



**GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN**

# **PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS, REGIÓN DE ANTOFAGASTA**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**REALIZADO POR:**

ARCADIS

**S.I.T. N° 379**

**Santiago, Julio de 2016**

## **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

Ministro de Obras Públicas  
Ingeniero Comercial Sr. Alberto Undurraga Vicuña

Director General de Aguas  
Abogado Sr. Carlos Estévez Valencia

Jefe División de Estudios y Planificación  
Ingeniero Civil Sr. Adrián Lillo Zenteno

Inspector Fiscal  
Ingeniero Civil Sr. Norberto Portillo Araya

Profesionales División de Estudios y Planificación  
Ingeniero Civil Sra. Andrea Osses Vargas

### ARCADIS

Jefe de Proyecto  
Ingeniero Agrónomo Sr. Cristian Ortiz

Especialista Sénior  
Ingeniero Civil Sr. Humberto Peña  
Ingeniero Civil Sr. Eduardo Varas

Coordinador de Proyecto  
Ingeniero Civil Sra. Ximena Orrego

Profesionales  
Ingeniero Civil Sra. Francisca Chadwick  
Ingeniero Civil Srta. Gabriela Sepúlveda  
Ingeniero Civil Srta. Milena Calvo  
Ingeniero Industrial Sr. Fernando Varas  
Sociólogo Sra. Sofía López  
Cartógrafo Sr. Leonardo Bravo

## 1 INTRODUCCIÓN

El Plan Estratégico de Gestión de Recursos Hídricos (PEGRH) es un instrumento de planificación indicativo cuyo propósito es contribuir a orientar las decisiones públicas y privadas, con el fin último de maximizar la función económica, social y ambiental del agua, en armonía con el medio ambiente y en condiciones de equilibrio que permita la sustentabilidad dentro de una visión de corto, mediano y largo plazo, dotando a los actores de las herramientas y capacidades para abordar los desafíos que esto impone.

El PEGRH se realizó en dos periodos consecutivos, para cada una de las cuales se han licitado estudios independientes. Durante el año 2012 se efectuó la fase de diagnóstico, consistente en un completo levantamiento y análisis de información relacionada con: demanda, oferta, infraestructura hidráulica, eventos extremos, calidad de agua, situación ambiental, diagnóstico funcional, actividades valoradas por factores no económicos, herramientas e insumos para la gestión hídrica y vocación productiva regional, entre otros. Como resultado se determinó el estado actual de los recursos hídricos, abarcando tanto la temática regional e institucional como la situación territorializada a nivel de sectores y cuencas. Esta fase es reportada en el estudio técnico SIT N° 291: "Diagnóstico Plan Estratégico para la Gestión de Recursos Hídricos, Región de Antofagasta" (DGA, 2012), en adelante DPEGRH.

Este documento corresponde al Resumen Ejecutivo del Plan Estratégico de Recursos Hídricos de la Región de Antofagasta. Se incluyen los siguientes contenidos:

- **Capítulo 1 Introducción:** Se presentan los antecedentes relativos a la introducción, objetivos y área de estudio
- **Capítulo 2 Diagnóstico Regional:** Se incluye una síntesis del diagnóstico de la situación y gestión hídrica regional.
- **Capítulo 3 Definición de Objetivos del PEGRH:** Se presentan la definición, presentación y consenso de los objetivos del PEGRH, los que son el sustento conceptual de la formulación del PEGRH, porque reflejan la visión de mediano y largo plazo de la Región en materia de recursos hídricos y establecen una visión coherente con las iniciativas propuestas y con el desarrollo sustentable de la Región.
- **Capítulo 4 Brechas y Líneas de acción levantadas:** Se entrega la identificación de brechas y necesidades de la situación actual en materia hídrica para alcanzar los objetivos determinados por el PEGRH y la definición de las líneas de acción para abordar dichas necesidades.
- **Capítulo 5 Matriz Global del Plan:** Se presenta una matriz con la formulación global del PEGRH que incluye Objetivos, Brechas Líneas de Acción e Iniciativas.
- **Capítulo 6 Caracterización de Iniciativas:** Se incluye una síntesis de la caracterización de las iniciativas catastradas y propuestas que conforman el PEGRH
- **Capítulo 7 Evaluación de Iniciativas:** Se presentan los principales resultados de las evaluaciones técnica, social, ambiental y económica de las iniciativas del Plan
- **Capítulo 8 Priorización de Iniciativas:** Se entrega una priorización de iniciativas basada en la evaluación anterior, la que es el sustento para la confección y programación de inversiones y gastos.

- **Capítulo 9 Programación y presupuesto de inversiones del PEGRH:** Se presenta la programación y presupuesto de las iniciativas según la priorización anterior presentando la carta Gantt del PEGRH.

Adicionalmente el estudio consideró actividades transversales de Participaciones Ciudadanas y el desarrollo un Sistema de Información Geográfica donde se incluye toda la información necesaria para replicar las figuras contenidas en el informe o utilizadas en el desarrollo del estudio.

En el proceso de Participación Ciudadana (PAC) se llevaron a cabo 18 talleres informativos y consultivos en las localidades de Quillagua, Antofagasta, Chiu-Chiu, Calama, Toconao y San Pedro de Atacama (3 en cada localidad correspondientes a las distintas etapas del estudio), donde se convocó a las comunidades de la Región y actores relevantes de la institucionalidad pública y del sector privado, contándose con una adecuada representatividad de ellos.

---

## 1.1 Objetivos

El objetivo general de este documento de gestión indicativo es proponer medidas concretas que disminuyan las brechas y necesidades identificadas en el territorio en materia de recursos hídricos, logrando de este modo maximizar el desarrollo regional y, por consiguiente, mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Región.

De acuerdo a lo anterior, se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Realizar una revisión de antecedentes y un análisis crítico del estudio "Diagnóstico Plan Estratégico de Gestión de Recursos Hídricos, Región de Antofagasta".
2. Definir los objetivos estratégicos del Plan Maestro.
3. Validar brechas y necesidades, y definir líneas de acción.
4. Identificar iniciativas, proyectos y programas en ejecución, aprobados y en estudio para el corto, mediano y largo plazo que permitan reducir o mitigar las brechas determinadas.
5. Proponer proyectos y/o estudios que permitan reducir brechas que no son cubiertas con los proyectos identificados y desarrollarlos a nivel de perfil.
6. Evaluar técnica, económica, social y ambientalmente los proyectos que conforman el Plan y priorizarlos en el tiempo.
7. Formular un calendario de inversión identificando horizontes de corto, mediano y largo plazo.
8. Identificar y proponer formas de coordinación para la implementación del Plan.
9. Formular un plan de seguimiento, que le permitirá establecer la eficacia de su implementación y generar los mecanismos adecuados que permitan su evaluación, actualización y rediseño.

## 1.2 Área de Estudio

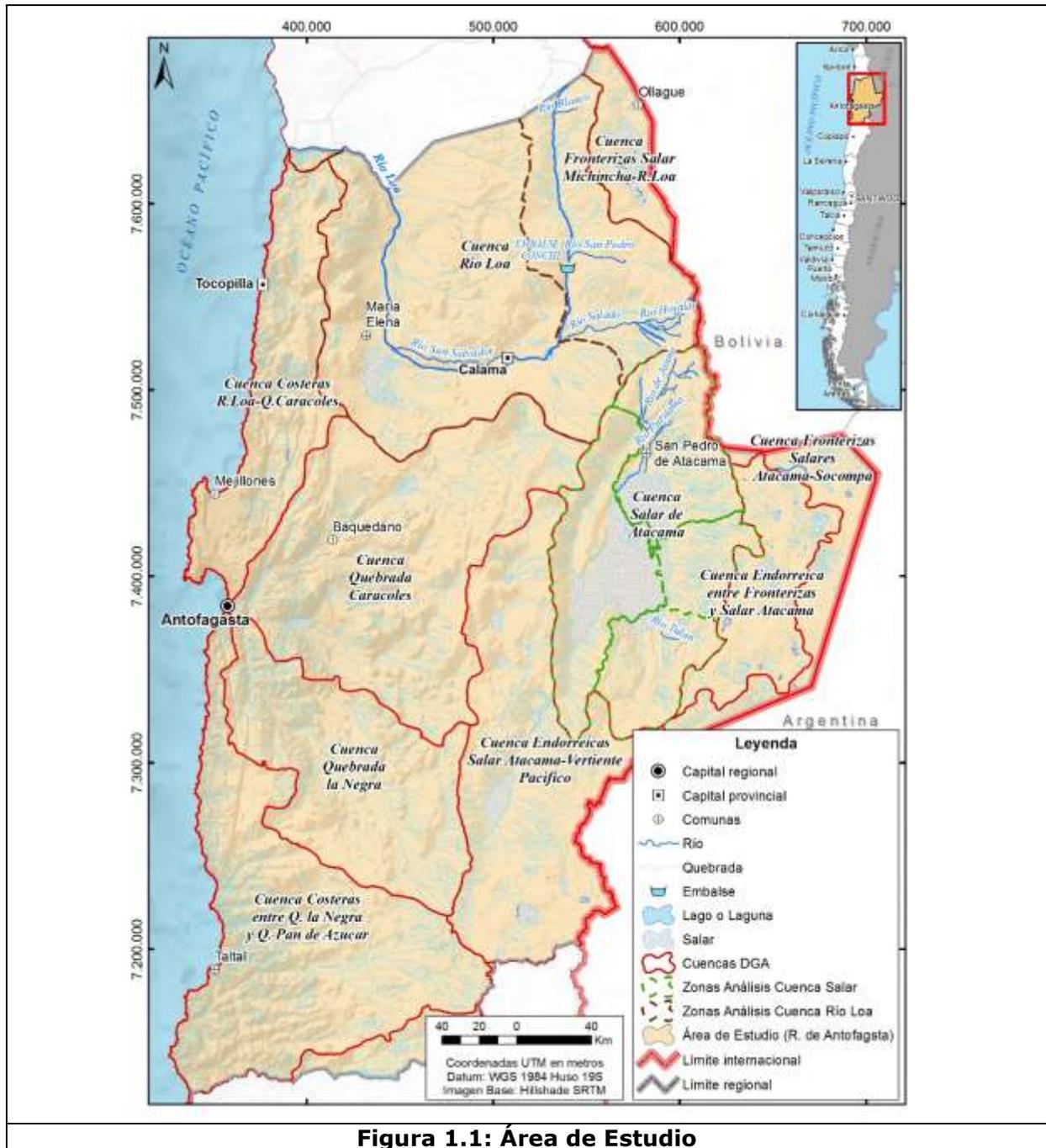
La Región abarca una superficie de 126.049 km<sup>2</sup>. Administrativamente está dividida en tres provincias y nueve comunas, siendo su capital regional la ciudad de Antofagasta.

La población regional responde a un patrón de población urbana y se concentra en el litoral. En la depresión intermedia y en los relieves andinos el poblamiento se agrupa en torno a las explotaciones mineras, como es el caso de la ciudad de Calama, y pequeñas agrupaciones de población indígena en torno a quebradas localizadas al este de la Cordillera de Domeyko. La población rural es escasa y está representada por una población fundamentalmente atacameña y quechua, asentada en pueblos que se encuentran entre los 2.000 y 3.600 metros de altitud, en las áreas de desarrollo indígena (ADI) Alto el Loa y Atacama La Grande. Según los resultados del censo de población y vivienda 2002, la población total regional es de 493.984 habitantes (**Tabla 1.1**).

**Tabla 1.1: Población por comuna en Región de Antofagasta (Censo 2002)**

Provincia	Comuna	Población Total	Población Urbana	Población Rural
Antofagasta	Antofagasta	296.905	295.792	1.113
	Mejillones	8.418	7.888	530
	Sierra Gorda	2.356	0	2.356
	Taltal	11.100	9.564	1.536
El Loa	Calama	138.402	136.600	1.802
	Ollagüe	318	0	318
	San Pedro de Atacama	4.969	1.938	3.031
Tocopilla	Tocopilla	23.986	23.352	634
	María Elena	7.530	7.412	118
Total		493.984	482.546	11.438

La región se compone por 10 cuencas hidrográficas, tal como se muestra en la **Figura 1.1**.



---

## 2 DIAGNÓSTICO REGIONAL

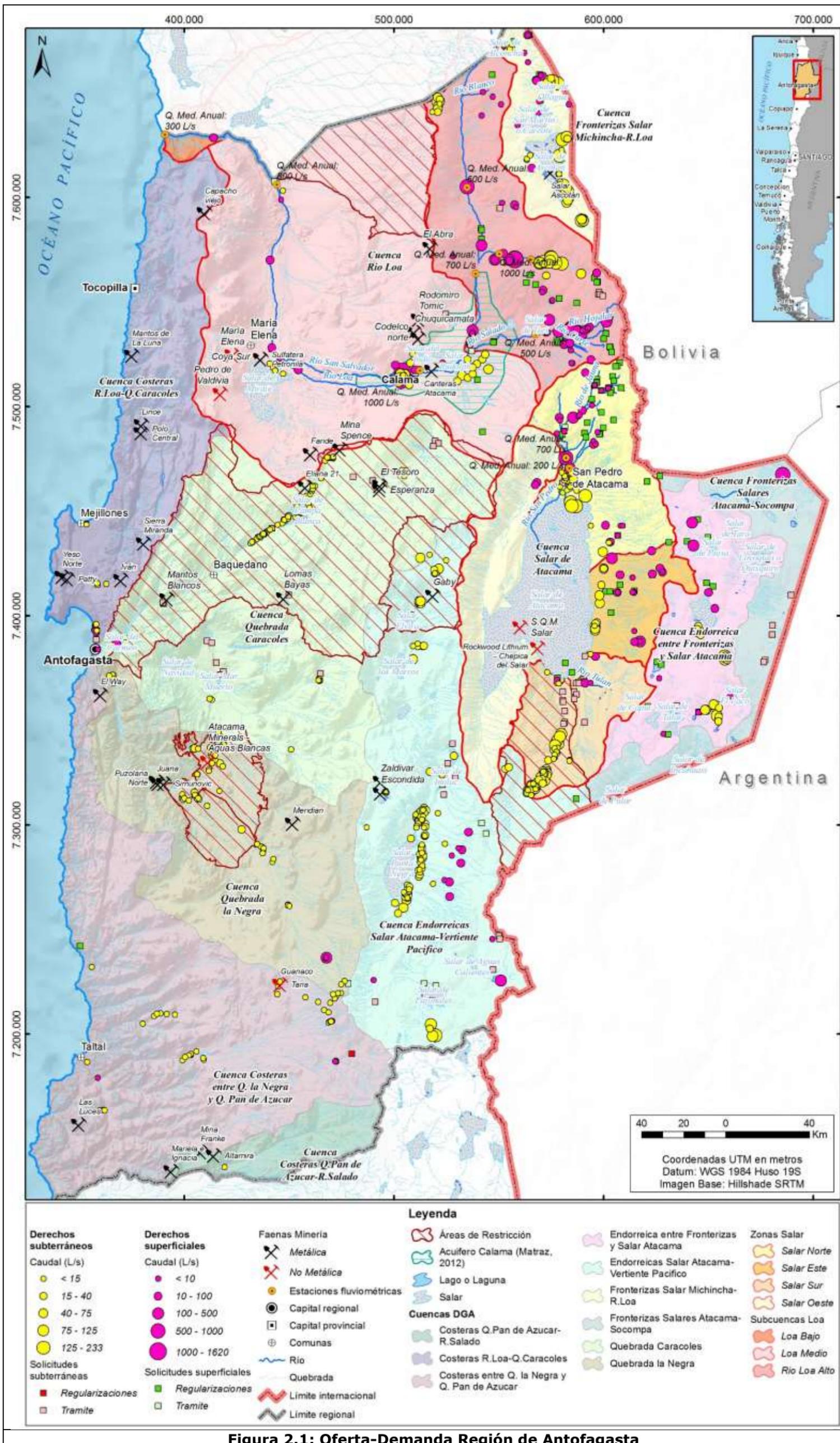
En este capítulo se muestra el diagnóstico de la región en relación a la situación de la oferta y demanda de los recursos hídricos, situación ambiental, calidad según fuentes superficiales y subterráneas, actividades valoradas por factores no económicos, desempeño ante eventos extremos, un diagnóstico por sectores usuarios (sanitario, minería, agricultura) y finalmente un diagnóstico funcional- institucional de la región en relación a la gestión de los recursos hídricos.

### 2.1.1 DIAGNÓSTICO OFERTA-DEMANDA

La **Figura 2.1**, en donde se muestra la situación de la oferta hídrica, consumos y derechos otorgados en las cuencas de la Región.

La oferta hídrica de agua superficial se concentra en la cuenca del río Loa, y en parte del Salar de Atacama, totalizando 5.510 L/s, mientras que la oferta de agua subterránea asciende a aproximadamente 6.670 L/s, en base a la información disponible.

En cuanto a la demanda hídrica, considerando el uso de agua continental, fluctúa en un rango aproximado de 7.330 L/s a 8.800 L/s, dependiendo de la fuente de información que se use para la demanda riego.



## 2.1.2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La situación ambiental de la Región de Antofagasta se relaciona con el escenario de extrema aridez determinada por la geografía y el clima, así como con la presión existente sobre los recursos naturales, especialmente sobre el recurso hídrico (La **Figura 2.2** presenta visualmente el aspecto ambiental de la región, donde se muestran las zonas oficialmente protegidas).

El estado ambiental actual se caracteriza por:

- Pasivos ambientales: 77 faenas mineras, de las cuales 30 fueron calificadas con riesgo alto<sup>1</sup>. Solo 4 del total de faenas mineras están en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA).
- 5 plantas de tratamiento de aguas servidas, 4 con emisarios submarinos, la única que es de Lodos activados es la PTAS-Calama.
- Escasa información sobre eventos de contaminación asociados a depósitos de relave.
- No se ha documentado contaminación de las aguas producto de actividades antrópicas.
- Vulnerabilidad asociada a la cantidad del recurso sobrepasada por la demanda.
- Los principales recursos con uso intensivo corresponden al río Loa y sus tributarios, y a los ríos San Pedro y Vilama.
- En cuenca Río Loa hay 5 parámetros de importancia considerados como peligrosos para calidad de productos agrícolas y salud de población (Boro, Cloruros, Sulfatos, Mercurio y Arsénico, siendo estos dos últimos los más críticos).
- Factores de contaminación antropogénicos y naturales.
- Información dispersa en Salar de Atacama, contaminación principalmente natural.

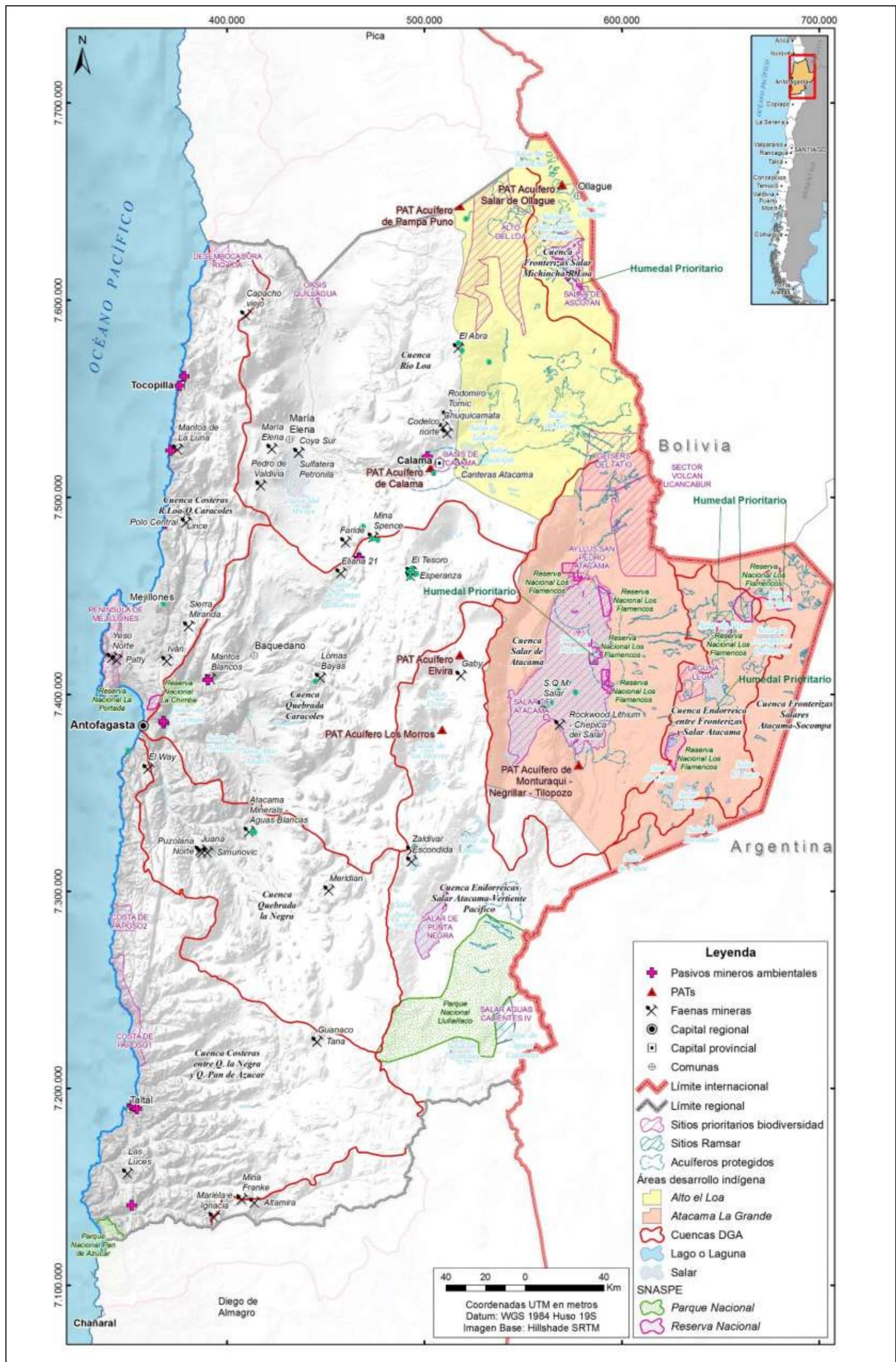
En el contexto regional se destacan tres problemáticas relevantes relacionadas a los recursos hídricos:

- Calidad química del Río Loa, disminución de su caudal y menoscabo de los oasis de Calama y Quillagua.
- Múltiples pasivos ambientales y su riesgo a los recursos hídricos de la región
- Preocupación en torno a la presión de la actividad minera en sectores de gran biodiversidad ecológica y usos ancestrales como son el Río San Pedro de Inacaliri, el Salar de Punta Negra y el Salar de Atacama.

Adicionalmente es necesario señalar que la región de Antofagasta es la única que cuenta con Planes de Alerta Temprana vigentes asociados a derechos de aprovechamiento.

---

<sup>1</sup> Riesgo: Calculado como un factor ponderado entre la probabilidad de ocurrencia de un suceso y el grado de exposición y de influencia (consecuencias). Riesgo alto (Puntaje asignado 15-5).



**Figura 2.2: Situación ambiental de la Región de Antofagasta**

### 2.1.3 DIAGNÓSTICO DE CALIDAD SEGÚN FUENTES

Según la información presentada en los estudios DPEGRH y ARRAU, 2014, en general la calidad natural de las aguas de la región varía de una buena calidad, el sector altiplánico fronterizo, a una calidad regular de las aguas en el sector precordillerano del Salar de Atacama y sector alto del río Loa, a una mala calidad de las aguas en la parte baja del río Loa luego de la junta con el río Salado.

La mala calidad del agua se expresa en altos contenido de arsénico, lo que impide que sea agua apta para el consumo humano, además de otras fuentes con presencia de boro, lo que hace que el agua no sea apta para la actividad agrícola.

Para las cuencas exorreicas de las quebradas Caracoles y La Negra no se presentan antecedentes a pesar de la presencia de los acuíferos de Sierra Gorda y Aguas Blancas, declarados como área de restricción por la DGA. Las cuencas costeras tampoco presentan información de calidad química debido probablemente a la ausencia de recursos hídricos subterráneos de relevancia.

En la **Figura 2.3** se presenta el resumen de información de calidad química de la aguas en la región para las fuentes anteriormente mencionadas, haciendo uso de la clasificación establecida por CONAMA:

- Clase 1: agua de muy buena calidad. Adecuada para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para riego irrestricto y para los usos comprendidos en las Clases 2 y 3.
- Clase 2: buena calidad. Adecuada para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa y para los usos comprendidos en la clase 3, los cuales son el riego restringido y bebida de los animales.
- Clase 3: regular calidad. Adecuada para bebida de animales y riego restringido.
- Clase 4: Las aguas que excedan los límites establecidos para la clase 3, indicarán un agua de mala calidad, en general, no adecuada para la conservación de las comunidades acuáticas o su aprovechamiento para los usos prioritarios sin el tratamiento adecuado.

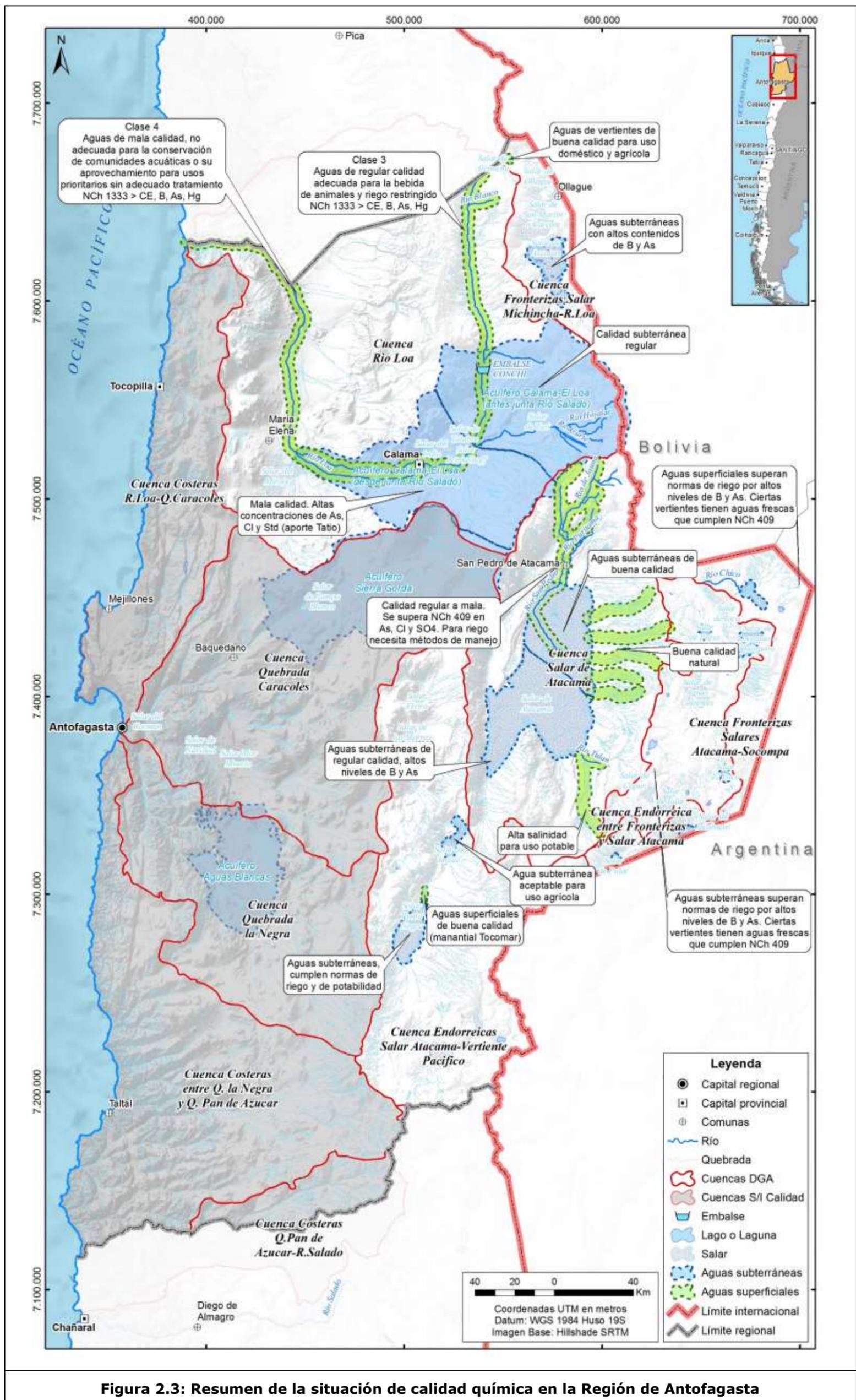


Figura 2.3: Resumen de la situación de calidad química en la Región de Antofagasta

## 2.1.4 DIAGNÓSTICO DE ACTIVIDADES VALORADAS POR FACTORES NO ECONÓMICOS

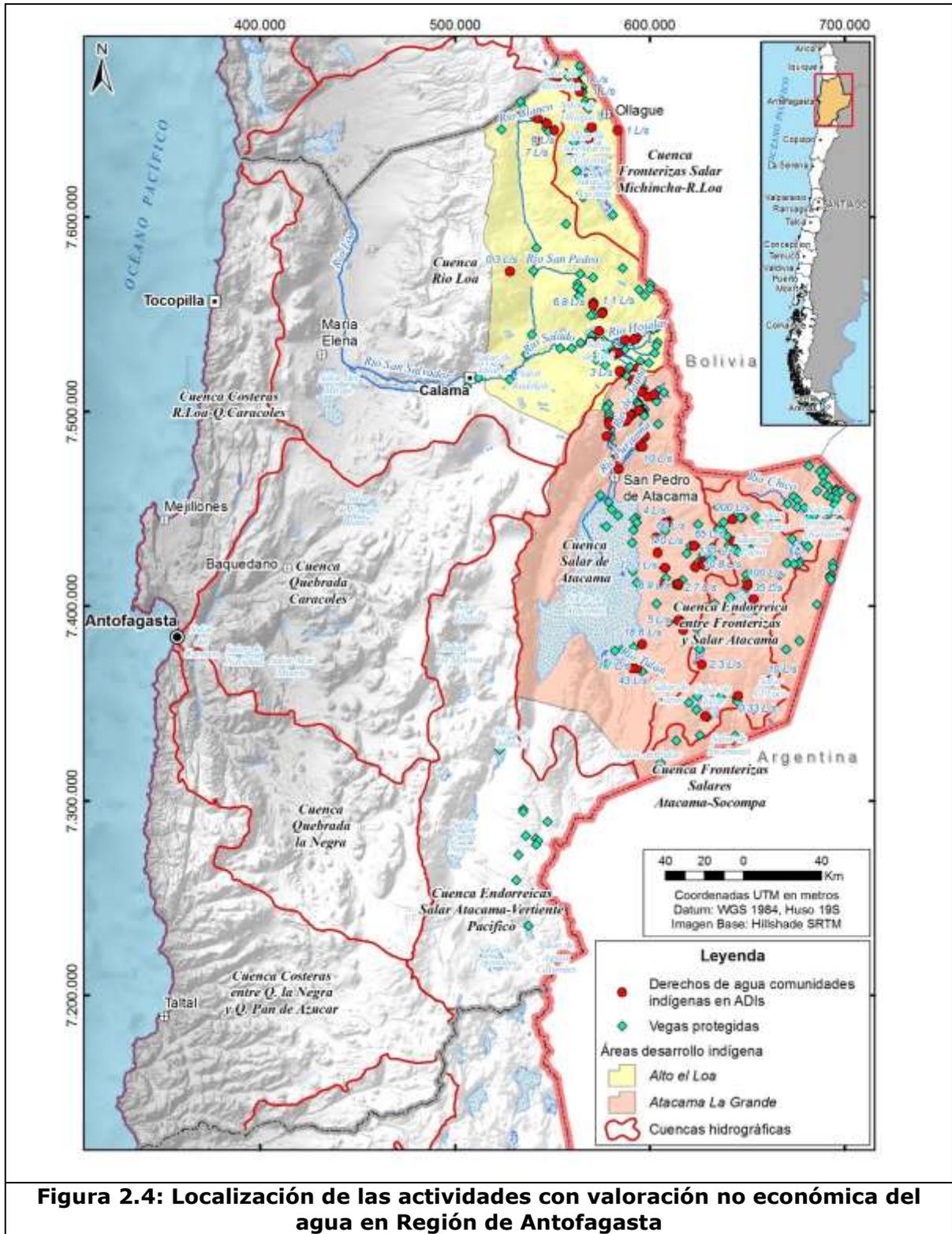
Las actividades valoradas por factores no económicos concernientes al recurso hídrico se relacionan al ámbito de lo simbólico, de un derecho social y cultural, de economías de subsistencia, de seguridad alimentaria, de un derecho a un ambiente libre de contaminación, entre muchos otros aspectos.

Por una parte están los servicios ambientales que prestan los recursos hídricos principalmente los humedales (vegas y bofedales) en la zona andina, tanto por su valor paisajístico, de mantención de la biodiversidad y regulación del clima, como en el aporte al sustento a la actividad agrícola ancestral de las comunidades.

Por otra parte está la existencia de la cultura indígena, principalmente atacameña, para las cuales el agua posee además un valor cosmogónico, en tanto explica y organiza el mundo en la vida social y cultural de los individuos. La vida del pueblo andino depende del agua, lo que supone una alta valoración de la misma y un respeto altamente idealizado y místico, que conduce a un esmerado cuidado de ella. En este sentido existe una cultura del riego que se relaciona a la práctica de rituales e identidad de los pueblos. Estas últimas se manifiestan en ceremonias de sólido raigambre, como la Limpia de Canales realizada durante solsticio de invierno en el mes de julio, que une trabajo, fiesta y rituales, con oraciones a la virgen y a los santos. En ella se despejan las acequias y se pide a la pachamama la abundancia de agua para los cultivos.

Esta cultura en la región de Antofagasta, se caracteriza por abarcar gran porcentaje de la superficie de la región y corresponde a las Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) denominadas Atacama la Grande y Alto el Loa, que a su vez corresponde a la zona donde se concentra toda la actividad agrícola de la región y como se ve en la **Figura 2.4**, en la cual se ubican la mayoría de los derechos de aguas superficiales otorgados que son utilizados para estos fines.

Con esta característica regional, el valor no económico del agua en la región se centra principalmente en la zona altiplánica y preandina del noreste de la región, donde la importancia que representa el recurso hídrico para los habitantes es esencial para la subsistencia cultural e identidad que le confiere a la región.



### **2.1.5 DIAGNÓSTICO DE DESEMPEÑO ANTE EVENTOS EXTREMOS**

En síntesis, la ocurrencia de fuertes lluvias que posteriormente generan eventos de crecidas y/o aluviones es una de las principales causas de anegamientos, damnificados y daños en la infraestructura de la Región. Estas situaciones ocurren en la parte alta durante los meses de verano y en la parte costera durante los meses de invierno, los que son menos frecuentes, pero con mayores consecuencias, como el caso del último evento (marzo 2015) que se presentó con especial fuerza en la ciudad de Taltal.

Del análisis efectuado se puede concluir que tanto la ciudad de Antofagasta, Taltal como de Calama cuentan con variados estudios y proyectos orientados a resolver el tema de las aguas lluvias (Planes Maestros y de Manejo de Cauces entre otros), sin embargo para otros sectores urbanos o rurales, localizados en la Región, como por ejemplo San Pedro de Atacama, no hay información.

En cuanto a la gestión de las instituciones, la ONEMI mantiene vínculo con varias instituciones relacionadas al recurso hídrico ante situaciones de emergencia. En el evento ocurrido en marzo de 2015, si bien la magnitud de las precipitaciones podía presagiar una catástrofe aún mayor en la región, la información inicial disponible indicaría que el desempeño de la gestión ante la emergencia funcionó de forma apropiada en relación al manejo de la información en forma oportuna por parte de las instituciones y la ayuda entregada por parte de la REEM.

Para el último evento extremo de precipitaciones no estaba completa la totalidad de las obras del Proyecto de Control Aluvional en la ciudad de Taltal, siendo la ciudad más afectada. Sin embargo, las obras existentes permitieron aminorar en parte los efectos de las precipitaciones, demostrando la importancia de contar con las obras terminadas. En este sentido, en la región se encuentran en ejecución, y se proyectan, variadas obras de contención aluvional en la zona costera. Esta situación no se refleja en la parte alta de la región, donde las obras se encuentran en etapa de perfil, diseño o factibilidad.

### **2.1.6 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL-INSTITUCIONAL**

El marco institucional de los recursos hídricos en Chile presenta problemáticas importantes que han sido identificadas en diversos estudios ("Política Nacional de Recursos Hídricos, MOP, 1999; "Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos", Banco Mundial, 2011; Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, MOP, 2013 y "Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua", Banco Mundial 2013", por citar algunos). Entre las principales problemáticas, se han identificado: la falta de una visión común de mediano y largo plazo, la inadecuada coordinación de las funciones entre los organismos que participan en la gestión del agua, la falta de una gestión local adecuada de los actores de una misma unidad geográfica y la inexistencia de una consolidación e integración de la información generada por las instituciones involucradas. En la región de Antofagasta, y en general en zonas de aridez, estos problemas se ven agudizados.

Uno de los principales aspectos de este diagnóstico es la capacidad de la principal institución encargada de la gestión de los recursos hídricos en Chile que es la DGA. La **Tabla 2.1** presenta una síntesis de los temas levantados:

**Tabla 2.1: Síntesis de la situación funcional de la DGA regional**

<b>Departamento de Hidrología</b>
<p>Función N°3: Investigar y medir el recurso hídrico            Función N°4: Mantener y operar el servicio hidrométrico nacional, proporcionar y publicar la información correspondiente</p>
<p><u>Fluviometría:</u> todas necesitan mantención periódica (por lo menos una vez por año), sin embargo la mantención que se realiza es cercana al 10% de las estaciones vigentes al año. El problema es que no existen los recursos suficientes para realizar estas labores debido a que los trabajos se licitan por montos muy menores para el estándar regional. En este sentido se requiere que el personal de apoyo en la DGA regional tenga la capacidad para hacer las mejoras menores en las estaciones, para lo cual se necesita mayor personal y capacitado en el tema.</p> <p>Existen estaciones que necesitan urgente una reestructuración de diseño, ya que no están acondicionadas para registro de crecidas como es el caso del Salar de Atacama y otras que requieren rehabilitación como la estación en el río Salado antes de la junta con el Loa y la estación de Quillagua.</p> <p>Finalmente existe vulnerabilidad en las estaciones por el robo de equipos y vandalismo, por lo que se trata de implementar es transmisión vía red GPRS (celular), tecnología que llama menos la atención y además es más barata.</p> <p><u>Meteorología:</u> El 75% de las estaciones meteorológicas funcionan con observadores, sin embargo, en las salidas se verifica que muchas veces las personas no están en el lugar. Los observadores no saben para qué hacen lo que hacen, tampoco saben dar un adecuado manejo de las estaciones. La solución sería que la información se almacenara en data loggers y que el observador solo se encargue de cuidar la estación o con un sistema de trasmisión automático que permitiría en casos de emergencia, conocer además la información en tiempo real. En este sentido, la DGA no cuenta con una categorización de estaciones que indique la calidad de los datos.</p> <p>Por otra parte existen estaciones en las cuencas altiplánicas abandonadas ya que no son parte de las metas DGA.</p> <p><u>Nivel de aguas subterráneas y sedimentos:</u> Existe una escasez de información DGA de niveles de agua subterránea en la región, ya que solo existe monitoreo en las cuencas del Loa y Costeras entre Q. La Negra y Pan de Azúcar. En el Salar de Atacama la DGA no posee pozos de monitoreo propios y la información llega a través de monitoreo asociados a RCA. Si bien existen varios derechos condicionados a PAT en la región, el monitoreo de los pozos de estos PAT es llevado por los titulares y no por DGA.</p> <p><u>Calidad de aguas:</u> Las mediciones de calidad del agua que realiza DGA deben estar orientadas a generar línea de base de química del agua, lo que no ocurre actualmente. Por otra parte, los análisis de muestras de agua tomadas por DGA son hechos por el laboratorio DGA en Santiago. Esto hace imposible que el análisis sea realizado dentro de las 24 horas desde la toma de la muestra como lo exigen los laboratorios, lo cual puede arrojar datos erróneos.</p>
<b>Departamento de Administración de Recursos Hídricos (DARH)</b>
<p>Función N°1: Planificar el desarrollo del recurso hídrico en las fuentes naturales con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento            Función N°2: Constituir derechos de aprovechamiento de aguas            Función N°3: Investigar y medir el recurso hídrico</p>
<p><u>Otorgamiento de derechos:</u> En relación a la constitución de derechos, el mayor problema es que no se cuenta con un catastro completo de los derechos ya constituidos, y por</p>

consiguiente, no se tiene información para el análisis de disponibilidad de aguas subterráneas y superficiales

Gestión y administración de los recursos hídricos: El enfoque de la unidad DARH actualmente es cumplir metas relacionadas a resolver una determinada cantidad de expedientes al año y se tiene abandonado el tema de administrar y gestionar los recursos hídricos de manera eficiente.

En este sentido, existe una carencia de personal en la región para definir temas técnicos. La unidad está conformada por una sola persona que debe hacer todo: recibir, revisar, ir a terreno, hacer informes técnicos, hacer un análisis de disponibilidad, entre otros y por lo tanto no cuenta con el tiempo suficiente, ni los medios para abordarlo (licencias/software, manejo del software, computador apropiado para correr modelos). Es necesario conocer cómo se comportan los acuíferos y hacer gestión junto con los titulares de derechos, para esto es necesario mejorar estudios de disponibilidad en la región comenzando por definir cuales sectores requieren estudios. En este contexto se requiere, por ejemplo, generar antecedentes técnicos para declarar área de restricción la cuenca del Rio Lo. Por lo tanto se requiere mayor cantidad de personal en la unidad (por ejemplo un ingeniero civil con conocimiento en hidrogeología) que valide resultados y entregue una mirada global del comportamiento de los recursos hídricos en la región.

Otro tema es que el DARH de Antofagasta no participa de las reuniones de ADI, y se considera que debiera haber presencia DGA en esas reuniones ya que para la DGA es relevante la relación con la población indígena de la región.

#### **Departamento de fiscalización**

Función N°6: Ejercer la labor de policía y vigilancia de las aguas / Fiscalización de usos ilegales

Función N°7: Supervigilar el funcionamiento de las Organizaciones de Usuarios de Aguas de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Aguas

Fiscalización: La labor se realiza a través de fiscalizaciones selectivas, inspecciones (no programadas) y denuncias (existen muy pocas). Respecto al agua subterránea existe el Control de Extracciones que funciona de manera adecuada y existe un contrato a nivel central para sistematizar esta información que actualmente se encuentra en diferentes formatos. Sin embargo, respecto al agua superficial, no hay un control, esto debido a que principalmente las captaciones agrícolas están otorgadas en volumen/mes, no en términos de caudal instantáneo por lo que se requiere una medición continua para su fiscalización y no se cuenta con esta tecnología.

Evaluación ambiental: Esta labor se desarrolla sin problemas importantes, sin embargo, existen inconvenientes que se relacionan a la falta de capacidad física adecuada para desempeñar las funciones (licencias/software, manejo del software, computador apropiado para correr modelos).

Seguimiento ambiental: Es el punto más débil. La DGA actualmente no está haciendo lo básico que debe hacer y que corresponde al seguimiento de las RCA informadas por la Superintendencia de Medio Ambiente. El problema es que no se tienen los viáticos suficientes para hacer las inspecciones ambientales acompañando a la SMA en las visitas, tampoco hay recursos de personal, ni físicos y menos metas regionales definidas. Sin embargo se espera que esta situación mejore con la llegada a la región dos profesionales de apoyo.

De esta forma entre las limitantes del sistema que deben abordarse adecuadamente para que no mermen el éxito y real aplicación de este Plan, se observan la limitada capacidad de la institución central (DGA), en términos de recursos económicos y humanos, el desconocimiento sobre el estado actual de los recursos hídricos en la Región, la limitada coordinación intersectorial de los usuarios, relacionada a la capacidad de los sectores de dialogar y conversar y los limitados mecanismos de comunicación coordinación y sistemas de información entre las instituciones.

En este contexto, en marzo de este año (2015) la Presidenta de la Republica designó a un Delegado Presidencial, el que a su vez designó Coordinadores Regionales para los Recursos Hídricos, que tienen la responsabilidad de coordinar con toda la institucionalidad pública y privada, las acciones destinadas a facilitar y dar soluciones a las diversas demandas planteadas por la ciudadanía en este ámbito. Este aspecto es clave para retomar la función de la Mesa del Agua.

## **INFRAESTRUCTURA HIDROMÉTRICA**

La red hidrométrica de la Región de Antofagasta administrada por la DGA se compone de estaciones fluviométricas, meteorológicas, de calidad del agua, de niveles de agua subterránea y de sedimentos.

La densidad mínima se cumple para las cuencas en donde existen estaciones, sin embargo este análisis no se puede aplicar en aquellas cuencas sin estaciones.

En cuanto a la calidad de la información, se observa que los registros disponibles son discontinuos, con gran cantidad de vacíos y de poca longitud. Lo anterior se debe en parte a problemas en la toma de datos, especialmente en la época de crecidas, ya que en esas ocasiones las estaciones quedan inaccesibles y hasta destruidas, con la consiguiente imposibilidad de medir.

En definitiva, para la red de control existente se puede concluir lo siguiente:

**Red meteorológica:** Esta red cumple con la condición de densidad en las subcuencas donde hay estaciones. Se estima que la cobertura de la red es suficiente para los objetivos requeridos. La continuidad de los registros es bastante buena, por lo que los rellenos de información son pocos, especialmente en los últimos años con registros. En cuanto a su función como red de alerta, se considera necesario equipar con transmisión remota las estaciones Ollagüe y Cebollar

**Red fluviométrica:** Al igual que la red meteorológica, la densidad de estaciones es la adecuada en las cuencas con control en conjunto con la continuidad de los registros. Sin embargo, en cuanto a su función como red de alerta, se considera necesario equipar con transmisión remota (satelital, GSM/GPRS, etc.) e incluir en el sistema de alerta, varios puntos de control, como: Río Loa después de Junta río San Salvador (María Elena), estación fluviométrica, ubicada aguas arriba (aproximadamente 90 kilómetros) de la estación río Loa antes de Zona agrícola de Quillagua (zonas amagadas asociadas captación de SQM en María Elena, y Quillagua) y Río San Pedro en Cuchabrache (zona asociada San Pedro de Atacama y Ayllus).

**Red de sedimentos:** Si bien esta red tiene una densidad suficiente, la distribución de las estaciones a nivel espacial es deficiente, ya que sólo está representada la cuenca del río

Loa. Se debería representar al menos las mismas cuencas que son caracterizadas en términos fluviométricos.

*Red de calidad de aguas:* Al igual que en los casos anteriores la red cumple con las condiciones de densidad mínima, además la frecuencia de medición es la correcta ya que es de tipo estacional. Sin embargo en el estudio "Análisis crítico de la red de calidad de aguas superficiales y subterráneas de la DGA" (INFRAECO-DGA, 2014), que da cuenta del diagnóstico de la Red de Calidad de Aguas actual, a partir de un análisis estadístico de las series de datos de monitoreo y de las características actuales del territorio en las cuencas de la región se propone incorporar 4 nuevas estaciones de calidad en aquellas cuencas con presiones antrópicas relevantes, siendo estas las que se señalan en la **Tabla 2.2**.

**Tabla 2.2: Propuesta de nuevas estaciones a la Red de Calidad de Aguas**

Nombre cuenca	Número de nuevas estaciones
Río Loa (tramo medio)	2 estaciones
Salar de Atacama	1 estación
Cuencas costeras entre Qda. La Negra y Qda. Pan de Azúcar	1 estación

Además se considera que sería conveniente instalar estaciones satelitales con registro continuo de parámetros tales como conductividad eléctrica, turbiedad, oxígeno disuelto y temperatura.

*Red de control de niveles:* Tal como se indicó anteriormente, para la red de niveles no está definida una densidad mínima de niveles. Lo que es claro es que la cobertura de la red actual es muy deficiente ya que no hay pozos en cuencas importantes como el Salar de Atacama. Sin embargo el programa de control de extracciones, que se encuentra operativo en la región, entrega información de niveles de las principales extracciones subterráneas. Por otra parte esta es la única región que posee pozos con Planes de Alerta Temprana asociados al condicionamiento de derechos y por lo tanto también se considera como información de niveles que de cierta forma podría permitir ampliar la red de medición DGA.

### 3 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Los objetivos del PEGRH son el sustento técnico del Plan y tienen el desafío de definir la visión regional de mediano y largo plazo para los recursos hídricos, dando respuesta a las necesidades locales relacionadas con el agua, en un marco global y nacional.

En este contexto, los objetivos del PEGRH se definieron considerando como marco estructural los lineamientos globales de recursos hídricos establecidos por el concepto de Seguridad Hídrica, eje central de la "Séptima Cumbre Mundial del Agua" realizada durante abril de este año en la República de Corea.

El concepto de Seguridad Hídrica se adaptó a la realidad nacional y regional utilizando la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y la problemática local, recogida desde planes, políticas y programas (PPPs) regionales y comunales, así como los resultados de las actividades de Participación Ciudadana. Adicionalmente se consideró como antecedente los objetivos definidos preliminarmente en el estudio "Diagnóstico Plan Estratégico para la Gestión de los Recursos Hídricos, Región de Antofagasta".

La definición de Seguridad Hídrica ha sido desarrollada y depurada en diferentes niveles, conteniendo los aspectos relevantes de cada una de las dimensiones de la sociedad. Según Grey y Sadoff (2007) la seguridad hídrica se define como:

*"Contar con la disponibilidad de recursos hídricos en cantidad y calidad, para las personas y el medio ambiente, que permita su subsistencia, buena salud y productividad, enmarcado en un nivel de riesgo aceptable para las personas, medio ambiente y economía frente a eventos extremos relacionados con el agua".*

Siguiendo esta definición, se definió un objetivo general para el PEGRH, y objetivos específicos agrupados según tres dimensiones fundamentales: social, ambiental y económica. Es importante destacar que las dimensiones no son entendidas como entes individuales, sino como aspectos que se relacionan estrechamente dentro de la sociedad regional y su hábitat. La **Tabla 3.1** presenta el objetivo general y los específicos del PEGRH.

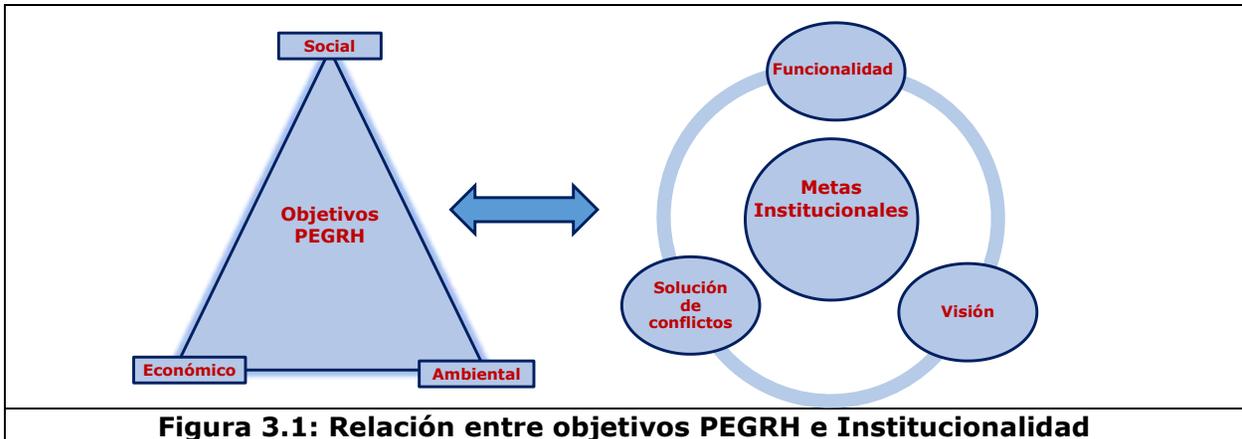
**Tabla 3.1: Objetivos Plan Estratégico Gestión de Recursos Hídricos Antofagasta**

<p><i>Objetivo PEGRH</i></p>	<p><i>Contribuir a la buena calidad de vida de los habitantes de la región y al crecimiento del país, en un marco de desarrollo sustentable, gestionando que las personas, el medio ambiente y las actividades productivas accedan a recursos hídricos suficientes, seguros, asequibles y limpios, y que estén protegidos con un nivel de riesgo aceptable frente a eventos extremos relacionados con el agua.</i></p>
<p><i>Dimensión Social</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar la cobertura de servicios básicos suficientes, seguros, asequibles y sustentables para el uso personal y doméstico en las localidades de la región</li> <li>- Contribuir a proteger el patrimonio cultural, con énfasis en el patrimonio ancestral.</li> <li>- Otorgar un nivel de seguridad aceptable para la población ante eventos extremos asociados al agua, específicamente, inundaciones y aluviones.</li> </ul>

<i>Dimensión Ambiental</i>	- Contribuir a la seguridad hídrica del medio ambiente considerando la conservación y restauración de ecosistemas asociados a ríos, lagunas, humedales y acuíferos.
<i>Dimensión Económica</i>	- Mejorar la seguridad hídrica, productividad y eficiencia en el uso del agua para las actividades económicas en todos los sectores usuarios.

No se incluyó específicamente una “**Dimensión Institucional**”, ya que los objetivos propios de esta dimensión no son objetivos en sí mismos, sino requerimientos o metas para lograr coordinar los objetivos sociales, medioambientales y económicos, maximizando el bienestar social y económico de manera equitativa, utilizando de manera sustentable los recursos naturales disponibles.

La Figura 3.1 presenta un esquema de la relación entre los objetivos del PEGRH y las metas institucionales.



**Figura 3.1: Relación entre objetivos PEGRH e Institucionalidad**

Como se ha indicado anteriormente, el PEGRH no cuenta con atribuciones para modificar el marco legal e institucional vigente, no obstante, actualmente se lleva a cabo una discusión nacional con miras a su modificación. Este escenario no es un impedimento para trazar líneas de acción dentro del PEGRH, que a mediano y largo plazo mejoren el desempeño institucional, procurando:

- Coordinar los organismos públicos y sus iniciativas en una visión común de mediano y largo plazo;
- Asegurar el adecuado cumplimiento de la función pública relacionada a los recursos hídricos;
- Propiciar la participación informada de los distintos actores relacionados con la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos, dirigiendo los conflictos que surjan de la competencia de estos recursos.

Estos aspectos se relacionan con la Estrategia Nacional de Recursos (desarrollada en la sección siguiente), y las tareas propias del proceso de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) para la cual se reconocen tres pilares fundamentales “equidad social, eficiencia económica y sustentabilidad del medio ambiente”.

---

## 4 BRECHAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN PARA LA REGIÓN

Las brechas de la Región se identificaron definiendo las necesidades de la situación actual para alcanzar los objetivos determinados por el PEGRH, en un proceso secuencial que incluye las fases de diagnóstico y formulación del Plan. La información utilizada para su definición fue principalmente:

- Brechas y necesidades establecidas en el DPEGRH, SIT N°291/DGA2012,
- Información recopilada en actividades de Participación Ciudadana (PAC's 2012 y 2015)
- Reunión con DGA regional y encuestas a organismos del Estado relacionados con recursos hídricos,
- Jornadas de trabajo con especialistas para la formulación del PEGRH,
- Trabajos adicionales a la etapa de diagnóstico desarrollados en la formulación del Plan.

Las brechas son presentadas para cada uno de los objetivos, contextualizando y justificando el problema levantado en los ámbitos institucional, social, ambiental y económico.

Cada una de ellas fue categorizada a nivel regional y local dependiendo de su naturaleza, observándose que en general las brechas regionales corresponden a aquellas relacionadas a las necesidades institucionales, políticas y administrativas de la gestión del recurso hídrico. Las brechas locales fueron identificadas reconociendo las necesidades particulares de cada zona y sub-zona con características similares.

### 4.1.1 BRECHAS DIMENSIÓN SOCIAL

#### **Objetivo 1 "Asegurar la cobertura de servicios básicos suficientes, seguros, asequibles y sustentable para el uso personal y doméstico en las localidades de la región"**

- *Brecha: Falta de cobertura de agua potable y saneamiento en zonas rurales para abarcar el 100% de las localidades semiconcentradas y dispersas*

El acceso a servicios básicos es una de las principales prioridades de la equidad social. En el año 2010 las Naciones Unidas reconocieron el acceso a agua potable y a saneamiento como un derecho humano.

Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS) dice que son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona y día para garantizar que se cubren las necesidades más básicas, además que la fuente de agua debe encontrarse a menos de 1.000 metros del hogar.

En la región de Antofagasta el 100% de las zonas urbanas tienen cobertura de agua potable, abastecidas por Aguas Antofagasta.

En las localidades rurales la situación es diferente, ya que se observa que hay localidades que aún no cuentan con abastecimiento de agua potable, y muchos de los proyectos de APR aún no entran en operación (prefactibilidad o en etapa de ejecución), y no se les da prioridad para terminarlos.

De acuerdo al catastro de la DOH, algunas de estas localidades tienen un sistema APR operativo, pero en las visitas a terreno y, en el marco de las reuniones de participación ciudadana, se verificó que estos sistemas no están operativos.

Es el caso de los APR en las localidades de Caspana y Quillagua, en donde, según información de las PACs, se han encontrado vestigios arqueológicos los cuales deben ser estudiados por parte de Monumentos Nacionales y por lo tanto se han generado retrasos en la finalización de los proyectos.

Actualmente en Quillagua el abastecimiento se realiza algunas horas al día y sólo de lunes a viernes. Los sectores rurales de la ciudad de Calama, ubicados en la zona periurbana, no están dentro del radio operacional de la empresa Aguas Antofagasta, y no se tiene mayor información sobre cómo opera el sistema ni la calidad del agua que les llega mediante camión aljibe.

En las localidades costeras, particularmente caletas pesqueras con población dispersa, no hay abastecimiento constante de agua potable. Muchas de estas caletas tienen población flotante, especialmente en verano, ya que son destinos turísticos locales, por lo que se hace necesario tener un abastecimiento de agua potable de buena calidad y así potenciar el desarrollo de estos poblados.

En este contexto, la línea de acción propuesta es "**Implementar proyectos de APR y saneamiento**", dando énfasis en la cobertura de agua potable para las localidades semi concentradas y analizando la situación de las localidades dispersas, dado que en algunas zonas hay presión turística, ya sea porque son zonas con playas o corresponden a localidades de las ADI, las que en ocasiones como las fiestas religiosas, reciben gran cantidad de visitantes. Estas zonas en general cuentan con sistemas de agua potable, pero son deficitarios, por lo que en algunos casos requieren la instalación de un nuevo sistema de abastecimiento.

- *Brecha: Deficiencia en la operación del sistema APR en su funcionamiento administrativo y técnico.*

El Programa de Agua Potable Rural (APR) de la Dirección de Obras Hidráulicas, tiene por misión abastecer de agua potable a localidades rurales, contribuyendo al desarrollo económico y a la integración social del país.

Sus objetivos son dotar de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena NCh 409 Of. 84; obteniendo de los habitantes beneficiados una participación responsable y permanente, para que sea la propia comunidad organizada, quien efectúe la administración del servicio una vez construido.

La comunidad organizada conforma el Comité de Agua Potable Rural, cuyo objetivo es la administración, operación y mantención del servicio de agua potable. Para su funcionamiento, reciben asistencia técnica, adjudicada principalmente a las empresas sanitarias. Esta situación no se presenta en la región de Antofagasta, donde la asistencia técnica recae en la DOH, siendo la única región del país en esta situación.

Generalmente la operación del sistema es en base al voluntariado de los integrantes del Comité, los que no siempre cuentan con las herramientas necesarias para realizar estas labores. Si bien tienen una asesoría técnica por parte de la DOH, esta no siempre suele ser constante, especialmente en temas de potabilización del agua, por lo que se generan problemas en la calidad del servicio y con la calidad del agua.

En el estudio de diagnóstico y la recopilación de información realizada, no se encontró información sobre la calidad del agua que está siendo distribuida por los APRs en la región que pueda ser comparada con normativas existentes, además muchos de los sistemas de abastecimiento corresponden a camión aljibe, por lo que no hay información sobre la calidad.

Este tema es relevante para la comunidad, según lo mencionado en las PACs, ya que no tienen mayor acceso a información sobre la calidad del agua que están consumiendo.

Por lo tanto, para disminuir la brecha sobre el servicio de los APR, se hace necesario mejorar la operación y mantención de los sistemas, para lo cual se propone la línea de acción "**mejorar la operación y funcionamiento de los sistemas APR**", con una propuesta que apunta a generar el seguimiento y fiscalización de la calidad del agua, operación del sistema e infraestructura, además de capacitaciones al personal encargado de los sistemas.

Esta línea de acción también apunta a la importancia en los tiempos de ejecución de los proyectos de APR que están en carpeta, para que entren en operación y permitir mejorar el abastecimiento de zonas como Quillagua y Caspana.

En este punto es importante señalar que hay un Proyecto de Ley que regula los Servicios Sanitarios Rurales, ingresado al Parlamento, el cual tiene como objetivo: "fortalecer la capacidad de gestión de las organizaciones comunitarias preservando su carácter participativo, incentivar la eficiencia económica y la sustentabilidad financiera del sistema de Agua Potable Rural, que pasará a ser el sistema de Servicios Sanitarios Rurales, y definir con claridad los diversos roles del Estado" (Política Nacional para los Recursos Hídricos, 2015).

## **Objetivo 2 "Contribuir a proteger el patrimonio cultural, con énfasis en el patrimonio ancestral"**

- *Brecha: Falta protección de los usos históricos del recurso hídrico de las comunidades*

Las comunidades indígenas tienen una relación con el agua de índole ancestral, ya que han hecho uso de ella desde tiempos inmemoriales, en especial para el riego de sus cultivos, relacionado con la cultura y vinculado con los elementos de la naturaleza. Además buscan proteger el recurso con una visión sustentable, generando así la protección del ecosistema en dónde desarrollan su vida.

Como forma de buscar apoyar a las comunidades en relación a su patrimonio sobre el recurso hídrico, se estableció en la Ley Indígena 19.253 un marco normativo en relación con los pueblos indígenas del Norte Grande. Así se creó el Fondo de Aguas Indígenas dependiente de CONADI, con el fin de financiar la constitución, regularización o compra de derechos de aguas, o financiar obras destinadas a obtener este recurso mediante subsidios.

Con ello, se busca evitar las pérdidas de estos derechos en zonas donde hay harta presencia de demanda por parte de terceros, dado que las Áreas de Desarrollo Indígena, que es donde habita gran parte de las comunidades de la región, se emplazan en las zonas donde hay gran extracción de agua por parte de las empresas mineras y sanitarias, por lo que el recurso hídrico se hace más escaso para las comunidades.

Si bien existe el apoyo por parte del estado para regularizar o adquirir derechos para las comunidades, no siempre esto implica que se proteja su ejercicio, y por ende, el uso histórico que hacen las comunidades del agua.

En este contexto, se propone la línea de acción "**proteger el ejercicio de derechos constituidos**", mediante programas de fiscalización en donde la comunidad tenga un rol participativo, con el objetivo de verificar el real uso del agua que ejercen todos los usuarios, y con ello propiciar que las comunidades hagan uso de sus derechos.

Por otra parte, es necesario reconocer el valor de las culturas ancestrales, con el fin de ayudar a proteger el patrimonio cultural y el respeto al no uso del agua, por lo que se propone la línea de acción "**respetar el no uso del agua dado por el valor ancestral de las comunidades indígenas**", donde se da valor al no uso de los recursos por motivos que están fuera del valor transable de un bien, como son los valores culturales y religiosos.

- *Brecha: Falta de incentivos para la conservación de la superficie agrícola tradicional*

La agricultura es una actividad de subsistencia para muchas de las comunidades indígenas que habitan en la región, en donde el uso del recurso hídrico es primordial. A pesar de la importancia de esta actividad, la superficie cultivada en la región ha disminuido.

La expansión urbana de la ciudad por sobre las zonas rurales influye en la disminución de la superficie. Esta situación se da principalmente en Calama, donde la zona urbana ha aumentado en los últimos años, debido a la presencia de importantes faenas mineras en la zona, lo que implica expandir el radio urbano por sobre zonas rurales.

Adicionalmente, los beneficios económicos que presenta la minería influyen en que las personas tiendan a realizar venta de sus derechos y no puedan ejercer dicha actividad. O bien se han dado otras situaciones, como es el caso de los agricultores de Quillagua, que, producto del episodio de contaminación del río ocurrido en 1997, se vieron en la obligación de vender sus derechos de agua a SQM.

En el contexto de esta brecha, es importante hacer mención al programa de subsidios para adquisición de derechos de agua por indígenas de la CONADI, ya que parte de los resultados esperados de este programa es el aumento de superficie de riego, mejorar la calidad de los cultivos y aumentar las opciones de comercializar los productos, generando mayores ingresos a la familia.

Para aminorar esta brecha se plantea la línea de acción "**generar condiciones favorables para fomentar y mantener la actividad agrícola tradicional**", protegiendo la agricultura de subsistencia, la que forma parte de la cultura de las comunidades indígenas, mediante políticas que tengan por objetivo conservar y fomentar la agricultura, y la hagan competitiva frente a las otras actividades.

- *Brecha: Déficit de interacción entre comunidades con organismos del estado y privados*

Esta brecha levantada transversalmente en las PACs de todas las localidades, indica que las comunidades usuarias del agua no tienen mayor comunicación con los organismos públicos, y además existe una falta de confianza, reflejada también en el sector privado.

Las personas desconocen los procedimientos necesarios para solicitar o regularizar derechos, presentar oposición a derechos que se estén solicitando, o pedir fiscalización sobre las extracciones ilegales.

Uno de los factores que inciden en esta situación es la lejanía de las oficinas de los servicios públicos, localizadas principalmente en la ciudad de Antofagasta.

Adicionalmente, según la percepción de las comunidades, el estado otorga los derechos a las empresas mineras sin considerar su opinión, ni el impacto que tendría la explotación del recurso hídrico sobre los ecosistemas que sustentan la vida de los habitantes de las zonas alto andinas.

En este contexto se propone la línea de acción **“favorecer interacción entre comunidades y organismos públicos”**, tendiente a promover la participación de las comunidades en algunas instancias que se relacionen con la gestión del recurso hídrico, además de acercar físicamente los servicios públicos a las zonas donde se localizan las comunidades.

Por otra parte, existe desconfianza desde las comunidades hacia las compañías privadas por la disminución del agua para el uso en la agricultura y agua potable, producto de la explotación que hace la minería sobre los recursos hídricos. Esta desconfianza se traduce en la oposición a todos los proyectos que se presentan en la región.

Ejemplos de proyectos con oposición relevante son el proyecto “Sistema de Impulsión de Agua Lequena – Ujina” presentado el año 2011 por Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi y Aguas Antofagasta. Si bien el proyecto fue desistido por falta de información relevante en el proceso de Evaluación Ambiental, la oposición de la comunidad en general fue un factor gatillante del rechazo total del proyecto. Otro ejemplo es el proyecto “Suministro de Agua Pampa Colorada” presentado el año 2007 el cual fue rechazado también por falta de información relevante, que no se hacía cargo de los impactos ambientales y por ubicarse en un área donde existen demandas indígenas y es parte de la ADI “Atacama La Grande”.

Para disminuir la falta de confianza, se propone la línea de acción **“propiciar instancias de contribución entre privados y comunidades de las ADIS”** fomentando una relación armónica y de confianza entre los privados y las comunidades, mediante mecanismos de participación y divulgación por parte de las empresas sobre los beneficios y apoyos que entregan a los habitantes de la comunidad.

### **Objetivo 3 “Otorgar un nivel de seguridad aceptable para la población ante eventos extremos asociados al agua, específicamente, inundaciones, aluviones y sequías”**

- *Brecha: Déficit institucional ante situaciones de emergencia en cuanto a la respuesta local ante eventos de emergencia hídrica e información hidrológica-*

Según la entrevista que se sostuvo al Director Regional de Onemi, este organismo mantiene relación a nivel regional con instituciones como la DOH, SISS, Municipios y Aguas Antofagasta, sin embargo no hay un contacto permanente con la DGA.

La relación entre la Onemi y la DGA está regulada por un protocolo para alertas de crecidas, firmado en el año 2012, en donde se estableció que la DGA debe evaluar y determinar aumentos en los niveles de agua, y posteriormente transmitir la información a la ONEMI y el MOP, pero esto solo sucede en los casos que se presenten emergencias.

Según lo indicado por profesionales de la DGA regional este convenio es insuficiente a nivel regional y debería ser mejorado, además de establecer una relación permanente de trabajo en conjunto.

Por otra parte se deben robustecer las vías de comunicación entre las instituciones (teléfono, radio y celular). Esto fue observado durante la última emergencia de marzo 2015, cuando se cortó la comunicación telefónica y no se conocía el estado de las estaciones en la región.

El déficit institucional ante situaciones de emergencia también se reconoce en el déficit del sistema de alerta que presenta la red de estaciones hidrometeorológicas. A partir del análisis realizado en el SIT N°202 se determinó que en la región de Antofagasta la red de estaciones meteorológicas para la alerta temprana de frentes de mal tiempo consiste en 4 estaciones pluviométricas en el sector alto de la región, todas satelitales, sin embargo la información de la estaciones es enviada a la DGA central, y luego desde nivel central a la región. Se indica además que no se usan (no existen) relaciones de pronóstico de corto plazo.

Para abordar esta brecha se considera la línea de acción "**mejorar las instancias de comunicación ante emergencias y el sistema de alerta**", a través de protocolos más específicos como también disponiendo de infraestructura adecuada que permita la comunicación en situación de crisis, y contar con la información en forma temprana en la región. Además el sistema también deberá robustecerse considerando la existencia de personal capacitado en la región para interpretar esta información de manera adecuada.

- *Brecha: Insuficiencia de infraestructura y planificación territorial*

A partir del Aluvión registrado el año 1991 en la ciudad de Antofagasta, así como en Tocopilla y Taltal se impulsaron diferentes proyectos de obras de disipación de energía y contención de aluviones. No obstante, esta brecha siempre está existente, ya que las obras de ingeniería sólo mitigan el riesgo en la medida que estén ejecutadas en su totalidad, representen bien las condiciones climáticas de la zona y estén bien mantenidas.

Las ciudades mayormente afectadas producto de los aluviones son Antofagasta, Tocopilla y Taltal, ubicadas en zonas vulnerables por la existencia de quebradas de la cordillera de la costa sin cobertura vegetacional, donde se presentan las condiciones geomorfológicas ideales para producir eventos de remoción en masa.

Los sectores altos de las ciudades, con viviendas emplazadas sobre los conos aluvionales, y el borde costero son los más vulnerables a eventos extremos que significan un riesgo para la población.

El mejor ejemplo corresponde a las consecuencias del evento recién pasado (marzo 2015), que dan cuenta de la necesidad de fortalecer la incorporación de los riesgos naturales en los instrumentos de planificación territorial con el objetivo de valorizar correctamente las amenazas que significan determinados usos que la sociedad da a su territorio tanto para habitarlo, como para el desarrollo de sus actividades productivas.

Por otra parte, en la zona altiplánica las lluvias que se presentan en la época estival, provocan grandes inundaciones, afectando las obras de riego y tierras cultivadas generando en muchas ocasiones pérdida de las cosechas, afectando a las comunidades que cultivan para su subsistencia. Esta situación se vive principalmente en las riberas del río Salado y San Pedro según lo expresado por la comunidad en las PACs.

En el estudio SIT N°202 se indica que zonas amagadas frecuentemente son Toconce, Cupo, Caspana, Lasana, Chiu-Chiu, Calama y aguas debajo de Calama, además de los sectores aledaños al Tatio.

En este sentido, para abordar esta brecha, se propone como línea de acción "**mejorar la capacidad para enfrentar eventos extremos**", con iniciativas tanto de nuevas obras de control como de mejoramiento o finalización de proyectos ya existentes, y a través de estudios de riesgo apropiado, capaz de dar cuenta de la realidad regional, con mapas de peligro/amenazas hechos a la escala adecuada, donde se regule de manera eficaz los usos del territorio, previniendo la exposición de la población.

#### **4.1.2 BRECHAS DIMENSIÓN AMBIENTAL**

##### **Objetivo 4 "Contribuir a la seguridad hídrica del medio ambiente considerando la conservación y restauración de ecosistemas asociados a ríos, lagunas, humedales y acuíferos"**

- *Brecha: Falta información base y su análisis para contribuir a la protección del medio ambiente en la región*

En el estudio DPEGRH se analizó la situación ambiental de la región, concluyendo que:

- Existe una necesidad de mejorar la base de datos de los PAT en los acuíferos de la Región.
- Sería interesante conocer información más específica en cada pasivo ambiental, como por ejemplo, realizar una caracterización química y física, además de una caracterización de la zona donde se encuentran emplazados, poniendo énfasis en aquellos que no están regularizados, dado que son anteriores al año 1994.
- Es necesario trabajar en reforzar la protección de las áreas necesarias de proteger, mezclando los instrumentos normativos existentes, como por ejemplo, la protección que hace la DGA sobre los acuíferos que alimentan vegas y bofedales, podría complementarse con instrumentos como los que incorpora el SNASPE.
- Es necesario que exista una inversión en la conservación, tanto en investigaciones de los ecosistemas como en acciones directas de protección y que se contemplen zonas "buffer" de amortiguamiento, puesto que el límite administrativo de un área de conservación no es necesariamente el límite del ecosistema.
- No se dispone de antecedentes suficientes para estimar los requerimientos hídricos de los ecosistemas en la Región.

Considerando el diagnóstico ambiental, es que se plantea la línea de acción "**estudiar los sistemas ambientales**", enfocado a entender el funcionamiento hídrico de las zonas ambientalmente sensibles, y con ello tener una línea base actualizada de la situación ambiental en la región, que permita además tomar las acciones sobre la protección futura de dichas zonas.

Una de las zonas sensibles en la región es el río Loa, el cual tiene cada vez menos agua y esta es de mala calidad, debido a la alta presión por el recurso hídrico desde tiempos históricos.

En cuanto a cantidad de agua, la extracción en la parte alta y media de la cuenca produce un impacto ambiental importante en algunos segmentos del río, pues, este cuerpo hídrico está conectado a una red de sistemas ecológicos, con ríos más pequeños que llegan a él, además de vegas y bofedales que alimentan acuíferos protegidos con alto valor para la biodiversidad regional. Por otra parte, el Río Loa representa la principal fuente de recursos hídricos para la agricultura de la comunidad, concentrando cerca del 40% de la superficie regada regional, la que se ha visto fuertemente afectada por la disminución del recurso, sobretodo en la parte baja de la cuenca, generando una agricultura con carácter de subsistencia, sin fines productivos, ya los agricultores están impedidos de lograr una inserción en los mercados por diversos factores, entre ellos, la incertidumbre de abastecimiento hídrico.

En cuanto a la calidad de las aguas, el río Loa tiene una serie de características que determinan que la problemática sea particularmente compleja, entre ellas: existe una acumulación de elementos que afectan la calidad de las aguas tanto en el territorio de la cuenca como en el lecho del cauce y en los embalses de regulación, podrían existir emisiones difusas de contaminantes ya que no existen emisiones puntuales significativas, existe una fuerte interacción con las aguas subterráneas, existe una relación de disminución de la calidad mientras más es el agua extraída ya que mayores son las concentraciones de los compuestos que afectan la calidad del agua, no obstante, también existe una relación inversa, en particular, durante el Invierno Altiplánico (febrero a marzo), donde en vez de una dilución de elementos químicos, se produce un aumento significativo de la presencia de químicos, a todo lo cual se suma la fuerte demanda por el uso industrial, minero y para el agua potable, lo que determina que la cantidad de recursos tiendan a ser cada vez menores.

En el ámbito de la contribución a la seguridad hídrica para la protección al medio ambiente, podemos mencionar cómo se ha desarrollado la gestión del Río Loa y de su cuenca. Por una parte, en el sector alto de la cuenca se encuentra la Reserva Nacional Alto Loa (RNAL), sin embargo, el proceso de creación de la RNAL, se encuentra en vías de tramitación desde el año 2005, debido a que no ha sido oficializado por Contraloría, dadas las discrepancias en la fijación de sus límites por parte de los actores involucrados. Entre las dificultades, destaca que desde hace muchos años a empresas mineras del sector le fueron entregados derechos de agua y explotación dentro de los límites de la RNAL.

Por otra parte, para la protección de la biodiversidad, inicialmente se declararon 4 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (SPCB) a lo largo de la cuenca, sin embargo, estos sufrieron modificaciones, disminuyendo esta categoría a solo 2 sitios, cuando se dictó la Ley 20.417 que modificó la Ley General de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), que obliga a proyectos instalados cerca o dentro de estos sitios a entrar al Sistema de Evaluación Ambiental.

Recientemente en marzo del año 2015 se licitó y adjudicó un estudio para analizar la posibilidad de declarar un tramo del río Loa, en el sector del Oasis de Calama, como Santuario de la Naturaleza con lo que se convertiría en una zona protegida oficial. Si bien esta figura trae consigo restricciones a ciertas actividades productivas, se ha indicado que se podría avanzar en una recuperación ambiental del Río Loa.

**Tabla 4.1: Figuras de protección presentes en la cuenca del Río Loa**

Sitio	2002 (Estrategia Regional de Biodiversidad)	2005	2010 (Modificación Ley 19.300 por 20.417)	2015
Alto Loa	SPCB	SPCB y Reserva Nacional (no oficial)	Reserva Nacional (no oficial)	Reserva Nacional (no oficial)
Oasis de Calama	SPCB	SPCB	Sin protección	Proyecto para Declaración de Santuario de la Naturaleza
Oasis de Quillagua	SPCB	SPCB	SPCB	SPCB
Desembocadura Río Loa	SPCB	SPCB y Bien Nacional Protegido DEX.661/16.12.05	SPCB y Bien Nacional Protegido DEX.661/16.12.05	SPCB y Bien Nacional Protegido DEX.661/16.12.05

A su vez, para las aguas del río Loa no hay normas secundarias que permitan regular la presencia de los contaminantes y así poder controlar la calidad del recurso superficial, y por consiguiente, la protección del ecosistema asociado a él. Tampoco existen caudales ecológicos, referidos a caudales mínimos para mantener los ecosistemas. Por último, como se indica en el capítulo de diagnóstico, el río Loa fue declarado agotado en el año 2000 para otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento superficial, consuntivo y permanente, sin embargo está abierto a la solicitud de derechos eventuales y no se ha declarado área de restricción para derechos subterráneos, pese a la interconexión estudiada entre sus aguas.

Considerando esta realidad, se llega a la conclusión que resulta recomendable una gestión integral de la cuenca, que considere aspectos de calidad y cantidad en su conjunto. De hecho, en la Política Ambiental de la Región de Antofagasta se habla de la necesidad del "diseño y establecimiento de una política específica para la recuperación del río Loa y del desarrollo de un "Plan de Ordenamiento Territorial Ambiental Interregional de la rivera del Río Loa. Sin embargo, para que una gestión sea eficiente, debe ser medible, entonces es fundamental conocer lo que se quiere lograr.

En el caso del río Loa, esta imagen objetivo no está definida y por este motivo la línea de acción propuesta es "**definición de imagen objetivo del Río Loa a largo plazo**". Esta línea de acción apuntará a levantar información, por ejemplo, acerca de lo que significaría recuperar la calidad ambiental del Río Loa, o mantenerla o mejorarla, desde el punto de vista del costo-beneficio para la sociedad. En este sentido las iniciativas estarán enfocadas a estudiar las distintas alternativas, dentro de las cuales, se pueden mencionar, establecer una norma secundaria de calidad de aguas, declarar zona de restricción para usos subterráneos, evaluar caudales ecológicos, estudiar la valoración de los servicios ambientales del río Loa, entre otros aspectos.

- *Brecha: No hay información integrada que permita establecer el estado del medioambiente regional*

Actualmente los organismos públicos no cuentan con información sistematizada, homogénea e integrada que permita establecer cuál es el estado del medioambiente en la región. En este sentido es necesario tener claridad de cuáles son las condiciones existentes de los sistemas ambientales presentes, tanto donde exista actividad antropogénica como donde no la haya.

Adicionalmente, en el estudio DPEGRH y en los trabajos posteriores realizados para el PEGRH se establece que la información generada en estudios técnicos se integra sólo eventualmente, impidiendo tener una visión de mayor profundidad de los recursos hídricos a nivel local y regional.

Este hecho fue recalcado en la PAC realizada en Antofagasta con los organismos públicos, en la cual se indicó que los mismos estudios son realizados una y otra vez, y no se avanza en la integración del conocimiento que permita el desarrollo de nuevo conocimiento.

En este contexto, se reconoce como brecha la falta de integración sistemática de información con miras a la adecuada gestión de los recursos. Para ello, se propone la línea de acción "**integración y análisis de información ambiental**" que se enfoca en iniciativas que permitan hacer una integración y análisis crítico de la información disponible.

Un claro ejemplo es el Río Loa, donde es de conocimiento general que la calidad del río está deteriorada, sin embargo, no es posible encontrar estudios en que se hayan determinado las fuentes de dicha contaminación, por lo tanto no es posible establecer con certeza medidas de mitigación.

Otro ejemplo es la información que se presenta en los Planes de Alerta Temprana (PAT), asociada al condicionamiento de derechos que recoge valiosa información, sin embargo, como se indica en el estudio "Análisis Preliminar de Planes de Alerta Temprana con Condicionamiento de Derechos" (SDT N° 335, 2012) es importante que la DGA considere estos planes ya que incluir la información que se genera resulta de gran utilidad para el conocimiento y seguimiento de acuíferos que están siendo sometidos a una gran presión extractiva", al respecto también indica que "para poder manejar toda la información generada por los PATs, es que resulta de vital importancia establecer una sistematización o plataforma que permita sistematizar toda la información que se recibe para poder realizar una adecuada gestión de los sistemas hídricos que pueden verse afectados por la explotación de acuíferos".

También falta sistematización e implementación de la información de Control de Extracciones establecido en RES N° 395/2011. Esta información se encuentra actualmente en diferentes formatos según se comprobó al solicitar esta información.

### **4.1.3 BRECHAS DIMENSIÓN ECONÓMICA**

#### **Objetivo 5 "Mejorar la seguridad hídrica, productividad y eficiencia en el uso del agua para las actividades económicas en todos los sectores usuarios"**

- *Brecha: Falta impulsar el uso de fuentes alternativas de abastecimiento en pequeños usuarios*

Es ampliamente conocido que la disponibilidad de recursos hídricos en la región de Antofagasta es escasa, esto se refleja en que el río Loa fue declarado agotado en el año 2000, y los acuíferos del salar de Llamara, Sierra Gorda, Salar de Elvira- Laguna seca, Aguas Blancas y Rosario, están declarados como áreas de restricción para otorgamiento de nuevos derechos subterráneos.

Por esta situación, es que actualmente algunas faenas mineras usan agua de mar, directa o desalada, para su operación, y otras compañías están en proceso para hacer uso de dicha

fuentes alternativas, ya sea para el abastecimiento de nuevos proyectos que pretenden instalarse en la región, o para ampliaciones de faenas que ya están en operación.

Misma situación se observa para el agua potable, ya que Aguas Antofagasta está haciendo uso de agua desalada, y proyecta construcción de nuevas plantas y ampliación de las ya existentes, para abastecer principalmente a las ciudades costeras que están bajo su territorio operacional

De acuerdo a estos antecedentes, se observa en la región que los grandes consumidores de agua están haciendo uso de fuente alternativa, lo que se alinea con la Política Nacional Para los Recursos Hídricos 2015, la cual buscará impulsar la construcción de plantas desaladoras.

Dado que los grandes consumidores están invirtiendo en uso de agua de mar para sus procesos, se hace necesario impulsar el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para otros fines en la región, específicamente para los pequeños usuarios, por lo que se propone la línea de acción **"implementar fuentes alternativas de recursos para pequeños usuarios"**, enfocada en estudiar, analizar e implementar distintas alternativas de abastecimiento de agua con diversos fines, incluida el agua desalada a menor escala.

- *Brecha: Falta una mayor optimización en el uso del recurso hídrico a través de mejorar la eficiencia en riego y el reúso de agua*

La región de Antofagasta es una de las más áridas del mundo, por lo que el uso eficiente del recurso hídrico toma importancia para el desarrollo de la población y las actividades productivas.

En el contexto de optimización del recurso hídrico, toma importancia el reúso de aguas residuales. En la región de Antofagasta solo algunas empresas localizadas en el sector industrial La Negra, en las cercanías de Antofagasta, compran aguas servidas tratadas a Econssa, mientras que otra parte de las aguas servidas tratadas es usada para riego de áreas verdes. Situación similar se observa en Calama, donde la empresa Tratacal ha reusado el agua servida para riego agrícola. Finalmente, solo el 10% de las aguas servidas tratadas es reusada en industria, mientras que el 4% se destina a riego de áreas verdes y agricultura.

Se hace necesario aumentar el reúso de las aguas, por lo que se propone la línea de acción **"impulsar el reúso de agua"**, mediante proyectos que implementen, por ejemplo, el uso de los efluentes de plantas de tratamiento para el riego de áreas verdes en las ciudades en donde se emplazan las plantas de tratamiento. Adicionalmente, en la PACs la ciudadanía estableció que existen algunas iniciativas domésticas para reutilizar las aguas grises, especialmente para el riego de huertas y jardines. Esta situación podría expandirse a más hogares de la región, mediante campañas educativas.

En segundo lugar se propone la línea de acción **"aumentar eficiencia de riego"**, ya que, en general, la agricultura funciona con canales rudimentarios y sistemas de riego no tecnificados.

Considerando los datos del censo agropecuario del 2007, y las eficiencias relacionadas a los sistemas de riego, en la región de Antofagasta el sistema de riego se realiza en un 93% por tendido, lo que tiene una eficiencia de un 30%. Este tipo de riego se presenta principalmente en la comuna de Antofagasta, Calama y San Pedro de Atacama. En la comuna de María Elena, donde se ubica Quillagua, el sistema de riego es por surco, el cual

tiene una eficiencia de 45%. Por último, de acuerdo al Censo, la comuna de Ollagüe hace uso de otro sistema tradicional de riego, por lo que la eficiencia en esta zona estaría cercana al 60%. Cabe señalar que los sistemas tecnificados de riego alcanzan una eficiencia entre un 75% a 90%.

#### 4.1.4 BRECHAS DIMENSIÓN INSTITUCIONAL

##### **Objetivo A “Coordinar los organismos públicos, junto a sus PPP, que se relacionan directa o indirectamente con la gestión del agua, con una visión de mediano y largo plazo”**

- *Brecha: No existe una instancia orgánica de coordinación en torno a los recursos hídricos de la región*

En la región de Antofagasta hubo una Mesa del agua en el año 2008 presidida por el Intendente regional e integrada por diversos servicios públicos, e incluía la participación de empresas privadas y algunas agrupaciones como las comunidades indígenas y agrícolas. Durante el trabajo de esta mesa se ejecutaron 17 estudios y proyectos en el marco de un Plan de trabajo, y se dejó en carpeta estudios y proyectos que se pretendían ejecutar con posterioridad. En el libro “Agua y Energía en la Región de Antofagasta”, se señala que la mesa dejó de funcionar por los cambios de gobierno que han ido desarticulando este tipo de instancias.

En el presente año se designó un Coordinador Regional de los Recursos Hídricos, y en junio se constituyó la Mesa de Recursos Hídricos, con el objetivo de tener una coordinación institucional de los órganos con competencia hídrica, consolidando una gestión integrada de los recursos hídricos.

Si bien se ha constituido la Mesa, se debe impulsar a que entre en funcionamiento, por lo que se propone la línea de acción “**generar instancias de coordinación**” enfocado en el fortalecimiento de la Mesa de los Recursos Hídricos, para lo cual es importante el rol de la DGA, mediante la implementación de una Secretaría Técnica que apoye a la Mesa.

- *Brecha: No existe una visión común regional de mediano y largo plazo para el recurso hídrico, junto a los instrumentos que garanticen la materialización de dicha visión a través de compromisos concretos*

Esta brecha apunta a la falta de interacción entre las distintas instituciones y planes que se relacionan al recurso hídrico de la región, la limitada coordinación intersectorial de los usuarios, relacionada a la capacidad de los sectores de dialogar y conversar y los limitados mecanismos de comunicación coordinación y sistemas de información entre las instituciones que no permiten tener una visión común de la planificación de la gestión hídrica regional. Esta situación es recogida también en el libro “Agua y Energía en la Región de Antofagasta”, en donde se señala la necesidad de desarrollar instancias de participación que permitan generar una visión compartida que genere una gestión integrada.

La segunda línea de acción se refiere a “**generar visión común de mediano y largo plazo**” y tiene como objetivo iniciativas que impulsen la interacción entre las instituciones públicas relacionadas al recurso hídrico, con miras al intercambio de conocimiento técnico. Actualmente hay una carencia de coordinación entre los distintos estudios e iniciativas de investigación ligadas al recurso hídrico en la región tanto del sector público como privado

que permita tomar decisiones para la planificación del recurso. En este sentido se considera fundamental contar con profesionales dentro de las instituciones que recaben todas las investigaciones que se realizan y coordinen la interacción de sus realizadores

Para que exista una visión común, que permita una buena gestión de los recursos hídricos, es necesario contar con instrumentos de planificación, como lo es el PEGRH, el cual deberá constituirse como una herramienta de gestión efectiva en la región, y ser una guía de las políticas e inversiones sectoriales.

En esta brecha vuelve a tomar importancia la Mesa de Recursos Hídricos, ya que será la instancia en que podrán participar los actores del recurso hídrico, apuntando a una visión común mediante la validación y aprobación del PEGRH, estableciendo así los compromisos y seguimientos al desarrollo de las iniciativas planteadas.

### **Objetivo B “Asegurar el adecuado cumplimiento de la función pública relacionada a los recursos hídricos”**

- *Brecha: Falta conocimiento de la situación hídrica en la región, en temas de balances hídricos, calidad química e integración de la información.*

En base al diagnóstico funcional de la DGA regional se estableció que la dirección regional no cuenta con los recursos humanos suficientes para cumplir con todas las funciones de la DGA, por lo cual se priorizan las tareas más críticas. Estas tareas críticas cuentan con metas, como por ejemplo mantener operativo un porcentaje de estaciones meteorológicas, resolver solicitudes de derechos o realizar un número de fiscalizaciones selectivas.

Generalmente se dejan de lado las tareas que tienen por objetivo la protección y evaluación de la disponibilidad de recursos en el largo plazo, como son la definición de una visión regional, seguimiento ambiental de resoluciones de calificación ambiental, etc. Para abordar esta brecha se proponen dos líneas de acción.

La primera línea de acción es “**levantar información hídrica de la región**” con iniciativas de investigación sobre aspectos y lugares de la región en los que se considera que hay una brecha de información base, tales como procesos de evaporación, evapotranspiración, escorrentía e información hidrogeológica en la mayoría de las cuencas.

La segunda línea es “**integrar y sistematizar información con miras a la planificación**”, la cual incluye iniciativas dirigidas a actualizar y ordenar la información regional asociada a recursos hídricos que permita conocer la situación de cuencas de la región con miras a definir una planificación de la disponibilidad de los recursos hídricos existentes.

- *Brecha: Faltan recursos humanos, técnicos y económicos para mejorar la gestión de las instituciones ligadas al recurso hídrico para el cumplimiento de sus funciones*

Esta brecha se relaciona a la carencia de recursos humanos, económicos y físicos que tienen los organismos del estado en general en Chile para ejercer sus funciones y que se corregirían con medidas administrativas que requieren reasignación de recursos humanos, financieros, así como una redefinición de objetivos y estrategias de las instituciones.

Relacionada a la unidad de Fiscalización y Medio Ambiente de la DGA regional, la labor de seguimiento ambiental prácticamente no se realiza, según lo informado por la propia institución, debido a que la unidad no cuenta con los recursos económicos suficientes

(viáticos) para fiscalizar en terreno el seguimiento de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) informadas por la Superintendencia de Medio Ambiente.

Finalmente, con respecto a la carencia de presupuesto para realizar una mejor gestión del recurso hídrico en la región, el mejor ejemplo se da en la red hidrométrica DGA, donde existen varios problemas asociados a la falta de recursos, entre estos se puede mencionar:

- a) La insuficiente asignación de recursos que se hace desde nivel central para las licitaciones de mantención de estaciones de la red hidrometeorológica, lo que conduce a que no se presenten interesados. Si bien a nivel nacional el presupuesto para estas licitaciones es bajo, en esta región es problema aun es mayor debido a que los niveles de ingreso de la población son mayores.
- b) Un 75% de las estaciones meteorológicas de la red hidrométrica de la DGA es manejado por observadores, que muchas veces durante las fiscalizaciones no están en el lugar o no conocen el objetivo de su trabajo ni tampoco han recibido la capacitación suficiente para su manejo.
- c) Existen estaciones DGA de la red fluviométrica que requieren de forma urgente una reestructuración en su diseño ya que no están acondicionadas para el registro de crecidas, esto es que no se ubican en secciones de paso regulares que permitan medir con precisión los caudales
- d) El almacenamiento de la información de las estaciones fluviométricas y meteorológicas no posee la tecnología adecuada que otorgue confiabilidad a los datos obtenidos, que llame menos la atención frente al vandalismo, y que permita en casos de emergencia conocer la información en tiempo real. En este sentido se hace necesario modernizar la red con mejor tecnología (Dataloggers y comunicación remota).
- e) Hay baja cobertura de estaciones en las cuencas ubicadas en la zona limítrofe con Bolivia, que es donde se genera la mayor disponibilidad de recursos, al respecto, existen estaciones en las cuencas altiplánicas abandonadas que deberían ser reestablecidas.

En síntesis, para abordar esta brecha se proponen tres líneas de acción. La primera corresponde a **"aumentar la dotación de personal con perfiles técnicos bien definidos"** que busca impulsar iniciativas inclinadas al contrato de nuevo personal con perfil técnico acorde a lo que se necesita en la región en relación a la evaluación y gestión del recurso hídrico.

La segunda línea de acción es **"mejorar y mantener la red hidrométrica"**, que busca mejorar las condiciones y modernizar la red hidrométrica de la DGA, y aumentar la cobertura.

Por último, la tercera línea de acción corresponde a **"fortalecer función de seguimiento ambiental"**, enfocado en una mayor fiscalización, mediante mejoras en los recursos asignados para este ítem.

**Objetivo C "Propiciar la participación informada de los distintos actores relacionados con la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos, dirigiendo los conflictos que surjan de la competencia de estos recursos"**

- *Brecha: Faltan procedimientos adecuados de participación ciudadana y mecanismos que aseguren su aplicación.*

Según la experiencia, las actividades de participación ciudadana y técnicas tienen a ser sólo informativas y no participativas, por lo que no se genera retroalimentación y diálogo.

Un ejemplo de esto es que una labor de diagnóstico debería hacerse la mayor parte del tiempo en terreno con la comunidad de usuarios, no en una oficina, más aun fuera de la región.

En este contexto, se propone la línea de acción "**generar condiciones para realizar participaciones ciudadanas efectivas**" enfocada en que las comunidades participen efectivamente del proceso de toma de decisiones relativas a los recursos hídricos, entendiendo esto como acceso a la información, entendimiento, generación de propuestas, empoderamiento y representatividad de sus líderes, accesibilidad adecuada para participar.

- *Brecha: Asimetría de información entre los diversos actores*

El manejo de los recursos hídricos puede presentar conflictos y la participación ciudadana es necesaria para establecer acuerdos, negociaciones y consensos mínimos válidos. Sin embargo esto requiere disponibilidad de información adecuada para que la participación sea útil y objetiva y que elimine prejuicios y concepciones erróneas, disminuyendo la asimetría en la información que actualmente manejan los diversos actores de la región, lo cual vulnera el poder de participación y decisión ciudadana. Es decir se requiere desarrollar capacidades obtenidas con entendimiento, educación y la misma práctica participativa

En este sentido, durante las participaciones ciudadanas, la comunidad opinó que la entrega de información no es fácilmente accesible y entendible, en el sentido que se podría diversificar los medios en que las entidades pongan a disposición de la comunidad la información, incorporando tanto medios digitales como tradicionales (Bibliotecas, municipios etc.) y generando información de fácil comprensión y análisis.

Para disminuir esta brecha se propone la línea de acción "**otorgar información de fácil entendimiento**", con el objetivo de informar a la población en materia de recursos hídricos, de manera fácil y entendible, entregando herramientas para una participación informada en la gestión de los recursos hídricos.

- *Brecha: Poca relación de las empresas con la comunidad*

En general las empresas no dan a conocer sus proyectos a la comunidad. Sólo se realizan en las instancias de participación ciudadana cuando el proyecto debe ingresar al Sistema de Evaluación Ambiental. Además, no entregan información sobre el seguimiento de dichos proyectos.

Hay una falta de comunicación entre los privados y las comunidades, lo que influye en la desconfianza que existe por parte de las personas hacia las empresas, especialmente mineras.

Por otra parte, las personas muchas veces se oponen a los proyectos sin tener mayor conocimiento sobre el tipo de proyecto y las implicancias de su ejecución, esto se produce principalmente por que las empresas no dan a conocer fácilmente las características del proyecto.

Para impulsar la actuación de las empresas con la comunidad es que se propone la línea de acción "**generar la confianza en las comunidades**", mediante un fortalecimiento de las relaciones, en base a una buena comunicación y además dando a conocer el beneficio

y aporte social que muchas de las compañías realizan hacia las personas, como lo es el abastecimiento de agua potable.

- *Brecha: Falta conocimiento del proceso de tarificación y sistema de subsidios al agua potable*

En cuanto al tema de las tarifas del agua, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sugiere que el costo del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar. A nivel país, se considera que las familias no deben destinar más del 5% de sus ingresos al pago de agua.

La región de Antofagasta, específicamente las ciudades de Antofagasta, Calama, Taltal, Tocopilla, Baquedano y Sierra Gorda, presentan las tarifas más altas a nivel país, explicadas principalmente por la escasez del recurso hídrico v/s la creciente demanda, requerimientos de tratamiento especiales y la necesidad de transportar el agua a grandes distancias, sin embargo, estos aspectos a veces son desconocidos por la población, generando dudas, desconfianzas y sembrando la idea de que lo que pagan por el agua se determina con métodos poco transparentes para la ciudadanía.

Al respecto, el proceso tarifario está regulado a través de la SISS, la cual creó una "empresa modelo" que compite con la sanitaria para la fijación de las tarifas, considerando que la idea del Estado es que el acceso al servicio de agua potable se produzca bajo las mismas condiciones de calidad y precio.

Durante el proceso de tarificación, se realizan negociaciones entre la superintendencia y la empresa sanitaria, no públicas, las que son percibidas por la comunidad como poco transparentes. Para aminorar esta brecha, se propone la línea de acción "**transparentar proceso tarifario**", generando instancias para que la comunidad tenga acceso al proceso de tarificación y sea partícipe.

Dentro del contexto de esta brecha, también surge el tema del subsidio al agua potable, que corresponde a un subsidio del Estado enfocado especialmente a los grupos más vulnerables y que financia una parte de un consumo máximo de 15 m<sup>3</sup> de agua potable y servicio de alcantarillado. Existiendo una cantidad adicional de subsidios, que cubren el 100% de los primeros 15 m<sup>3</sup> de consumo para familias en situación de extrema pobreza.

De acuerdo al Ministerio de Desarrollo Social, en sus informes de caracterización social comunal, en la región de Antofagasta, al año 2012, había aproximadamente 39.500 beneficiarios, por un monto de \$4.390.000, lo que es el 8% del monto nacional. En las comunas de Taltal y Tocopilla los clientes con subsidio alcanzan cerca del 38%, mientras que en Mejillones el porcentaje de población beneficiada es menor, llegando a un 7%. En San Pedro de Atacama también hay beneficiarios del subsidio, ya que a partir del año 1995 el subsidio se extendió a zonas rurales. A nivel regional, el 24% de las familias tuvieron un subsidio al agua potable.

Con los valores señalados no se puede tener claridad sobre la efectividad de estos subsidios, y si están siendo usados por todas las personas que lo necesitan. En este sentido se propone la línea de acción "**validación de sistemas de subsidios**", que tiene como objetivo generar la información que permita saber si la cantidad de subsidios entregados y sus montos son suficiente para la población de la región, realizando un análisis al sistema actual de subsidios, y considerando la situación de pobreza de las familias.

---

## **5 MATRIZ GLOBAL DE FORMULACIÓN DEL PLAN**

Se presenta a continuación la matriz que resume la formulación del PEGRH de la Región de Antofagasta, en donde se identifica la relación entre los objetivos planteados, las brechas identificadas, las líneas de acción definidas y las iniciativas propuestas y catastradas.

**Tabla 5.1: Matriz Global PEGRH Región de Antofagasta**

OBJETIVO		BRECHAS		LÍNEAS DE ACCIÓN		Nº	INICIATIVAS
1	Asegurar la cobertura de servicios básicos suficientes, seguros, asequibles y sustentables para el uso personal y doméstico en las localidades de la región	B1	Falta de cobertura de agua potable y saneamiento en zonas rurales para abarcar el 100% de las localidades semiconcentradas y dispersas	L1	Implementación de proyectos APR y saneamiento	P1	Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas
						C1	Construcción alimentadora agua potable sectores Huáscar y Coloso
						C2	Instalación Sistema Agua Potable Rural de Quillagua
						C3	Construcción Red Alcantarillado y Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas Ollagüe
						C8	Planta Desalinizadora Caleta Constitución
		B2	Deficiencia en la operación del sistema APR en su funcionamiento administrativo y técnico.	L2	Mejorar la operación y funcionamiento de los sistemas APR	P2	Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas APR
						C4	Mejoramiento Sistema Agua potable rural de Lasana
						C5	Mejoramiento Sistema APR localidad de Camar
						C6	Mejoramiento sistema de agua potable localidad de Talabre
						C7	Construcción aducción Quebrada Blanca Socaire
2	Contribuir a proteger el patrimonio cultural, con énfasis en el patrimonio ancestral	B3	Falta protección de los usos históricos del recurso hídrico de las comunidades	L3	Proteger el ejercicio de derechos constituidos	P3	Fortalecer labor de Fiscalización DGA
						P4	Plan de Fiscalización ciudadana
						P5	Agenda de Trabajo regional sobre Código de Aguas
						C9	Determinar uso actual de las aguas adquiridas a organizaciones indígenas de la Región de Antofagasta
				L4	Respetar el no uso del agua dado por el valor ancestral de las comunidades indígenas	P6	Guía operativa de puesta en valor de actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico
				B4	Falta de incentivos para la conservación de la superficie agrícola tradicional	L5	Generar condiciones favorables para fomentar y mantener la actividad agrícola tradicional
		P8	Programa de subsidios a cultivos con denominación de origen				
		P27	Estudio Disponibilidad hídrica para regularización de derechos de comunidades indígenas				
		C11	Plan de Riego en Región de Antofagasta				
		C12	Diagnóstico de Recursos Hídricos en riego sustentable Cuenca Loa y Salado				
		B5	Déficit de interacción entre comunidades con organismos del estado y privados	L6	Favorecer interacción entre comunidades y organismos públicos	P4	Plan de Fiscalización ciudadana
						P5	Agenda de Trabajo regional sobre Código de Aguas
				L7	Propiciar instancias de contribución entre privados y comunidades de las ADIS	P9	Oficina provincial DGA
P20	Observatorio de Recursos Hídricos						
3	Otorgar un nivel de seguridad aceptable para la población ante eventos extremos asociados al agua, específicamente, inundaciones y aluviones	B6	Déficit institucional ante situaciones de emergencia en cuanto a la respuesta local ante eventos de emergencia hídrica e información hidrológica	L8	Mejorar las instancias de comunicación ante emergencias y el sistema de alerta	P11	Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos
						C13	Análisis de Previsiones de Precipitaciones para determinación de Caudales de Crecidas
		B7		L9		C14	Mejoramiento Sistema de Evacuación de aguas lluvias Toconao

**Tabla 5.1: Matriz Global PEGRH Región de Antofagasta**

OBJETIVO	BRECHAS	LÍNEAS DE ACCIÓN	N°	INICIATIVAS				
	Insuficiencia de infraestructura y planificación territorial	Mejorar la capacidad para enfrentar eventos extremos	C15	Conservación y manejo de cauce en el sector tranque Toconao				
			C16	Construcción obras de control aluvional en Qda. Farellones Antofagasta				
			C17	Construcción de obras control aluvional en Qda. Riquelme				
			C18	Construcción de obras de control aluvional en Qda. La Chimba Antofagasta				
			C19	Construcción de Obras de Control Aluvional en Taltal y Tocopilla				
			C20	Construcción de Obras de Control Aluvional Qda. El Toro				
			C21	Construcción de obras de control aluvional Qda. Jardines del Sur				
			C22	Construcción de obras de control aluvional Qda. Uribe				
			C23	Estudio de riesgos y modificación del Plan Regulador Comunal de Antofagasta y Taltal				
			P21	Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas				
4	B8	Falta información base y su análisis para contribuir a la protección del medio ambiente en la región	L10	Estudiar los sistemas ambientales	P12	Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos		
					P13	Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados de la Región		
					C24	Análisis y Siste. Info. Estaciones Hidrometeorológicas y Calidad de Aguas pertenecientes a terceros		
					C26	Transferencia paquete tecnológico pasivos Segunda Región		
					C27	Análisis de adaptación al cambio climático en humedales altoandinos		
					L11	Definición de imagen objetivo del Río Loa a largo plazo	P14	Participación ciudadana sobre el futuro del río Loa
					C25	Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta		
B9	No hay información integrada que permita establecer el estado del medioambiente regional	L12	Integración y análisis de información ambiental	P20	Observatorio de Recursos Hídricos			
5	B10	Falta impulsar el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios	L13	Implementar fuentes alternativas de recursos para pequeños usuarios	P15	Promover el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios		
					C8	Agua potable desalada en Caleta Constitución		
	B11	Falta una mayor optimización en el uso del recurso hídrico a través de mejorar la eficiencia en riego y el reúso de agua	L14	Impulsar el reúso de agua	C28	Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Estrategia Sustentabilidad)		
					P16	Impulsar reúso de aguas servidas tratadas		
					P17	Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios		
					L15	Aumentar eficiencia de riego	C10	Convenio CNR-GORE
					C11	Plan de Riego en Región de Antofagasta		
C12	Diagnóstico de Recursos Hídricos en riego sustentable Cuenca Loa y Salado							
A	B12	No existe una instancia orgánica de coordinación en torno a los recursos hídricos de la región	L16	Generar Instancias de coordinación	C29	Programa de Mejoramiento Institucional en Recursos Hídricos (2014 - 2016)		
					P18	Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos		
					P19	Secretaría Técnica DGA		
B13		L17		P18	Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos			

**Tabla 5.1: Matriz Global PEGRH Región de Antofagasta**

OBJETIVO	BRECHAS	LÍNEAS DE ACCIÓN	Nº	INICIATIVAS
	No existe una visión común regional de mediano y largo plazo para el recurso hídrico, junto a los instrumentos que garanticen la materialización de dicha visión a través de compromisos concretos.	Generar visión común de mediano y largo plazo	P19	Secretaría Técnica DGA
<b>B</b> Asegurar el adecuado cumplimiento de la función pública relacionada a los recursos hídricos	B14 Falta conocimiento de la situación hídrica en la región, en temas de balances hídricos, calidad química e integración de la información	L18 Levantar información hídrica de la región	C13	Análisis de Previsiones de Precipitaciones para determinación de Caudales de Crecidas
			C25	Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta
			C30	Análisis de los mecanismos de Evaporación y Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama
			C31	Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y I Región
			C32	Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos
			C33	Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región
			C34	Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta
			P12	Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos
			P13	Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados de la Región
			P23	Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas
		L19 Integrar y sistematizar información con miras a la planificación	C11	Plan de Riego en Región de Antofagasta
	C24		Análisis y Siste. Info. Estaciones Hidrometeorológicas y Calidad de Aguas pertenecientes a terceros	
	P20		Observatorio de Recursos Hídricos	
	B15 Faltan recursos humanos, técnicos y económicos para mejorar la gestión de las instituciones ligadas al recurso hídrico para el cumplimiento de sus funciones	L20	Aumentar la dotación de personal con perfiles técnicos bien definidos	
L21		Mejorar y mantener la red hidrométrica		
L22		Fortalecer función de seguimiento ambiental		
<b>C</b> Propiciar la participación informada de los distintos actores relacionados con la gestión y aprovechamiento del agua	B16 Faltan procedimientos adecuados de participación ciudadana y mecanismos que aseguren su aplicación	L23 Generar condiciones para realizar participaciones ciudadanas efectivas	P5	Agenda de Trabajo regional sobre Código de Aguas
			P14	Participación ciudadana sobre el futuro del río Loa
			P24	Mejora continua en la aplicación de procesos de participación ciudadana del MOP en actividades referentes al recurso hídrico
	B17 Asimetría de información entre los diversos actores	L24 Otorgar información de fácil entendimiento	P18	Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos
			P28	Capacitación profesionales DGA-MOP Región de Atacama en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT

**Tabla 5.1: Matriz Global PEGRH Región de Antofagasta**

OBJETIVO		BRECHAS		LÍNEAS DE ACCIÓN		Nº	INICIATIVAS
						P29	Capacitación a representantes de comunidades indígenas de la Región Atacama en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT
		B18	Poca relación de las empresas con la comunidad	L25	Generar la confianza en las comunidades	P10	Programa de fortalecimiento de las relaciones entre privados y comunidades
		B19	Falta conocimiento del proceso de tarificación y sistema de subsidios	L26	Transparentar proceso tarifario	P25	Información accesible al proceso tarifario de la empresa sanitaria
				L27	Validación del sistema de subsidios	P26	Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la región de Antofagasta

## 6 CARACTERIZACIÓN DE INICIATIVAS

En este capítulo se entrega la descripción de las iniciativas, mediante la confección de fichas explicativas, tanto para iniciativas catastradas como propuestas.

### 6.1 Caracterización de Iniciativas Catastradas

A continuación se muestran las fichas explicativas de las iniciativas catastradas, las cuales están numeradas desde C1 a C34.

#### Iniciativa C1: Construcción alimentadora agua potable sectores Huáscar y Coloso

<b>Iniciativa N° C1: Construcción alimentadora agua potable sectores Huáscar y Coloso</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	SEREMI MINVU		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$1.192.982		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Julio 2011 (2,5 años)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Largo plazo		
<b>Ámbito</b>	Cobertura de agua potable		
<b>Lugar físico</b>	Zona costera Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	1.276 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Construcción de una extensión de la red de agua potable desde la última tubería existente en el sector de la concesión sanitaria de Playa Brava hasta un nuevo estanque de regulación, ubicado en el sector de San Pedro de Coloso.		
<b>Problemas a resolver</b>	Permitirá agilizar y facilitar la extensión del radio operacional de la empresa sanitaria		
<b>Comentario</b>	Iniciativa se ha alargado debería finalizar este año 2016	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

#### Iniciativa C2: Instalación Sistema de Agua Potable Rural de Quillagua

<b>Iniciativa N° C2: Instalación Sistema de Agua Potable Rural de Quillagua</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 1.353.061
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2013 (3 años)
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo
<b>Ámbito</b>	Agua Potable/Alcantarillado



<b>Iniciativa N° C2: Instalación Sistema de Agua Potable Rural de Quillagua</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Lugar físico</b>		Cuenca Río Loa	
<b>Beneficiarios</b>		108 personas	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Dotar de un sistema propio de abastecimiento de agua potable, mediante la construcción de una captación superficial en el río Loa e impulsión hasta llegar a un estanque de acumulación de agua cruda existente (estanque CONADI). De este estanque se alimentará a una planta de tratamiento y posteriormente el agua tratada será almacenada en un estanque de capacidad de 30 m <sup>3</sup> , para luego ser bombeada a los estanques existentes en la localidad y de esa manera alimentar la red existente, distribuir y registrar los consumos de agua potable para su posterior cobro por el comité.		
<b>Problemas a resolver</b>	Mejorar la calidad de vida a través de infraestructura necesaria que permita mantener un abastecimiento adecuado frente a cualquier emergencia y/o situación de desabastecimiento, dada la alta condición de aislamiento.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C3: Construcción red de alcantarillado y Sistema de tratamiento de aguas servidas Ollagüe**

<b>Iniciativa N° C3: Construcción red de alcantarillado y Sistema de tratamiento de aguas servidas Ollagüe</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>		Estructural	
<b>Fuente de financiamiento</b>		FNDR	
<b>Entidad o servicio generador</b>		Municipalidad de Ollagüe	
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>		M\$ 1.446.089	
<b>Situación</b>		Ejecución	
<b>Fecha de inicio y duración</b>		Noviembre 2013 (27 meses)	
<b>Horizonte de implementación</b>		Corto plazo	
<b>Ámbito</b>		Agua potable y alcantarillado/Evacuación y Disposición final de aguas servidas	
<b>Lugar físico</b>		Comuna de Ollagüe	
<b>Beneficiarios</b>		318 personas	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecutar la construcción de obras para red de alcantarillado público y sistema de tratamiento de aguas servidas mediante decantación biológica en fosa séptica y desinfección final. Se contemplan trazados, excavaciones, instalación de emisarios, construcción de cámaras y disposición de planta de tratamiento prefabricada.		
<b>Problemas a resolver</b>	Asegurar el acceso a los servicios básicos de calidad para todos los habitantes de la región con énfasis en los territorios rezagados. La iniciativa es congruente con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).		
<b>Comentario</b>	Iniciativa se ha alargado y aún está en ejecución	<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

## Iniciativa C4: Mejoramiento ampliación sistema de agua potable rural de Lasana

<b>Iniciativa N° C4: Mejoramiento Sistema Agua potable rural de Lasana</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial		
<b>Entidad o servicio generador</b>	GORE		
<b>Monto de inversión Total(CLP)</b>	M\$ 1.273.205		
<b>Situación</b>	En Cartera		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2016 (14 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Agua potable y alcantarillado		
<b>Lugar físico</b>	Caspana		
<b>Beneficiarios</b>	282 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecutar las obras de mejoramiento y ampliación de la red existente y el mejoramiento y ampliación de la Planta existente a una capacidad de 2 l/s		
<b>Problemas a resolver</b>	Dotar a la comunidad de Lasana de agua potable con una nueva planta de tratamiento		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C5: Mejoramiento Sistema APR localidad de Camar

<b>Iniciativa N° C5: Mejoramiento Sistema APR localidad de Camar</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	Municipalidad de San Pedro de Atacama		
<b>Monto de inversión Total(CLP)</b>	M\$ 220.599		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Noviembre 2015 (6 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Agua potable y alcantarillado		
<b>Lugar físico</b>	Comuna San Pedro de Atacama		
<b>Beneficiarios</b>	86 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	<p>Dotar a los habitantes de agua potable de acuerdo a norma en la cantidad requerida para asegurar el suministro de toda la localidad.</p> <p>El proyecto considera el mejoramiento y normalización del sistema de agua potable, dado que la localidad cuenta con planta potabilizadora de agua, lo que sumado al proyecto contribuirá al mejoramiento de calidad de vida de la población. El proyecto consiste en: mejoramiento de captación, cambio de 1.100 ml de aducción hdpe 110 mm y refuerzo de 500 mt acero 200 mm, estanque de regulación de 75 m3, 1.300 ml de red de distribución hdpe 63 y 26 arranques</p>		

**Iniciativa N° C5: Mejoramiento Sistema APR localidad de Camar**  
**Categoría: Catastrada**

<b>Problemas a resolver</b>	Mejoramiento del sistema de abastecimiento para los habitantes de Camar, ya que el sistema actual es una construcción artesanal que se encuentra fuera de norma y presenta problemas a nivel de la captación que presenta filtraciones y contaminación, además la aducción no cuenta con válvulas de presión por lo que hay continuos cortes de suministro y roturas de tubería.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

**Iniciativa C6: Mejoramiento sistema de agua potable localidad de Talabre**

<b>Iniciativa N° C6: Mejoramiento sistema de agua potable localidad de Talabre</b> <b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	Municipalidad de San Pedro de Atacama		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 687.136		
<b>Situación</b>	En Cartera		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Noviembre 2016 (7 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Agua Potable rural y alcantarillado		
<b>Lugar físico</b>	Comuna San Pedro de Atacama		
<b>Beneficiarios</b>	140 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecutar las obras consistentes en la normalización del sistema de suministro de agua cruda con planta de tratamiento en vertiente actual. El proyecto se conforma de mejoramiento de captación (filtros y cámara de carga), estanque de regulación, sistema de tratamiento, red de distribución y 40 arranques domiciliarios. Además se hará una red de colectores sanitarios, una fosa séptica y cancha de drenaje.		
<b>Problemas a resolver</b>	El déficit de cobertura y servicios en agua potable y alcantarillado de la localidad de Talabre. La fuente de abastecimiento presenta alto contenido de arsénico y contaminación por coliformes. Se cuenta con colector sanitario artesanal que deposita las aguas en una fosa séptica, la cual está colapsada y presenta un riego sanitario para la comunidad.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

**Iniciativa C7: Construcción aducción Quebrada Blanca Socaire**

<b>Iniciativa N° C7: Construcción aducción Quebrada Blanca Socaire</b> <b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	Municipalidad de San Pedro de Atacama		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 911.553		
<b>Situación</b>	En Cartera		

<b>Iniciativa N° C7: Construcción aducción Quebrada Blanca Socaire</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Fecha de inicio</b>		Abril 2016 (6 meses)	
<b>Horizonte de implementación</b>		Corto plazo	
<b>Ámbito</b>		Agua Potable y alcantarillado	
<b>Lugar físico</b>		Comuna San Pedro de Atacama	
<b>Beneficiarios</b>		257 personas	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Corresponde a la instalación de una tubería desde Aducción Vertiente S desde Quebrada Blanca hasta la localidad de Socaire, a objeto de contar con agua de mejor calidad y baja en arsénico para abastecer el poblado para consumo humano. El nivel de Arsénico de la Vertiente Solar es bajo y con el tratamiento existente queda bajo la norma		
<b>Problemas a resolver</b>	Se resolverá el problema de contaminación y cortes de suministro del agua consumida por los habitantes de Socaire, provocada por los deshielos y las lluvias estivales, que actualmente es conducida por canales abiertos		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C8: Agua potable desalada en Caleta Constitución**

<b>Iniciativa N° C8: Agua potable desalada en Caleta Constitución</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>		Estructural	
<b>Fuente de financiamiento</b>		FIC-R	
<b>Entidad o servicio generador</b>		Universidad Católica del Norte	
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>		M\$ 200.200	
<b>Situación</b>		Ejecución	
<b>Fecha de inicio y duración</b>		2014 (2 años)	
<b>Horizonte de implementación</b>		Corto Plazo	
<b>Ámbito</b>		Agua potable	
<b>Lugar físico</b>		Caleta Constitución	
<b>Beneficiarios</b>		150 personas	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Dotar de agua desalada a los habitantes de Caleta Constitución, mediante planta desalinizadora con energía fotovoltaica. El agua a abastecer será de 5 a 7 litros diarios por persona (de acuerdo a estimaciones de la Universidad Católica del Norte).		
<b>Problemas a resolver</b>	Falta de abastecimiento de agua potable en localidades aisladas		
<b>Comentario</b>	Se contempla la entrega y puesta en marcha en abril 2016	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### Iniciativa C9: Determinar uso actual de las aguas adquiridas a organizaciones indígenas de la Región de Antofagasta

<b>Iniciativa N°C9: Determinar uso actual de las aguas adquiridas a organizaciones indígenas de la Región de Antofagasta</b>		
<b>Categoría: Catastrada</b>		
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural	
<b>Fuente de financiamiento</b>	Fondo de Tierras y Aguas Indígenas	
<b>Entidad o servicio generador</b>	CONADI	
<b>Monto de inversión Total(CLP)</b>	M\$ 40.000	
<b>Situación</b>	En Licitación	
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2016 (6 meses)	
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo	
<b>Ámbito</b>	Aguas Indígenas	
<b>Lugar físico</b>	Zonas ADIs	
<b>Beneficiarios</b>	Población indígena de la región	
<b>Resumen</b>		
<b>Objetivos</b>	Realizar acciones tendientes a determinar el uso actual de las aguas subsidiadas, entre los años 1995 y 2014 a Comunidades, Asociaciones y personas a fin de que se proponga una solución jurídica y concreta, para traspasar las aguas respectivas a los usuarios postulados por sus organizaciones. Identificar y analizar la necesidad de seguir adquiriendo el recurso hídrico a Comunidades Indígenas o individuales de la Región de Antofagasta.	
<b>Problemas a resolver</b>	La falta de información respecto a los usuarios de las aguas adquiridas a las comunidades, y tener conocimiento sobre lo que falta aún por regularizar y/o adquirir.	
<b>Comentario</b>	Información obtenida de las bases de licitación	<b>Fecha</b> Septiembre 2015

### Iniciativa C10: Convenio CNR-INDAP-GORE para la ejecución de iniciativas de riego

<b>Iniciativa N° C10: Convenio CNR-GORE para la ejecución de iniciativas de riego</b>		
<b>Categoría: Catastrada</b>		
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural	
<b>Fuente de financiamiento</b>	Aporte INDAP	
<b>Entidad o servicio generador</b>	CNR-INDAP-GORE	
<b>Monto de inversión Total(CLP)</b>	M\$ 558.193	
<b>Situación</b>	En cartera	
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2016 (indefinida)	
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo	
<b>Ámbito</b>	Convenio	
<b>Lugar físico</b>	Regional	
<b>Beneficiarios</b>	Población de la región	
<b>Resumen</b>		



<b>Iniciativa N° C10: Convenio CNR-GORE para la ejecución de iniciativas de riego</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Objetivos</b>	Firmar un convenio entre el Gobierno Regional y CNR e INDAP, tal como lo existe en otras regiones del país, de modo que facilite la construcción y rehabilitación de obras de riego intra y extraprediales en las comunas de la región, con el objetivo final de mejorar la seguridad en riego para la región.		
<b>Problemas a resolver</b>	Dar mayor seguridad en el riego para la agricultura		
<b>Comentario</b>	Según lo informado por la propia CNR de Antofagasta, el Programa de Transferencia CNR-GORE Antofagasta fue ingresado al Sistema Nacional de Inversiones y se encuentra en revisión.	<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

### **Iniciativa C11: Plan de Riego en Región de Antofagasta**

<b>Iniciativa N° C11: Plan de Riego, Región de Antofagasta</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	CNR
<b>Entidad o servicio generador</b>	CNR
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 167.361
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Septiembre 2015 (1 año)
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo
<b>Ámbito</b>	Silvoagropecuario/Riego
<b>Lugar físico</b>	Regional
<b>Beneficiarios</b>	Regantes de la región de Antofagasta
<b>Resumen</b>	
<b>Objetivos</b>	<p>Contribuir al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos para riego en la cuenca, mediante la implementación de un plan de gestión de las aguas de riego y drenaje, diseñado y validado con la participación de los usuarios y agentes regionales y locales.</p> <p>Los Objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar un diagnóstico de la cuenca hídrica abordada en el estudio, respecto a la gestión del agua para riego y drenaje, la disponibilidad de infraestructura, aspectos ambientales, institucionales, etc.</li> <li>- Definir y desarrollar una imagen objetivo, respecto a la gestión del agua de riego y desarrollo agrícola en la cuenca hídrica considerada.</li> <li>- Estimar las brechas de la relación línea de base e imagen objetivo o escenarios.</li> <li>- Proponer un conjunto de iniciativas de inversión priorizadas, así como formular mejoras institucionales, de gestión, que favorezcan el desarrollo del riego y de la agricultura de la cuenca.</li> <li>- Validar el Plan de Gestión del Riego (PGR) a nivel de usuarios, como también a nivel de Comisión Regional de Riego, mesas de agua y/u otras instancias regionales.</li> </ul>

<b>Iniciativa N° C11: Plan de Riego, Región de Antofagasta</b>		
<b>Categoría: Catastrada</b>		
	- Elaborar un SIG donde se muestre el catastro de los proyectos y estudios existentes, además de la cartera de iniciativas del Plan.	
<b>Problemas a resolver</b>	Este estudio básico permitirá contar con un plan de riego para la región de Antofagasta, con la participación y validación de los usuarios e institucionalidad regional. Los resultados de este plan se usarán para definir las prioridades de inversión en riego, tanto para programas, estudios básicos y proyectos y proponer una planificación al mediano plazo (2015-2022).	
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b> Marzo 2016

### **Iniciativa C12: Diagnóstico de Recursos Hídricos en riego sustentable Cuenca Loa y Salado**

<b>Iniciativa N° C12: Diagnóstico de Recursos Hídricos en riego sustentable Cuenca Loa y Salado</b>		
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural	
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial	
<b>Entidad o servicio generador</b>	CNR	
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 185.500	
<b>Situación</b>	En Cartera	
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Abril 2016 (14 meses)	
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo	
<b>Ámbito</b>	Riego	
<b>Lugar físico</b>	Comuna de Calama	
<b>Beneficiarios</b>	Regantes río Loa y Salado	
<b>Resumen</b>		
<b>Objetivos</b>	<p>Cuantificar de manera cualitativa y cuantitativa, los beneficios o impactos de emplazar una obra de regulación en el río Salado, identificando líneas de trabajo y acción para mejorar las condiciones actuales de riego en la zona.</p> <p>El estudio comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación y diagnóstico de las condiciones edafológicas de la zona de estudio</li> <li>- Investigación y diagnóstico de las condiciones de calidad de aguas de la zona de estudio</li> <li>- Caracterización agro-productiva de las zonas de riego</li> <li>- Caracterización hidrológica de la zona de estudio</li> </ul>	
<b>Problemas a resolver</b>	Incrementar y mejorar las condiciones actuales de riego en la zona	
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b> Marzo 2016



## Iniciativa C13: Análisis de Previsiones de Precipitaciones para determinación de Caudales de Crecidas

<b>Iniciativa N° C13: Análisis de Previsiones de Precipitaciones para determinación de Caudales de Crecidas</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DGA		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 74.165		
<b>Situación</b>	En Cartera		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Septiembre 2016 (8 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Estudio hidrometeorológico		
<b>Lugar físico</b>	Comuna de Calama y San Pedro de Atacama		
<b>Beneficiarios</b>	Habitantes sectores altos de Calama y San Pedro de Atacama		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	<p>Identificar las condiciones en las cuales es posible la ocurrencia de crecidas de los ríos Loa, Salado y San Pedro, debido a las precipitaciones que ocurren en los sectores altos de la cuenca, con la finalidad de definir indicadores que adviertan cuando los caudales pueden alcanzar niveles críticos.</p> <p>El desarrollo de este proyecto contempla entre otras actividades, la recopilación y análisis de los antecedentes hidrológicos, verificación en terreno, caracterización fluvial, sistematización de los antecedentes hidrometeorológicos recopilados; para finalmente, generar una propuesta técnica de antelación y determinación de crecidas, además de una propuesta de coordinación de las autoridades involucradas en situaciones de emergencias.</p>		
<b>Problemas a resolver</b>	<p>El estudio permitirá determinar rangos de precipitaciones de los sectores altos de las cuencas que den origen a crecidas de caudales en las cuencas del Río Loa y del Salar de Atacama, con la finalidad de definir indicadores y modelos que adviertan cuando los caudales pueden alcanzar niveles peligrosos para la población y la infraestructura. Además, permitirá obtener una propuesta de mejora en los protocolos de acción de las instituciones encargadas de emergencias.</p>		
<b>Comentario</b>	Licitación abril 2016	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C14: Mejoramiento Sistema De Evacuación De Aguas Lluvias Toconao

<b>Iniciativa N° C14: Mejoramiento Sistema De Evacuación De Aguas Lluvias Toconao</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR
<b>Entidad o servicio generador</b>	Municipalidad de San Pedro de Atacama
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 417.889
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Octubre 2015 (5 meses)

<b>Iniciativa N° C14: Mejoramiento Sistema De Evacuación De Aguas Lluvias Toconao</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Horizonte de implementación</b>		Corto plazo	
<b>Ámbito</b>		Evacuación aguas lluvias	
<b>Lugar físico</b>		Comuna San Pedro de Atacama	
<b>Beneficiarios</b>		870 personas	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Mejorar la evacuación de aguas lluvias de la localidad de Toconao considerando: 50 m de tubería de acero (de alcantarilla) de 400 mm, 600 m de refuerzo calle canal y 6 sifones 5 invertidos en la terminación de las calles.		
<b>Problemas a resolver</b>	El aumento de la pluviometría en el periodo del invierno altiplánico y de la nieve en el invierno tradicional ha evidenciado la necesidad de mejorar los sistemas de evacuación de aguas lluvias en las localidades siendo Toconao la situación más crítica.		
<b>Comentario</b>	El proyecto se ha alargado y continua para este año 2016	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C15: Conservación y manejo de cauce en el sector Tranque Toconao**

<b>Iniciativa N° C15: Conservación y manejo de cauce en el sector Tranque Toconao</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>		Estructural	
<b>Fuente de financiamiento</b>		FNDR	
<b>Entidad o servicio generador</b>		DOH	
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>		M\$ 723.598	
<b>Situación</b>		En Cartera	
<b>Fecha de inicio y duración</b>		Diciembre 2016 (12 meses)	
<b>Horizonte de implementación</b>		Corto plazo	
<b>Ámbito</b>		Defensas fluviales de cauces artificiales	
<b>Lugar físico</b>		Toconao	
<b>Beneficiarios</b>		430 personas	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecutar obras de conservación que otorguen un resguardo a la comunidad ante los desbordes provocados por efecto de las lluvias en el sector cordillerano que afectan a la localidad de Toconao. Específicamente el proyecto corresponde a la instalación de tres barreras dinámicas de protección, más el peraltamiento de los muros de contención. La alternativa incorpora el manejo de 2 conceptos hidráulicos que tienen que ver con disipar la energía del torrente, disminuyendo el material de arrastre y encauzarlo río abajo, para ello se contempla la colocación de 3 mallas dinámicas en dirección aguas arriba del tranque más el peraltamiento del muro cortina, con el propósito de lograr el encauzamiento de las aguas hacia la caja del río.		
<b>Problemas a resolver</b>	Seguridad a la comunidad de Toconao ante el riesgo de crecidas provocadas por lluvias en el sector cordillerano.		
<b>Comentario</b>	Se contempla su inicio en Diciembre 2016	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C16: Construcción obras de control aluvional en Quebrada Farellones Antofagasta

<b>Iniciativa N° C16: Construcción obras de control aluvional en Quebrada Farellones Antofagasta</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR-sectorial		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 5.424.145		
<b>Situación</b>	En Cartera		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Septiembre 2016 (17 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Defensas fluviales		
<b>Lugar físico</b>	Ciudad de Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	348.669 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecución de las obras de control aluvional diseñadas para la Quebrada Farellones ubicada en la ciudad de Antofagasta.		
<b>Problemas a resolver</b>	La situación de riesgo que enfrenta la ciudad de Antofagasta, producto de su condición geomorfológica y relieve escarpado, que en presencia de lluvias de intensidad se vuelve inestable y ha generado aluviones como el del 18 de junio de 1991.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C17: Construcción obras de control aluvional en Quebrada Riquelme

<b>Iniciativa N° C17: Construcción obras de control aluvional en Quebrada Riquelme</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR-Sectorial		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 2.902.141		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Diciembre 2015 (61 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Control aluvional		
<b>Lugar físico</b>	Ciudad de Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	150.000 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Corresponde a la ejecución de las obras de control aluvional diseñadas para la quebrada Riquelme ubicada en la ciudad de Antofagasta de la II región. Contempla la ejecución de 41 muros estabilizadores de pendiente en una longitud de tramo de unos de 660 metros. Estas obras permitirán mitigar el		

<b>Iniciativa N° C17: Construcción obras de control aluvional en Quebrada Riquelme</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
	efecto aluvial provocado por lluvias en la zona, otorgando un mayor resguardo a la comunidad.		
<b>Problemas a resolver</b>	Riesgo que enfrenta la comunidad de aluviones en la Quebrada Riquelme cuando ocurren lluvias de intensidad.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C18: Construcción de obras de control aluvional en Quebrada La Chimba Antofagasta**

<b>Iniciativa N° C18: Construcción de obras de control aluvional en Quebrada La Chimba Antofagasta</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial/FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 11.176.880		
<b>Situación</b>	En Cartera		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Junio 2016 (25 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Defensas fluviales marítimas y cauces artificiales		
<b>Lugar físico</b>	Zona costera, Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	348.669 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecución de sistemas de pozas decantadoras, dispuestas en serie en un tramo de una extensión aproximada de 3.750 metros, dentro de los que se construirán 10 pozas aluvionales.		
<b>Problemas a resolver</b>	Riesgo de aluviones en el sector La Chimba, Antofagasta, producto de su condición geomorfológica de aridez y relieve escarpado, que en presencia de lluvias de alta intensidad se vuelve inestable.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C19: Construcción de obras de control y vía aluvional en Taltal y Tocopilla**

<b>Iniciativa N° C19: Construcción de obras de control y vía aluvional en Taltal y Tocopilla</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial/FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 37.600.491		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Noviembre 2011 (62 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		

<b>Iniciativa N° C19: Construcción de obras de control y vía aluvional en Taltal y Tocopilla</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Ámbito</b>	Defensas fluviales marítimas y cauces artificiales		
<b>Lugar físico</b>	Zona costera, Taltal y Tocopilla		
<b>Beneficiarios</b>	24.000 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Materialización de pozas dispuestas en serie, en los cauces principales y afluentes de cada ciudad, es decir quebradas Taltal, y sus afluentes Tipias y Cortaderas para el caso de Taltal y quebrada Barriles, sus afluentes Despreciada y Cortadera, más obras en quebrada Tres Puntas. La solución incorpora la materialización de la respectiva vía aluvional.		
<b>Problemas a resolver</b>	Contención de aluviones, generados por las características geomorfológicas respecto de la ubicación de ambas ciudades, las cuales facilitan la generación de corridas de detritos, ante eventos climáticos de tipo convectivo.		
<b>Comentario</b>	Proyecto continua en ejecución y corresponde a 5 contratos distintos	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C20: Construcción de obras de control aluvional Quebrada El Toro - Antofagasta**

<b>Iniciativa N° C20: Construcción de obras de control aluvional quebrada El Toro - Antofagasta</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	DOH/FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 7.158.499		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Noviembre 2015 (54 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Mediano plazo		
<b>Ámbito</b>	Defensas fluviales marítimas y cauces artificiales		
<b>Lugar físico</b>	Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	318.779 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Corresponde a la ejecución de las obras de control aluvional diseñadas para la quebrada el toro ubicada en la ciudad de Antofagasta de la ii región. Contempla la ejecución de 29 muros estabilizadores de pendiente más 23 pozas decantadoras, en una longitud de tramo de unos de 2250 metros. Estas obras permitirán mitigar el efecto aluvial provocado por lluvias en la zona, otorgando un mayor resguardo a la comunidad.		
<b>Problemas a resolver</b>	Generación de corridas de detritos en la quebrada El Toro, provocadas por lluvias convectivas.		
<b>Comentario</b>	Duración 54 meses (5 años)	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C21: Construcción de obras de control aluvional quebrada Jardines del Sur

<b>Iniciativa N° C21: Construcción de obras de control aluvional quebrada Jardines del Sur</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	DOH/FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 7.815.303		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Noviembre 2015 (56 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Mediano plazo		
<b>Ámbito</b>	Defensas fluviales marítimas y cauces artificiales		
<b>Lugar físico</b>	Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	318.779 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Ejecutar las obras de control aluvional diseñadas para la quebrada Jardines del Sur, ubicada en la ciudad de Antofagasta. Contempla la ejecución de 93 muros estabilizadores de pendiente en una longitud de tramo de unos de 1950 metros. estas obras permitirán mitigar el efecto aluvial provocado por lluvias en la zona, otorgando un mayor resguardo a la comunidad		
<b>Problemas a resolver</b>	La necesidad de resolver la situación de riesgo que enfrenta la ciudad de Antofagasta, producto de su condición geomorfológica, que en presencia de lluvias de alta intensidad y de carácter convectivo, se vuelve inestable generando eventos aluvionales como los ocurridos el año 1991		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C22: Construcción de obras de control aluvional quebrada Uribe

<b>Iniciativa N° C22: Construcción de obras de control aluvional quebrada Uribe</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	DOH/FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DOH		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 4.978.744		
<b>Situación</b>	En Cartera		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Abril 2016 (17 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo		
<b>Ámbito</b>	Defensas fluviales marítimas y cauces artificiales		
<b>Lugar físico</b>	Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	348.669 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Construir obras de control aluvional en Quebrada Uribe de la ciudad de Antofagasta. Comprende la ejecución de 39 muros estabilizadores de pendientes, que permiten mitigar el efecto aluvional provocados por lluvias.		



<b>Iniciativa N° C22: Construcción de obras de control aluvional quebrada Uribe</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Problemas a resolver</b>	Otorgar resguardo a la población ante un posible riesgo aluvional, como lo que se pudo constatar en la ciudad de Taltal, frente a las lluvias ocurridas en el mes de marzo de 2015		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C23: Estudio de riesgos y modificación del Plan Regulador Comunal de Antofagasta y Taltal**

<b>Iniciativa N° C23: Estudio de riesgos y modificación del Plan Regulador Comunal de Antofagasta y Taltal</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	MINVU		
<b>Entidad o servicio generador</b>	MINVU		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 350.000		
<b>Situación</b>	En Licitación		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2015 (385 a 475 días)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo		
<b>Ámbito</b>	Planificación Territorial		
<b>Lugar físico</b>	Antofagasta y Taltal		
<b>Beneficiarios</b>	Habitantes de Antofagasta y Taltal		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Desarrollar estudio de riesgo que sirva de fundamento para modificar la normativa local (si así se requiere) y regular la ocupación del territorio (Plan Regulador), dando énfasis en el riesgo de inundación, para desarrollar medidas de mitigación y prevención que permitan reducir la vulnerabilidad del sistema urbano y asegurar la integridad de los asentamientos y su población local.		
<b>Problemas a resolver</b>	La falta de planificación territorial que incluye el análisis de los riesgos naturales producto de las lluvias intensas en las zonas costeras de la región		
<b>Comentario</b>	Esta ficha corresponde a dos proyectos en licitación. El monto de inversión corresponde a los 2 proyectos. De acuerdo a información de MINVU Antofagasta, se va a realizar además el estudio para la ciudad de Tocopilla, bajo otra modalidad, asociada a la Declaración de Catástrofe producto del evento ocurrido en el mes de Agosto.	<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

## Iniciativa C24: Análisis y sistematización información de estaciones hidrometeorológicas y de calidad de aguas pertenecientes a terceros II región

<b>Iniciativa N° C24: Análisis y sistematización información de estaciones hidrometeorológicas y de calidad de aguas pertenecientes a terceros II región</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	DGA
<b>Entidad o servicio generador</b>	DGA
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 40.575
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2015 (1 año)
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo
<b>Ámbito</b>	Recursos Hídricos, Red hidrométrica
<b>Lugar físico</b>	Regional
<b>Beneficiarios</b>	DGA, Otros servicios públicos, consultoras, público en general
<b>Resumen</b>	
<b>Objetivos</b>	<p>General: Levantar información hidrometeorológica y de calidad de aguas histórica, a partir de las estaciones de monitoreo operadas por terceros (privadas y públicas), y posteriormente sistematizar dicha información, lo que a su vez servirá para mejorar y/o desarrollar modelos conceptuales para las cuencas de interés de la región.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar, analizar y sistematizar toda la información hidrometeorológica y de calidad de aguas histórica de terceros, siendo estas empresas privadas y públicas.</li> <li>- Desarrollar un análisis comparativo y/o complementario de las series hidrometeorológicas y datos hidrometeorológicos disponibles de terceros, con respecto a las series de datos DGA contenidos en el Banco Nacional de Aguas (BNA), para determinar su validez y calidad.</li> <li>- Georreferenciar territorialmente los resultados del estudio en un SIG</li> <li>- Elaborar una herramienta digital que permita sistematizar la información de las distintas estaciones recopiladas, y facilitar su actualización</li> <li>- Generar una propuesta técnica de una mejora de la red de monitoreo existente, operada por la DGA regional.</li> </ul>
<b>Problemas a resolver</b>	<p>En la Región de Antofagasta, existe información hidrometeorológica y de calidad de aguas de terceros (entidades públicas y/o privadas) generada debido a los compromisos ambientales (RCA), sin embargo, esta información se genera en forma independiente, se encuentra fragmentada y sin un estándar de calidad de los registros; más aún, tampoco existe un análisis detallado de la información que se tiene, por lo tanto, no es comparable, no es oficial, ni se tiene disponible como base de datos pública. Por lo tanto es de suma importancia comparar y analizar dicha información generada por terceros con la información que posee y publica oficialmente la DGA.</p> <p>Además debido a que la cobertura de la Red Hidrometeorológica y de calidad de aguas de la DGA de la Región de Antofagasta no abarca todos los sectores de</p>



	interés para la institución, es que se hace necesario complementar esta información con la de otras instituciones.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C25: Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta

<b>Iniciativa N° C25: Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR
<b>Entidad o servicio generador</b>	MMA
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 250.533
<b>Situación</b>	En Cartera
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Sin fecha de inicio
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo
<b>Ámbito</b>	Estudio ambiental
<b>Lugar físico</b>	Cuenca río Loa
<b>Beneficiarios</b>	No hay beneficiarios directos
<b>Resumen</b>	
<b>Objetivos</b>	<p>Realizar un diagnóstico ambiental de la cuenca del río loa y sus tributarios, determinando el caudal ambiental, la valorización económica-social de los servicios ecosistémicos asociados a este y la construcción de un modelo de gestión que contribuya a la sustentabilidad y protección de este sistema acuático.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un diagnóstico ambiental de la cuenca del río Loa y sus tributarios.</li> <li>- Construir un modelo ecohidrológico integrado y determinación de caudales ambientales.</li> <li>- Analizar los costos/beneficios de la implementación de caudales ambientales en la cuenca del río Loa.</li> <li>- Realizar una transferencia y difusión de la metodología para la evaluación del caudal ambiental.</li> </ul> <p>Resultados o productos esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la actual red de medición fluviométrica y calidad de agua de la cuenca del río Loa</li> <li>- Resultados campañas de muestreo</li> <li>- Guía metodológica para la estimación de caudal ambiental de la cuenca del río Loa</li> <li>- Diagnóstico integrado del estado actual de la cuenca del río Loa y sus tributarios</li> <li>- Base de datos con capas de información georreferenciada (SIG) de variables hidrológicas, geomorfológicas, físicas, químicas, biológicas y socio-productivas de la cuenca del Loa</li> <li>- Informe modelo hidrológico integral y valores de caudal ambiental para la cuenca del río Loa y tributarios</li> <li>- Informe de análisis de escenarios para regímenes futuros de caudal</li> </ul>

<b>Iniciativa N° C25: Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración económica-social de los servicios ecosistémicos que provee la cuenca</li> <li>- Análisis de costo/beneficio de implementar los caudales ambientales y recomendaciones para su implementación</li> <li>- Cartera de proyectos</li> <li>- Material de difusión</li> </ul>		
<b>Problemas a resolver</b>	Gestionar y proteger de manera sustentable el recurso hídrico en el río Loa.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

### **Iniciativa C26: Transferencia paquete tecnológico pasivos Segunda Región**

<b>Iniciativa N° C26: Transferencia paquete tecnológico pasivos Segunda Región</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	GORE		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 179.690		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Octubre 2014 (456 días)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Multisectorial		
<b>Lugar físico</b>	Regional		
<b>Beneficiarios</b>	53.582 personas		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	<p>Desarrollar un paquete tecnológico para el tratamiento de pasivos mineros para descontaminar áreas de alta jerarquía ambiental por medio de la explotación y/o estabilización de pasivos ambientales, aplicando alternativas químicas metalúrgicas y biotecnológicas de bajo costo. Este proyecto se desarrolla en varias etapas:</p> <p>Etapa 1: preparación de pasivo minero y mineral para pruebas</p> <p>Etapa 2: alternativas de procesos para pasivos mineros con mineral oxidados</p> <p>Etapa 3: alternativas de procesos para pasivos mineros con mineral mixto y sulfuros</p> <p>Etapa 4: validación de procesos a nivel semindustrial en minera Constanza.</p> <p>Etapa 5: proceso de patentamiento o secreto industrial</p> <p>Etapa 6: difusión y transferencia del paquete tecnológico</p>		
<b>Problemas a resolver</b>	La contaminación de áreas de alta jerarquía ambiental producto de la presencia de pasivos ambientales		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## Iniciativa C27: Análisis de adaptación al cambio climático en humedales altoandinos

<b>Iniciativa N° C27: Análisis de adaptación al cambio climático en humedales altoandinos</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	Sectorial/FNDR		
<b>Entidad o servicio generador</b>	SEREMI MMA		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 497.530		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2013 (4 años)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto Plazo		
<b>Ámbito</b>	Estudio Ambiental		
<b>Lugar físico</b>	Sector precordillerano y cordillerano Región de Antofagasta		
<b>Beneficiarios</b>	No se considera beneficiarios directos		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	<p>Analizar, identificar y aplicar medidas pilotos de restauración y conservación de los humedales altoandinos de esta región. Los objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar, sistematizar y analizar la información biótica y abiótica existente sobre los humedales altoandinos seleccionados y sus cuencas hidrográficas superficiales.</li> <li>- Caracterizar los usos, presiones y amenazas de los humedales altoandinos.</li> <li>- Identificar, caracterizar y mapear los distintos tipos de bienes y servicios ecosistémicos de los humedales seleccionados.</li> <li>- Identificar y caracterizar los diferentes actores claves vinculados a los usos, presiones y amenazas de los humedales seleccionados.</li> <li>- Identificar e implementar medidas piloto de restauración y conservación de humedales altoandinos.</li> <li>- Difundir las actividades del estudio a nivel regional y local.</li> </ul>		
<b>Problemas a resolver</b>	Anticiparse al efecto del cambio climático sobre los humedales		
<b>Comentario</b>	Estudio está siendo desarrollado por el CEA (Centro de Ecología Aplicada)	<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

## Iniciativa C28: Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Línea Sustentabilidad)

<b>Iniciativa N° C28: Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Línea Sustentabilidad)</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	Varios
<b>Entidad o servicio generador</b>	Comité Público Privado (CPP)-GORE
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	S/I
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2012 (sin fecha de término)
<b>Horizonte de implementación</b>	Mediano plazo

<b>Iniciativa N° C28: Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Línea Sustentabilidad)</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Ámbito</b>		Mejoramiento de la calidad de vida	
<b>Lugar físico</b>		Ciudad de Antofagasta	
<b>Beneficiarios</b>		Habitantes de Antofagasta	
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	<p>Construir una ciudad modelo a nivel nacional e internacional a través de un Plan Maestro que propone el crecimiento urbano sostenible de Antofagasta, al año 2035. Los objetivos específicos relacionados al recurso hídrico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reusar aguas servidas tratadas para riego urbano</li> <li>- Generar sensibilización a la población respecto al cuidado y buen uso del agua</li> <li>- Abordar la Adaptación temprana, preventiva y orientadas desde el sector público y privado.</li> <li>- Generar un modelo de gestión territorial intersectorial, para mejorar la capacidad adaptativa de la ciudad disminuyendo el riesgo.</li> </ul>		
<b>Problemas a resolver</b>	<p>En la Línea Estratégica de Sustentabilidad Ambiental del Plan se pretenden resolver los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay una baja reutilización de aguas servidas para fines domésticos, industriales, riego urbano y agrícola. Al 2013 solo un 15% del volumen de aguas servidas es reutilizado para usos industriales. Existen 700 l/s promedio de aguas servidas que se disponen al mar pudiendo reutilizarse en la ciudad o su entorno, sobre todo en una zona de escasez hídrica como la región de Antofagasta. El total del riego urbano se realiza con agua potable.</li> <li>- El consumo en la ciudad de Antofagasta es de 163 L/pers/día. El consumo promedio de Chile es 157 L/pers/día, lo que implica que el consumo en Antofagasta es superior en un 4,3% al promedio nacional.</li> <li>- Ante cambio climático la ciudad se ve vulnerable al abastecimiento de alimentos, la disponibilidad del recurso hídrico y la eficiencia energética.</li> <li>- El sector alto de la ciudad con viviendas emplazadas sobre los conos aluvionales y el borde costero son los más vulnerables a eventos extremos que significan un riesgo para la población.</li> </ul>		
<b>Comentario</b>	<p>Corresponde a un Plan que está funcionando, con participación pública-privada. Se está elaborando un Plan Maestro, con iniciativas a 20 años. No hay información del monto de financiamiento.</p>	<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

### **Iniciativa C29: Programa de mejoramiento institucional de recursos hídricos (2014-2016)**

<b>Iniciativa N° C29: Programa de mejoramiento institucional de recursos hídricos (2014-2016)</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No Estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	FNDR
<b>Entidad o servicio generador</b>	Universidad Católica del Norte- CEITSAZA
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 1.300

<b>Iniciativa N° C29: Programa de mejoramiento institucional de recursos hídricos (2014-2016)</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2014 (36 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Mejoramiento institucional		
<b>Lugar físico</b>	Regional		
<b>Beneficiarios</b>	Toda la población		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	En concordancia con la estrategia regional de innovación de Antofagasta, la UCN plantea generar un Plan de Mejoramiento Institucional (PMI), con el objetivo de fortalecer las capacidades existentes en la Universidad Católica del Norte, a través del diseño e implementación de un modelo de gestión integral. Con ello convertirse de esta forma, en un referente nacional e internacional en Gestión Integrada del Recurso Hídrico en Zonas Áridas. Como objetivo general se indica: "Fortalecer las competencias y capacidades de la Universidad Católica del Norte, en materia de gestión integral de recursos hídricos, a través del diseño e implementación de un modelo de gestión integral, del desarrollo de espacios de articulación con el entorno, formación de capital humano especializado, y desarrollo y transferencia de soluciones tecnológicas que agreguen valor a la economía regional y propicien el uso sustentable del recurso hídrico en la Región de Antofagasta."		
<b>Problemas a resolver</b>	Abordar problemáticas relacionadas a la permanente aridez, la escasez de lluvias y la contaminación natural y antropogénica, la competencia por el agua y demanda futura por parte del sector minero, la industria, la población y la actividad agropecuaria que ponen en riesgo el uso sustentable de este recurso.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

### **Iniciativa C30: Análisis de los mecanismos de Evaporación y Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama**

<b>Iniciativa N° C30: Análisis de los mecanismos de Evaporación y Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	DGA		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DGA		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 68.000		
<b>Situación</b>	En licitación		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2016 (7 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Recursos Hídricos		
<b>Lugar físico</b>	Salar de Atacama		
<b>Beneficiarios</b>	Usuarios de recursos hídricos del Salar de Atacama		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama y protección de la instrumentación instalada por la DGA.		

**Iniciativa N° C30: Análisis de los mecanismos de Evaporación y Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama**

**Categoría: Catastrada**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistematización de toda la información anterior y la generada por la nueva instrumentación.</li> <li>- Redefinición de la subdivisión de suelos existente en el Salar de Atacama.</li> <li>- Generación de nueva información geofísica.</li> <li>- Determinación de la descarga por evaporación desde el Salar de Atacama.</li> </ul>		
<b>Problemas a resolver</b>	Conocer los efectos de la explotación actual y futura en el sistema del Salar de Atacama.		
<b>Comentario</b>	Monto corresponde a presupuesto máximo de las bases de licitación.	<b>Fecha</b>	Septiembre - 2015

**Iniciativa C31: Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y IV**

**Iniciativa N° C31: Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y IV**

**Categoría: Catastrada**

<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural		
<b>Fuente de financiamiento</b>	DGA		
<b>Entidad o servicio generador</b>	DGA		
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 215.100		
<b>Situación</b>	Ejecución		
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Agosto 2015 (17 meses)		
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo		
<b>Ámbito</b>	Recursos Hídricos		
<b>Lugar físico</b>	Sierra Gorda		
<b>Beneficiarios</b>	Titulares de Derechos de Aprovechamiento de Agua Subterránea en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común declarados área de restricción, Sierra Gorda		
<b>Resumen</b>			
<b>Objetivos</b>	<p>Actualizar la disponibilidad de las aguas subterráneas en el Área de restricción del sector hidrogeológico de aprovechamiento común Sierra Gorda de la II región debido a la gran presión agrícola y minera que tiene el sector, lo que implica que se deben mejorar y actualizar los balances hídricos disponibles de forma de velar por la sustentabilidad de estas fuentes. Se desarrollará en 4 etapas</p> <p>Etapa 1: recopilación de antecedentes          Etapa 2: actualización de balance hídrico          Etapa 3: actualización de modelo de simulación hidrológica, propuestas y generación de escenarios          Etapa 4: actualización de SIG y conclusiones</p>		
<b>Problemas a resolver</b>	Disponer de antecedentes técnicos que permitan formular o mejorar el modelo conceptual y balance hídrico de los acuíferos a estudiar. Implementación de una red de monitoreo que permita detectar y levantar las variables y antecedentes		

**Iniciativa N° C31: Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y IV**

**Categoría: Catastrada**

	faltantes, reduciendo al máximo la incertidumbre de los balances hídricos. Finalmente, aportar definiciones para el desarrollo de modelos de simulación hidrogeológica para el sector acuífero de aprovechamiento común.		
<b>Comentario</b>	De acuerdo a la resolución Exenta DGA N° 2682, se posterga la ejecución del proyecto para el año 2017	<b>Fecha</b>	Septiembre 2015

**Iniciativa C32: Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos**

**Iniciativa N° C32: Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos**

**Categoría: Catastrada**

<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	DGA
<b>Entidad o servicio generador</b>	DGA
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 96.965
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Octubre 2015 (300 días)
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo
<b>Ámbito</b>	Recursos Hídricos
<b>Lugar físico</b>	Estudio a nivel Nacional, definiendo tres macrozonas, sur, centro y norte. La macrozona norte se extiende desde la región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo.
<b>Beneficiarios</b>	No hay beneficiarios directos

**Resumen**

<b>Objetivos</b>	<p>Generar una mirada global de los impactos del cambio en los patrones meteorológicos en los recursos hídricos a nivel de macrozonas (Norte, Centro, Sur), en cuanto a los posibles cambios en el régimen de escurrimiento de los ríos y en la recarga de los acuíferos, además de los cambios en los patrones de distribución espacial y temporal de lluvias.</p> <p>Los objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis comparativo, por macrozona, de las series hidrológicas en cuencas o subcuencas con el análisis de las series en estaciones pluviométricas.</li> <li>- Investigar posibles cambios en las probabilidades de excedencia de precipitaciones y caudales, que pueda indicar un cambio en los patrones meteorológicos.</li> <li>- Investigar posibles cambios en las curvas de variación estacional de precipitaciones y caudales, que pueda indicar un cambio en los patrones meteorológicos y que signifiquen un impacto en la oferta hídrica superficial.</li> <li>- Investigar la interacción de los patrones de recarga y los niveles en los acuíferos, ver en qué medida estos puedan indicar un cambio en los patrones meteorológicos y que signifiquen un impacto en la oferta hídrica del acuífero.</li> </ul>
------------------	---

<b>Iniciativa N° C32: Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
	- Expresar en forma gráfica las posibles variaciones de la oferta hídrica por cuenca/subcuenca a través de mapas temáticos, tanto para aguas superficiales como para aguas subterráneas.		
<b>Problemas a resolver</b>	El estudio permitirá investigar cambios en las curvas de variación estacional, así como de probabilidad de excedencia, que pueda indicar un cambio en los patrones meteorológicos y que signifiquen un impacto en la tasa de variación de la oferta hídrica, tanto en caudales para aguas superficiales como en la recarga para aguas subterráneas.		
<b>Comentario</b>	Este estudio básico permitirá investigar cambios en las curvas de variación estacional, así como de probabilidad de excedencia, que pueda indicar un cambio en los patrones meteorológicos y que signifiquen un impacto en la tasa de variación de la oferta hídrica, tanto en caudales para aguas superficiales como en la recarga para aguas subterráneas. Se analizarán dos cuencas/subcuencas por macrozona (norte, centro, sur y austral).	<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C33: Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región**

<b>Iniciativa N° C33: Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	DGA
<b>Entidad o servicio generador</b>	DGA
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 221.230
<b>Monto de inversión año 2016</b>	M\$ 98.380
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	Octubre 2015 (800 días)
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo
<b>Ámbito</b>	Recursos Hídricos
<b>Lugar físico</b>	Salar de Imilac – Punta Negra, Región de Antofagasta
<b>Beneficiarios</b>	Peticionarios de Derechos de Aprovechamiento de Agua Subterránea en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común Salar de Imilac – Punta Negra.
<b>Resumen</b>	
<b>Objetivos</b>	Realizar un diagnóstico de las aguas subterráneas de los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común: Salar de Imilac y Punta Negra de la II región. Para lo anterior se dispondrá de una completa caracterización y de los balances hídricos de cada sector, es decir, se determinará la disponibilidad de aguas subterráneas susceptibles de explotar y de acuerdo a los resultados se propondrán medidas administrativas como declaración de área de restricción o zona de prohibición, reducción temporal de los derechos de aprovechamiento

<b>Iniciativa N° C33: Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región</b>			
<b>Categoría: Catastrada</b>			
	<p>existentes, denegación de las solicitudes en trámite u otros y esto permitirá resolver las solicitudes de derechos de aprovechamiento pendientes que datan del año 2000 y 2009 respectivamente. Se contemplan 4 etapas:</p> <p>Etapa 1: recopilación de antecedentes            Etapa 2: desarrollo de balance hídrico            Etapa 3: desarrollo de modelo de simulación hidrológica, propuestas y generación de escenarios            Etapa 4: actualización de SIG y conclusiones</p>		
<b>Problemas a resolver</b>	<p>Disponer de antecedentes técnicos que permitan reducir significativamente los tiempos de residencia, dar respuesta a requerimientos regionales críticos y avanzar en la disminución del stock de solicitudes pendientes. El Salar de Imilac – Punta Negra cuenta con solicitudes de derechos de aprovechamiento que datan del año 2000, afectando seriamente los indicadores de gestión del Servicio, debido a que el tiempo promedio de residencia de las solicitudes a nivel regional supera los 7 años. Por otro lado, considerando que el sistema se encuentra dentro de una zona con un altísimo valor ambiental, es necesario determinar la pertinencia de sectorizarlo para realizar una gestión sustentable de sus aguas.</p>		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

### **Iniciativa C34: Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta**

<b>Iniciativa N° C34: Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta</b>	
<b>Categoría: Catastrada</b>	
<b>Tipo de iniciativa</b>	No estructural
<b>Fuente de financiamiento</b>	CONICYT (Proyecto Anillo)
<b>Entidad o servicio generador</b>	Universidad Católica del Norte
<b>Monto de inversión Total (CLP)</b>	M\$ 450.000
<b>Situación</b>	Ejecución
<b>Fecha de inicio y duración</b>	2015 (2,5 años)
<b>Horizonte de implementación</b>	Corto plazo
<b>Ámbito</b>	Recursos Hídricos
<b>Lugar físico</b>	Depresión Central
<b>Beneficiarios</b>	Comunidad científica, habitantes Región de Antofagasta y su actividad económica
<b>Resumen</b>	
<b>Objetivos</b>	<p>El proyecto tiene como objetivo contribuir en la búsqueda de nuevas fuentes de agua para incluirlos en el Balance Hídrico de la Región de Antofagasta en la Depresión Intermedia de la región. La etapa de recolección de muestras está en fase de desarrollo y debiera estar finalizada en agosto de 2015. Luego, estas aguas serán sometidas a diversos tipos de análisis: químicos, isotópicos y de clorofluorocarbono. Además, se realizará un modelo matemático para determinar el flujo del sistema acuífero encontrado en la zona, el cual permitiría mejorar la gestión de los recursos hídricos.</p>



**Iniciativa N° C34: Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta**

**Categoría: Catastrada**

<b>Problemas a resolver</b>	Permitirá mejorar la gestión y conocimiento de los recursos hídricos subterráneos de la región.		
<b>Comentario</b>		<b>Fecha</b>	Marzo 2016

## 6.2 Caracterización de Iniciativas Propuestas

A continuación se presentan las fichas correspondientes a las iniciativas propuestas, numeradas desde la P1 a P29.

### **Iniciativa P1: Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas**

<b>Iniciativa N° P1: "Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas"</b>	
<b>Dependencia: NO</b>	<b>Tipo de iniciativa: Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Dar solución de agua potable a localidades rurales dispersas de la región	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> DOH, GORE, Comunidades APR, Municipalidades	
<b>Cartera Sectorial:</b> DOH	
<b>Alcances:</b> Esta iniciativa apunta a la brecha sobre la falta de cobertura de agua potable y saneamiento en zonas rurales, para contribuir a asegurar la cobertura de servicios básicos que corresponde al objetivo 1 del Plan	
<p><b>Antecedentes:</b> En la Región de Antofagasta la cobertura de agua potable en localidades dispersas es deficiente. Para dar respuesta a ello, se revisaron 9 Actas correspondientes a las sesiones de la ADI Alto El Loa, realizadas entre los años 2010 a 2015, en donde las comunidades se reúnen con distintas entidades públicas. En general los principales problemas relacionados con el recurso hídrico son la falta de agua para consumo humano y para riego, además de problemas con la regularización de los derechos y las extracciones mineras que han generado, y puedan seguir generando, impactos en los ecosistemas que sustentan la vida de las comunidades.</p> <p>En particular, en la sesión realizada en diciembre del año 2014, en la localidad de Cupo (Acta N°30) la DOH presentó el plan de inversiones de los proyectos de abastecimiento de agua potable para las localidades de la ADI. Muchos de los proyectos se planifican para el año 2016, y otros están en evaluación ambiental.</p> <p>Con respecto a la ADI Atacama La Grande, el PMDT realizado en 2015 por la consultora Visión Ingenieros entrega una cartera de proyectos de agua potable para las localidades dispersas del sector.</p>	
<p><b>Descripción:</b> La iniciativa apunta a implementar en un plazo definido los proyectos de abastecimiento de agua potable en localidades rurales dispersas de la región. Para determinar las localidades se consideró como criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aquellas localidades rurales dispersas informadas como requerimientos de APR y saneamiento según las actas de acuerdo de ADI Alto El Loa y del PMDT del ADI Atacama La Grande, que se enmarca dentro del programa PIRDT.</li> </ul>	

**Iniciativa N° P1: "Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas"**

- Aquellas localidades dispersas con necesidades relevantes levantadas en las Participaciones Ciudadanas del presente Plan

La propuesta de solución de agua potable se presenta en la siguiente tabla para cada una de las localidades y corresponden a proyectos estructurales de inversión, algunos donde se propone diseñar o modificar el diseño, otros en los que se propone ejecutar el proyecto ya diseñado, y otros donde se requiere hacer una reestructuración o modificación de la infraestructura existente.

Cabe mencionar que la propuesta de costos para cada iniciativa fue obtenida, según se indica en la columna "Fuente de Información", de los propios acuerdos de las actas mencionadas y documento PMDT Atacama La Grande, además la información fue contrastada con fichas presupuestarias de años anteriores para los mismos proyectos que no fueron llevados a cabo por diferentes motivos. En el en el caso de aquellos lugares para los cuales no se contaba con información de proyectos de APR (Verdes Campiñas, LickanTatay, La Banda, Caleta Punta Arenas y Huachán ), se estimó un valor en base a la experiencia del consultor considerando como parámetro el tipo de proyecto y número de beneficiarios, haciendo un símil con las otras localidades presentadas.

Nombre APR	Comuna	Beneficiarios (hab.)	Sistema de abastecimiento - evacuación	Observaciones	Propuesta	Plazo	Fuente de información para la validación de la propuesta
Ayquina y Turi	Calama	150	Aducción Toconce - S/I	Diseño paralizado, requiere regularizar terrenos de particulares	Readecuar diseño y ejecución (MM\$500)	1 año	Acta ADI Alto El Loa-Cupo N°30-2014
Cupo	Calama	97	Camión Aljibe - Pozos Negros	Diseño FI requiere actualización	Actualizar diseño y ejecución (MM\$250) <sup>1</sup>	2 años	Acta ADI Alto El Loa-Cupo N°30-2014
Taira	Calama	4 familias + población flotante	S/I - S/I	Comunidad en conversaciones con Aguas Antofagasta	Requiere proyecto (MM\$200)	3 años	Acta ADI Alto El Loa-Cupo N°30-2014
Estación San Pedro	Calama	3 familias + población flotante	S/I - S/I	Comunidad en conversaciones con Aguas Antofagasta	Requiere proyecto (MM\$200)	3 años	Acta ADI Alto El Loa-Cupo N°30-2014
Verdes Campiñas (Calama periurbano)	Calama	660	Camión Aljibe. En estudio conexión a red Aguas Antofagasta - Pozos Negros y fosas sépticas	Se encuentra finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño y ejecución	Diseño y ejecución (MM\$500)	2 años	Valor estándar para un diseño y ejecución de APR según montos presentados en otras fichas IDI en base a cantidad de beneficiarios

**Iniciativa N° P1: "Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas"**

Yalquincha (Calama periurbano)	Calama	89	Camión Aljibe - Fosa Séptica	Sistema no funciona, requiere actualización	Actualizar diseño y ejecución (MM\$135)	2 años	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2011 (Proyecto 30101350-0)
LickanTatay	Calama	187	Camión Aljibe		Diseñar proyecto (MM\$50)	3 años	Valor estándar para un diseño de APR según montos presentados en otras fichas IDI
La Banda	Calama	96	Camión Aljibe		Diseñar proyecto (MM\$50)	3 años	Valor estándar para un diseño de APR según montos presentados en otras fichas IDI en base a cantidad de beneficiarios
Río Grande	San Pedro de Atacama	120	Vertiente Huaytiquina - S/I	Sistema precario. Falta instalación sistema de tratamiento	Mejoramiento de sistema existente con tratamiento (MM\$150)	1 año	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 (Proyecto 30072494-0)
Machuca	San Pedro de Atacama	50 + población flotante	Sistema Básico (vertiente) - S/I		Mejoramiento de sistema existente con tratamiento (MM\$150) <sup>2</sup>	2 años	PMDT Atacama La Grande
Caleta Punta Arenas	Tocopilla	117	Camión aljibe cada 15 días - Fosas sépticas y pozos negros	Finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño	Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$250)	2 años	Valor estándar para un diseño y ejecución de APR según montos presentados en otras fichas IDI en base a cantidad de beneficiarios
Caleta Buena	Tocopilla	608	Camión aljibe cada semana - Pozos Negros	Finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño y ejecución. Considera construcción de noria.	Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$360)	2 años	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 (Proyecto 30072519-0)

**Iniciativa N° P1: "Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas"**

Caleta Urco	Tocopilla	78	Camión aljibe - Pozos Negros	Finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño y ejecución. Considera captación de agua de mar	Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$500) <sup>3</sup>	2 años	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 (Proyecto 30072783-0)
Caleta Cobija	Tocopilla	36	Camión aljibe cada 15 días - Pozos Negros	Finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño y ejecución. Agua vendría de Caleta Buena	Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$250) <sup>5</sup>	2 años	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 (Proyecto 30073074-0)
Caleta Paquica	Tocopilla	69	Camión aljibe cada 20 días - Pozos Negros	Finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño y ejecución. Agua vendría de Caleta Urco	Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$250) <sup>4</sup>	2 años	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 (Proyecto 30073005-0)
Huachán	Tocopilla	42	Compra de agua en Tocopilla o paga camiones Aljibes de Agua Antofagasta cada 15 días aprox. - Pozos Negros	Finalizada la etapa de Prefactibilidad. Falta etapa diseño y ejecución. Agua vendría de Caleta Urco	Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$250)	2 años	Valor estándar para un diseño y ejecución de APR según montos presentados en otras fichas IDI en base a cantidad de beneficiarios
Cifuncho	Taltal	50	Camión aljibe		Diseñar proyecto y ejecutar (MM\$430)	2 años	Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 (Proyecto 30072494-0)

1 Ficha IDI Proceso Presupuestario 2011 para Cupo (Proyecto 30072484-0) indica MM\$290, valor muy similar

2 Ficha IDI Proceso Presupuestario 2008 para Machuca (Proyecto 30072701-0) indica MM\$24, sin embargo este no considera sistema de tratamiento.

3 Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 para Caleta Urco (Proyecto 30072783-0) indica MM\$40, sin embargo este consideraba solo Diseño del sistema

4 Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 para Caleta Paquica (Proyecto 30073005-0) indica MM\$21 sin embargo este consideraba solo Diseño del sistema

5 Ficha IDI Proceso Presupuestario 2009 para Caleta Cobija (Proyecto 30073074-0) indica MM\$23 sin embargo este consideraba solo Diseño del sistema

En cuanto a la priorización de los proyectos se considera como criterio el número de beneficiarios, quedando el calendario de la siguiente forma:



**Iniciativa N° P1: "Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas"**

Primera prioridad: Verdes Campiñas, Caleta Buena, LickanTatay, Ayquina y Turi, Río Grande y Caleta Punta Arenas

Segunda prioridad: Cupo, La Banda, Yalquincha

Tercera prioridad: Caleta Urco, Caleta Paquica, Huachán, Caleta Cobija, Machuca, Taira y Estación San Pedro y Cifuncho

**Tiempo de Implementación:** 3 años

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de la iniciativa se presenta en la siguiente tabla

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Primera prioridad	Un	1	1.810.000.000	1.810.000.000
Segunda prioridad	Un	1	435.000.000	435.000.000
Tercera prioridad	Un	1	2.230.000.000	2.230.000.000
<b>Total</b>				<b>4.475.000.000</b>

**Iniciativa P2: Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas APR**

**Iniciativa N° P2: "Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas de APR"**

**Dependencia:** SI (Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos)      **Tipo de iniciativa:** No Estructural

**Objetivo:** Mejorar la administración de los sistemas APR, incluyendo la calidad química del agua

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DOH, GORE, Comunidades APR

**Cartera Sectorial:** DOH

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a la brecha sobre la deficiente calidad en el servicio de APR del objetivo sobre asegurar la cobertura de servicios básicos suficientes, seguros, asequibles y sustentables.

**Antecedentes:** En la Región de Antofagasta hay 26 sistemas APR registrados, de acuerdo al catastro de la DOH, de los cuales sólo 10 se consideran operativos, ellos son: Toconce, Lasana, Chiu-Chiu, Ollagüe, Camar, Toconao, Socaire, Peine, Paposo, San Pedro de Atacama.

De acuerdo al diagnóstico realizado y a lo expresado por la misma ciudadanía, el funcionamiento de estos sistemas, no es siempre el adecuado, ya sea porque fallan los equipos de infraestructura, que muchas veces no fueron diseñados con la pertinencia territorial adecuada o porque no existe motivación económica para ejercer la labor de operador de los sistemas, lo que genera una alta rotación, los que además tampoco reciben la capacitación adecuada.

En otros casos, como es el caso del APR del sector periurbano de Calama los problemas (manifestados en una participación ciudadana) son internos relacionados a una gestión administrativa precaria y cobros de tarifas no reales, según lo ha expresado la población.

Por último existen proyectos de APR que están en etapa de ejecución para poder instalarse, como es el caso de Quillagua, pero estos proyectos demoran en terminarse, y no hay mayor claridad sobre el estado de ellos.

### **Iniciativa N° P2: "Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas de APR"**

Al respecto, la asistencia técnica en el caso de los Comités y Cooperativas de APR, son realizadas por empresas externas a través de Unidades Técnicas, que son contratadas (mediante convenios) para apoyar a los sistemas comunitarios en diversas labores técnico administrativas y de capacitación. Estas asistencias técnicas son adjudicadas principalmente a las empresas sanitarias privadas que operan en cada una de las regiones del país. La excepción a esta regla, se encuentra en la región de Antofagasta donde la Unidad Técnica no corresponde a una empresa sanitaria, y la División de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (DOH-MOP) otorga la supervisión y asesoría a los APR, menos en San Pedro de Atacama, donde la asesoría técnica corresponde al municipio.

En relación a la calidad química del agua, los Comités y Cooperativas de agua potable rural se rigen por la Norma Chilena N° 409 y es función del operador efectuar la toma de muestras de agua diariamente, tanto en la planta como en la distribución, Sin embargo, en general a nivel nacional, la toma de muestras para el análisis de calidad, se contrata a empresas y laboratorios privados que se encargan de controlar el estado bacteriológico y físico-químico del agua que se suministra, bajo supervisión del Servicio de Salud (Asociaciones comunitarias de agua potable rural en Chile, 2012).

En la región de Antofagasta el tema de calidad de agua es prioritario para la población, según información recogida en las PACs. Las fuentes de abastecimiento para agua potable suelen presentar metales y minerales. Algunos de los sistemas de Agua Potable Rural cuentan con los tratamientos de agua que corresponde a cloración o desinfección, y en pocas zonas se hace un tratamiento de abatimiento de arsénico, como ocurre en San Pedro de Atacama. A pesar de ello el problema es que la población no tiene claridad sobre la calidad del agua potable, ya sea porque no se mide o la información no es accesible para la población.

**Descripción:** Con base en los antecedentes la iniciativa considera un mejoramiento al sistema de APR que considera 5 aspectos:

- Seguimiento y fiscalización del funcionamiento de los sistemas: Como en esta región la DOH es la institución encargada de la asesoría a los comités APR se considera pertinente el apoyo de un profesional más a la dirección. Esta persona debe ser un profesional con trabajo en terreno de forma periódica, vigilando y capacitando a los operarios de los sistemas, además de llevar un seguimiento y fiscalización de la operación del sistema de abastecimiento de agua y estado de la infraestructura y equipos.
- Cumplimiento de los plazos de los proyectos: Se propone que el Gobierno Regional sea el encargado de realizar un seguimiento para que los proyectos se cumplan en plazos establecidos. Para esto se propone que el GORE, a través de la Mesa de Recursos Hídricos, sea el ente fiscalizador en relación a los plazos de ejecución de los proyectos de agua potable rural.
- Fortalecimiento de operarios de los sistemas: Se propone que la DOH se encargue de la contratación, capacitación y pago de un sueldo a los operarios del APR, los cuales deberán cumplir con características idóneas para el cargo. El sueldo del operario emanará de un subsidio denominado "subsidio al operario APR". Con esto se pretende motivar económicamente a los operadores y frenar la alta rotación que existe. Por otra parte, considerando que el operario no se encuentra a tiempo completo trabajando en un APR, y para aprovechar el conocimiento y capacitación, se considera oportuno que se contrate un operario a tiempo completo para encargarse de dos APR, que se encuentren relativamente cercanos.

**Iniciativa N° P2: "Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas de APR"**

- Mejorar la administración interna de los sistemas: Cada comité deberá contar con una persona encargada de la administración de la cuenta del agua y cobro de tarifas justas, que deberá contar con el apoyo permanente del funcionario DOH.
- Diagnóstico y difusión de la situación de calidad química de los sistemas de APR: En relación a la calidad del agua, el principal problema es la falta de información de las personas respecto a este tema. Para abordar este aspecto, se propone que la DOH sea la encargada de recopilar la información de calidad existente y levantar información, en el caso de que no exista o no sea suficiente para caracterizar la calidad del sistema de APR, mediante la realización de varias campañas de muestreo con diferente temporalidad, de tal manera de disponer de información de calidad de agua adecuada para caracterizar la calidad actual del servicio. Con el diagnóstico hecho, informar a la población mediante campañas explicativas sobre la real situación de calidad del agua, para ello se debe trabajar en conjunto con la Mesa de Recursos Hídricos. El foco del diagnóstico de calidad serán los APR de las localidades de Toconce, Lasana y Chiu-Chiu, Ollagüe, Camar, Toconao, Socaire, Peine, Paposo, y las caletas pesqueras.

**Tiempo de Implementación:** 2 años

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa incluye el sueldo del trabajador DOH (Ingeniero Civil), sueldos de operarios mediante subsidio (considerando 26 sistemas operativos y 1 operario para 2 sistemas) y estudio de recopilación y difusión de información de calidad química del agua del APR a cargo de la DOH.

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Ingeniero civil grado n°9 DOH	mes	12	1.835.942	22.031.304
Camioneta (arriendo 10 días)	mes	12	642.600	7.711.200
Bencina	mes	12	240.000	2.880.000
Subtotal seguimiento y fiscalización (anual)				32.622.504
Sueldo a operarios	anual	13	4.800.000	62.400.000
Estudio diagnóstico y difusión calidad química APR	GL	1	50.000.000	50.000.000
<b>TOTAL (anual)</b>				<b>\$155.635.735</b>

**Iniciativa P3: Fortalecer labor de fiscalización y seguimiento ambiental DGA**

**Iniciativa N° P3: "Fortalecer labor de fiscalización y seguimiento ambiental DGA"**

**Categoría:** Propuesta

**Dependencia:** NO

**Tipo de iniciativa:** No Estructural

**Objetivo:** Fortalecer la labor de fiscalización y seguimiento ambiental de la DGA, principalmente a través del aumento de la periodicidad en la fiscalización y mayores recursos.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DGA, Comunidad y privados

**Cartera Sectorial:** DGA

**Iniciativa N° P3: "Fortalecer labor de fiscalización y seguimiento ambiental DGA"**  
**Categoría: Propuesta**

**Alcances:** La iniciativa está ligada a disminuir la brecha de falta de protección de los usos históricos del recurso, ligada a contribuir a proteger el patrimonio cultural ancestral de la región, así como también a disminuir la brecha de falta de una mejor gestión de los recursos hídricos en temas de fiscalización ambiental que permita el adecuado cumplimiento de la función pública en la DGA de la región

**Antecedentes:** En forma reiterada en las reuniones de Participación Ciudadana del Plan la comunidad ha dado a conocer que una de sus mayores preocupaciones es el uso indebido que pudiera estar haciéndose del agua en algunos sectores, principalmente asociado a las extracciones no permitidas, ya sea de empresas mineras, turísticas como de usuarios agrícolas que no han regularizado sus derechos, lo que podría estar generando, por ejemplo, la falta de agua para ejercer los derechos en la localidad de Quillagua. A esto se suma que, en la región de Antofagasta no existen OUAs del tipo Juntas de Vigilancia u Organizaciones de Usuarios de Aguas Subterráneas, y por lo tanto, se hace indispensable que la DGA regional asuma un papel relevante en la fiscalización del uso del recurso.

La importancia de la fiscalización es la erradicación de posibles usos ilegales, lo que puede significar nuevas fuentes de abastecimiento para consumo humano y actividades productivas de la región. En este sentido, el Código de Aguas le confiere a la DGA las facultades de fiscalización del recurso hídrico, la que se realiza en su Unidad de Fiscalización, en materia de extracciones de aguas superficiales y subterráneas, acciones en épocas de sequía, obras en cauces naturales, artificiales y organizaciones de usuarios.

Durante el año 2014 la DGA regional realizó cerca de 100 fiscalizaciones, la mayoría con el objetivo de verificar infracciones del tipo "extracciones no autorizadas de agua", sin embargo, según la base de datos de fiscalizaciones publicada en el sitio web DGA, indica que estas no fueron acogidas y solo se indican multas para el tipo de infracción "obras no autorizadas en cauces" y "otro tipo de infracción" no especificada.

Durante el año 2015 (hasta julio), se han realizado 159 fiscalizaciones, siendo el tipo de infracción más fiscalizada el de "extracción no autorizada de aguas", de ellas un 72% no ha sido acogidas y un 25% se encuentran pendientes de resolución, existiendo 3 que registran multas por este concepto, como se indica en la siguiente tabla:

Tipo de infracción	Estado	2014	2015
Extracción no autorizada de aguas	Acoge	-	3
	Acoge parcialmente	-	2
	No acoge	91	106
	Pendiente	-	36
Modificación de cauce natural	Acoge	-	-
	Acoge parcialmente	-	-
	No acoge	-	-
	Pendiente	-	3
Obras no autorizadas en cauce artificial	Acoge	-	1
	Acoge parcialmente	-	-
	No acoge	-	2
	Pendiente	-	1
Obras no autorizadas en cauce natural	Acoge	2	-
	Acoge parcialmente	-	-
	No acoge	-	1
	Pendiente	-	-
Otra	Acoge	4	-
	Acoge parcialmente	-	-

**Iniciativa N° P3: "Fortalecer labor de fiscalización y seguimiento ambiental DGA"**  
**Categoría: Propuesta**

	No acoge	1	1
	Pendiente	2	3
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>159</b>

Tal como se indica en el estudio DPEGRH que se basa en información del estudio "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección" (CNR- Ayala, Cabrera y Asociados LTDA., 2003), existen alrededor de 220 pozos en la Región con 556 derechos subterráneos y otros 240 derechos superficiales. De acuerdo a la revisión de derechos actualizada (CPA, 2015), el total de derechos superficiales asciende a 415. Considerando lo anterior, la fiscalización para la extracción no autorizada de agua en los que va del año (147 fiscalizaciones), corresponde a un 15% del total de derechos otorgados en la región y a un 66% de pozos visitados (si se considera que las fiscalizaciones realizadas corresponden completamente a pozos, como es más probable).

En este sentido, se destaca la labor de fiscalización DGA, que ha incrementado notablemente el número de fiscalizaciones desde el año 2014 al presente, y por lo tanto esta labor debería mantenerse y mejorarse fortaleciendo la unidad dada la relevancia del tema en la región.

De acuerdo a lo conversado con la DGA Regional, una de las limitantes es que se trabaja en base a metas establecidas para el programa de fiscalización selectiva, el cual está limitado por recursos de viáticos y de movilización, por lo que no se realiza una fiscalización extensiva y permanente. Con respecto a los recursos humanos disponibles para ejercer la labor, se puede señalar que en el transcurso del presente año se contrataron 2 personas en la unidad de fiscalización, sin embargo, en la práctica, este personal debe ser reforzado con una persona adicional, que pueda apoyar a dicha unidad y aumentar la fiscalización que se realiza sobre todo en el ámbito de las inspecciones ambientales.

**Descripción:** En conformidad, está iniciativa contempla los fondos para aumentar y mejorar la labor de fiscalización y seguimiento ambiental que realiza la DGA actualmente en su sede en Antofagasta, a través de:

Programa de fiscalización y control de extracciones

1. Aumento de periodicidad de fiscalización. Se establecerá como meta mínimo visitar el 100% de los pozos 2 veces al año.
2. Implementar en su totalidad el programa de control de extracciones de aguas superficiales (principalmente en el río Loa) en un plazo de 1 año.
3. Aumento de personal para fiscalización, se considera un profesional más para fiscalización, considerando que recientemente se incorporó a dos personas al departamento.

Seguimiento ambiental

1. Aumento de personal y recursos económicos (viáticos) para retomar la labor de seguimiento ambiental de los proyectos con RCA según indicaciones de la Superintendencia de Medio Ambiente, que hasta ahora no se hace por falta de personal. Se considera un equipo completo de 1 profesional DGA dedicado exclusivamente a la labor de seguimiento ambiental, 1 chofer y una camioneta adicional.
2. Como meta se establece realizar, al menos, una visita al mes de 2-3 días.

**Tiempo de Implementación:** 8 meses (llamado a concurso)

**Costos/Financiamiento propuesto:** Como costo de esta iniciativa, se considera el costo del equipo de profesionales adicionales para fortalecer la labor DGA mencionada de seguimiento ambiental y fiscalización (1 profesional fiscalización+ 1 profesional para seguimiento ambiental +1 chofer + camioneta)

**Iniciativa N° P3: "Fortalecer labor de fiscalización y seguimiento ambiental DGA"**  
**Categoría: Propuesta**

Ítem	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recursos Humanos (1 profesional fiscalización + 1 seguimiento ambiental)	24	2.350.000	56.400.000
Chofer	12	350.000	4.200.000
Gastos terreno más viático	12	800.000	9.600.000
Compra camioneta	1	20.000.000	20.000.000
<b>Total</b>			<b>90.200.000</b>

**Iniciativa P4: Plan de fiscalizaciones ciudadanas**

**Iniciativa N° P4: "Plan de fiscalizaciones ciudadanas"**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: SI (Fortalecer fiscalización DGA)**      **Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Implementar un programa de fiscalizaciones con la comunidad donde los ciudadanos puedan acompañar a la DGA regional en las labores de fiscalización y seguimiento ambiental y monitorear en forma efectiva y en conjunto.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DGA-comunidad

**Cartera Sectorial:** DGA

**Alcances:** La iniciativa está ligada a disminuir la brecha del déficit de interacción entre comunidades, organismos públicos y privados, que genera la falta de confianza existente hoy en día. Además la iniciativa apunta a la brecha sobre la falta de protección de los usos históricos del recurso, protegiendo el ejercicio de los derechos constituidos, así como también a disminuir la brecha de falta de una mejor gestión de los recursos hídricos en temas de fiscalización ambiental que permita el adecuado cumplimiento de la función pública.

**Antecedentes:** En varias oportunidades durante el desarrollo del Plan (PAC, reuniones técnicas y entrevistas) se ha levantado la desconfianza que existe por parte de las comunidades a la DGA y en general hacia las instituciones en cuanto al trabajo que realizan, en temas de fiscalización, otorgamiento de derechos, monitoreo ambiental, etc..

Al respecto existe una idea en la población de que se continúan otorgando derechos de agua en el Loa a pesar de que esto no está permitido (La DGA ha reiterado que esto no es así y que se está haciendo el trabajo de informar acerca de la no-entrega de derechos a la comunidad, como se ha mencionado dentro de la iniciativa de Agenda de trabajo regional sobre Código de Aguas propuesta por el Plan).

También existe la concepción de que el seguimiento ambiental de las RCA no es fidedigno, ya que los monitores se hacen por las propias empresas, en este sentido la población tiene dudas en cuanto a la posible contaminación del tranque Talabre de Codelco y de que la misma empresa esté extrayendo agua no autorizada.

Con el objetivo de dar respuesta a las interrogantes de la comunidad y restaurar las confianzas, se considera necesario implementar actividades en conjunto con la comunidad como un trabajo piloto de fiscalizaciones con la ciudadanía. Al respecto, cabe mencionar que por temas legales, no es



**Iniciativa N° P4: "Plan de fiscalizaciones ciudadanas"**

**Categoría: Propuesta**

posible implementar estas fiscalizaciones dentro de la labor fiscalizadora DGA como tal en su plan anual, por lo tanto se considerará como un programa adicional.

**Descripción:** La iniciativa propone la siguiente metodología para llevar a cabo el Plan de fiscalizaciones ciudadanas.

- Generación de un calendario de fiscalizaciones ciudadanas DGA (interno de la Dirección), donde se indique el nombre del ciudadano que se invitará a participar. Se considera al menos 2 fiscalizaciones ciudadanas al mes. Cabe mencionar que este calendario de fiscalizaciones, considera salidas exclusivas y no serán parte del calendario de maneja la institución en su labor de fiscalización permanente.

El calendario debe considerar al menos un 30% de salidas para temas de seguimiento ambiental, lo cual deberá ser coordinado, cuando sea necesario con MMA.

- Envío de invitación a un representante de la comunidad del sector donde se realizará fiscalización, mediante correo postal, teléfono o email.
- Respuesta o confirmación y coordinación logística para realizar fiscalización. En caso de requerirse, la Dirección debe entregar los medios económicos para el traslado del ciudadano al lugar de fiscalización o a la oficina DGA.
- Generación de algún respaldo físico (fotografía, firma de acta de asistencia, etc.), que dé cuenta de la asistencia del ciudadano a la labor de fiscalización, el que posteriormente, luego de un número importante de fiscalizaciones ciudadanas, debe ser dado a conocer a la ciudadanía.

**Tiempo de Implementación:** 3 meses puesta en marcha. Se considera un Plan de Fiscalizaciones Ciudadanas de 1 año, con lo cual se evaluarán los resultados para su continuidad.

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa corresponde a gastos de traslado del ente fiscalizador más los participantes. Se considera una visita cada 2 meses, por lo tanto, 6 visitas al año, una en cada localidad.

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Arriendo Camioneta + Petróleo	Un	6	125.000	750.000
Viático	Un	6	60.000	360.000
<b>Total</b>				<b>1.110.000</b>

**Iniciativa P5: Agenda de trabajo regional sobre Código de Aguas**

**Iniciativa N° P5: Agenda de trabajo regional sobre Código de Aguas**

**Dependencia:** NO      **Tipo de iniciativa:** No Estructural

**Objetivo:** Dar continuidad al trabajo ya iniciado por DGA regional sobre el Código de Aguas con la comunidad con miras a generar un aporte de ideas y postura regional en la modificación al código de aguas

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DGA

**Cartera Sectorial:** DGA

### **Iniciativa N° P5: Agenda de trabajo regional sobre Código de Aguas**

**Alcances:** La iniciativa apunta a resolver las brechas detectadas en el diagnóstico, en relación a los insuficientes procedimientos de participación ciudadana, la asimetría de información entre los distintos actores, y el déficit de interacción entre comunidades y organismos del estado

**Antecedentes:** En los talleres de las actividades de participación ciudadana realizados en las 5 localidades (Antofagasta, Calama, Chiu-Chiu, Quillagua, San Pedro de Atacama y Toconao) el marco del PEGRH, se ha levantado siempre la inquietud por parte de la comunidad sobre la Ley de Modificación al Código de Aguas, solicitando que el Plan debe abordar este tema y tener un pronunciamiento claro.

Por otra parte, en las reuniones realizadas en el marco de talleres técnicos del PEGRH con la DGA regional, se ha mencionado el trabajo que ya ha iniciado DGA regional en dar a conocer a la ciudadanía distintos aspectos relacionados al Código de Aguas. En este sentido, la DGA regional viene trabajando en dar un sello especial a la institución en cuanto a generar una política de información abierta a la comunidad y mejorar las confianzas hacia la institución. Para esto la DGA cuenta con un profesional dedicado a la relación con la comunidad, donde se han realizado distintas actividades en mesas de trabajo con Seremi de Agricultura, con los agricultores de Calama con habitantes de Quillagua y con distintas comunidades de aguas presentes en la región, donde se han explicado aspectos del código de aguas actual, se informa de las solicitudes que van ingresando, se da a conocer las resoluciones nuevas en cuanto a derechos de aguas, se entregan certificados o documentos que la gente solicita a la institución en relación a sus derechos de aprovechamiento, entre otros aspectos.

**Descripción:** Con los antecedentes mencionados, apuntando a recoger la opinión de las comunidades en torno al Código de Aguas en general, se propone generar una agenda de trabajo de la DGA con la comunidad estructurada en 2 etapas:

Primera Etapa (Talleres de capacitación sobre el actual Código de Aguas): Consiste en tomar como base el trabajo ya realizado por DGA y darle continuidad mediante un calendario de talleres de capacitación sobre los artículos más relevantes del Código de Aguas. Estos talleres deben ser adecuados a la audiencia y con casos prácticos de problemas concretos donde se señale la situación actual y la modificación propuesta por la reforma a la ley.

Se considera en esta etapa un total de 2 talleres por comuna, en las 9 comunas de la región. El taller podrá ser realizado en la capital comunal o en otra localidad perteneciente a la comuna si se estima conveniente. Los talleres deben realizarse en el plazo de 1 semestre.

Segunda Etapa (Recoger propuestas y generación de documento): Después de haber realizado los talleres de la etapa 1 y contar con una ciudadanía informada sobre el Código de Aguas, esta etapa consiste en un tercer taller en cada una de las comunas, donde se recojan las observaciones, posturas y propuestas de la comunidad (incluyendo los temas levantados en la etapa 1) en cuanto a la modificación de la ley. Esta información será plasmada en un documento oficial de cada comuna, que posteriormente la DGA regional agrupará en un solo documento regional.

El documento generado será la postura y propuesta de la comunidad de la Región de Antofagasta sobre la modificación legal del Código de Aguas y será entregado a la Comisión de Recursos Hídricos y Desertificación de la Cámara de Diputados.

**Tiempo de Implementación:** 1 año. (6 meses talleres Etapa 1 y 6 meses talleres Etapa 2 y elaboración de documento)

**Costos/Financiamiento propuesto:** Considerando que la DGA regional ya cuenta con un profesional calificado que cuenta actualmente con la confianza de las comunidades, los costos de esta iniciativa corresponden básicamente a los gastos de las visitas o talleres en las localidades de transporte y viático. Que se resumen en la siguiente tabla:

**Iniciativa N° P5: Agenda de trabajo regional sobre Código de Aguas**

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Gastos viático más petróleo	Taller	27	300.000	8.100.000
<b>Total</b>				<b>8.100.000</b>

**Iniciativa P6: Guía operativa de puesta en valor de actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico**
**Iniciativa N° P6: "Guía operativa de puesta en valor de actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico"**
**Categoría: Propuesta**
**Dependencia: NO**
**Tipo de iniciativa: No Estructural**
**Objetivo:** Desarrollar una guía que dé a conocer y que difunda los usos y costumbres ancestrales de los recursos hídricos en la Región.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** GORE-CONADI

**Cartera Sectorial:** GORE

**Alcances:** En términos generales la iniciativa apunta a resolver la brecha del objetivo 2 detectada en el diagnóstico, en relación a la falta de protección de los usos históricos del recurso hídrico de las comunidades, principalmente indígenas.

**Antecedentes:** Según se indica en el diagnóstico, el recurso hídrico de la región que se relaciona al ámbito de lo simbólico, de un derecho social y cultural, de economías de subsistencia, de seguridad alimentaria, de un derecho a un ambiente libre de contaminación, se relaciona directamente con la conservación del patrimonio cultural indígena. Esta cultura, en la región de Antofagasta, se caracteriza por abarcar gran porcentaje del territorio regional que corresponde a las Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) denominadas Atacama la Grande y Alto el Loa, por lo tanto la protección de este tipo de usos, apunta directamente a preservar el patrimonio de la región.

En la región, la población indígena, principalmente de etnia atacameña corresponde a una población estimada de 23.241 habitantes (CASEN, 2011). La superficie agropecuaria, actividad de sustento de estas comunidades, se ubica principalmente en la comuna de Calama y San Pedro de Atacama, aunque ha decaído su calidad de vida por temáticas ambientales como la falta de agua para sus cultivos.

**Descripción:** En este contexto como iniciativa que apunte a dar valor a las actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico, se propone el desarrollo de una guía operativa, como un documento que dé a conocer a la comunidad en general, cuales son este tipo de actividades, donde se desarrollan, en que fechas, entre otros temas. Se plantea que, para que la guía sea representativa, las mismas comunidades deben desarrollarla.

Se propone que la guía presente en sus contenidos, por ejemplo:

- Información acerca de la Ley indígena y Convenio 169 de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.
- Los tipos de sitios que se deben respetar, por los usos materiales dados por las comunidades indígenas de la región: sitios de uso ganadero (bofedales, vegas, orillas de ríos, etc.), áreas de cultivo (en los ayllus de San Pedro de Atacama corresponden a los potreros bajo riego, los canales de riego y obras de arte asociados a esta actividad de

**Iniciativa N° P6: "Guía operativa de puesta en valor de actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico"**

**Categoría: Propuesta**

conducción del agua), sitios ceremoniales o rituales (donde se ofician tributos y ceremonias como el pago por aguas lluvias y la limpia de canales), entre otros,.

- Las festividades indígenas regionales como fiestas patronales o ceremonias locales con su respectivo calendario.

Una vez desarrollada la guía, esta se debe difundir, otorgando los recursos necesarios para ello a través de CONADI y el Gobierno Regional, quienes deben también coordinar el desarrollo de la guía.

**Tiempo de Implementación:** 6 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera que una persona externa apoye en la redacción y elaboración del documento. Además se considera gastos de transporte para comunidades lejanas y gastos de impresión.

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Elaboración y revisión documento	Un	1	5.000.000	5.000.000
Gastos transporte comunidades lejanas	un	1	450.000	450.000
Gastos Imprenta y difusión	Un	100	120.000	12.000.000
<b>Total</b>				<b>17.450.000</b>

**Iniciativa P7: Dotar de agua para riego a Quillagua**

**Iniciativa N° P7: Dotar de agua para riego a Quillagua**

**Dependencia: SI (Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos, Estudio análisis hidráulico de pérdida de caudal del Río Loa)**      **Tipo de iniciativa: Estructural**

**Objetivo:** Identificar y ejecutar el mecanismo adecuado para que la localidad de Quillagua cuente con agua para riego.

**Ámbito Físico:** Quillagua

**Involucrados:** DOH, CNR, GORE, Mesa de Recursos Hídricos

**Cartera sectorial:** DOH

**Alcances:** La iniciativa apunta a resolver la brecha detectada en el objetivo 2, con respecto a la falta de protección de los usos históricos que han ejercido las comunidades sobre el agua, en particular, la falta de agua para que los habitantes de Quillagua puedan ejercer la agricultura. Se pretende con esta iniciativa incrementar la seguridad en riego, beneficiando etnias y agricultores pequeños.

**Antecedentes:** Actualmente y desde el año 2000 aproximadamente, el río Loa no llega con suficiente caudal a la localidad, provocando que las personas no pueden ejercer los pocos derechos de agua que tienen.

De acuerdo a lo que la comunidad informó en las instancias de Participación Ciudadana, la situación es generada por las extracciones que se hacen aguas arriba del río, especialmente las que no tienen derecho asociado. Un ejemplo de esta situación ocurrió el año 2007, cuando la DGA interpuso una demanda en contra de SQM por realizar extracciones de agua en lugares no permitidos. No

### **Iniciativa N° P7: Dotar de agua para riego a Quillagua**

obstante, la información técnica apunta a un cambio en la geomorfología del cauce que aumentó la infiltración con lo que existe menos agua en superficie al llegar a Quillagua.

Los problemas hidrológicos de este sector, pensando solamente en el curso inferior del Río Loa, se manifiestan especialmente en la temporada de riego, que comienza alrededor agosto y termina en mayo. Naturalmente que las mayores exigencias en cuanto a volúmenes de agua se producen en los meses de pleno verano, de Diciembre a Marzo y coincide en consecuencia con el estiaje, de modo que las penurias de recurso en los cultivos se manifiestan en esta época, constituyendo el más grave problema del valle.

Considerando que para los valles aguas arriba las temporadas de riego son muy similares, el problema se acrecienta más, considerando además la sobre utilización de recursos por parte de los agricultores de Lasana, Chiu-Chiu y Calama, además de que el aporte del río Salado está presentando un déficit importante y las lluvias estivales no aportaron recursos extras según lo informado por DOH regional.

De esta forma al no poder ejercer sus derechos de agua (que actualmente consisten en aproximadamente 10 l/s), la comunidad no ha podido desarrollar la agricultura como solían hacerlo, por lo que se hace muy necesario dotarlos del recurso hídrico como forma de hacer valer los derechos constituidos y conservar esta actividad tradicional.

Para esta iniciativa se consideraron los resultados de dos estudios, "Análisis Estudio de Extracciones de Agua Calama-Quillagua II Región" realizado el año 1995 por IPLA Ltda, y el estudio "Catastro de obras de riego y elaboración del plan de inversiones al año 2018, Zona Norte-Regiones de Arica y Parinacota a Metropolitana, ProCivil, 2009.

El primero tuvo objetivo conocer cuáles eran las extracciones de agua que se originan en el río Loa, entre Yalquincha y Quillagua, y con ello determinar cuál es el agua que llegaba realmente al Oasis de Quillagua. Dentro de este estudio se evaluaron distintas alternativas para dotar de agua a la localidad y como resultado más óptimo se recomienda rehabilitar el tranque Sloman.

El segundo estudio analiza dos alternativas de embalse para Quillagua, un embalse estacional de hasta 4 Hm<sup>3</sup> y otro de 3,5 Hm<sup>3</sup> para incrementar la seguridad en riego y la superficie servida para beneficio de etnias y pequeños agricultores. Según los resultados obtenidos del análisis multicriterio, se concluye que la alternativa recomendable es la del embalse de 4 Hm<sup>3</sup>, con un costo de 2.906 millones

**Descripción:** De acuerdo a los antecedentes expuestos, se desprende que el caudal porteadado al curso medio inferior del río Loa ha disminuido notablemente en comparación con los caudales registrados en los años anteriores. No obstante a ello la demanda requerida de acuerdo a los derechos de aprovechamiento de aguas cubren las necesidades contractuales de acuerdo a lo que legalmente les corresponde, por lo cual surge la necesidad de resguardar el déficit. En este sentido, la iniciativa propuesta considera dos acciones a Corto y Mediano Plazo con el objetivo de recuperar en forma paulatina y responsable los sectores agrícolas de Quillagua.

#### **A. Acción a Corto Plazo.**

Coordinar a través de la Mesa de Recursos Hídricos, a las instituciones pertinentes y los usuarios del río, la entrega de recursos adicionales del Embalse Conchi, dejando claro que el objetivo es que llegue agua a la localidad de Quillagua. Para esto se propone hacer un acuerdo de buena fe con los usuarios aguas arriba de la localidad para que cuando se realice la entrega adicional de recursos, no exista un aumento de las extracciones actuales. Esta medida aportará a que llegue el agua suficiente para poder satisfacer las necesidades de la comunidad de Quillagua respecto a la actividad agrícola. Además permitirá evaluar de manera preliminar la factibilidad de implementación de proyectos de regulación y por otro lado servirá como antecedente para estudiar



**Iniciativa N° P7: Dotar de agua para riego a Quillagua**

las posibles pérdidas naturales que tenga el río Loa a lo largo de su curso, entre la ciudad de Calama y la zona de Quillagua.

B. Acción a Mediano Plazo.

La acción a mediano plazo considera realizar una evaluación de dos alternativas, a través de un estudio técnico que evalúe:

- Recuperación del Tranque Sloman, evaluando la factibilidad técnica y económica según la situación actual, principalmente legal.
- Construcción de un nuevo embalse, a fin de tener un sector de acumulación, según lo propuesto por el estudio ProCivil, 2009, lo cual significaría un costo bastante mayor que la alternativa de recuperar el Tranque Sloman.

**Tiempo de Implementación:** 2 años

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera que el costo de esta iniciativa corresponde solamente a las acciones a mediano plazo, ya que lo propuesto para el corto plazo corresponde a medidas de gestión que deberán ser realizadas por la Mesa de Recursos Hídricos. De esta forma el costo de la iniciativa se acota a la ejecución de un estudio de evaluación de las medidas a mediano plazo para lo cual se considera un monto de licitación de **\$ 150.000.000.**

**Iniciativa P8: Programa de subsidios a cultivos con denominación de origen**

**Iniciativa N°8: "Programa de subsidios a cultivos con denominación de origen"**

**Categoría:** Propuesta

**Dependencia:** NO

**Tipo de iniciativa:** No Estructural

**Objetivo:** Generar apoyo para fomentar la actividad agrícola tradicional a través del incentivo a cultivos nativos de la región con alto valor agregado en el mercado.

**Ámbito Físico:** Zonas ADI

**Involucrados:** SEREMI de Agricultura en Antofagasta, Municipalidades

**Cartera Sectorial:** SEREMI de Agricultura en Antofagasta

**Alcances:** Esta iniciativa apunta al Objetivo de contribuir al patrimonio cultural de la región, específicamente abordando la brecha sobre la falta de incentivos para la conservación de la superficie agrícola tradicional.

**Antecedentes:** En la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región propone fortalecer la diversificación de la estructura económica para lo cual como línea de acción propone incentivar la elaboración de productos con denominación de origen, generando el apoyo institucional necesario para su efectivo desarrollo.

Al respecto, existen a nivel nacional 2 programas, el Programa Sello de Origen que busca fomentar el uso y la protección de los productos tradicionales chilenos a través del registro de Indicaciones Geográficas (I.G.), Denominaciones de Origen (D.O.), Marcas Colectivas y de Certificación, con el fin de impulsar el emprendimiento y desarrollo productivo de comunidades del país. Este programa consiste en que se realizan licitaciones que tienen por objetivo proveer los recursos necesarios para que los interesados en obtener el Sello de Origen de sus productos, puedan desarrollar los estudios técnicos y el mapa de la zona geográfica que exige la Ley para presentar una postulación. En Antofagasta, el GORE, durante el 2013 llamó a licitación para iniciar los trabajos para otorgar



**Iniciativa N°8: "Programa de subsidios a cultivos con denominación de origen"**  
**Categoría: Propuesta**

sello de origen a los siguientes productos: Choclo Calameño, las Habas de Socaire y las Zanahorias de Chiu-Chiu, sin embargo, actualmente ninguno de estos productos registra este sello.

Otro programa en la misma índole es el nuevo Programa Manos Campesinas de INADAP que ha comenzado este año 2015 como un programa piloto y consiste en un distintivo que busca diferenciar y potenciar los productos y servicios generados por la Agricultura Familiar Campesina, asegurándole al consumidor el origen a través del reconocimiento de ciertas características y atributos propios de los procesos productivos. Las postulaciones a este sello se iniciaron en junio y los resultados de adjudicación se obtuvieron durante en el mes de julio, beneficiando productores de la mayoría de las regiones del país. En la región de Antofagasta no se presenta ningún beneficiario y según información oficial solo se presentó una postulación al primer llamado. Con estos antecedentes se vislumbra que falta un mayor incentivo y apoyo a los agricultores para que puedan obtener estos sellos en la Región.

**Descripción:** La iniciativa corresponde a un programa de incentivo a desarrollar productos con denominación de origen a través un subsidio por parte del Gobierno Regional de ayuda para la obtención de estas certificaciones y un trabajo de difusión a la comunidad para generar el interés necesario.

Los principales productos en el sector precordillerano son, la zanahoria en Chiu-Chiu, el maíz en Calama, las habas de Socaire, además del vino de Toconao; en el sector costero es principalmente la producción hidropónica de hortalizas de hoja, siendo un ejemplo el sector Altos La Portada, en Antofagasta, donde se desarrolla un importante proyecto público-privado de cultivos hidropónico regados con agua desalinizada

Por lo tanto se considera un programa de difusión de ambos sellos (Sello Origen y Manos Campesinas) por parte de una persona del Gobierno Regional en las siguientes localidades de la región:

- Chiu-Chiu
- Calama
- Socaire
- Toconao
- Sector agrícola de Antofagasta

**Tiempo de Implementación:** 6 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa corresponde solamente al programa de difusión ya que el subsidio a la postulación ya existe de parte del Gobierno Regional a través de licitaciones públicas para la generación de documentos que se deben presentar para la certificación.

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Charla de difusión de las certificaciones	Und.	5	300.000	1.500.000
<b>Total</b>				<b>1.500.000</b>



## Iniciativa P9: Oficina Provincial DGA

<b>Iniciativa N° P9: "Oficina Provincial DGA"</b>				
<b>Dependencia: NO</b>		<b>Tipo de iniciativa: Estructural</b>		
<b>Objetivo:</b> Contar con una oficina provincial de la DGA, que permita acercar el organismo a la ciudadanía y a las principales fuentes de recursos hídricos.				
<b>Ámbito Físico:</b> Calama o San Pedro de Atacama				
<b>Involucrados:</b> DGA				
<b>Cartera sectorial:</b> DGA - MOP				
<b>Alcances:</b> Esta iniciativa se enmarca dentro del Objetivo 2, y apunta a disminuir la brecha detectada sobre el déficit de interacción entre comunidades con organismos del estado.				
<b>Antecedentes:</b> En las reuniones de participación ciudadana se levantó la situación que los usuarios del agua no tienen mayor comunicación con los organismos públicos, y una de las principales razones es que la oficina de la DGA se localiza sólo en la ciudad de Antofagasta, la que si bien es la capital regional, está muy alejada de las fuentes naturales de recursos hídricos.				
<p><b>Descripción:</b> Dado los antecedentes de lejanía entre los usuarios del agua y la ciudad de Antofagasta, es que esta iniciativa propone la instalación una oficina provincial de la DGA en la provincia de El Loa, considerando que cerca de un 30 % de la población de la región habita las comunas de Calama y San Pedro de Atacama, y en esta zona se encuentra la mayoría de las fuentes de agua continental.</p> <p>La DGA determinará el lugar dónde instalar la oficina, ya sea en la ciudad de Calama o en San Pedro de Atacama. De acuerdo a la localidad elegida, se propone también que se hagan visitas periódicas a otras zonas, y que se informe de dichas visitas a la comunidad, la cual podrá acercarse a realizar sus trámites de manera más fácil.</p> <p>La oficina provincial debe contar al menos con 7 personas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe provincial.</li> <li>- 3 técnicos: 1 correspondiente al DARH, 1 al departamento de Fiscalización y 1 Hidromensor.</li> <li>- Administrativo</li> <li>- Secretaria</li> <li>- Chofer</li> </ul>				
<b>Tiempo de Implementación:</b> 1 año				
<b>Costos/Financiamiento propuesto:</b> Se consideró como costo de esta iniciativa el arriendo de casa, 2 profesionales técnicos (director provincial, 1 técnico Hidromensor), 1 profesional administrativo, 1 secretaria y 1 chofer. Además se considera 1 camioneta (20 millones, se podría pagar en 2 años) + viático y gastos (80 mil, 10 veces al mes en 1 año)				
Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recursos Humanos (Jefe Provincial)	Mes	12	3.300.000	39.600.000
Recursos Humanos (Hidromensor*)	Mes	12	2.700.000	32.400.000
Administrativo	Mes	12	800.000	9.600.000
Secretaria	Mes	12	650.000	7.800.000

<b>Iniciativa N° P9: "Oficina Provincial DGA"</b>				
Chofer	Mes	12	650.000	7.800.000
Arriendo oficina más gastos	Mes	12	1.600.000	19.200.000
Gastos Terreno (viáticos)	Mes	12	800.000	9.600.000
Camioneta	Glb	1	20.000.000	20.000.000
<b>Total</b>				<b>146.000.000</b>
*: Los otros dos profesionales para fiscalización y DARH son considerados dentro del costo de la iniciativa P5 Fortalecer labor de fiscalización y seguimiento ambiental DGA y de la iniciativa P25 Secretaria Técnica respectivamente.				

### **Iniciativa P10: Programa de fortalecimiento de las relaciones entre privados y comunidades**

<b>Iniciativa N° P10: "Programa de fortalecimiento de las relaciones entre privados y comunidades"</b>	
<b>Categoría: Propuesta</b>	
<b>Dependencia: SI (Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos)</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Apoyar y fomentar un cambio cultural que mejore las relaciones entre la industria minera y las comunidades (incluidas las comunidades indígenas), promoviendo en el largo plazo asociaciones eficaces que beneficien a todas las partes interesadas.	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> Gobierno Regional, Empresas Mineras, de servicios asociados y comunidades	
<b>Cartera Sectorial:</b> GORE	
<b>Alcances:</b> En términos generales la iniciativa está ligada a resolver brechas detectadas en el diagnóstico ligadas al Objetivo C del ámbito institucional. Principalmente se orienta a disminuir la insuficiencia de la actuación de las empresas con la comunidad.	
<p><b>Antecedentes:</b> Actualmente Chile, el mayor productor de cobre, enfrenta retrasos de una serie de proyectos mineros, principalmente por problemas ambientales y la oposición de la ciudadanía por su uso intensivo de recursos como energía y agua.</p> <p>La falta de comunicación entre las empresas, principalmente mineras y las comunidades ha creado la desconfianza existe actualmente a los proyectos, generando la oposición a cualquier intervención en el territorio sin tener mayor conocimiento sobre el tipo de proyecto y las implicancias de su ejecución.</p> <p>Para impulsar la generación de confianza en las comunidades se ha tomado como base la experiencia australiana de las empresas mineras con la iniciativa de trabajo "Working in Partnership"(WIP) cuyo objetivo ha sido construir relaciones efectivas a largo plazo y fomentar una mayor adopción de buenas prácticas en las relaciones entre la industria de la minería, las industrias de servicios, y las comunidades (incluyendo comunidades indígenas) a través de distintos talleres celebrados alrededor de Australia, que ha tenido gran éxito, logrando el apoyo de las comunidades y oportunidades de trabajo.</p> <p>En Chile, debido al creciente aumento de proyectos mineros, particularmente en la zona norte del país se hace cada vez más necesario un enfoque parecido, así durante el año 2013 se realizó un manual de buenas prácticas, definidas como "la búsqueda de acciones oportunas que lleven a una convivencia armónica entre los pueblos indígenas y el desarrollo de la minería, mediante relaciones sustentables y éticas bajo un marco de confianza, reconocimiento de su cultura, involucramiento</p>	

**Iniciativa Nº P10: "Programa de fortalecimiento de las relaciones entre privados y comunidades"**

**Categoría: Propuesta**

comunitario y prevención de conflictos, siempre en la búsqueda de minimizar riesgos y maximizar efectos positivos.

En la región de Antofagasta se destaca en este sentido el convenio que Rockwood Lithium tiene con la comunidad de Peine en su Guía de Buenas Prácticas para la construcción de relaciones de beneficios mutuos entre empresas mineras y pueblos indígenas, específicamente con la Comunidad Likán Antai de Peine en el Salar de Atacama que establece un marco institucional y permanente de diálogo con vistas a asegurar la sustentabilidad en el largo plazo de las actividades de la empresa. A través de este convenio se ha creado una Mesa de Trabajo Permanente que permite empoderar a la comunidad y crear un canal efectivo de comunicación. Actualmente más del 50% de los trabajadores de la Planta de Rockwood Lithium pertenecen a dicha comunidad.

**Descripción:** Se propone la creación de un Programa de Fortalecimiento de Relaciones de Empresas Mineras y Comunidades que propone:

- La firma de un acuerdo por parte de todas las empresas mineras e industrias de servicios asociados en la región para definir un compromiso a fortalecer las relaciones con la comunidad. Este acuerdo deberá ser publicado y dado a conocer a las comunidades. Este acuerdo deberá ser impulsado por la Mesa de Recursos Hídricos.
- Un calendario de talleres en distintas localidades de la región que reunirá a representantes de mineras, proveedores y la comunidad para desarrollar estrategias para una mejor integración de la comunidad al sector de la minería y otras industrias locales con el enfoque de discutir temas locales y aumentar las oportunidades de empleo de la comunidad particularmente indígena. Los talleres debieran ser convocados y organizados por el Gobierno Regional con la participación de un facilitador (persona del gobierno regional) que debe dirigir y organizar las sesiones de trabajo, por ejemplo, mediante grupos de trabajo para abordar un tema específico y proponer una solución en la hora de trabajo que dura la sesión.
- Un programa de fiscalizaciones ciudadanas, en donde cada empresa minera invite a representantes de las comunidades a participar de los monitoreos y mediciones que se realizan en el marco de los compromisos ambientales.
- Establecer una entidad independiente, técnica y transversal (por ejemplo perteneciente al gobierno regional) con el fin de facilitar el relacionamiento entre las empresas y sus grupos de interés externos, para promover la obtención y mantención de la aprobación social de los proyectos y buena relación con las comunidades.

**Tiempo de Implementación:** 1 año

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera que el costo de esta iniciativa corresponde principalmente al costo del facilitador perteneciente al GORE quien conformará una entidad independiente, técnica y transversal, que se dedicará a gestionar los talleres en las localidades de la región, y actuar de mediador. Los gastos de difusión y cofee deben ser cubiertos por las empresas mineras. Se consideraron un total de 6 talleres trimestralmente.

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Talleres (Costo Facilitador)	Un	24	500.000	12.000.000
<b>Total</b>				<b>12.000.000</b>



## Iniciativa P11: Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos en la región

<b>Iniciativa N° P11 "Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos en la región"</b>	
<b>Categoría: Propuesta</b>	
<b>Dependencia: si (Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos)</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Proponer un mejoramiento al sistema de funcionamiento institucional en situaciones de emergencia relacionadas a los recursos hídricos.	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional - Institucional	
<b>Involucrados:</b> ONEMI- MOP- SHOA- SERNAGEOMIN- Dirección Meteorológica-Municipalidades	
<b>Cartera Sectorial:</b> ONEMI-MOP	
<b>Alcances:</b> En términos generales la iniciativa está ligada a satisfacer brechas para alcanzar el objetivo 3 detectadas en el diagnóstico. Principalmente se orienta a disminuir la brecha relacionada al déficit institucional ante situaciones de emergencia.	
<b>Antecedentes:</b> En Chile, la institucionalidad de gestión de emergencias tiene al menos cuatro falencias ampliamente conocidas: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Un organismo centralizado, donde las decisiones se toman en la capital y las comunas esperan las ordenes de Santiago para saber qué hacer.</li><li>2. Una incorrecta estandarización del lenguaje, donde las alertas se levantan en distintos colores y significan diferentes magnitudes, interpretadas también en forma diferente por cada institución, no existiendo sintonía ni lenguaje técnico común entre las instituciones encargadas.</li><li>3. La gran cantidad de información desde niveles locales produce saturación del sistema e incapacidad de procesamiento, retardando la respuesta. El investigador del Centro de Gestión de Desastres Naturales de la Universidad Católica señala, en este aspecto que "para entregarle información útil a quien toma las decisiones se requiere un sistema de inteligencia que tome la información desordenada, a veces imprecisa y que la procese".</li><li>4. La falta de prevención y el rol de las municipalidades al respecto. Si bien las municipalidades realizan ciertas actividades a nivel local para enseñar a la ciudadanía qué hacer frente a un desastre natural, estas no disponen de los recursos suficientes.</li></ol>	
<p>En este contexto, el Director del Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN) de la Universidad Católica, producto de los últimos eventos ocurridos en el norte, ha indicado que "la ONEMI no tiene las capacidades técnicas para abordar y anticiparse a los desastres naturales". Esto debido a que la Onemi recibe los reportes de diversas instituciones, indicando por ejemplo: "El Sernageomin se encarga de geología y deslizamientos, la Dirección General de Aguas del ministerio de Obras Publicas ve caudales, la Dirección Hidráulica la infraestructura, y todo este conocimiento no converge cuando estos eventos son inminentes", también recibe reportes que indican cuanta lluvia caerá, pero no puede sopesar lo que significa en términos de consecuencias, indicando que "La Dirección Meteorológica de Chile tiene los datos, pero todo el ciclo que significa transformar esa información en medidas para anticiparse a las consecuencias del actuar de la naturaleza, está limitado por la organización institucional de nuestros servicios" (Fuente: <a href="http://www.chileb.cl/noticias/rodrigo-cienfuegos-cigiden-uc-la-onemi-no-tiene-capacidad-tecnica-para-anticiparse-a-los-desastres-naturales/">http://www.chileb.cl/noticias/rodrigo-cienfuegos-cigiden-uc-la-onemi-no-tiene-capacidad-tecnica-para-anticiparse-a-los-desastres-naturales/</a>)</p>	
<p>Como se ha indicado en el diagnóstico realizado, el sistema institucional de acción ante emergencias en la región debe fortalecerse a través de la existencia de personal capacitado en la propia región para interpretar la información de manera adecuada y velar por una gestión pensando en el largo plazo. En este sentido, es relevante indicar que el año 2011 la ONEMI de la región de Antofagasta era la oficina regional con menos dotación de personal a nivel país, con apenas 2</p>	

## **Iniciativa N° P11 "Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos en la región"**

### **Categoría: Propuesta**

funcionarios, siendo el promedio de 4,8 funcionarios por región (*"Los desafíos de un nuevo Sistema Nacional de Emergencia y Protección Civil"*, Subsecretaría del Interior, 2011)

Por otra parte en el año 2012, Onemi constituyó un Comité Científico y Técnico en Antofagasta para evaluación de riesgos, siendo el primer comité a nivel regional compuesto por diferentes organismos, entre ellos la DGA y con el objetivo de asesorar técnicamente a ONEMI y al COE en los eventuales siniestros. Este comité sería coordinado por la Oficina Regional de Emergencia del Ministerio del Interior, Onemi Antofagasta, presidido por el Intendente Regional y sesionaría una vez al mes en las dependencias de Onemi Antofagasta, organismo que coordinará a todos los entes públicos y privados participantes.

Dentro de las prioridades de este comité, en ese año, estaba la firma de un protocolo de cooperación regional del Comité Científico Técnico Antofagasta, en las áreas de protección civil y alertamiento temprano que están a cargo de Onemi, permitiendo un fortalecimiento de las capacidades técnicas para el monitoreo de las amenazas a las que está expuesta la comunidad en la región.

No hay información de la continuidad del comité o el trabajo realizado hasta la fecha, no obstante, según información de la propia ONEMI, este año 2015 el comité se reunió nuevamente, para retomar el trabajo.

En base a estos antecedentes, la relevancia de esta iniciativa apunta a fortalecer una institución regional que extiende un período de gran inestabilidad, pues en menos de 12 meses ha habido tres directores y donde además han acontecido eventos recientes que han ocasionado desastres de magnitud.

Por otra parte, en cuanto a la relación directa de los recursos hídricos con los eventos de emergencia, se considera también relevante el fortalecimiento del MOP regional en cuanto a la coordinación interna de acción y prevención de catástrofes.

**Descripción:** La iniciativa propone desarrollar una capacidad de respuesta local eficiente ante eventos de emergencia, mejorando la comunicación entre los organismos técnicos de alerta temprana y los organismos de coordinación, ejecución y respuesta. Para lograr esto se proponen dos labores que apuntan a fortalecer ambas partes:

1. La conformación permanente de un Comité Científico Técnico Regional, que reciba la información de las instituciones y planifique las medidas para paliar los efectos de las emergencias en la región. Las características de este servicio técnico deben ser:

- Que sea conformado por especialistas en cada ámbito (geología, geomorfología, hidrogeología, hidrología, etc.). Este grupo de expertos debe tener estrecha relación (comunicación diaria) y directa con cada institución encargada de levantar las alertas (DGA, SERNAGEOMIN, Dirección Meteorológica, SHOA)
- El contacto del comité con las instituciones, ante situaciones de emergencia debe ser vía satelital, por lo tanto cada uno de los integrantes permanentes debe contar con el equipamiento adecuado.
- Conformar parte permanente de la Onemi regional y con autonomía presupuestaria, proveniente del Gobierno Regional
- Capaz de manejar un lenguaje de emergencia simple, no una mezcla de códigos de diversas instituciones como existe actualmente, capaz de recibir e interpretar información de fuentes extraoficiales como las de la propia ciudadanía (redes sociales), que muchas veces permiten tener la señal de alerta en forma más precoz.

**Iniciativa N° P11 "Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos en la región"**

**Categoría: Propuesta**

- Capaz de desarrollar a nivel comunal un sistema de procedimientos de actuar eficiente, creando una cultura de autoeficacia y cooperación mediante trabajo con las municipalidades. Para esto el Comité deberá fortalecer a los municipios entregándoles mayores equipos, facultades de contratar gente y prepararla.
- Con la facultad de fiscalizar que lo que está planificado en términos de planificación de las ciudades se cumpla.

2. La conformación un Comité interno de Emergencia del MOP, el cual elabore planes, con el propósito de entregar pautas de comportamiento de cada una de las direcciones del ministerio en la región, sobre cómo deben actuar tan pronto haya ocurrido alguna eventualidad de emergencia. Todo esto con la finalidad de lograr una real coordinación, y así poder cumplir con lo estipulado en la legislación. Este Comité, debiera tener como objetivo unificar conocimientos, acciones, y áreas de acción, principalmente entre las siguientes direcciones:

- Dirección General de Aguas
- Dirección de Obras Hidráulicas
- Dirección de Vialidad
- Dirección de Planeamiento
- Superintendencia de Servicios Sanitarios

**Tiempo de Implementación:** 6 meses de formación de ambos comités, funcionamiento permanente

**Costos/Financiamiento propuesto:** El principal costo de esta iniciativa es la contratación de recursos humanos que conformarán el Comité Científico Técnico Regional (con fondos del GORE y bajo el asiento de la ONEMI), ya que el Comité interno de Emergencia del MOP se considera será conformado por los recursos humanos existentes. Por lo tanto para el Comité Científico Técnico Regional se consideran 4 profesionales como se indica a continuación, con experiencia mínima de 5 años:

- 1 Ingeniero Hidrólogo
- 1 Geólogo-Geofísico
- 1 Meteorólogo
- 1 Oceanógrafo

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recursos Humanos (4 profesionales con sueldo bruto aprox. de \$2.100.000 c/u)	Mes	12	8.400.000	100.800.000
<b>Total</b>				<b>100.800.000</b>

## Iniciativa P12: Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos

**Iniciativa N° P12: "Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos"**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: SI (Secretaría Técnica)**

**Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Redefinir y delimitar sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales y estudiar su funcionamiento hidrogeológico.

**Ámbito Físico:** 15 sectores

**Involucrados:** DGA-MMA

**Cartera Sectorial:** DGA

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a contribuir al objetivo 4 del Plan, especialmente a disminuir la brecha acerca de la carencia de información integrada que permita establecer el estado del medio ambiente regional, y se enmarca dentro de los lineamientos de la Política Nacional de Recursos Hídricos, particularmente en lo referente al avance sobre el conocimiento de los sistemas hídricos y en lo relativo a la promoción de la gestión integrada y participativa del agua.

**Antecedentes:** En el año 2003 mediante la Resolución DGA N°529 se modificó la delimitación de los acuíferos que alimentan vegas y bofedales en la región de Antofagasta, quedando protegidos 228 humedales y una superficie de 5.149 km<sup>2</sup> equivalentes al 4,07% de la superficie total regional. Posteriormente, la DGA y la CONADI suscribieron un nuevo convenio de colaboración, cuyas actividades fueron desarrolladas durante 2004. Una de las actividades consideradas correspondió a una nueva actualización de los límites de los acuíferos alimentadores de vegas y bofedales para la II Región. Esto, basado en una petición de las propias comunidades indígenas, quienes solicitaron a CONADI el análisis de un número de vegas no contempladas en la protección vigente. Sobre la base de lo anterior, el Departamento de Estudios y Planificación de la DGA procedió a la delimitación que aumenta de 5.149 km<sup>2</sup> a 5.323 km<sup>2</sup> el área de acuíferos protegidos de la Región de Antofagasta, lo que equivale al 4,2% del área de dicha región.

En este tema, el reciente estudio "Diagnóstico y Gestión Ambiental de Humedales Altoandinos", Versión 2, Junio 2015, solicitado por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente, Seremi Antofagasta, al Centro de Ecología Aplicada Ltda, presenta un diagnóstico de la condición actual de los humedales altoandinos de la Región de Antofagasta, y la elaboración de un programa de gestión ambiental integrado de estos sistemas. El estudio se enfoca en 15 sectores prioritarios en la Estrategia Regional de Biodiversidad (CONAMA 2002) y en el PACHA o Plan de Acción de Conservación de Humedales Altoandinos (CONAF, 2003), los cuales son prioritarios para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos pero que además están sujetos a diversas actividades productivas como minería, turismo y pastoreo.

Los 15 sectores prioritarios corresponden a:

1. Cuenca Alto Loa
2. Salar de Ascotán
3. Geisers del Tatio
4. Oasis de Calama
5. Alrededores del Volcán Licancabur
6. Ayllus de San Pedro de Atacama
7. Salar de Atacama
8. Salar de Tara
9. Salar Aguas Calientes I
10. Sistema de Lagunas Miscanti y Miñiques
11. Salar de Punta Negra

**Iniciativa N° P12: "Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos"**

**Categoría: Propuesta**

12. Salar de Pujsa
13. Laguna Lejía
14. Sistema Hidrológico de Soncor
15. Salar de Aguas Calientes IV

En relación a la información anterior esta iniciativa definirá donde se estudiarán en detalle aquellos acuíferos protegidos DGA que alimentan vegas y bofedales, ubicados dentro de los 15 sitios definidos como prioritarios del estudio anterior, considerando la información de la siguiente tabla.

<b>Sitio Prioritario</b>	<b>Vegas o Bofedales alimentados por acuífero Protegido por Res. DGA N°87/2006</b>	<b>Acuíferos protegidos DGA (DGA, 2010c)</b>
Cuenca Alto Loa	12	7
Salar de Ascotán	3	2
Geisers del Tatio	17	9
Oasis de Calama	1	1
Alrededores del Volcán Licancabur	6	4
Ayllus de San Pedro de Atacama	1	2
Salar de Atacama	16	2
Salar de Tara	8	1
Salar de Aguas Calientes I	7	1
Sistema de Lagunas Miscanti y Miñiques	1	1
Salar de Punta Negra	No	No
Salar de Pujsa	2	1
Laguna Lejía	1	1
Sistema Hidrológico de Soncor	11	1
Salar de Aguas Calientes IV	1	1
<b>Total</b>	<b>87</b>	<b>34</b>

**Descripción:** Según la información presentada en la tabla anterior de antecedentes, respecto a la ubicación y definición de acuíferos protegidos dentro de estos 15 sitios, se considera realizar estudios de caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico en 8 sectores que a continuación se detallan, los cuales fueron agrupados de acuerdo a la su cercanía.

La elección de estas zonas de protección fue realizada tomando como criterios, la delimitación de los acuíferos actual, la información disponible y la presión que existe sobre los sistemas. Algunos sistemas no fueron considerados por considerar que tienen bastante información disponible.

1. Cuenca Alto Loa: Sector Carcote, río Chela y río Blanco
2. Geiser del Tatio
3. Alrededores del Volcán Licancabur
4. Salar de Atacama: Sector Reserva Nacional Los Flamencos
5. Sistema de Lagunas Miscanti y Miñiques
6. Salar Punta Negra
7. Salar de Aguas Calientes I y Laguna Lejía
8. Salar de Pujsa y Tara

**Iniciativa Nº P12: "Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos"**

**Categoría: Propuesta**

De esta forma se considera

1.- Definir una nueva delimitación del área de protección, ya que esta no se hizo con un sentido hidrogeológico, por lo tanto, podría, en algunos casos, no estar cumpliéndose la función de proteger el área de recarga al acuífero. Este trabajo requiere de un levantamiento de información hidrogeológica cercana a estas unidades.

2. -Proponer red de pozos de monitoreo para realizar seguimiento del acuífero protegido ya que actualmente no se conoce su evolución. Esta red de monitoreo, idealmente debiese considerar pozos ya construidos, si es que existen y pozos de observación en caso de requerirse.

Para el caso del sector prioritario Salar de Punta Negra, que cuenta con bofedales y manantiales sin protección oficial y por lo tanto sin acuíferos protegidos por DGA definidos, se considera la definición y delimitación del acuífero y definición de categoría de protección.

**Tiempo de Implementación:** 9 meses de consultoría

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera realizar estudios de caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico en 8 sectores, por lo que sus costos se detallan en forma individual, siendo el costo total de esta iniciativa **\$ 1.446.500.000**

Cuenca Alto Loa: Sector Carcote, río Chela y río Blanco

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	20.000.000	20.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	200	200.000	40.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	3	45.000.000	135.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	5.000.000	5.000.000
<b>Total</b>				<b>260.000.000</b>

Geiser del Tatio

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	15.000.000	15.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	100	200.000	20.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	1	45.000.000	45.000.000

**Iniciativa Nº P12: "Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos"**

**Categoría: Propuesta**

Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	7.500.000	7.500.000
<b>Total</b>				<b>147.500.000</b>

Alrededores del Volcán Licancabur

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	15.000.000	15.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	100	200.000	20.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	1	45.000.000	45.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	6.000.000	6.000.000
<b>Total</b>				<b>146.000.000</b>

Salár de Atacama: Sector Reserva Nacional Los Flamencos

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	15.000.000	15.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	100	200.000	20.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	1	45.000.000	45.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	6.000.000	6.000.000
<b>Total</b>				<b>146.000.000</b>

Sistema de Lagunas Miscanti y Miñiques

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	15.000.000	15.000.000

**Iniciativa Nº P12: "Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos"**

**Categoría: Propuesta**

Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	100	200.000	20.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	1	45.000.000	45.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	6.000.000	6.000.000
<b>Total</b>				<b>146.000.000</b>

Salar Punta Negra

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	20.000.000	20.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	200	200.000	40.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	1	45.000.000	45.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	6.000.000	6.000.000
<b>Total</b>				<b>171.000.000</b>

Salar de Aguas Calientes I y Laguna Lejía

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	20.000.000	20.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	200	200.000	40.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	2	45.000.000	90.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	5.000.000	5.000.000
<b>Total</b>				<b>215.000.000</b>

**Iniciativa N° P12: "Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos"**  
**Categoría: Propuesta**

Salar de Pujsa y Tara

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recopilación de Información	Und.	1	20.000.000	20.000.000
Catastro de Niveles con GPS Diferencial	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Levantamiento geofísico TEM/Nano TEM	Und.	200	200.000	40.000.000
Características acuíferas principales	Und.	1	30.000.000	30.000.000
Construcción Pozo de Monitoreo	Und.	2	45.000.000	90.000.000
Redefinición Acuíferos Protegidos	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Propuesta de red de monitoreo	Und.	1	10.000.000	10.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	5.000.000	5.000.000
<b>Total</b>				<b>215.000.000</b>

**Iniciativa P13: Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados en la región**

**Iniciativa N° P13: "Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados en la región"**

**Categoría: Propuesta**

<b>Dependencia: SI (C27: Análisis y sistematización información de estaciones hidrometeorológicas y de calidad de aguas pertenecientes a terceros II región</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
---	---

**Objetivo:** Realizar un estudio de la calidad química en acuíferos y fuentes superficiales poco estudiadas

**Ámbito Físico:** acuífero Sierra Gorda, acuífero de Aguas Blancas, Qda Caracoles y Qda La Negra

**Involucrados:** DGA – MMA

**Cartera Sectorial:** DGA

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a la brecha detectada sobre la falta de información integrada que permita establecer el estado medioambiental de la región

**Antecedentes:** En el desarrollo del diagnóstico de la calidad química de las fuentes, se constató la escasa o nula información existente en algunas zonas de la región. Los estudios se han enfocado principalmente a caracterizar la calidad química en ciertos sectores del río Loa, y en la zona norte del Salar de Atacama.

Por otra parte, de acuerdo a la información recopilada sobre los expedientes de exploración se extrae que las áreas de exploración abarcan gran parte de la región, pero en relación a la calidad química no hay mucha información (en los informes respectivos para cada expediente), teniendo solo 41 pozos con información de calidad del agua, lo que representa el 5% del total de pozos de

**Iniciativa Nº P13: "Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados en la región"**

**Categoría: Propuesta**

exploración, ubicados en su mayoría en la cuenca Endorreicas Salar Atacama-Vertiente Pacífico (54%).

En base a lo señalado, se concluye que, si bien en la región hay explotación de varios acuíferos y cuencas, y por lo tanto debería haber información química relacionada a los distintos compromisos ambientales asociados a RCA, esta información no está disponible en forma inmediata y requiere de un trabajo de sistematización y análisis para determinar el estado de la calidad química de estos cuerpos de agua. Misma situación se observa con los expedientes de exploración, donde hay escasa información de calidad de agua.

**Descripción:** Esta iniciativa propone las siguientes actividades:

- Recopilación de datos y estudios anteriores con información de calidad química de los cursos de agua y acuíferos de la región excluyendo el Río Loa y Salar de Atacama (asociado a los resultados de la iniciativa catastrada C27).
- Si es necesario, levantar información en campañas de terreno en donde se hagan muestreos de agua. Se recomienda hacer campañas en distintos periodos del año, y en zonas donde se estime conveniente, tomar muestras para hacer análisis de isótopos.
- Realizar los análisis correspondientes de las muestras tomadas.
- Realizar el diagnóstico y caracterización de la situación de calidad química de los cursos de agua y acuíferos en base al trabajo realizado.

Se propone estudiar los acuíferos de Sierra Gorda y Aguas Blancas, por no contar con información de calidad química según lo indicado en la sección 2.3.3 de calidad química del diagnóstico y de acuerdo a lo revisado en los expedientes asociados a solicitud de exploración; además de ser cuerpos de agua subterráneos altamente explotados (en cuanto a cantidad de derechos otorgados) con categoría de Área de Restricción y con la cualidad de poseer una gran cantidad de pasivos ambientales, donde se destacan tranques de relave, rípios de lixiviación, depósitos de rípios, estériles, según información presentada en el estudio DPEGRH que pueden considerarse potenciales fuentes de contaminación de las aguas subterráneas.

Asimismo, los cursos de agua superficiales a estudiar propuestos corresponden a: Qda Caracoles y Qda La Negra, que corresponden a las fuentes superficiales de las cuencas donde se ubican los acuíferos escogidos para el estudio.

**Tiempo de Implementación:** 1 año

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa corresponde a un estudio por un monto de licitación de **\$100.000.000**. Se considera un total de 50 análisis de laboratorio y 10 de análisis isotópico para ambas cuencas (Qda. Caracoles y Qda. La Negra).

Item	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Elaboración de estudio	1	93.900.000	93.900.000
Análisis químicos en ambas cuencas			
Físico-químico	50	90.000	4.500.000
Isotópico	10	160.000	1.600.000
<b>Total</b>			<b>100.000.000</b>

## Iniciativa P14: Participación ciudadana sobre el futuro del Río Loa

<b>Iniciativa N° P14: "Participación ciudadana sobre el futuro del Río Loa"</b>	
<b>Dependencia: SI (C28: Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región Antofagasta, Diagnóstico Plan de Riego)</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Determinar una imagen objetivo sobre el futuro del Río Loa, que permita a las autoridades definir una alternativa de gestión sobre esta fuente, con una participación real de la comunidad y usuarios de la cuenca.	
<b>Ámbito Físico:</b> Cuenca del río Loa	
<b>Involucrados:</b> MMA- Mesa del Agua- GORE	
<b>Cartera Sectorial:</b> GORE	
<b>Alcances:</b> Esta iniciativa apunta a asegurar la protección del medio ambiente en la región, a través de la definición de una imagen objetivo del río Loa, en cuanto a calidad y cantidad del agua que se quiere tener.	
<p><b>Antecedentes:</b> El río Loa es el cauce principal de la región de Antofagasta. En su hoya hay una gran presión ejercida hace años, donde convive la empresa minera, diversas comunidades y bofedales protegidos.</p> <p>En la cuenca se ubica una gran cantidad de extracciones, tanto superficiales como subterráneas, para uso minero y de agua potable. Si bien el río fue declarado agotado en el año 2000 por lo que no se han otorgado más derechos permanentes en él, el acuífero sigue abierto por lo que se puede seguir explotando.</p> <p>Ambientalmente el río Loa sustenta a varios bofedales y vegas, especialmente en la zona alta, donde se emplaza la Reserva Nacional Alto del Loa. Además, es una zona donde habitan varias comunidades indígenas, para las cuales, el uso del agua del río es desde tiempos inmemoriales para desarrollar la agricultura de subsistencia.</p> <p>La presencia de la minería y las condiciones naturales del río han provocado episodios de contaminación en sus aguas de acuerdo a diversos estudios desarrollados en la zona, además de que las extracciones han producido una disminución del caudal, de acuerdo a lo informado por habitantes de Quillagua, esto sumado a posibles infiltraciones del cauce en su recorrido.</p> <p>Con todos estos antecedentes, es que se hace necesario evaluar las implicancias económicas ambientales y sociales para recuperar la calidad y óptimas condiciones del río Loa, tanto en cantidad de agua como en calidad química, ya sea para mantener las condiciones medioambientales que permiten el desarrollo de la flora y fauna, como para el desarrollo de la vida humana.</p> <p>En el año 2005 el Servicio Agrícola y Ganadero realizó el estudio "Análisis general del impacto económico de norma secundaria de calidad de aguas del río loa en el sector silvoagropecuario", el cual caracteriza la economía de la cuenca, la problemática de calidad de agua y el impacto económico y social que tendría la aplicación del anteproyecto de la norma. El estudio concluye que en el caso de Calama la norma no tiene efecto en el caso de la mantención de las tendencias observadas. No obstante, el efecto de la norma sería prevenir un cambio de tendencia producto del impacto de alguna nueva actividad antrópica que se instale a futuro en la cuenca o ante el aumento de las existentes. En el caso de Quillagua, se llega a la conclusión que el escenario sin norma involucra una tendencia de aumento de la salinidad en el tiempo.</p> <p>Actualmente se está desarrollando el estudio "Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región Antofagasta" (iniciativa C28), que tiene el objetivo de analizar los costos /beneficios de la implementación de caudales ambientales en la cuenca y entregar una recomendación de actuación y cartera de proyectos.</p>	

### **Iniciativa N° P14: "Participación ciudadana sobre el futuro del Río Loa"**

Con esto se revela que se están estudiando diversas alternativas para dar una solución a la problemática actual del Río Loa. De hecho, en la Política Ambiental de la Región de Antofagasta se habla de la necesidad del "diseño y establecimiento de una política específica para la recuperación del río Loa". Sin embargo, para tomar una decisión, se considera fundamental el deseo de los propios habitantes de la región, en particular de las localidades que allí conviven y de los usuarios de la cuenca en general.

**Descripción:** Con estos antecedentes se propone esta iniciativa, que se enfoca en definir las acciones en torno al futuro del Río Loa con una participación real de la ciudadanía, mediante una serie de actividades de difusión de los resultados que entregará el estudio mencionado (iniciativa C28), que permita a la población/usuarios de la cuenca conocer cuáles son los costos y beneficios de implementar distintas acciones/gestiones sobre el río.

Por ejemplo dar a conocer a la comunidad cual sería el costo/beneficio en la producción de la minería y la agricultura si se impone una disminución en el uso del agua, o si se opta por declarar área de restricción al acuífero de Calama, o la creación de una Comunidad de Agua Subterránea o Junta de Vigilancia, o la aplicación de caudales ecológicos a ciertos tramos del río. Así también cuales serían los beneficios y costos en el caso de priorizar el uso de la cuenca para agua potable o la opción de no hacer nada, equivalente a que se mantengan las actuales condiciones de extracción y funcionamiento del río.

A su vez esta iniciativa debe estar acorde a los resultados de Plan de Riego de la Región, actualmente en elaboración (iniciativa C40), por lo que se propone que su implementación también considere los resultados e iniciativas que arroje este Plan, en este sentido la iniciativa propuesta debe implementarse posterior a dicho estudio.

Específicamente las actividades de participación propuestas consideran 2 cabildos ciudadanos vinculantes, organizados por ambas municipalidades involucradas en la cuenca del Loa (María Elena y Calama), organizadas por sus respectivos alcaldes con el apoyo de una consultora que se encargue de la elaboración del documento final, donde se presenten los resultados y diversas alternativas de gestión sobre el futuro del Loa y se recojan en forma preliminar los principales acuerdos.

Posterior a ello, se considera un cabildo provincial, organizado por la Gobernación del Loa para la definición de un acuerdo y definición de la imagen objetivo del Río Loa a largo plazo.

**Tiempo de Implementación:** 12 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera la contratación de una consultoría de apoyo a la realización de los cabildos y elaboración de documento final.

<b>Ítem</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant.</b>	<b>Costo unitario (\$/unid.)</b>	<b>Sub total (\$)</b>
Talleres ciudadanos	Und.	3	450.000	1.350.000
Gastos de difusión campaña y material de apoyo	Und.	1	600.000	600.000
Elaboración informe y apoyo talleres	Und.	1	12.500.000	12.500.000
<b>Total</b>				<b>14.450.000</b>

## Iniciativa P15: Promover el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios

<b>Iniciativa N°15: "Promover el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios"</b>	
<b>Dependencia: SI (Mesa de Recursos Hídricos)</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Estimular el uso de distintas alternativas de abastecimiento de agua con el propósito de dar mayor seguridad del recurso a pequeños usuarios.	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> GORE-Municipalidades- Mesa de Recursos Hídricos	
<b>Cartera Sectorial:</b> GORE	
<b>Alcances:</b> Esta iniciativa se apunta a disminuir la brecha de falta impulsar el uso de fuentes alternativas de abastecimiento en pequeños usuarios	
<p><b>Antecedentes:</b> Uno de los ejes de la Estrategia Nacional de recursos Hídricos se enfoca en las situaciones de escasez, destacando el fomento a exploración de alternativas no tradicionales como la desalación y fuentes no convencionales de aguas.</p> <p>La región de Antofagasta se caracteriza por su extrema aridez y a la vez por la gran presión que se ejerce sobre sus aguas continentales para el desarrollo de la actividad minera y para el abastecimiento de agua para el consumo humano. En los últimos años se han implementado proyectos de uso de agua de mar provocando que actualmente la región concentre el 61% de las plantas desaladoras del país. A modo resumen, existen 7 plantas desaladoras para proyectos mineros (Planta Coloso, Escondida, Michilla, Esperanza, Agua de Mar Las Luces, Mantos de la Luna y Las Cenizas de Taltal) y 4 plantas para uso de agua potable (La Chimba, Hornito, MEL (campamento), Moly Corp (acero), siendo los principales usuarios Aguas Antofagasta y algunas compañías mineras como BHP Billiton y Antofagasta Minerals. Con estos antecedentes se pone de manifiesto que los grandes usuarios del agua en la región (minería y agua potable urbana) tienen claro cuál es la futura fuente de abastecimiento que deberá acoger las demandas proyectadas y que corresponde claramente al agua de mar.</p> <p>Sin embargo para los pequeños usuarios, considerando la agricultura, pequeñas industrias, la actividad turística y el agua potable rural, el uso de fuentes alternativas no se encuentra claramente definido y proyectos alternativos de suministro de agua para su desarrollo cobran un carácter relevante.</p>	
<p><b>Descripción:</b> La iniciativa apunta promover proyectos a pequeña escala destinadas a utilizar fuentes no convencionales de agua en los distintos municipios de la región según las consideraciones geográficas y climáticas. Se proponen tres tipos de fuentes alternativas no convencionales inicialmente.</p> <p>Sector costero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de atrapanieblas, sistema que permite captar las gotas de agua producto de la neblina y luego canalizarla. Esta fuente de agua podría usarse, por ejemplo para regadío de invernaderos.</li> <li>- Pequeñas plantas desaladoras para proyectos de agua potable rural en caletas costeras, como es el caso del proyecto desarrollado por la Universidad de Antofagasta en Caleta Constitución</li> </ul> <p>Sector altioplánico:</p>	

**Iniciativa N°15: "Promover el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios"**

- Cosecha de aguas de lluvias durante el invierno altiplánico, situación que debería implementarse en piscinas dispuestas para ello con la infraestructura adecuada capaz de resistir las intensas lluvias y acumular el agua.

Para impulsar la utilización de estas fuentes se propone generar una estrategia de incentivos a cargo del Gobierno Regional y de la Mesa de Recursos Hídricos, mediante incentivos económicos, como lo son los Fondos de Innovación para la Competitividad (FIC-R) que permitan desarrollar los estudios específicos.

**Tiempo de Implementación:** Indefinido

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa corresponde a las HH de trabajo de la Mesa de Recursos Hídricos para impulsar el desarrollo de los estudios específicos para implementar este tipo de fuentes

**Iniciativa P16: Impulsar reúso de aguas servidas tratadas**

**Iniciativa N° P16: "Impulsar reúso de aguas servidas tratadas"**

**Categoría:** Propuesta

**Dependencia:** NO

**Tipo de iniciativa:** Estructural

**Objetivo:** Impulsar la utilización de las aguas de las plantas de tratamiento de aguas servidas para riego de áreas verdes o uso industrial.

**Ámbito Físico:** Antofagasta

**Involucrados:** SISS- ECONSSA Empresa Sanitaria (Aguas Antofagasta)-

**Cartera Sectorial:** GORE

**Alcances:** En términos generales la iniciativa apunta a resolver la brecha del objetivo 5 detectada en el diagnóstico, en relación a la falta de una mayor optimización en el uso del recurso hídrico debido a la escasa reutilización del recurso y baja eficiencia

**Antecedentes:** Actualmente las aguas residuales tratadas son descargadas a cauces naturales, las cuales son usadas por otros "aguas abajo", generalmente para riego. Sin embargo existen descargas directas al mar que hoy no son aprovechadas, lo que significa que existe un importante potencial de reúso de aguas residuales. Este es el caso de la Región de Antofagasta, donde según información presentada en el diagnóstico, aproximadamente un 65% es vertido al mar, previo tratamiento y el 35% restante es tratado en plantas de lodos activados en Antofagasta y Calama. En la ciudad de Calama, las aguas servidas tratadas son vertidas a la quebrada de Quetena.

Del total de las aguas servidas, un 4% es reutilizado en riego de áreas verdes y actividades agrícolas previo tratamiento biológico y desinfección, y un 10% es comercializado al sector industrial La Negra, a 20 kilómetros al oriente de la ciudad de Antofagasta.

Con el fin de dar solución a la actual y futura disposición final de las aguas servidas, específicamente en la ciudad de Antofagasta, la empresa Econssa, encargada de la Planta de Tratamiento de la ciudad, realizó el estudio "Sistema de Disposición Final de las Aguas Servidas de Antofagasta"(GHD, 2013), evaluando varias alternativas de sistemas de tratamiento y disposición final de aguas servidas, factibles de implementar en la ciudad de Antofagasta, acorde con las actuales demandas medioambientales, sanitarias y de recursos hídricos de la ciudad. El estudio concluye que la alternativa que presenta un mayor respaldo y que mejor se percibe es la alternativa de instalar una planta de tratamiento en el recinto actual, con un estanque para re-uso del agua tratada en riego de áreas verdes y uso industrial.

Con la implementación de esta alternativa se obtiene que el costo del agua tratada para ser usada en riego es de aproximadamente \$650/m<sup>3</sup>, valor bastante menor que los cerca de \$1.200 /m<sup>3</sup> que

**Iniciativa N° P16: “Impulsar reúso de aguas servidas tratadas”**

**Categoría: Propuesta**

se paga en la actualidad por agua potable utilizada en riego. Además se disminuye en esa misma cantidad el caudal de agua a ser utilizado para fines potables, aumentándose así la disponibilidad de agua para su uso en otros fines tales como suministro a áreas nuevas o nuevos centros urbanos, según lo indicado en GHD, 2013.

**Descripción:** Esta iniciativa propone impulsar el reúso de aguas servidas tratadas en la región, comenzando por la ciudad de Antofagasta en la Planta de ECONSSA y luego extendiendo la iniciativa al resto de las ciudades costeras con las plantas de Mejillones, Taltal y Tocopilla dependientes de la empresa Aguas Antofagasta.

En este sentido se considera que el Gobierno Regional sea el impulsor de llevar a la práctica la alternativa recogida del estudio GHD, 2013, a través de una inversión financiada con aportes de FNDR, siendo por tanto una alternativa viable sólo para usos públicos de las aguas tratadas como se persigue con esta iniciativa, y por lo tanto o el cliente final será el Municipio de Antofagasta.

Cabe mencionar al respecto que Chile no posee legislación aplicable al reúso como otros países, de esta forma la venta de aguas servidas es un procedimiento que está autorizado, de acuerdo a la ORD. N° 677/93, en la que se especifica que: “el gestor podrá negociar libremente la venta de las aguas servidas, sin que los eventuales ingresos afecten las tarifas y cobros pactados” (<http://www.siss.cl/577/w3-article-4228.html>), por lo tanto debe tenerse presente este contexto normativo mientras se avanza hacia una política pública para el reúso de las aguas servidas tratadas y la reutilización de las aguas grises, que actualmente no existe en el país.

Considerando la carencia de este marco regulatorio y para que la iniciativa sea conveniente para las municipalidades se propone la firma de un convenio entre la municipalidad y empresa con el objetivo de que la venta de agua se realice a un costo mínimo para el municipio.

**Tiempo de Implementación:** Pendiente

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa corresponde a un valor de licitación, mediante fondos FNDR del proyecto de planta de tratamiento para reúso y estanque de acumulación por parte del GORE para posterior comercialización.

Se considera el costo **de 4.000 UF (\$100.000.000)**, correspondiente al valor económico presentado en el estudio GHD, 2013 para la implementación del proyecto escogido.

**Iniciativa P17: Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios**

**Iniciativa N° P17 : “Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios”**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia:** NO

**Tipo de iniciativa:** No Estructural

**Objetivo:** Establecer un programa de educación y concientización del uso eficiente del agua, específicamente apuntando colegios de la región.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** SISS, SEREMI MMA, Municipalidades

**Cartera sectorial:** SISS

**Alcances:** En términos generales la iniciativa apunta a resolver la brecha del objetivo 5 detectada en el diagnóstico, en relación a la falta de una mayor optimización en el uso del recurso hídrico.

**Antecedentes:** Según el quinto eje de la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012 se estima fundamental contar con una ciudadanía informada que tome conciencia de la importancia del recurso para asegurar y permitir el desarrollo económico y social. En este contexto se considera

**Iniciativa N° P17 : “Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios”**  
**Categoría: Propuesta**

promover estrategias enfocadas a la educación de los usuarios, considerando los conocimientos y situación local o realidad territorial particular.

Según el último estudio de los consumos efectuado por la SISS, se determinó que en la Región de Antofagasta, el consumo promedio por habitante al día es de 121 litros; cuando se estima que con tan sólo 100 se pueden satisfacer todas las necesidades básicas, según recomendaciones de la UNESCO, e incluso con 50 litros por habitante/día según lo indica la OMS. Si bien el consumo promedio de Chile está en los 170 litros por habitante/día; en la Región de Antofagasta, por sus especiales características climatológicas que hacen que el agua se aún más escasa que en otras zonas, es indispensable incorporar una educación en torno al uso eficiente del recurso que conduzca a hábitos de un consumo responsable con foco a las próximas generaciones.

En el año 2011, la Superintendencia puso en marcha una campaña de concientización de la ciudadanía en el uso del agua potable en los hogares, tomando como base el consumo responsable y que se plasmó en el “Manual del Consumo Responsable para el Hogar”.

En la misma línea, la SISS en el año 2012 lanzó otro manual denominado “Manual para centros educativos” que pretende crear una conciencia a partir de los jóvenes, respecto al cuidado del agua, para usarlo de forma responsable y no malgastarlo.

La experiencia internacional en temas de campañas de ahorro y consumo sustentable del recurso hídrico es clave para replicar proyectos que han tenido buenos resultados en condiciones similares de la situación de diagnóstico hídrico. Este es el caso de Israel, donde producto de su ubicación geográfica, dado lo limitado del recurso, el crecimiento de la población y el alza en la calidad de vida se ha producido una severa escasez de agua que ha llegado a cifras record, hasta el punto de estimar que la situación era ya irreversible. Para abordar esta situación se implementaron una serie de campañas para educar a la población, una de ellas ha sido la realizada en colegios, donde se decidió crear proyectos de recolección de agua que sean implementados por los mismos estudiantes, cuya agua sea aprovechada en descargar los baños o riego del césped en temporada de lluvias. De esta forma se creó una conciencia de consumo responsable ya que los mismos alumnos se transformaban en activistas de la conservación y se logró el objetivo que el tema se expanda en la conciencia de todos, ya que los niños influyen en los padres y además se convierten en adultos con una cultura sustentable. Como resultado, este tipo de campaña ha permitido un ahorro del 17% en el consumo privado en Israel.

**Descripción:** En la región de Antofagasta, al no existir una época de lluvias en forma permanente, se propone implementar un programa similar con proyectos de reúso de aguas en colegios con proyectos de innovación diseñados por los mismos alumnos y con aportes de fondos regionales del tipo FIC-R. Se consideran:

1. Proyectos de reúso de aguas grises de duchas o lavatorios para el riego de las áreas verdes del colegio.
2. Construcción de atrapa nieblas operados por los propios estudiantes en los colegios del sector costero de la región.

El programa debe tener una duración anual según el calendario escolar, aplicando al término de cada año escolar una evaluación del programa junto a la difusión de los resultados a la comunidad de apoderados y municipio donde se indique el impacto de la campaña en la disminución de los consumos. Posteriormente la idea es proponer metas por colegios para dar continuidad al Plan.

Para dar inicio a la iniciativa la SISS deberá realizar una campaña de capacitación a profesores de los distintos establecimientos para informar de la iniciativa y de cómo postular a los distintos fondos

**Iniciativa N° P17 : “Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios”**  
**Categoría: Propuesta**

regionales. Se considera tomar como base el trabajo de concientización ya iniciado por la SISS al respecto.

**Tiempo de Implementación:** 1 año

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera como gasto de esta iniciativa una campaña de capacitación y difusión para dar inicio a los proyectos en los colegios, con la capacitación respectiva a profesores de cómo postular a los fondos FIC-R destinados a proyectos de innovación en reúso de aguas.

Se consideran las horas utilizadas en dictar las charlas, además se consideran gastos de traslado y de campaña (por ejemplo, dípticos, pendón, posters). Para la evaluación se consideró un número de 50 colegios.

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Gastos de traslado	Und.	50	10.000	500.000
HH 20 profesional	HH	1000	12.500	12.500.000
Gastos de la campaña	Glb	1	2.000.000	2.000.000
<b>Total</b>				<b>15.000.000</b>

**Iniciativa P18: Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos**

**Iniciativa N° P18: “Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos”**  
**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: SI (Secretaría Técnica)**

**Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Establecer una mesa de diálogo operativa entre los distintos actores relacionados al recurso hídrico a la región.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** GORE, DGA, Servicios Públicos ligados al recurso hídrico, comunidades, organizaciones y empresas privadas.

**Cartera Sectorial:** GORE – DGA

**Alcances:** Esta iniciativa apunta al “Objetivo A” definido para la Dimensión Institucional, disminuyendo la brecha de falta de coordinación regional en torno a los recursos hídricos, y a propiciar una visión común de mediano y largo plazo, junto a los instrumentos que garanticen la materialización de dicha visión a través de compromisos concretos.

**Antecedentes:** En la Región de Antofagasta se creó una Mesa de Recursos Hídricos el año 2008, con el objetivo de tener una coordinación institucional de los órganos con competencia hídrica, consolidando una gestión integrada de los recursos.

La Mesa es presidida por el Intendente Regional, integrada por diversos servicios públicos, empresas privadas y algunas agrupaciones de comunidades indígenas y agrícolas.

Durante su existencia ha funcionado con sesiones intermitentes, reconociéndose un primer periodo, desde su creación hasta el cambio de gobierno a principios del año 2010. En este periodo se ejecutaron 17 estudios y proyectos en el marco de un Plan de Trabajo, y se dejó en carpeta estudios y proyectos que se pretendían ejecutar con posterioridad.

### **Iniciativa N° P18: “Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos”**

#### **Categoría: Propuesta**

En marzo del año 2015 se reactivó, constituyéndose mediante Resolución Exenta N° 532 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública. En este periodo el Intendente Regional delegó las funciones de regulador al Coordinador Regional de Recursos Hídricos, el que estuvo en el cargo entre marzo y junio del 2015.

Dentro de las principales funciones definidas para la Mesa se encuentran:

- Mantener una coordinación entre los órganos regionales públicos e instituciones privadas que aportan a la gestión y administración del recurso hídrico.
- Promover la unificación de criterios de desarrollo regional que aporten a la adecuada y correcta gestión del recurso hídrico.
- Mantener un catastro actualizado de estudios, programas y proyectos que se han realizado a nivel nacional, regional y comunal relacionadas al recurso hídrico, de manera de complementar la información ya existente con nuevas iniciativas.
- En base al catastro realizar estudios basados en micro-cuencas y cuencas, que permitan establecer estrategias de manejo del recurso agua, así como desarrollar proyectos específicos en investigación y desarrollo.
- Realizar mesas ciudadanas, seminarios, simposios, cursos y eventos.
- Reunir y poner a disposición toda la información existente relacionada con el recurso hídrico en la región.
- Establecer un programa del uso eficiente del recurso, donde se aborden temas de distintos niveles, que contemplen capacitaciones a consumidores directos y al personal de las instituciones.
- Fortalecer la capacidad de asociación de pequeños y medianos productores.
- Promover innovación tecnológica.
- Desarrollar material educacional.
- Difundir políticas de agua y de datos relevantes sobre la misma.
- Establecer prioridades de proyectos y estudios necesarios a realizar, considerando los aspectos técnicos, económicos y socioculturales presentes en la región.
- Asociarse en forma transitoria o permanente con otras instituciones nacionales, internacionales o extranjeras que persigan fines análogos.
- Colaborar con instituciones públicas, privadas y municipales en materias que le sean comunes.
- Crear los mecanismos necesarios y suficientes para la articulación, representación, participación, generación de acuerdos vinculantes, coordinación con la inversión nacional y regional de los recursos hídricos, rendición de cuentas, seguimiento y evaluación de resultados e impacto, entre otros.

**Descripción:** De acuerdo a las brechas detectadas en gestión de los recursos hídricos, se considera que una Mesa de Recursos Hídricos contribuye a solucionar los problemas de coordinación y ausencia de una visión común, y debe cumplir el papel de motor principal para el desarrollo de diversas iniciativas que apunten a mejorar la situación hídrica de la región.

La iniciativa propuesta es el fortalecimiento de la actual Mesa, la cual si bien existe, opera de forma intermitente y según los lineamientos del gobierno de turno.

### **Iniciativa N° P18: "Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos"**

#### **Categoría: Propuesta**

Para que la Mesa de Recursos Hídricos logre la continuidad e independencia requeridas es necesario que se cree una normativa propia, tenga fuentes de financiamiento fijas, defina una línea de ruta clara y establezca compromisos concretos con respecto a la gestión de los recursos hídricos.

Específicamente, se propone lograr estos objetivos a través de las siguientes acciones concretas:

- Establecer las normas con las cuales debe operar la mesa para lo cual debe aprobar Estatutos que definan las funciones, procedimientos y compromisos de los miembros, las que deberían incluir:
  - Que la Mesa sea presidida por el Intendente (o Gobernador provincial cuando corresponda), el que al ser la máxima autoridad regional tiene la facultad para establecer compromisos y plazos de ejecución por lo menos sobre los servicios públicos.
  - Un Secretario/a Administrativa dedicado exclusivamente a la Mesa, quien, con la debida antelación, cite a los integrantes y coordine reuniones, administre el correo, redacte y envíe actas después de cada reunión, lleve las actas u acuerdos respectivos de manera ordenada y cualquier otra función administrativa para el buen funcionamiento de la Mesa.
  - Un experto/a en Relaciones con la Comunidad, quien será el encargado de mantener las relaciones entre la Mesa y los habitantes de la región, manteniendo un programa de charlas informativas y talleres de participación (se detalla más adelante en esta iniciativa).
  - Crear una Secretaría Técnica financiada por el Gobierno Regional, que se encuentre alojada dentro de la Dirección de General de Aguas Regional (Ver Iniciativa propuesta N° 24).
  - Reuniones de frecuencia mensual, de calidad obligatoria para los representantes públicos y voluntaria para los privados, ya sea a nivel regional o provincial. Las reuniones provinciales estarán enfocadas en tratar temas más locales.
  - Que considere una representación de Servicios Públicos de no más de un 60% y la participación permanente de representantes de la comunidad (considerando al menos un representante de la municipalidad de cada comuna de la región), organizaciones de usuarios de las aguas y empresas privadas.
- La Mesa del Agua debe validar el PEGRH, a través de su análisis y modificación si es necesario, con el objetivo de convertirlo en la línea de ruta guía el accionar de la Mesa, con una visión común de mediano y largo plazo sobre la gestión de los recursos hídricos, definiendo compromisos concretos para su ejecución.
- Se recomienda que el Plan se actualice, en un comienzo tras un plazo de 5 años, transcurrido el cual se supone estará en activa operación y por lo tanto podrá instruir que el nuevo Plan contenga al menos los siguientes aspectos:
  - La evolución futura de los recursos y demandas de agua, incluyendo los cambios en la disponibilidad hidrológica, los efectos de la dinámica económica, los cambios tecnológicos, las políticas públicas, los proyectos de inversión, etc.
  - La identificación y caracterización entre los distintos sectores y las externalidades y situaciones de conflicto, actuales o potenciales, que se pudiesen generar.
  - La identificación y caracterización de las acciones, planes, programas y proyectos que pudieran ser de interés común, en relación a la gestión de los recursos hídricos.
  - La preparación de recomendaciones de carácter no estructural (relativas al conocimiento de los sistemas de recursos hídricos, regulaciones, incentivos, capacitación, difusión, educación y otras) y estructurales (relativas al desarrollo de obras de infraestructura en

### **Iniciativa N° P18: “Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos”**

#### **Categoría: Propuesta**

inversión), orientadas al desarrollo y aprovechamiento sustentable y armónico del recursos hídrico, y a la protección de las personas y el medio ambiente.

Luego de la primera actualización, se recomienda que el Plan se vaya actualizando cada 10 años.

- Un informe anual de seguimiento, de la situación hídrica de la Región, asociado al PEGRH, y con una amplia difusión entre los actores públicos y privados, y en la comunidad en general.
- La administración de recursos financieros que se obtengan desde diferentes fuentes, con el objeto de desarrollar sus actividades permanentes de funcionamiento y para realizar actividades de investigación. Para ello, la Mesa y sus integrantes deberán considerar postular en forma autónoma o en coordinación con otros actores a distintas fuentes de financiamiento (FNDR, fondos CORFO, fondos de investigación, etc.).
- Pronunciarse ante las instancias públicas pertinentes, sobre las distintas materias que se relacionan con recursos hídricos, en forma previa a su resolución. Por ejemplo: solicitudes al sistema de evaluación ambiental, declaración de áreas de protección, grandes proyectos públicos, etc.

La Mesa deberá tener su oficina y centro de operaciones en la ciudad de Antofagasta lugar dónde se realizarán la mayoría de las reuniones mensuales, sin embargo, la ciudad se podrá alternar con otras de la región como Calama, Tocopilla y Taltal, cuando se estime conveniente.

Además, dentro de su plan de trabajo, deberá incluir un programa de talleres con la población, con el fin de dar a conocer lo que se está haciendo en la región respecto a la gestión de recursos hídricos, y además recibir una retroalimentación de parte de las comunidades, en relación a la situación de cada zona. Se recomienda que estos talleres se hagan trimestralmente, organizados por el experto en relaciones con la comunidad.

Algunos de los contenidos que deberán abordar los talleres son:

- Presentar el estado de los proyectos incluidos en el Plan de cada servicio involucrado en la Mesa, su avance y seguimiento como aspecto central de los talleres.
- Entregar información sobre el programa de fiscalización de la DGA y seguimiento ambiental.
- Dar información sobre las políticas públicas existentes, como por ejemplo los programas de regularización de la CONADI, los instrumentos de la CNR e INDAP, subsidios al agua potable, entre otros.

Informar sobre los procesos de participación ciudadana que se estén realizando, ya sea de proyectos públicos y privados.

**Tiempo de Implementación:** Operación permanente



**Iniciativa N° P18: "Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos"**

**Categoría: Propuesta**

**Costos/Financiamiento propuesto:** Los costos serán principalmente las horas de dedicación por cada una de las autoridades representantes de instituciones públicas y del área privada, el costo de la Secretaria/o Administrativo dentro del GORE y Relacionador público, además de la formación de la Secretaria Técnica que es abordada en otra iniciativa.

Por lo tanto se considera como costo de esta iniciativa el sueldo mensual que recibirá el cargo de Secretaria/o Administrativo de la Mesa de Recurso Hídricos de la región, según la siguiente tabla:

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Relacionador público	Mes	12	1.100.000	13.200.000
Secretaria (o)	Mes	12	400.000	4.800.000
<b>Total</b>				<b>18.000.000</b>

**Iniciativa 19: Secretaria Técnica DGA**

**Iniciativa N° P19 : "Secretaría Técnica DGA"**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: SI (Mesa)**

**Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Fortalecer las capacidades técnicas disponibles para la Mesa del Agua, para que tenga un funcionamiento eficiente y su toma de decisiones sea adecuadamente informado y con un alto respaldo técnico

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DGA-GORE

**Cartera Sectorial:** GORE

**Alcance:** Esta iniciativa se orienta principalmente a generar el respaldo técnico necesario para la operatividad y adecuado funcionamiento de la Mesa de Recursos Hídricos además de resolver las brechas de "Falta de una mejor gestión para el aprovechamiento de los recursos hídricos y falta de conocimiento de la situación hídrica en la región", relacionado al cumplimiento de las funciones públicas detectadas en el diagnóstico.

**Antecedentes:** En base a experiencias de organizaciones que agrupan a distintos actores relacionados a los recursos hídricos se ha determinado que estas requieren para su éxito una unidad técnica encargada de la formulación, implementación y seguimiento del Plan, genere la información para la toma de decisiones, junto a la coordinación y real compromiso de la organización, bajo un programa específico de trabajo.

Por ejemplo en la Región de Coquimbo, la Unidad Técnica del Comité para la Gestión Integral de los Cauces Naturales y Recursos Hídricos de la Provincia del Choapa que funcionó bastante bien durante dos años hasta que debido a la falta de financiamiento se terminó. Otro ejemplo es el de la Región de O'Higgins donde existen dos mesas de carácter local donde el organismo coordinador ha sido CONAMA (actual MMA), a través de un profesional como representante. En este sentido se concluye que existen algunas instancias regionales sobre agua y medioambiente que requieren de una unidad técnica donde recaigan las materias específicas y operativas de estas organizaciones.

Actualmente la Mesa de Recursos Hídricos de la Región, no cuenta con esta unidad técnica.



## **Iniciativa N° P19 : "Secretaría Técnica DGA"**

### **Categoría: Propuesta**

**Descripción:** Esta iniciativa propone la creación de una Secretaría Técnica DGA enfocada en la gestión y planificación del recurso hídrico regional con una visión a largo plazo, fortaleciendo las capacidades actuales de la institución y que sea el apoyo técnico y principal coordinador de la Mesa de Recursos Hídricos.

Se propone que la Secretaría este conformada en principio por 2 profesionales:

- Profesional 1: de reconocida trayectoria en la Dirección General de Aguas, que cuente con la preparación, el liderazgo y conocimiento de la región adecuado a temas relevantes de alto contenido técnico. Él será el responsable de la gestión técnica y administrativa de los planes y programas y de las tareas ejecutivas ordenadas por la Mesa de Recursos Hídricos, actuando como Secretario Técnico de la Mesa, y que además se encargue de generar el grado de compromiso adecuado de todos los actores participantes de la Mesa.
- Profesional 2: para apoyar a la Secretaría para definir temas técnicos de disponibilidad hídrica en algunos sectores, definir dónde son necesarios nuevos estudios y tener una mirada global del comportamiento de los recursos hídricos en la región.

Estos dos profesionales formaran parte del departamento de administración de recursos hídricos (DARH) y también apoyarán las tareas permanentes de este departamento.

La primera labor de esta Secretaría Técnica debe ser la activación de la Mesa de Recursos Hídricos e implementación del PEGRH en la Mesa. Dentro de sus actividades deberá:

- Directamente o a través de contratos o acuerdos con terceros, realizar estudios e investigaciones, dirigir una base de datos regional de información (Iniciativa 24: Observatorio de Recursos Hídricos), implementar planes de monitoreo, etc.
- Coordinar a los actores, llevar las actas, programar y abordar las tareas técnicas que se establezcan en la Mesa de Recursos Hídricos.
- Proponer temas a tratar, cumplir y hacer seguimiento a los acuerdos tomados por la Mesa.

La Secretaría Técnica debe trabajar dentro de la DGA regional, pero su financiamiento será parte del Gobierno Regional, dentro del presupuesto regional de recursos hídricos.

**Tiempo de Implementación:** 5 meses

**Costos/Financiamiento propuesto: \$ 77.900.000 pesos chilenos**

El principal costo estará dado por el costo directo del contrato de los dos profesionales que conformarán la Secretaría Técnica y los viáticos asociados a su operación.

1. Secretario Técnico (Profesional de la DGA Regional con más de 8 años de experiencia – Al menos Grado 6)
2. Profesional de apoyo (Profesional Grado 7).

El perfil profesional del Secretario del Comité, debería ser un profesional especialista en gestión de recursos hídricos en zonas áridas, que cuente con una gran capacidad de dialogo y condiciones de liderazgo, con al menos 10 años de experiencia específica en la evaluación y análisis de recursos hídricos en la zona norte del país, avaluado en un costo bruto anual no menor a \$30 millones de pesos.

Se recomienda que sea algún profesional de la actual Dirección General de Aguas de la región debido a su conocimiento de la Región.

### Iniciativa N° P19 : "Secretaría Técnica DGA"

#### Categoría: Propuesta

El perfil profesional del segundo integrante de esta secretaria, debiera ser también un profesional especialista en recursos hídricos, temas ambientales y planificación con al menos 6 años de experiencia avalado en un costo bruto anual no menor a \$25 millones de pesos.

Los gastos asociados para la conformación de esta Secretaría Técnica, debieran incluir:

- 1 vehículo para movilización de tiempo completo y exclusivo para las labores de la Secretaría.
- Equipamiento tecnológico, para proporcionar trabajo avanzado y moderno en los quehaceres (2 Notebook).
- Costos de Viáticos.

Lo anterior se resume en la siguiente tabla:

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Sueldo Profesional 1 Ing. Civil	MES	12	2.500.000	30.000.000
Sueldo Profesional 2 Ing. Civil	MES	12	2.100.000	25.200.000
Camioneta	-	1	20.000.000	20.000.000
Viático X 2	MES	12	100.000	1.200.000
Otros (Equipamiento tecnológico)	-	2	700.000	1.500.000
<b>Total</b>				<b>77.900.000</b>

### Iniciativa P20: Observatorio de Recursos Hídricos

#### Iniciativa N° P20: Observatorio de Recursos Hídricos

**Dependencia:** SI (Secretaría técnica, Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos)

**Tipo de iniciativa:** No Estructural

**Objetivo:** Crear un Observatorio de Recursos Hídricos Regional que integre y sistematice la información hídrica regional, e implemente una plataforma en línea con información relevante para informar a la población en materia de recursos hídricos.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DGA Regional, Mesa de Recursos Hídricos, GORE

**Cartera sectorial:** GORE

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a la brecha relacionada a la falta de conocimiento de la situación hídrica de la región, que permita asegurar el adecuado cumplimiento de la función pública, por otra parte disminuir la asimetría de información entre los distintos actores propiciando una participación informada, y por último, a la necesidad de integrar información desde los diferentes servicios públicos para establecer el estado del medioambiente regional.

**Antecedentes:** En las actividades de participación ciudadana las comunidades opinaron que frecuentemente no cuentan con toda la información sobre recursos hídricos de la región, que les permita tener una opinión más robusta frente al uso del agua de sus comunidades y entorno, esto se releva con proyectos nuevos que se pretenden instalar, como por ejemplo una nueva faena minera.

Por otro lado, las instituciones, ya sean del servicio público, como universidades u organizaciones, cuentan con información relacionada al agua, pero dicha información no siempre está integrada,

### **Iniciativa N° P20: Observatorio de Recursos Hídricos**

principalmente por falta de recursos humanos que puedan ejercer la labor de sistematización de información fuera de las funciones de cada organismo.

Estos antecedentes dan cuenta de que es necesario integrar la información existente relacionada al recurso hídrico, y darla a conocer de manera simplificada a las personas. Es parte de las funciones del estado entregar información a la población.

Como antecedente se puede mencionar que el MOP cuenta con un Observatorio de la Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico, donde es posible consultar temáticas e indicadores de esta repartición pública, mediante cartografía interactiva y documentos en diferentes formatos, sin embargo, no presenta información integrada o procesada que permita tener una visión de la situación hídrica de un territorio. Además no incluye información de tipo ambiental.

Otro ejemplo que se puede mencionar es el Observatorio del Agua de la región de Tarapacá, el cual entrega información de diversas fuentes, públicas y privadas, en mapas interactivos y bases de datos, sin embargo no da una idea de diagnóstico de la situación regional del recurso.

Por lo tanto se hace indispensable contar en la región con un sistema que dé cuenta de la situación hídrica regional, dando a conocer las problemáticas existentes, donde hay carencias de información, que se está estudiando, entre otros temas, relacionados al recurso hídrico.

En este sentido, El Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) del Modelo de Gestión Integral de Recursos Hídricos en la Región de Antofagasta de la Universidad Católica del Norte, iniciado el año 2014 y liderado por su centro CEITSAZA, también plantea la necesidad de conformar un equipo de investigadores, quienes utilizando los medios disponibles sistematicen en plataforma SIG, procesen y evalúen la información hidrológica e hidrogeológica actual de las cuencas de la región y la conformación de un modelo de viabilidad de esta plataforma para la toma de decisiones del sector privado y público, sin embargo este aún no ha sido implementado.

Por último el estudio "Diagnóstico y Gestión Ambiental Integrada de Humedales Altoandinos" (Centro de Ecología Aplicada, 2015), presenta una serie de recomendaciones para una propuesta de modelo institucional de cómo debería ser un sistema de estas características y ha sido utilizado como base para la descripción de la iniciativa.

**Descripción:** La iniciativa consiste en crear el Observatorio de Recursos Hídricos de la Región de Antofagasta, el cual contenga la información integrada y sistematizada de las diversas fuentes, públicas y privadas en relación a los recursos hídricos.

Los objetivos específicos del Observatorio de Recursos Hídricos serán:

- Recopilar y sistematizar la información de los recursos hídricos de la región, para generar bases de datos a nivel de cuenca y subcuenca. El Observatorio deberá recopilar, como mínimo, información meteorológica, fluviométrica, demanda, derechos otorgados, solicitudes en trámite, disponibilidad de recursos, control de extracciones, informes de PAT, situación de APR, información ambiental relacionada a la calidad, situación de los humedales y bofedales, proyectos que estén ingresando al Sistema de Evaluación Ambiental, y aquellos proyectos que por su antigüedad no se encuentran en él SEA. Además es importante la información proveniente de privados, como las faenas mineras y sanitarias y su relación con el agua.
- Actualizar la información con cierta frecuencia, de acuerdo a los cambios que se vayan generando en relación al agua, por lo que deberá estar en constante comunicación con la DGA y otras instituciones relacionadas a la gestión del recurso hídrico, incluyendo los resultados de los distintos estudios que se vayan desarrollando, y los nuevos proyectos en implementación que se relacionen al recurso hídrico. Para esto es primordial la directa relación con la Mesa de Recursos Hídricos.

### Iniciativa N° P20: Observatorio de Recursos Hídricos

- Crear una Plataforma, mediante interfaz web, de fácil acceso y entendimiento, que contenga la información hídrica regional, haciendo uso de mapas interactivos y generación de reportes gráficos y de texto. La interfaz debe permitir que el usuario común acceda a información a nivel de cuenca o subcuenca y obtenga los datos, por ejemplo, de calidad de agua, o si hay algún proyecto en ejecución, además de obtener los datos de extracciones de agua de las mineras y sanitarias.
- Ser un mecanismo de difusión, esto es que la Plataforma servirá para dar a conocer a la población información relacionada a la atención al público de los servicios relacionados al agua, además de dar aviso de los llamados a Participación Ciudadana y de los diversos apoyos económicos (subsidios) que existen a nivel nacional, regional o comunal.

En cuanto a la característica institucional del Observatorio se considera pertinente que:

- Administrado y operado por una entidad externa de los servicios públicos, ya que deberá ser un puente entre el mundo privado y el público y, por lo tanto, debe dar las garantías necesarias de imparcialidad, pluralidad y no tener afán de lucro. En este sentido se propone una institución relacionada a los recursos hídricos, como una universidad o centro de investigación. Esto otorgará mayor credibilidad y confianza a la comunidad.
- Que sea dirigido por la DGA Regional, siendo esta la institución que se encargue del proceso de licitación (y/o convenio) para elegir la organización encargada del Observatorio. La DGA cumple un rol importante, ya que por una parte tendrá que velar por que el Observatorio cumpla con su misión y objetivos, además de ser la encargada del cumplimiento del contrato que se realice con la organización elegida. Por otra parte, es una de las principales fuentes de información de recursos hídricos, por lo que deberá haber un profesional dentro de la DGA que se encargue de facilitar la información a la institución encargada del Observatorio.
- Que cuente con la aprobación de la Mesa de Recursos Hídricos, la cual se apoyará permanentemente en la información que le solicite al Observatorio para la toma de decisiones.
- El instituto elegido deberá contar con personal destinado exclusivamente a la implementación del Observatorio (se considera 2 profesionales), y que haya un encargado principal (Gerente), cuyas funciones serían:
  - Organizar al equipo para que se desarrollen las tareas comprometidas de acuerdo al contrato realizado con la DGA.
  - Dirigir a las personas para que estén alineados con los objetivos del Observatorio.
  - Controlar la ejecución del plan de trabajo y el presupuesto asociado.

**Tiempo de Implementación:** 1 año

**Costos/Financiamiento propuesto:** El financiamiento propuesto considera asignación directa desde fondos del Gobierno Regional. Para establecer el costo de la iniciativa se consideran 2 ingenieros y un gerente del proyecto, gastos de operación mensual y un ítem asociado a gastos de inversión que corresponden al año en que se implemente la iniciativa.

Ítem	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Recursos Humanos			
Gerente	12	3.000.000	36.000.000

### Iniciativa N° P20: Observatorio de Recursos Hídricos

Asistente	12	1.000.000	12.000.000
Profesional 1	12	2.000.000	24.000.000
Profesional 2	12	2.000.000	24.000.000
<b>Subtotal Recursos Humanos</b>			<b>96.000.000</b>
<b>Operación</b>			
Arriendo oficina	12	2.000.000	24.000.000
Servicios básicos y generales (cuentas, aseo, combustible, materiales)	12	500.000	6.000.000
Otros (imprevistos)	12	300.000	3.600.000
<b>Subtotal Operación</b>			<b>36.600.000</b>
<b>Inversión</b>			
Camioneta 4X4	1	15.000.000	15.000.000
Equipos computacionales ( 5 PC-Notebook-5 Impresora)	4	700.000	2.800.000
Equipo proyector Data show	1	600.000	600.000
Software SIG (Ej.: ArcGIS 10.2.2 licencia oficial)	2	6.450.000	12.900.000
<b>Subtotal Inversión</b>			<b>31.300.000</b>
<b>Total Operacional</b>			<b>132.600.000</b>
<b>Total Inversión (año 1)</b>			<b>31.300.000</b>
<b>Total</b>			<b>163.900.000</b>

### Iniciativa P21: Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas

<b>Iniciativa N°21: "Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas"</b>	
<b>Categoría: Propuesta</b>	
<b>Dependencia: NO</b>	<b>Tipo de iniciativa: Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Desarrollar un plan de mejoramiento de las estaciones fluviométricas en la Región, incluyendo modernización del sistema de transmisión de datos e instalación de nuevas estaciones.	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> DGA	
<b>Cartera Sectorial:</b> DGA	
<b>Alcances:</b> En términos generales la iniciativa está ligada a satisfacer brechas para alcanzar el objetivo B detectadas en el diagnóstico. Principalmente se orienta a disminuir la brecha relacionada a la falta de mejor gestión para el aprovechamiento de los recursos hídricos.	
<b>Antecedentes:</b> La Red Fluviométrica de la DGA en la Región de Antofagasta está formada por 33 estaciones vigentes. En la cuenca del Río Loa se han presentado eventos de crecidas importantes. El régimen hidrológico presenta gran variabilidad, donde los caudales de crecida son de órdenes de magnitud superior respecto a los caudales medidos. La demanda de agua subterránea es creciente en la cuenca y la estimaciones de recarga indican que una fuente de aporte de relevancia	

### Iniciativa N°21: "Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas"

#### Categoría: Propuesta

puede ser las crecidas. Por otra en la cuenca del Salar de Atacama se encuentra Río San Pedro como el principal aporte superficial al salar que también ha presentado eventos importantes de crecida.

**Descripción:** Esta iniciativa corresponde a un Plan de Acción específico de mantenimiento y mejoramiento de estaciones fluviométricas existentes, dañadas, en mal estado o que no cumplen su objetivo de medir de manera constante los caudales de los escurrimientos, a través de automatizar la captura y transferencia de información por medio de un mayor número de estaciones digitales y conexión satelital como lo requiere la Región debido a sus características geográficas y climáticas especiales. Además, según información levantada en el diagnóstico, las estaciones más relevantes de la región debiesen tener transmisión de datos vía red GPRS (celular), debido a que existe mucho vandalismo y se roban los instrumentos con la información.

La siguiente tabla presenta las estaciones fluviométricas vigentes en la red DGA de la región y la instrumentación existente y la situación actual en base a recopilación de antecedentes de estudios anteriores (SIT N° 253, CONIC-BF/DGA 2011, donde se indican algunos problemas que presentan ciertas estaciones durante crecidas, especialmente enfocadas al Río Loa) e información proporcionada por la propia DGA. Con esta información se definirá la mejora propuesta al sistema.

N°	Estación	Código BNA	Instrumentación	Situación
1	Río Loa antes de Represa Lequena	02101001-4	limnómetro exterior, interior y a cuerda, data logger con conexión satelital	Estación sedimenta aguas arriba y tiene vegetación en la sección de aforo, con crecidas se ve rebalsada
2	Río Loa en Catuncalla	02102006-0	Sin instrumentación	Se irá a terreno con el fin de habilitarla
3	Río San Pedro en Parshall N1	02103001-5	S/I	S/I
4	Río San Pedro en Parshall N2 (BT CHILEX)	02103002-3	S/I	S/I
5	Río Siloli antes represa Incaliri	02103013-9	S/I	S/I
6	Río Siloli antes S.T. FCAB	02103014-7	S/I	S/I
7	Río San Pedro en Parshall N2 (CODELCO)	02103018-K	S/I	S/I
8	Río Loa en Salida Embalse Conchi	02104002-9	limnómetro exterior, interior y data logger con conexión satelital	Estación sedimenta aguas arriba, tiene vegetación en la sección de aforo y necesita limpieza aguas abajo. En la última crecida hubo arrastre de sedimentos, lo que provocó que se rebalsara
9	Río Loa en Vado Santa Barbara (DOH)	02104013-4	limnómetro exterior, interior, data logger con conexión satelital	El cauce provoca socavación aguas arriba, por lo que las lecturas no son del todo correctas, en la última crecida no presentó problemas adicionales

**Iniciativa N°21: "Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas"**  
**Categoría: Propuesta**

10	Río Salado antes junta Curti	02105001-6	S/I	S/I
11	Río Salado en Sifón Ayquina	02105002-4	S/I	S/I
12	Río Salado antes junta Río Loa	02105005-9	S/I	Requiere rehabilitación
13	Río Toconce antes de represa Sendos	02105007-5	S/I	S/I
14	Río Loa en Escorial	02110001-3	limnómetro exterior, interior, limnógrafo y data logger con conexión satelital	Presenta mucha vegetación. En crecidas el cauce se abre, por lo que las mediciones no son correctas
15	Río Loa en Finca	02110004-8	limnómetro exterior, interior, data logger con memoria portátil y Encoder	Estación presenta abundante vegetación, la sección se encuentra deteriorada y el muelo guía socavado, no presenta problemas particulares a causa de las crecidas
16	Río Loa antes Junta San Salvador	02110007-2	limnómetro exterior, el cual se encuentra recubierto de vegetación y en malas condiciones	Sección esta sobrepasada, el agua entra por dos brazos
17	Vertiente Ojos de Opache	02111001-9	S/I	S/I
18	Río San Salvador antes Junata Río Loa	02111002-7	limnómetro exterior, el cual se encuentra recubierto de vegetación	Sección esta sobrepasada, no se puede realizar aforo
19	Río Loa en Panamericana	02112003-0	S/I	No hay sección de aforo
20	Río Loa antes zona agrícola Quillagua	02112005-7	limnómetro exterior, interior, limnógrafo a pilas y data logger con conexión satelital	Estación presenta exceso de vegetación por lo que es necesario hacer limpieza periódica, el tubo de la cámara está deteriorado y la última crecida se llevó el puente de aforo. Requiere rehabilitación
21	Río Loa despues de junta San Salvador (Chacance)	02112006-5	limnómetro exterior, interior, limnógrafo a pilas y data logger con memoria portátil	Estación con abundante vegetación y no tiene muro en la ribera derecha. No presenta problemas de crecidas
22	Río Loa despues de junta San Salvador (M- Elena)	02112007-3	limnómetro exterior, interior, limnógrafo a pilas y data logger con memoria portátil	S/I
23	Río Huatacondo en Copaquire	02113001-K	S/I	S/I
24	Río Loa en Desembocadura	02120001-8	limnómetro exterior, interior y data logger con memoria portátil	Existe sedimentación aguas arriba y aguas abajo, por lo que las mediciones podrían no ser correctas. En crecidas no presenta problemas
25	Canal Vilama en Vilama	02500004-8	S/I	S/I
26	Canal Cuno en Socaire	02500005-6	S/I	S/I

**Iniciativa N°21: "Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas"**  
**Categoría: Propuesta**

27	Canal Tilomonte antes Represa	02500006-4	S/I	S/I
28	Quebrada Jerez	02500004-2	S/I	S/I
29	Quebrada Talabre en Tumbre	02500006-0	S/I	S/I
30	Quebrada de Camar- VERTIENTE 1	02500009-9	S/I	S/I
31	Quebrada de Camar- VERTIENTE 2	02500010-2	S/I	S/I
32	Vertiente Peine en Peine	02500011-0	S/I	S/I
33	Río San Pedro en Cuchabrachi	02510001-8	S/I	Estación necesita urgente reestructuración de diseño ya que no está acondicionada para registro de crecidas.

A partir de esta información El Plan propuesto contempla 3 programas:

- P1: Programa de reestructuración y mantención (14 estaciones según lo indicado en la tabla)
- P2: Instalación de plataformas satelitales con conexión remota y tecnología GPRS vía celular (7 estaciones según lo indicado en la tabla)
- P4: Instalación de nuevas estaciones (5 estaciones), en San Pedro de Atacama, en Qda Jerez, Quisquiro, Lolloques y Zapareli con semáforo para alertas de crecidas, según lo ha mencionado la propia DGA regional.

**Tiempo de Implementación:** 2 años

**Costos/Financiamiento propuesto:** La siguiente tabla presenta el costo de esta iniciativa

Ítem	Cantidad	Costo unitario Anual (M \$/año)	Costo total Anual (M \$/año)
Reestructuración y mantención estructura de aforo	14	10.000.000	140.000.000
Transformación Data Logger a Satelital	7	7.500.000	52.000.000
Nuevas estaciones	5	25.000.000	125.000.000
Gastos operación y mantención	5	2.000.000	10.000.000
<b>Total</b>			<b>327.000.000</b>

## Iniciativa P22: Ampliar red de medición de niveles de agua subterráneas y de calidad química DGA

<b>Iniciativa N°22: "Ampliar red de medición de niveles de agua subterráneas y de calidad química DGA"</b>		
<b>Categoría: Propuesta</b>		
<b>Dependencia: NO</b>	<b>Tipo de iniciativa: Estructural</b>	
<b>Objetivo:</b> Implementar nuevas estaciones de medición de niveles de agua subterránea y calidad química que permita proponer nuevas estaciones, principalmente en acuíferos y cuencas sin información.		
<b>Ámbito Físico:</b> Regional - Institucional		
<b>Involucrados:</b> DGA		
<b>Cartera Sectorial:</b> DGA		
<b>Alcances:</b> En términos generales la iniciativa está ligada a satisfacer brechas para alcanzar el objetivo B detectadas en el diagnóstico. Principalmente se orienta a disminuir la brecha relacionada a la falta de mejor gestión para el aprovechamiento de los recursos hídricos.		
<p><b>Antecedentes:</b> Actualmente existen 46 estaciones de mediciones de niveles de pozos como parte de la red hidrométrica DGA. Esta red de 46 pozos se encuentra distribuida donde se alojan los cuerpos de agua subterráneos más relevantes de la región, estos son, en el sector altiplánico en los salares de Carcote y Ascotán, en el acuífero de Calama, en el sector este del acuífero del Salar de Atacama y en el sur de la región, en las Cuenca Costera entre Qda. La Negra y Qda. Pan de Azúcar.</p> <p>Si bien la densidad de la red en la región es la adecuada, según se indica es el estudio de Diagnóstico (REF 1), su distribución deja ver que hay acuíferos, estudiados en distintos estudios y modelos de simulación hidrogeológica, donde no hay estaciones DGA de niveles que permitan monitorear el comportamiento de las aguas subterráneas. Los acuíferos estudiados en la región son 9 y se presentan en la siguiente tabla junto a la cantidad de pozos de medición de niveles de la red vigente:</p>		
<b>Nombre Acuífero</b>	<b>Característica</b>	<b>Nº Pozos de medición de nivel DGA</b>
Acuífero Salar de Ollagüe		
Acuífero Salar e San Martin o Carcote		2
Acuífero Salar de Ascotán		15
Acuífero Calama-Loa		9
Acuífero Salar de Atacama	6 subsectores	2
Acuífero de Sierra Gorda	Área de restricción	
Acuífero de Aguas Blancas	3 subsectores, 2 son Área de Restricción	
Acuífero Salar de Punta Negra		
Acuífero de Agua Verde		18
<b>Total</b>		<b>46</b>
<p>Como se observa, los acuíferos que no tienen pozos de medición de nivel son sectores en donde hay explotación del recurso hídrico, por lo que toma relevancia el monitoreo de los niveles de agua subterránea.</p> <p>Con respecto a la red de calidad química de aguas superficiales y subterráneas, en la región existen 22 estaciones de este tipo, 21 corresponden a estaciones superficiales y 1 de tipo subterráneo, ubicada en el sector de Chiu-Chiu. Al respecto en el año 2014 se realizó el estudio "Análisis Crítico de la Red de calidad de aguas superficiales y subterráneas de la DGA", SIT N° 337-DGA, donde,</p>		

**Iniciativa N°22: "Ampliar red de medición de niveles de agua subterráneas y de calidad química DGA"**

**Categoría: Propuesta**

en base a las características actuales de la red y a las presiones antrópicas existentes propuso 4 nuevas estaciones de calidad química de tipo subterráneo para la región, 2 en el río Loa en su tramo medio, una en el Salar de Atacama y otra en Taltal.

**Descripción:** Esta iniciativa corresponde a implementación de nuevas estaciones subterráneas de medición de niveles y calidad química según se presenta a continuación:

Red de medición de niveles: Se propone un total de 9 nuevas estaciones, distribuidas de acuerdo a la siguiente tabla.

Nombre Acuífero	Nº Pozos de medición de nivel DGA
Acuífero Salar de Ollagüe	1 estación nueva
Acuífero Salar de Atacama	2 nuevas estaciones
Acuífero de Sierra Gorda	2 nuevas estaciones
Acuífero de Aguas Blancas	3 nuevas estaciones
Acuífero Salar de Punta Negra	1 nueva estación
<b>Total</b>	<b>9 estaciones</b>

En los acuíferos del Salar de Atacama, Sierra Gorda y Aguas Blancas, existen RCA asociadas y por lo tanto, existen pozos de observación que deberían ser monitoreados por DGA, por lo que se propone realizar algún tipo de convenio para considerar estos pozos como parte de la red Hidrométrica DGA.

Red de calidad química: Se propone un total de 4 nuevas estaciones, distribuidas de acuerdo a la siguiente tabla, según lo propuesto por el estudio SIT N°337, DGA, 2014, en donde también se determinaron los parámetros a medir

Nombre Acuífero	Nº pozos de medición de calidad DGA	Parámetros a medir
Río Loa tramo medio	2 nuevas estaciones	Temperatura, conductividad, pH, Ca Total, Na Total, K, Cl-, SO4, Mg, Cu, Fe Total, Cromo Hexavalente total, Mn Total, Se disuelto, As total, Cd total, Hg total, Ag total, Pb total, NO3-, NH4, HCO3- y carbonato
Salar de Atacama-este	1 nueva estación	
Taltal	1 nueva estación	
<b>Total</b>	<b>4 estaciones</b>	

Las 4 nuevas estaciones subterráneas de calidad química tendrán el propósito de realizar un seguimiento permanente de la calidad del agua con una frecuencia de medición 4 veces al año:

Se considerará, si es posible, utilizar los pozos de APR existentes más cercanos a los lugares propuestos, incorporándolos a la red DGA con el objetivo de evitar la perforación de un nuevo pozo. En el caso de no existir esta tipología, se procederá a la construcción del pozo.

**Tiempo de Implementación:** 1 año

**Costos/Financiamiento propuesto:** Para el costo de esta iniciativa se considerará la perforación de 13 pozos (independiente de los posibles convenios con RCA o APR que deberán ser evaluados en el momento de la iniciativa).

**Iniciativa N°22: "Ampliar red de medición de niveles de agua subterráneas y de calidad química DGA"**

**Categoría: Propuesta**

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
<i>Perforación de pozos</i>				
Movilización	Glb	7	13.000.000	91.000.000
Instalación	Glb	7	3.800.000	26.600.000
Traslado		13	1.000.000	13.000.000
Pozo 2" (40 m)	m	520	300.000	156.000.000
<b>Sub total Perforación (13 pozos)</b>				<b>286.600.000</b>
<i>Ito perforación de pozos</i>				
Geólogo	HH	400	50.000	20.000.000
Supervisor	HH	400	18.400	7.360.000
Arriendo camioneta	mes	2,5	1.500.000	3.750.000
Pasajes	pasaje	10	250.000	2.500.000
Alojamiento	día	80	45.000	3.600.000
Alimentación	día	80	40.000	3.200.000
<b>Sub total Ito perforación</b>				<b>40.410.000</b>
<b>Gastos de operación y mantención</b>		anual	13	1.500.000
<b>Total</b>				<b>346.510.000</b>

**Iniciativa P23: Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas**

**Iniciativa N°23: "Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas"**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: SI (Secretaría técnica)**

**Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Determinar un balance hídrico actualizado de aquellas cuencas poco estudiadas en la Región de Antofagasta

**Ámbito Físico:** 7 cuencas mencionadas

**Involucrados:** DGA

**Cartera Sectorial:** DGA

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a la brecha de falta de conocimiento de la situación hídrica en la región, para lo cual se apunta al levantamiento de información hidrológica en cuencas poco estudiadas necesaria para formular un modelo conceptual y determinar balances tanto superficiales como subterráneos.

**Antecedentes:** En la región de Antofagasta se han realizado diversos estudios con el objetivo de caracterizar la situación hídrica de la región, enfocadas principalmente al río Loa y cuenca Salar de Atacama, principalmente por la presión de extracción de recurso que hay en esas zonas.

**Iniciativa N°23: “Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas”**  
**Categoría: Propuesta**

Sin embargo, hay cuencas en las que no se han realizado estudios tendientes a determinar el balance hídrico, especialmente en las zonas altiplánicas, información que es de importancia considerando las pocas fuentes de recurso hídrico en la región. Además, de acuerdo a lo observado en el catastro de derechos, en sectores como las cuencas altiplánicas hay derechos sin usar, por lo que contar con balances hídricos permitirá tener la información base para determinar si dichos derechos podrán ser ejercidos, o bien si existe aún disponibilidad de agua.

Además, en las actividades de participación ciudadana, se levantó la inquietud sobre la falta de conocimiento sobre el balance hídrico en las cuencas, incluidas las del río Loa.

Dada la dinámica del sistema hidrológico, se hace necesario actualizar los balances, considerando la situación actual de las extracciones, y de las condiciones climáticas, y considerando además las demandas ambientales, tanto de caudal ecológico como de las zonas de bofedales.

Junto a lo anterior, es importante también incluir la situación de agua subterránea, considerando la información contenida en los expedientes de solicitud de exploración. De acuerdo a ello se cuenta con información de niveles de pozos, distribuidos en las cuencas de la región, además de análisis geofísicos, algunas pruebas de bombeo, estratigrafías y descripciones geológicas e hidrogeológicas

**Descripción:** En base a lo anterior, esta iniciativa propone que se realice un estudio de levantamiento de información hidrológica e hidrogeológica y de usos para determinar un modelo conceptual y balance de la cuenca o subcuenca.

Las unidades a estudiar corresponden a las presentadas en la siguiente tabla:

<b>Cuenca</b>	<b>Característica</b>
Fronterizas entre Salares de Atacama y Socompa	sin estaciones pluviométricas
Endorreicas entre Fronterizas y Salar de Atacama	sin estaciones pluviométricas
Endorreicas Salar de Atacama y Vertiente Pacífico	sin estaciones pluviométricas
Qda Caracoles	presenta estaciones pluviométricas
Qda La Negra	sin estaciones pluviométricas
Cuencas Costeras Qda. La Negra y Qda. Pan de Azúcar	presenta estaciones pluviométricas
Cuencas Costeras R. Loa –Qda Caracoles	presenta estaciones pluviométricas

Se propone como actividades mínimas del estudio:

- Recopilación y análisis de la información existente sobre hidrología, geología e hidrogeología, cartografía, imágenes satelitales, información sobre usos y derechos de aprovechamiento de agua y área de exploración, complementando información con estudios ya ejecutados o en ejecución.
- Determinación de entradas y salidas del sistema, para esto se realizará un catastro de usos y usuarios, para determinar demandas en zonas no estudiadas. En este punto es importante el desarrollo de la iniciativa C33 que entregará información relevante sobre demandas en la zona del salar de Imilac y Punta Negra (cuenca Endorreicas Salar de Atacama y Vertiente Pacífico). Además se deberá estimar la evaporación tanto superficial como subterránea, determinar si existen flujos subterráneos hacia otras cuencas y estimar la demanda ambiental de la cuenca en estudio.
- La recarga al sistema se estimará de acuerdo al análisis de información disponible de precipitaciones, de los flujos superficiales presente en el sistema y de los flujos subterráneos aportante de cuencas vecinas. Para la estimación de los flujos superficiales se llevará a cabo una campaña de aforo de los cursos principales de cada cuenca.

**Iniciativa N°23: "Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas"**  
**Categoría: Propuesta**

- Confección del modelo conceptual y balance hídrico, para ello es importante contar con los resultados del estudio de la iniciativa C33 y además con los datos que se puedan obtener de los expedientes de exploración en la zona

Para la estimación de los balances hídricos, en el caso de cuencas con información pluviométrica se considera aplicar metodologías desarrolladas por DGA.

En aquellos casos que se considere necesario deberá reunirse la información adicional para profundizar o mejorar las estimaciones realizados, considerando estaciones meteorológicas o fluviométricas de terceros.

Se propone realizar estudios para cada cuenca, para lo cual se determina el siguiente orden de prioridad, sin perjuicio de que algunas zonas se puedan tratar de manera conjunta, como lo son las 2 primeras. Dicho orden se basa en las características de las zonas, en donde se observa presencia de zonas ambientales protegidas y son el sustento de variados bofedales.

- 1.- Fronterizas entre Salares de Atacama y Socompa
- 2.- Endorreicas entre Fronterizas y Salar de Atacama
- 3.- Qda Caracoles
- 4.- Qda La Negra
- 5.- Cuencas Costeras Qda. La Negra y Qda. Pan de Azúcar
- 6.- Endorreicas Salar de Atacama y Vertiente Pacífico
- 7.- Cuencas Costeras R. Loa -Qda Caracoles

**Tiempo de Implementación:** 8 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:** Costo del estudio mediante licitación por un valor de \$70.000.000 para cada una de las 7 cuencas a estudiar, por lo tanto el costo de la iniciativa corresponde a **\$490.000.000 El detalle se presenta a continuación:**

	Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
1	Recopilación y análisis de Información	Und.	1	15.000.000	15.000.000
2	Demandas y salidas del sistema				
2.1	Catastro de usuarios superficial y subterráneo	Und.	1	7.000.000	7.000.000
2.2	Estimación de evaporación superficial y subterránea	Und.	1	3.500.000	3.500.000
2.3	Flujo subterráneo hacia otras cuencas	Und.	1	4.500.000	4.500.000
2.4	Demanda Ambiental	Und.	1	5.000.000	5.000.000
3	Recargas				
3.1	Análisis precipitación según información disponible	Und.	1		
3.2	Flujos superficiales: campaña de aforos	Und.	1	8.000.000	8.000.000
3.3	Flujo subterráneos de otras cuencas	Und.	1	10.000.000	10.000.000
4	Balance hídrico y modelo conceptual	Und.	1	15.000.000	15.000.000
5	Informe Final	Und.	1	2.000.000	2.000.000
	<b>Total (\$)</b>				<b>70.000.000</b>

## Iniciativa P24: Mejora continua en la aplicación de Procesos de Participación Ciudadana del MOP en actividades referentes al recurso hídrico

<b>Iniciativa N° P24: "Mejora continua en la aplicación de procesos de participación ciudadana del MOP en actividades referentes al recurso hídrico"</b>	
<b>Dependencia:</b> NO	<b>Tipo de iniciativa:</b> No Estructural
<b>Objetivo:</b> Fortalecer los Procesos de Participación Ciudadana del MOP regional, favoreciendo procesos informados y comunicativos en actividades referentes al recurso hídrico.	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> MOP	
<b>Cartera Sectorial:</b> MOP	
<b>Alcances:</b> La iniciativa apunta a resolver la brecha del objetivo C detectada en el diagnóstico, en relación a los insuficientes procedimientos de participación ciudadana	
<p><b>Antecedentes:</b> En las reuniones realizadas en el marco de participación ciudadana del PEGRH, se levantó la poca relación que existe entre las comunidades y el servicio público. En particular, existe una desconfianza ya que las comunidades tienen la percepción de que el Estado otorga los derechos de agua a las empresas privadas, especialmente mineras, sin considerar la opinión de ellos.</p> <p>Por otra parte, la comunidad que es necesario generar las gestiones de coordinación que eviten la realización de estudios excesivos sin resultados concretos. Uno de las observaciones más reiteradas de las actividades de participación ciudadana es que los estudios siempre se tratan de diagnósticos y planes, pero en raras ocasiones dichas iniciativas se traducen en medidas concretas.</p> <p>Por otra parte, según lo expresa la comunidad, generalmente en la formulación de estudios, planes y programas no hay una real participación de los actores, los cuales sienten que son informados sobre los estudios que se están realizando, pero no son consultados de manera real, a la vez que no cuentan con la información suficiente relacionada al tema que se está tratando para poder emitir opiniones.</p> <p>En este sentido el Ministerio de Obras públicas recientemente ha publicado (enero 2015), la nueva "Norma de Participación Ciudadana del Ministerio de Obras Públicas" que deja sin efecto la anterior de fecha 2011.</p> <p>En esta norma se establecen cuáles son los 5 mecanismos de participación ciudadana que posee el ministerio. Dentro de ellos están</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los Procesos de Participación Ciudadana en las Políticas, Planes, Programas y Proyectos</li> <li>2. Los sistemas de acceso a la información relevante</li> <li>3. La cuenta pública participativa</li> <li>4. Las consultas ciudadanas</li> <li>5. Los Consejos de Sociedad Civil</li> </ol> <p>Con respecto al punto número 1 (que corresponde a esta iniciativa), se establece el artículo 9 del párrafo 2 que "el objetivo de los procesos participativos es dialogar en relación a los requerimientos y expectativas de las personas, y de acuerdo a la etapa en que se encuentre, recoger el conocimiento y experiencia que ellos poseen del territorio y su entorno para concordar una solución técnica factible y más adecuada a los intereses de la población".</p> <p>Luego en el artículo 10, se indica que "las modalidades para desarrollar los procesos de Participación Ciudadana, dependerán de la etapa en que se encuentre la política, plan, programa o proyecto y se implementaran modalidades que irán desde la meramente informativa y/o</p>	

**Iniciativa Nº P24: “Mejora continua en la aplicación de procesos de participación ciudadana del MOP en actividades referentes al recurso hídrico”**

consultiva a una modalidad gestionaria y de empoderamiento de los futuros usuarios de las obras, promoviendo y fortaleciendo su organización para que se constituyan en una contraparte más representativa y capacitada frente al MOP, y asuman responsablemente el cuidado y mantención de las obras”. De lo anterior se desprende que si se trata de políticas, planes, programas, la modalidad implementada es principalmente informativa y/o consultiva.

Además en esta nueva norma se determinó que existirá una Unidad de Participación Ciudadana del Ministerio a nivel central, que entre sus funciones deberá proponer líneas de capacitación y formación en materia de participación ciudadana para los funcionarios de la Dirección, que permita desarrollar capacidades en esta materia. Esta unidad fue creada con fecha marzo de 2015.

Por su parte a nivel regional para cada SEREMI, la norma establece que existirá un encargado de Participación Ciudadana, en coordinación con la Unidad de Participación a nivel central, quien deberá realizar la implementación, seguimiento y evaluación del cumplimiento de la Norma General de Participación, así como también deberá existir para cada uno de los servicios dependientes del ministerio una unidad de participación ciudadana.

**Descripción:** En base a los antecedentes mencionados se propone que el encargado Participación Ciudadana del SEREMI de la región sea el encargado de llevar a cabo un programa de mejoramiento continuo de los actuales procesos de participación ciudadana en la región, relacionados a políticas, planes programas y proyectos del Ministerio. Se proponen específicamente las siguientes acciones:

- Identificar las capacidades actuales de las distintas direcciones regionales para generar condiciones óptimas y procesos eficientes de participación
- Generar más contacto de los funcionarios públicos en terreno con las comunidades, que permita mayor reconocimiento de la realidad local, descentralizando las actividades de la capital regional, para lo cual se propone visitas a terreno de 2 profesionales de las direcciones operativas del ministerio relacionadas directamente a la ejecución de los distintos planes, programas y proyectos (DGA, DOH).
- Sensibilizar a las autoridades y capacitar a los funcionarios públicos en prácticas de gestión participativa, con el objetivo de generar un cambio cultural al respecto
- Evaluar acciones de mejora en un proceso de mejora continua.

**Tiempo de Implementación:** 1 año

**Costos/Financiamiento propuesto :** Se consideran 3 participaciones ciudadanas y una visita trimestral a terreno de profesionales las direcciones operativas del ministerio DOH y DGA (2 profesionales ) a 6 localidades según la siguiente tabla:

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Capacitaciones sobre participación ciudadana	Un	3	1.500.000	4.500.000
Visitas a terreno de servicios públicos	Un	48	120.000	5.760.000
<b>Total</b>				<b>10.260.000</b>

## Iniciativa P25: Información asequible al proceso tarifario de la empresa sanitaria

<b>Iniciativa N°P25: "Información asequible al proceso tarifario de la empresa sanitaria"</b>	
<b>Categoría: Propuesta</b>	
<b>Dependencia: NO</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Generar mayor transparencia en el proceso de cálculo de tarifas, que permita a la comunidad comprender porque el agua de la región es una de las más caras del país, junto a los esfuerzos que se realizan para disminuir sus costos.	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> SISS, Aguas Antofagasta, Tratacal S.A y ECONSSA Chile S.A.	
<b>Cartera sectorial:</b> SISS	
<b>Alcances:</b> Apunta a generar mayor conocimiento del proceso de tarificación y mayor transparencia en el proceso, que permita a la comunidad comprender porque el agua de la región es una de las más caras del país, junto a los esfuerzos que se realizan para disminuir sus costos.	
<p><b>Antecedentes:</b> Cada proceso de fijación de tarifas involucra diferentes etapas, desde su inicio a partir de la formulación de las bases de los estudios, la posterior negociación, y su culminación con la dictación del decreto de tarifas correspondiente.</p> <p>Las negociaciones entre la superintendencia y la sanitaria no son públicas, lo que impide que se conozca antes de la negociación qué objetivos perseguirá la superintendencia en beneficio de los consumidores y cuál es la "tarifa eficiente" que ésta defenderá frente a las sanitarias, así lo estipula el DFL N° 70. La participación ciudadana está restringida a una etapa preliminar del proceso cuando se publican las bases de la licitación.</p>	
<p><b>Descripción:</b> Tomando como base esta información y lo expresado en el diagnóstico sobre la escasa participación ciudadana en el proceso de fijación de tarifas que ha sido manifestado por la población, se propone la iniciativa de generar diversos espacios de diálogo abierto y difusión cuando se acerque el inicio del proceso de fijación de nuevas tarifas (cada 5 años), que permitan dar a conocer a la población los siguientes aspectos del proceso de fijación de tarifas. Para esto se propone realizar actividades de tipo "Casa Abierta" en juntas de vecinos o lugares similares, con montaje de información mediante láminas o afiches y una persona capaz de explicar y responder inquietudes a la población que visite el lugar. Se considera abordar los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el Marco legal que regula el sector y que define la forma de definir tarifas</li> <li>- Exponer los aspectos conceptuales y metodológicos del cálculo</li> <li>- Dar a conocer los plazos establecidos que fija la ley para presentar inquietudes y aclarar consultas</li> </ul> <p>Los participantes de estos encuentros debiesen ser, al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representantes de municipalidades</li> <li>- Representantes de organizaciones de usuarios (Juntas de Vecinos)</li> <li>- Asociaciones de Consumidores</li> <li>- Usuarios y ciudadanos en general</li> </ul> <p>Estos encuentros ciudadanos deberían estar a cargo de la Superintendencia de Servicios Sanitarios que debe ser la institución encargada de ejecutar la iniciativa.</p> <p>En la región de Antofagasta, en junio de 2015 comenzó un nuevo proceso de fijación de tarifas que regirán desde el 01 de julio del 2016. En este sentido, la iniciativa debiera ejecutarse en lo que queda del presente año hasta mediados del 2016 cuando se publiquen los nuevos valores.</p>	
<b>Tiempo de Implementación:</b> 1 año (antes de cada proceso de cálculo de tarifas)	

**Iniciativa N°P25: "Información asequible al proceso tarifario de la empresa sanitaria"**  
**Categoría: Propuesta**

**Costos/Financiamiento propuesto:** Se considera para el cálculo la capacitación en 10 juntas de vecino con un café.

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Capacitaciones	Und.	10	500.000	5.000.000
Coffe	Mes	10	180.000	1.800.000
<b>Total</b>				<b>6.800.000</b>

**Iniciativa P26: Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la Región de Antofagasta**

**Iniciativa N° P26: "Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la Región de Antofagasta"**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: NO**

**Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Evaluar la suficiencia del programa de subsidios al agua potable.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** Comités y Cooperativas de APR, Municipalidades

**Cartera Sectorial:** Municipalidades

**Alcances:** La iniciativa apunta a resolver la brecha de falta de conocimiento del proceso de tarificación y sistema de subsidios al agua potable en la región detectada en el diagnóstico, a su vez esta brecha se enfoca en el objetivo de propiciar una participación informada de los distintos actores en torno al recurso hídrico.

**Antecedentes:** En las PACs se ha señalado que algunos pobladores se encuentran preocupados en realizar nuevos APR ante el temor de que se incrementen los costos para los vecinos. Ante esta situación y la problemática de que algunos de los actuales sistemas de APR y los proyectados, deben incorporar nueva tecnología para el abatimiento de parámetros fuera de norma (principalmente arsénico), que incrementará el costo del agua por vivienda es que se requieren iniciativas para amortiguar dicho valor en pro de la calidad y salud de la población.

En este sentido existe un subsidio al pago del agua potable y alcantarillado (SAP) otorgado por el Estado a través de la municipalidad consistente en el pago de una parte de su cuenta mensual de agua potable y alcantarillado.

Los requisitos son: Tener Ficha de Protección Social (FPS) y servicio de agua potable al día. En el ámbito urbano se subsidia hasta un 80% para todos los servicios de agua potable, sobre los cargos fijos y 15 m3 de consumo, debiendo el beneficiario pagar el resto. El beneficio dura hasta 3 años y si las condiciones se mantienen es posible volver a postular. En el caso de agua potable rural se subsidiará hasta el 50%.

Sin embargo, según lo expresado en las PAC, este subsidio no es suficiente debido a que sólo aplica a familias en situación de vulnerabilidad y la exigencia de que los postulantes estén al día en sus pagos, genera población objetivo no cubierta en los casos más extremos de familias de escasos recursos.

**Iniciativa N° P26: "Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la Región de Antofagasta"**

**Categoría: Propuesta**

En sus orígenes el subsidio se fijó como objetivo ir en ayuda del 20% de las familias más pobres de cada región, de manera que las familias no pagasen por sus consumos de agua potable y alcantarillado más del 5% de su ingreso promedio mensual, según recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Al año 2013 en la región el porcentaje de subsidios de agua potable urbana fue de un 24% de los clientes (cifra superior al promedio país de un 15,8%). Por lo tanto se debe evaluar si estas cifras permiten lograr el objetivo del subsidio.

**Descripción:** Esta iniciativa propone las siguientes 3 fases;

**Fase 1 (Estudio):** La realización de un estudio al sistema de subsidios de la región, tanto en el sistema urbano como rural para evaluar el grado de cumplimiento del objetivo de que las familias no paguen más del 5% de su ingreso mensual en la cuenta de agua. El estudio debería evaluar la focalización del programa para la Región de Antofagasta con el fin de determinar si la población objetivo está recibiendo el subsidio y en el caso de que no lo esté recibiendo, identificar las principales causas que por ejemplo pudiesen ser por desconocimiento, por problemas en mora del pago de la cuenta o porque los municipios tienden a mantener el subsidio a los beneficiarios históricos, aun cuando existan postulantes con menor puntaje en la FPS (Programa de Subsidio al Consumo de Agua Potable y Alcantarillado, SUBDERE, 2001).

**Fase 2 (Generación de documento de propuesta):** Una propuesta de subvención a productos químicos del tratamiento, para la disminución de costos asociados al funcionamiento y tratamiento del sistema de agua potable rural, para lo cual se propone preliminarmente que las municipalidades subsidien un 50% del costo de los productos químicos que se utilicen en los APR, estos son el cloruro sódico o similar, que se utiliza para la cloración del sistema y los reactivos químicos que se usan para las plantas de osmosis inversa, en el abatimiento de metales en los casos de los APR que tienen este tratamiento. Este porcentaje de subsidio sería pagado directamente a cada Comité o Cooperativa de APR.

**Fase 3 (Programa de divulgación):** Un programa de divulgación y promoción de la disponibilidad y mecanismo de subsidios a cargo de la municipalidad. Esta fase está condicionada a los resultados del estudio Fase 1

**Tiempo de Implementación:** 6 meses de consultoría

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de esta iniciativa corresponde a una consultoría para las Fases 1 y 2 que debería realizar cada municipalidad, según la siguiente tabla:

Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
<b>Fase 1</b>				
Diagnóstico actual de los subsidiarios de AP	Und.	1	15.000.000	15.000.000
Propuesta para mejorar la asignación de subsidios	Und.	1	5.000.000	5.000.000
Gastos operacionales	Glb	1	2.000.000	2.000.000
<b>Subtotal</b>				22.000.000
<b>Fase 2</b>				
Propuesta Subvención Productos Químicos APR	Und.	1	10.000.000	10.000.000
<b>subtotal</b>				10.000.000



**Iniciativa N° P26: "Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la Región de Antofagasta"**

**Categoría: Propuesta**

<b>Total</b>	<b>32.000.000</b>
--------------	-------------------

**Iniciativa P27: Estudio Disponibilidad hídrica para regularización de derechos de comunidades indígenas**

**Iniciativa N° P27: "Estudio Disponibilidad hídrica para regularización de derechos de comunidades indígenas"**

**Categoría: Propuesta**

<b>Dependencia: NO</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
------------------------	---

**Objetivo:** Estimar la disponibilidad del recurso hídrico para poder regularizar los derechos de las comunidades indígenas

**Ámbito Físico:** Zonas ADIs

**Involucrados: CONADI, DGA**

**Cartera Sectorial: CONADI**

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a la brecha de la falta de protección de los usos históricos del recurso hídrico de las comunidades, en cuanto a poder determinar cuál es el agua disponible para que las comunidades puedan regularizar sus derechos, y por ende hacer uso del recurso hídrico para la actividad agrícola

**Antecedentes:** Las comunidades hacen uso del recurso hídrico sin tener un derecho asociado, dada la antigüedad de dichas extracciones, relacionadas a la actividad agrícola tradicional que realizan las comunidades desde tiempos pasados.

Esta situación incide en que no se tenga claridad sobre la demanda real del recurso hídrico en las zonas donde se emplazan las comunidades, lo que a la vez influye en la estimación de la oferta, y por ende contar con un balance hídrico.

**Descripción:** esta iniciativa propone que se realice un estudio de levantamiento de información hidrológica enfocada en determinar la oferta hídrica, y estimación de demanda, con lo que se estimará el balance para las zonas de interés y se determinará la disponibilidad hídrica.

Las cuencas a estudiar corresponden a las zonas en donde se emplazan las comunidades indígenas, es decir, las zonas ADIs (cuenca Fronterizas Salar Michincha-R. Loa, cuenca Fronterizas entre Salares de Atacama y Socompa, cuenca río Loa Alto, cuencas Endorreicas entre fronteras y Salar de Atacama y cuenca Salar de Atacama) y la localidad de Quillagua en la cuenca del río Loa bajo.

Las actividades del estudio son:

- Recopilación de información: enfocada en tener estimaciones de la oferta hídrica, tanto superficial como subterránea, en los sectores de interés señalados. La información base serán los estudios realizados en estas zonas.
- Análisis de la información: se realizará un análisis de la información levantada referente a la oferta hídrica. Si se considera necesario, se realizarán nuevas estimaciones de oferta
- Determinación de demandas, para lo cual se realizará un catastro de usos y usuarios, de agua subterránea y superficial, enfocado en determinar el caudal de extracción por cuenca. Este catastro se realizará con visitas a terreno en donde se realizará una encuesta a los titulares de derechos registrados en la DGA (aproximadamente 75 captaciones)

**Iniciativa N° P27: "Estudio Disponibilidad hídrica para regularización de derechos de comunidades indígenas"**

**Categoría: Propuesta**

subterráneas y 78 superficiales en ADI Alto El Loa, y 83 captaciones subterráneas y 89 superficiales en ADI Atacama La Grande, de acuerdo al CPA), además del levantamiento de extracciones no registradas en la DGA que se observen en terreno.

- Estimación del balance hídrico, en base a la oferta hídrica y la demanda estimada en base a información de terreno.
- Estimación de recurso hídrico disponible para regularizar las extracciones que estén haciendo los usuarios de las comunidades indígenas, y que puedan acceder al beneficio de Ley Indígena 19.253.

**Tiempo de Implementación:** 8 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:** El costo de la iniciativa corresponde a la revisión y análisis de información de 158 derechos subterráneos más 167 derechos superficiales distribuidos en Alto el Loa y Atacama la Grande. El terreno tiene contemplada una duración de 3 meses con una unidad en terreno, camioneta más 2 técnicos de terreno.

	Ítem	Unidad	Cant.	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
1	Recopilación y análisis de Información	Und.	1	11.000.000	11.000.000
2	Demandas y salidas del sistema				
2.1	Catastro de usuarios superficial y subterráneo	Und.	1	20.275.000	20.275.000
3	Demandas y Balance Hídrico				
3.1	Determinación demanda	Und.	1	4.000.000	4.000.000
3.2	Balance hídrico	Und.	1	5.000.000	5.000.000
4	Oferta disponible para regularización (ADI)				
4.1	Cálculo oferta ADI Alto el Loa y ADI Atacama la Grande	Und	1	10.000.000	10.000.000
4.1	Informe Final	Und.	1	2.000.000	2.000.000
	Total (\$)				<b>52.275.000</b>

**Iniciativa P28: Capacitación profesionales DGA-MOP Región de Antofagasta en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT**

**Iniciativa N° P28: "Capacitación profesionales DGA-MOP Región de Antofagasta en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT"**

**Categoría: Propuesta**

**Dependencia: NO**

**Tipo de iniciativa: No Estructural**

**Objetivo:** Instruir en la implementación del DS 66, que regula el Procedimiento de Consulta Indígena, a los funcionarios de la DGA-MOP en la Región.

**Ámbito Físico:** Regional

**Involucrados:** DGA-MOP y CONADI



**Iniciativa N° P28: "Capacitación profesionales DGA-MOP Región de Antofagasta en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT"**

**Categoría: Propuesta**

**Cartera Sectorial: MOP**

**Alcances:** Esta iniciativa apunta a la brecha sobre la asimetría de información entre los distintos usuarios, en cuanto al conocimiento para la implementación del DS 66 en las políticas, planes y programas impulsados desde el servicio.

**Antecedentes:** Desde el 15 de septiembre de 2009 el Convenio 169 de la OIT forma parte de la legislación chilena. En el Convenio se establece que es responsabilidad del Estado el desarrollo de acciones para proteger los derechos de los pueblos originarios y garantizar el respeto a su integridad. Para ello, el Estado deberá trabajar con los mismos pueblos en la definición de las acciones más adecuadas.

Entre otros aspectos, la implementación del Convenio establece que se deberá consultar a los pueblos originarios cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente. En el contexto de la Política Pública, esto implica la definición de un mecanismo de consulta, con etapas, plazos, responsables y participantes, entre otros temas, cuando el estado defina políticas, planes y programas que los afecten.

En Chile, con el Decreto 66 del Ministerio de Desarrollo Social (promulgado en noviembre de 2013), se aprobó el Reglamento que regula el procedimiento de Consulta Indígena. No obstante, desde el mismo servicio se ha relevado cierto nivel de desconocimiento de este procedimiento, lo cual es significativo, considerando que en el corto plazo este procedimiento pudiera ser requerido.

**Descripción:** Esta iniciativa considera el desarrollo de las siguientes tareas o etapas:

- Elaboración de una primera versión de contenidos para el curso, de acuerdo a temas que establece el DS 66, como son: Principios de la Consulta y el Procedimiento de Consulta.
- Reunión DGA-CONADI para identificar contenidos específicos a incluir, idealmente recabando información sobre la experiencia de otros servicios en la implementación del DS 66, para ejemplificar el procedimiento y mostrar buenas prácticas.
- Coordinar profesional/servicio a cargo de la relatoría, quien será responsable de la logística del curso (detallada más abajo).
- Organizar la logística del curso: reservar un lugar para impartir el curso, elaboración de la PPT de apoyo, realizar convocatoria (identificando actores a convocar y convocando), organizar materiales y gestionar un café.

Emitir informe del curso, que incluya evaluación por parte de los participantes.

**Tiempo de Implementación:** 3 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:**

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Profesional de las Ciencias Sociales u equivalente, grado n°9 DGA	mes	2	2.115.758	4.231.516
Salón para realizar curso	GL	1	0	0
Café	GL	1	240.000	240.000
Impresión de material	GL	1	50.000	50.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$4.521.516</b>

## Iniciativa P29: Capacitación a representantes de comunidades indígenas de la Región de Antofagasta en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT

<b>Iniciativa N° P29: "Capacitación a representantes de comunidades indígenas de la Región de Antofagasta en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT"</b>	
<b>Categoría: Propuesta</b>	
<b>Dependencia: NO</b>	<b>Tipo de iniciativa: No Estructural</b>
<b>Objetivo:</b> Instruir en la implementación del DS 66, que regula el Procedimiento de Consulta Indígena, a los representantes de las comunidades indígenas de la Región	
<b>Ámbito Físico:</b> Regional	
<b>Involucrados:</b> DGA-MOP y CONADI	
<b>Cartera Sectorial:</b> CONADI	
<b>Alcances:</b> Esta iniciativa apunta al empoderamiento de las comunidades indígenas para la implementación del DS 66 en las políticas, planes y programas impulsados desde la DGA-MOP	
<p><b>Antecedentes:</b> Desde el 15 de septiembre de 2009 el Convenio 169 de la OIT forma parte de la legislación chilena. En el Convenio se establece que es responsabilidad del Estado el desarrollo de acciones para proteger los derechos de los pueblos originarios y garantizar el respeto a su integridad. Para ello, el Estado deberá trabajar con los mismos pueblos en la definición de las acciones más adecuadas.</p> <p>Entre otros aspectos, la implementación del Convenio establece que se deberá consultar a los pueblos originarios cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente. En el contexto de la Política Pública, esto implica la definición de un mecanismo de consulta, con etapas, plazos, responsables y participantes, entre otros temas, cuando el estado defina políticas, planes y programas que los afecten.</p> <p>En Chile, con el Decreto 66 del Ministerio de Desarrollo Social (promulgado en noviembre de 2013), se aprobó el Reglamento que regula el procedimiento de Consulta Indígena. Tal como se relevó en las instancias de Participación Ciudadana, entre las comunidades indígenas existe un alto conocimiento respecto al Convenio 169 de la OIT, pero debido a lo reciente del DS 66 ha habido pocas experiencias prácticas de implementación en la Región, lo que genera cierta incertidumbre entre las comunidades.</p>	
<b>Descripción:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de una primera versión de contenidos para el curso, de acuerdo a temas que establece el DS 66, como son: Principios de la Consulta y el Procedimiento de Consulta.</li> <li>- Reunión DGA-CONADI para identificar contenidos específicos a incluir, idealmente recabando información sobre la experiencia de otros servicios en la implementación del DS 66, para ejemplificar el procedimiento y mostrar buenas prácticas.</li> <li>- Reunión con representantes de comunidades indígenas, para dialogar sobre los contenidos del curso, el listado de convocados, fecha y lugar para la realización del curso y relatores.</li> <li>- Coordinar profesional/servicio a cargo de la relatoría, quien será responsable de la logística del curso (detallada más abajo).</li> <li>- Organizar la logística del curso: reservar un lugar para impartir el curso (idealmente un lugar que acomode a todas las comunidades convocadas, evaluar posibilidad de costear traslado), elaboración de la PPT de apoyo, realizar convocatoria en conjunto con los representantes de las comunidades, organizar materiales y gestionar un café.</li> <li>- Validar con comunidades el material elaborado y la logística organizada.</li> <li>- Realización del curso.</li> <li>- Emitir informe del curso, que incluya evaluación por parte de los participantes.</li> </ul>	

**Iniciativa N° P29: "Capacitación a representantes de comunidades indígenas de la Región de Antofagasta en proceso de Consulta Indígena, de acuerdo a directrices Convenio 169 de la OIT"**

**Categoría: Propuesta**

**Tiempo de Implementación:** 6 meses

**Costos/Financiamiento propuesto:**

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$/unid.)	Sub total (\$)
Profesional de las Ciencias Sociales u equivalente, grado n°9 DGA	mes	4	2.115.758	8.463.032
Salón para realizar curso	GL	1	50.000	50.000
Café	GL	1	240.000	240.000
Impresión de material	GL	1	100.000	100.000
Apoyo a comunidades para asistencia a la reunión	GL	1	200.000	200.000
<b>TOTAL</b>				<b>\$9.053.032</b>

## 7 EVALUACIÓN DE INICIATIVAS

En este capítulo se desarrolla la evaluación de las iniciativas, tanto propuestas como catastradas, con el fin de evaluar el impacto que tendría cada iniciativa sobre los objetivos propuestos.

La evaluación de las iniciativas se realizó considerando los aspectos técnico, económico, social y ambiental. Dentro de la evaluación técnica se consideró además el análisis de las iniciativas con las brechas identificadas.

En términos generales la evaluación consistió en:

Evaluación técnica: Se realizó una evaluación cualitativa valorizando el aporte a las brechas y objetivos del Plan. La escala utilizada fue de "Alto", "Medio" o "Bajo" aporte.

Evaluación económica: Se utilizó como indicador el "costo de inversión", clasificando este monto en 3 categorías cualitativas, siendo estas "Alto", "Medio" y "Bajo" costo.

Evaluación social: Se basó en la opinión de las comunidades participantes de las PACs, en dónde se priorizaron las brechas o necesidades. Haciendo uso de esa priorización, se determinó una escala de "Alto", "Medio" y "Bajo".

Evaluación ambiental: Se hizo una evaluación cualitativa de "Positivo", "Negativo" y "Neutro" aporte ambiental.

Finalmente se tiene una evaluación global de iniciativas, entregando un orden preliminar de importancia.

Si bien la evaluación técnica se hizo con los objetivos y por otro lado con las brechas, para efectos de la evaluación global se considera solo la evaluación enfocada en los objetivos.

Después de haber realizado las evaluaciones, considerando los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales, se tiene como resultado una evaluación completa de cada iniciativa, la que se muestra en la Tabla 7.1, en base a la clasificación cualitativa

realizada para cada ámbito. Para efectos del análisis de priorización, esta clasificación será cuantitativa, la que se mostrará y explicará en el capítulo siguiente.

Las iniciativas incorporadas en la etapa final de este estudio (P27, P28 y P29) no fueron evaluadas. Sin perjuicio de lo anterior, se priorizaron, de acuerdo a lo que se señala en el siguiente capítulo.

**Tabla 7.1: Resumen Evaluación**

Iniciativas		Evaluación			
Nº	Nombre Iniciativa	Técnica	Económico	Ambiental	Social
P1	Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
P2	Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas APR	Alto	Medio	Neutro	Alto
P3	Fortalecer labor de Fiscalización y seguimiento ambiental DGA	Alto	Medio	Positivo	Alto
P4	Plan de Fiscalización ciudadana	Alto	Alto	Positivo	Alto
P5	Agenda de Trabajo regional sobre Código de Aguas	Alto	Alto	Neutro	Alto
P6	Guía operativa de puesta en valor de actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico	Alto	Alto	Positivo	Alto
P7	Dotar de agua para riego a Quillagua	Alto	Medio	Positivo	Alto
P8	Programa de subsidios a cultivos con denominación de origen	Alto	Alto	Neutro	Medio
P9	Oficina provincial DGA	Medio	Medio	Positivo	Medio
P10	Programa de fortalecimiento de las relaciones entre privados y comunidades	Medio	Alto	Neutro	Medio
P11	Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos	Alto	Medio	Neutro	Bajo
P12	Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos	Alto	Bajo	Positivo	
P13	Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados de la Región	Alto	Medio	Positivo	
P14	Participación ciudadana sobre el futuro del río Loa	Alto	Alto	Positivo	Medio
P15	Promover el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios	Alto	Alto	Negativo	Bajo
P16	Impulsar reúso de aguas servidas tratadas	Alto	Medio	Positivo	
P17	Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios	Medio	Alto	Positivo	Bajo
P18	Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos	Alto	Alto	Positivo	Alto
P19	Secretaría Técnica DGA	Alto	Medio	Positivo	Medio
P20	Observatorio de Recursos Hídricos	Alto	Medio	Positivo	Medio
P21	Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas	Alto	Bajo	Positivo	Bajo
P22	Ampliar red de medición de niveles de agua subterráneas y de calidad química DGA	Medio	Bajo	Positivo	
P23	Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas	Medio	Bajo	Positivo	Medio
P24	Mejora continua en la aplicación de procesos de participación ciudadana del MOP en actividades referentes al recurso hídrico	Alto	Alto	Positivo	Medio
P25	Información accesible al proceso tarifario de la empresa sanitaria	Medio	Alto	Neutro	

**Tabla 7.1: Resumen Evaluación**

Iniciativas		Evaluación			
N°	Nombre Iniciativa	Técnica	Económico	Ambiental	Social
P26	Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la región de Antofagasta	Medio	Alto	Neutro	
C1	Construcción alimentadora agua potable sectores Huáscar y Coloso	Alto	Bajo	Negativo	Bajo
C2	Instalación Sistema Agua Potable Rural de Quillagua	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C3	Construcción Red Alcantarillado y Sist. Trat. de Aguas Servidas Ollagüe	Alto	Bajo	Positivo	Bajo
C4	Mejoramiento Sistema Agua potable rural de Lasana	Alto	Bajo	Neutro	Alto
C5	Mejoramiento Sistema APR localidad de Camar	Alto	Medio	Neutro	Alto
C6	Mejoramiento sistema de agua potable localidad de Talabre	Alto	Bajo	Neutro	Alto
C7	Construcción aducción Quebrada Blanca Socaire	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C8	Planta Desalinizadora Caleta Constitución	Alto	Medio	Negativo	Bajo
C9	Determinar uso actual de las aguas adquiridas a organizaciones indígenas de la Región de Antofagasta	Alto	Alto	Neutro	Alto
C10	Convenio CNR-GORE	Alto	Bajo	Neutro	Medio
C11	Plan de Riego en Región de Antofagasta	Alto	Medio	Neutro	Medio
C12	Diagnóstico de Recursos Hídricos en riego sustentable Cuenca Loa y Salado	Alto	Medio	Positivo	Medio
C13	Análisis de Previsiones de Precipitaciones para determinación de Caudales de Crecidas	Alto	Medio	Positivo	Bajo
C14	Mejoramiento Sistema de Evacuación de aguas lluvias Toconao	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C15	Conservación y manejo de cauce en el sector tranque Toconao	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C16	Construcción obras de control aluvional en Qda. Farellones Antofagasta	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C17	Construcción de obras control aluvional en Qda. Riquelme	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C18	Construcción de obras de control aluvional en Qda. La Chimba Antofagasta	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C19	Construcción de Obras de Control Aluvional en Taltal y Tocopilla	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C20	Construcción de Obras de Control Aluvional Qda. El Toro	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C21	Construcción de obras de control aluvional Qda. Jardines del Sur	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C22	Construcción de Obras de Control Aluvional Qda. Uribe	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C23	Estudio de riesgos y modificación del Plan Regulador Comunal de Antofagasta y Taltal	Alto	Bajo	Neutro	Bajo
C24	Análisis y Siste. Info. Estaciones Hidrometeorológicas y Calidad de Aguas pertenecientes a terceros	Medio	Alto	Positivo	
C25	Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta	Alto	Bajo	Positivo	Medio
C26	Transferencia paquete tecnológico pasivos Segunda Región	Alto	Medio	Positivo	
C27	Análisis de adaptación al cambio climático en humedales altoandinos	Alto	Bajo	Positivo	
C28	Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Estrategia Sustentabilidad)	Alto	Medio	Positivo	

**Tabla 7.1: Resumen Evaluación**

Iniciativas		Evaluación			
N°	Nombre Iniciativa	Técnica	Económico	Ambiental	Social
C29	Programa de Mejoramiento Institucional en Recursos Hídricos (2014 – 2016)	Alto	Alto	Positivo	
C30	Análisis de los mecanismos de Evaporación y Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama	Medio	Medio	Positivo	
C31	Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y I	Alto	Bajo	Neutro	
C32	Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos	Medio	Medio	Positivo	
C33	Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región	Alto	Medio	Positivo	
C34	Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta	Medio	Bajo	Positivo	Medio

## 8 PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS

La priorización de las iniciativas se hizo en una primera fase considerando la evaluación final realizada en el capítulo anterior, para luego aplicar ciertos criterios, los que se explican a continuación, y con ello determinar la jerarquización final. Es importante aclarar que en esta etapa se priorizaron de igual forma las iniciativas propuestas como catastradas, independiente de los plazos que ya tienen definidas las catastradas.

En la priorización de las iniciativas no se consideró la clasificación económica, ya que un bajo costo de inversión implica que la iniciativa tenga una mayor probabilidad de ser desarrollada, y a la vez un alto costo incide en que la iniciativa se califique con mayor dificultad para ser implementada, por lo que incidiría en que iniciativas que tienen una importancia alta en el ámbito social y técnico puedan quedar con menor peso dado su costo.

A continuación se describen los pasos y criterios que se siguieron para determinar el orden de prioridad de las iniciativas

### ***Evaluación y jerarquización***

Para efectos de hacer la jerarquización, se asignó un valor numérico a cada una de las categorías de clasificación determinada en la etapa de evaluación (capítulo 4.3.5). La escala consideró valores de 3, 2 y 1 para las categorías "Alto", "Medio" y "Bajo" respectivamente, y valores de -1 para la clasificación "Negativo" y 1 para "Positivo". Cuando no hay clasificación en el ámbito social, o es clasificación "Neutro" en relación al medio ambiente, se considera valor igual a 0.

Finalmente se obtuvo la clasificación de las iniciativas, con una escala de 1 a 7, donde 7 significa que la iniciativa tiene calificación "Alto" en el aspecto técnico y social y además genera un impacto "Positivo" al medio ambiente.

De acuerdo a los resultados, se consideró una agrupación de iniciativas, donde la calificación de 5 a 7 implica corto plazo (<5 años), calificación de 3 a 4 mediano plazo (5-10 años) y con calificación 2 implica a largo plazo (>10 años).

### ***Criterio 1: Dependencia***

Este criterio se enfoca en analizar la consistencia de las iniciativas, estableciendo si algunas son excluyentes, complementarias y con ello determinar si hay iniciativas que se potencian entre ellas, o bien establecer si existe alguna secuencia lógica a seguir, es decir, si el desarrollo de una iniciativa es necesario para que se pueda implementar otra iniciativa.

Al aplicar este criterio, se puede dar otro orden de priorización, dado que si alguna iniciativa está en mediano plazo, pero es necesaria para el desarrollo de otra que fue considerada en corto plazo, ésta podría subir a corto plazo.

### ***Criterio 2: ADIs***

Como segundo criterio de priorización, se consideró la situación de las comunidades indígenas que forman parte de las ADIs. Se toma este criterio producto de lo ocurrido en la PAC III realizada en la localidad de Chiu-Chiu, en donde la comunidad estableció que no validaría el PEGRH. Por ende, y para dar peso a las iniciativas considerando la visión de las comunidades, es que se consideran los resultados de las Actas de las "Sesiones del Consejo Directivo ADI Alto el Loa" y el "Plan de gestión de Inversiones PMDT Atacama La Grande" finalizado el año 2015, el cual se realizó en el marco del Programa de Infraestructura Rural para el desarrollo territorial, del GORE.

### ***Criterio 3: Experto***

El criterio experto corresponde a un análisis con el objetivo de evaluar la coherencia del resultado de la priorización con el desarrollo del PEGRH, con el diagnóstico y con las brechas detectadas, analizando también las inconsistencias y evaluando si todos los objetivos están cubiertos dentro del corto plazo.

Como resultado, considerando los criterios de priorización presentados, se tiene la jerarquización final de las iniciativas, la que será la base para desarrollar la carta Gantt de los proyectos del PEGRH. En este punto es importante hacer mención nuevamente a que esta priorización incluye las iniciativas catastradas, las cuales tienen sus propios plazos definidos, lo que se verá reflejado en la carta Gantt.

En los resultados de la priorización se incluyen las 3 iniciativas integradas al PEGRH en la etapa final a solicitud de la DGA (P27, P28 y P29). Estas iniciativas quedan en corto plazo, considerando que son importantes para aminorar las brechas B4 y B17. Además, de acuerdo a la información levantada en las actas ADIs, y en las actividades PACs, tienen relevancia para las comunidades indígenas.

En la **Tabla 8.1** se muestran los resultados de la priorización, destacando en color los distintos grupos de iniciativas. El detalle de esta agrupación se entrega en la Tabla 8.2, donde se indica que el 58% de las iniciativas propuestas están con primera prioridad, es decir, definidas para un corto plazo.

**Tabla 8.1: Resultados de priorización**

<b>N°</b>	<b>Iniciativa</b>	<b>Plazo</b>
P3	Fortalecer labor de Fiscalización y seguimiento ambiental DGA	Corto
P4	Plan de Fiscalización ciudadana	Corto
P7	Dotar de agua para riego a Quillagua	Corto
P18	Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos	Corto
P2	Programa de mejoramiento en la administración y funcionamiento de los sistemas APR	Corto
P5	Agenda de Trabajo regional sobre Código de Aguas	Corto
P14	Participación ciudadana sobre el futuro del río Loa	Corto
P19	Secretaría Técnica DGA	Corto
P20	Observatorio de Recursos Hídricos	Corto
P24	Mejora continua en la aplicación de procesos de participación ciudadana del MOP en actividades referentes al recurso hídrico	Corto
C5	Mejoramiento Sistema APR localidad de Camar	Corto
C6	Mejoramiento sistema de agua potable localidad de Talabre	Corto
C9	Determinar uso actual de las aguas adquiridas a organizaciones indígenas de la Región de Antofagasta	Corto
C12	Diagnóstico de Recursos Hídricos en riego sustentable Cuenca Loa y Salado	Corto
C25	Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta	Corto
P21	Plan de mejoramiento de estaciones fluviométricas	Corto
P23	Estudio Balance Hídrico en cuencas no estudiadas	Corto
C3	Construcción Red Alcantarillado y Sist. Trat. de Aguas Servidas Ollagüe	Corto
C10	Convenio CNR-GORE	Corto
C11	Plan de Riego en Región de Antofagasta	Corto
C13	Análisis de Previsiones de Precipitaciones para determinación de Caudales de Crecidas	Corto
C34	Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta	Corto
P1	Planificación de proyectos y mejora de los sistemas de agua potable en localidades rurales dispersas	Corto
P11	Reforzar institucionalidad de acción ante emergencias relacionadas a temas hidrológicos	Corto
C2	Instalación Sistema Agua Potable Rural de Quillagua	Corto
C4	Mejoramiento ampliación Sistema Agua potable rural de Lasana	Corto
C7	Construcción aducción Quebrada Blanca Socaire	Corto
C19	Construcción de Obras de Control Aluvional en Taltal y Tocopilla	Corto
C23	Estudio de riesgos y modificación del Plan Regulador Comunal de Antofagasta y Taltal	Corto
C33	Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región	Corto
P22	Ampliar red de medición de niveles de agua subterráneas y de calidad química DGA	Corto
C1	Construcción alimentadora agua potable sectores Huáscar y Coloso	Corto
C8	Planta Desalinizadora Caleta Constitución	Corto
C24	Análisis y Siste. Info. Estaciones Hidrometeorológicas y Calidad de Aguas pertenecientes a terceros	Corto
C31	Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y I	Corto

**Tabla 8.1: Resultados de priorización**

N°	Iniciativa	Plazo
P9	Oficina provincial DGA	Mediano
P6	Guía operativa de puesta en valor de actividades ancestrales asociadas al recurso hídrico	Mediano
P8	Programa de subsidios a cultivos con denominación de origen	Mediano
P10	Programa de fortalecimiento de las relaciones entre privados y comunidades	Mediano
P12	Caracterización del funcionamiento hídrico e hidrogeológico de sectores acuíferos que alimentan vegas y bofedales protegidos	Mediano
P13	Caracterización de la calidad química de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) no estudiados de la Región	Mediano
P16	Impulsar reúso de aguas servidas tratadas	Mediano
P17	Campaña sobre uso eficiente de agua potable en colegios	Mediano
C14	Mejoramiento Sistema de Evacuación de aguas lluvias Toconao	Mediano
C15	Conservación y manejo de cauce en el sector tranque Toconao	Mediano
C16	Construcción obras de control aluvional en Qda. Farellones Antofagasta	Mediano
C17	Construcción de obras control aluvional en Qda. Riquelme	Mediano
C18	Construcción de obras de control aluvional en Qda. La Chimba Antofagasta	Mediano
C20	Construcción de Obras de Control Aluvional Qda. El Toro	Mediano
C21	Construcción de obras de control aluvional Qda. Jardines del Sur	Mediano
C22	Construcción de Obras de Control Aluvional Qda. Uribe	Mediano
C26	Transferencia paquete tecnológico pasivos Segunda Región	Mediano
C27	Análisis de adaptación al cambio climático en humedales altoandinos	Mediano
C28	Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Estrategia Sustentabilidad)	Mediano
C29	Programa de Mejoramiento Institucional en Recursos Hídricos (2014 - 2016)	Mediano
P15	Promover el uso de fuentes alternativas de abastecimiento para pequeños usuarios	Mediano
C30	Análisis de los mecanismos de Evaporación y Determinación de la descarga natural del Salar de Atacama	Mediano
C32	Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos	Mediano
P25	Información accesible al proceso tarifario de la empresa sanitaria	Largo
P26	Estudio del sistema de subsidios para el agua potable en la región de Antofagasta	Largo

**Tabla 8.2: Resumen priorización de iniciativas propuestas**

Tipo de iniciativa	Escala de color	N° Iniciativas propuestas	% de iniciativas propuestas	Periodo de Implementación
Primera Prioridad		18	62%	Corto Plazo
Segunda Prioridad		9	31%	Mediano Plazo
Tercera Prioridad		2	7%	Largo plazo

---

## **9 PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO DE INVERSIONES Y GASTOS**

En este apartado se muestra la programación de las iniciativas definidas para el PEGRH, en base a la priorización efectuada anteriormente.

---

### **9.1 Programación PEGRH**

Se confeccionó una Carta Gantt que incluye las iniciativas propuestas y catastradas, en donde se indicará si el plazo de las iniciativas catastradas corresponde al plazo de la cartera sectorial encargada o es el plazo que le ha otorgado el Plan, y que se considera importante que se tome como referencia para su implementación. Cuando el plazo definido para la iniciativa catastrada por el PEGRH es distinto, se destaca en color lila, a su vez si se definieron en un mismo plazo se muestra en color celeste.

Se identifica en la Carta Gantt si corresponde a ejecución (Ejec, y es principalmente asociado a construcción o estudios), implementación (Impl, principalmente iniciativas de gestión) y operación (Oper, enfocado en iniciativas que se mantienen operativas, como lo son los programas o planes).

El inicio de la cartera de proyectos es el año 2016, en donde es importante que se dé inicio a las iniciativas de la Secretaría Técnica y el Fortalecimiento de la Mesa de Recursos Hídricos, dado que son importante para el desarrollo de varias iniciativas del Plan.

En esta cartera se consideró principalmente las dependencias entre iniciativas, en donde es importante considerar a las iniciativas catastradas que aún no inician su ejecución, y que de acuerdo a la priorización son necesarias para el desarrollo de otra iniciativa. A continuación se presenta el Programa definido para el cumplimiento del PEGRH.





**Tabla 9.1: Programación PEGRH**

Responsable recomendado	Categoría	Iniciativa	Monto de inversión o implementación MM\$	Corto plazo (< 5 años)					Mediano plazo (5-10 años)					Largo plazo (> 10 años)											
				2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
DOH	Catastrada	C22	Construcción de Obras de Control Aluvional Qda. Uribe	4.978	Ejec					Ejec															
MINVU	Catastrada	C23	Estudio de riesgos y modificación del Plan Regulador Comunal de Antofagasta y Taltal	350	Ejec																				
DGA	Catastrada	C24	Análisis y Siste. Info. Estaciones Hidrometeorológicas y Calidad de Aguas pertenecientes a terceros	41	Ejec																				
Ministerio Medio Ambiente	Catastrada	C25	Diagnóstico del caudal ambiental del Río Loa, Región de Antofagasta	250	Ejec	Ejec																			
GORE	Catastrada	C26	Transferencia paquete tecnológico pasivos Segunda Región	183	Ejec						Ejec														
GORE	Catastrada	C27	Análisis de adaptación al cambio climático en humedales altoandinos	498	Ejec						Ejec														
CPP-GORE	Catastrada	C28	Iniciativas Plan CREO Antofagasta (Estrategia Sustentabilidad)	S/I	Impl					Impl.															
UCN	Catastrada	C29	Programa de Mejoramiento Institucional en Recursos Hídricos (2014 - 2016)	1	Ejec					Ejec.															
DGA	Catastrada	C30	Análisis de los Mecanismos de Descarga y Evaluación de los Recursos Hídricos del Salar de Atacama. Fase II	68	Ejec						Ejec.														
DGA	Catastrada	C31	Actualización de la Disponibilidad de Aguas Subterráneas en Áreas de Restricción de la II y I	252		Ejec																			
DGA	Catastrada	C32	Análisis Efecto en el Régimen Hídrico por Cambio en Patrones Meteorológicos	97	Ejec						Ejec.														
DGA	Catastrada	C33	Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV región	221		Ejec																			
Universidad Católica del Norte	Catastrada	C34	Exploración y Evaluación de nuevos recursos de aguas subterráneas en la Depresión Central de la Región de Antofagasta	450		Ejec																			
Monto de inversión anual (MM\$)				Propuestas	124	2.624	1.227	3.294	705	942	1.322	983	1.008	1.121	729	691	691	691	691	691	691	691	691		
				Catastradas (Plazo PEGRH)	6.347	17.974	809	86	0	8.547	20.827	3.837	4.157	3.573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Catastradas (Plazo Cartera sectorial)	16.521	38.853	3.632	3.573	3.573	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: SI Sin información

Color indica tiempo y plazo de ejecución de acuerdo a información de la iniciativa catastrada, distinto al plazo dado por el PEGHR

Color indica cuando tiempo y plazo de ejecución es el mismo dado por el PEGRH y por la iniciativa catastrada

Plazos determinados por el PEGHR- Corto Plazo

Plazos determinados por el PEGHR- Mediano Plazo

Plazos determinados por el PEGHR- Largo Plazo

## 9.2 Presupuesto PEGRH

El presupuesto se basó en los costos de implementación de cada iniciativa, indicados en las fichas explicativas, considerando si el monto estaba a nivel anual o si el monto correspondía a la ejecución total del proyecto, en este caso dicho monto se dividió por el total de años que debería durar la ejecución del proyecto.

Para efectos de este presupuesto, se muestra el costo anual considerando los plazos de las iniciativas catastradas definidos por el PEGRH y en otro presupuesto considerando los plazos de acuerdo a las fichas.

En base a lo expuesto, se presenta en la **Tabla 9.2** el presupuesto que requiere el PEGRH para su implementación y ejecución, considerando los plazos definidos por el Plan para las iniciativas catastradas, y en la **Tabla 9.3** los montos considerando los plazos originales de dichas iniciativas.

**Tabla 9.2: Costo de implementación PEGRH (Plazos dados por el Plan)**

Tipo Iniciativa	Costo anual de implementación de iniciativas que conforman el PEGRH (\$MM/año moneda a 2015)									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Propuestas	124	2.624	1.227	3.294	705	942	1.322	983	1.008	1.121
Catastradas	6.347	17.974	809	86	0	8.547	20.827	3.837	4.157	3.573
<b>Total PEGRH</b>	<b>6.471</b>	<b>20.598</b>	<b>2.036</b>	<b>3.380</b>	<b>705</b>	<b>9.489</b>	<b>22.149</b>	<b>4.820</b>	<b>5.165</b>	<b>4.694</b>
Tipo Iniciativa	Costo anual de implementación de iniciativas que conforman el PEGRH (\$MM/año moneda a 2015)									
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Propuestas	729	691	691	691	691	691	691	691	691	691
Catastradas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total PEGRH</b>	<b>729</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>	<b>691</b>

**Tabla 9.3: Costo de implementación PEGRH (Plazos de acuerdo a fichas de iniciativas catastradas)**

Tipo Iniciativa	Costo anual de implementación de iniciativas que conforman el PEGRH (\$MM/año moneda a 2015)									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Propuestas	124	2.624	1.227	3.294	705	942	1.322	983	1.008	1.121
Catastradas	16.521	38.853	3.632	3.573	3.573	0	0	0	0	0
<b>Total PEGRH</b>	<b>16.645</b>	<b>41.477</b>	<b>4.859</b>	<b>6.867</b>	<b>4.258</b>	<b>923</b>	<b>1.302</b>	<b>963</b>	<b>988</b>	<b>1.101</b>

Tipo Iniciativa	Costo anual de implementación de iniciativas que conforman el PEGRH (\$MM/año moneda a 2015)									
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Propuestas	729	691	691	691	691	691	691	691	691	691
Catastradas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total PEGRH</b>	<b>709</b>	<b>671</b>								