

GOBIERNO REGIONAL DE TARAPACÁ



**POLITICAS REGIONALES VINCULADAS CON
RECURSOS HÍDRICOS EN TARAPACÁ**
*“Experiencia mediante el Fondo de Innovación para la
Competitividad FIC”*

División de Planificación y Desarrollo Regional



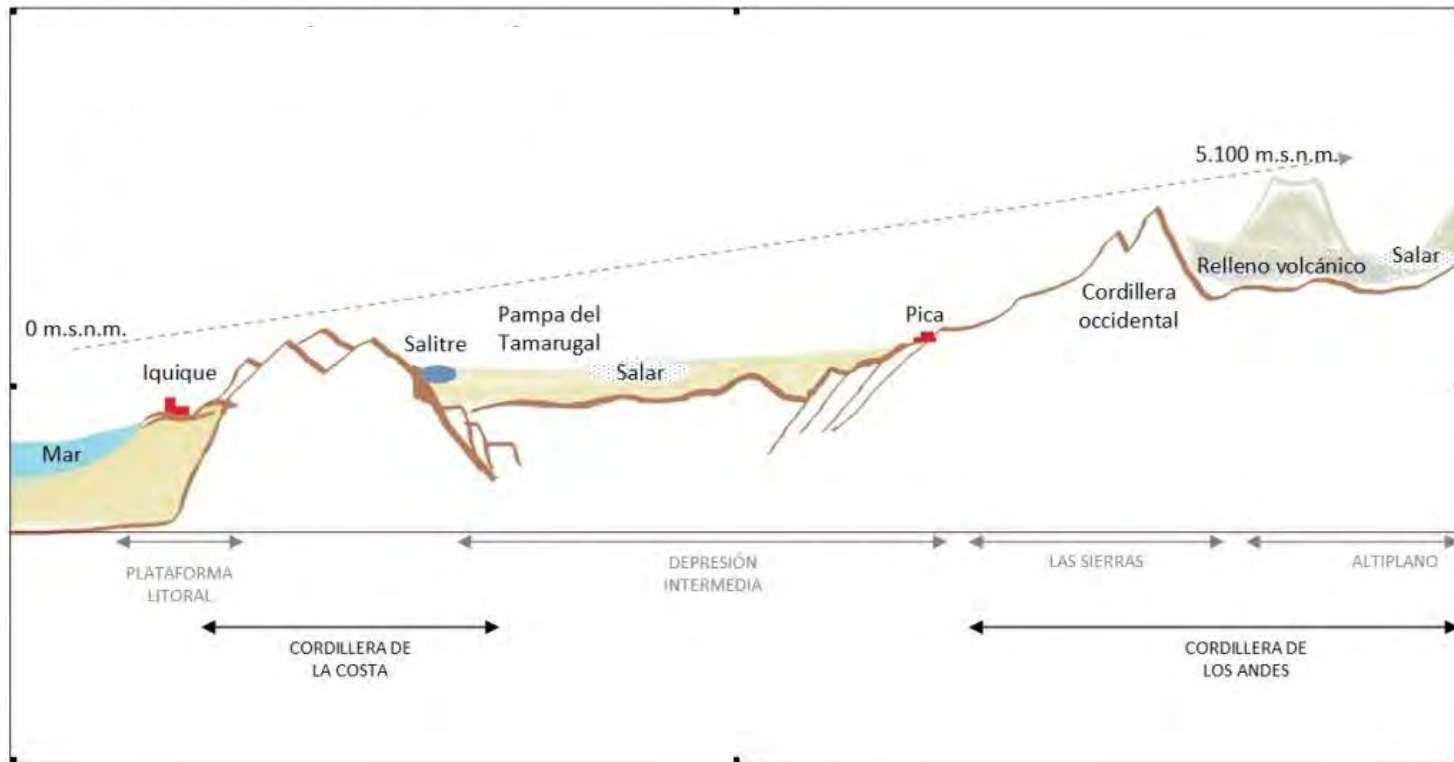
Caracterización Regional





- La región de Tarapacá, esta constituida por dos provincias, **Iquique y Tamarugal** y siete comunas.
- La superficie corresponde a **42. 225,8 km²** y una población de sobre **300.000** habitantes.
- La población se concentra principalmente en las áreas urbanas de la provincia de iquique, en **un 90% (Iquique-Hospicio)**.
- Geográficamente, hay **cinco zonas de relieve**, como planicie litoral, farellón costero, Cordillera de la Costa, Depresión Intermedia, Cordillera de los Andes y Altiplano
- **Economía concentrada y poco diversificada**, donde las principales actividades productivas son la Minería, comercio y turismo, servicios y construcción con el 75% del PIB Regional.





Tarapacá en su mayor parte es una zona árida, con **precipitaciones casi nulas** en el Litoral, la Cordillera de la Costa y la Depresión Central, que aumenta con al altura en la precordillera hasta alcanzar el altiplano, con promedio anual de 150-180 mm.

El agua superficial en forma de precipitaciones y escurrimientos superficiales solo se materializa en el **altiplano y la precordillera**.

El agua subterránea **constituye el principal recurso hídrico** permanente.





La Región de Tarapacá se caracteriza **por sus cuencas cerradas o endorreicas**, tanto en el Altiplano como en la depresión Central, limitadas al norte y sur por cuencas exorreicas que desembocan al mar.

De esta forma, se constituyen cuatro grupos de cuencas como zonas hidrográficas:

- Cuencas **Altiplánicas endorreicas** (algunas compartidas con Bolivia)
- Cuenca **endorreica Pampa del Tamarugal** (con 8 subcuencas)
- **Cuencas exorreicas** que definen el límite norte y sur de la región.
- **Cuencas arreicas Costeras**

Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

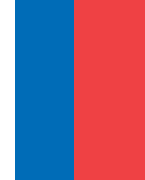




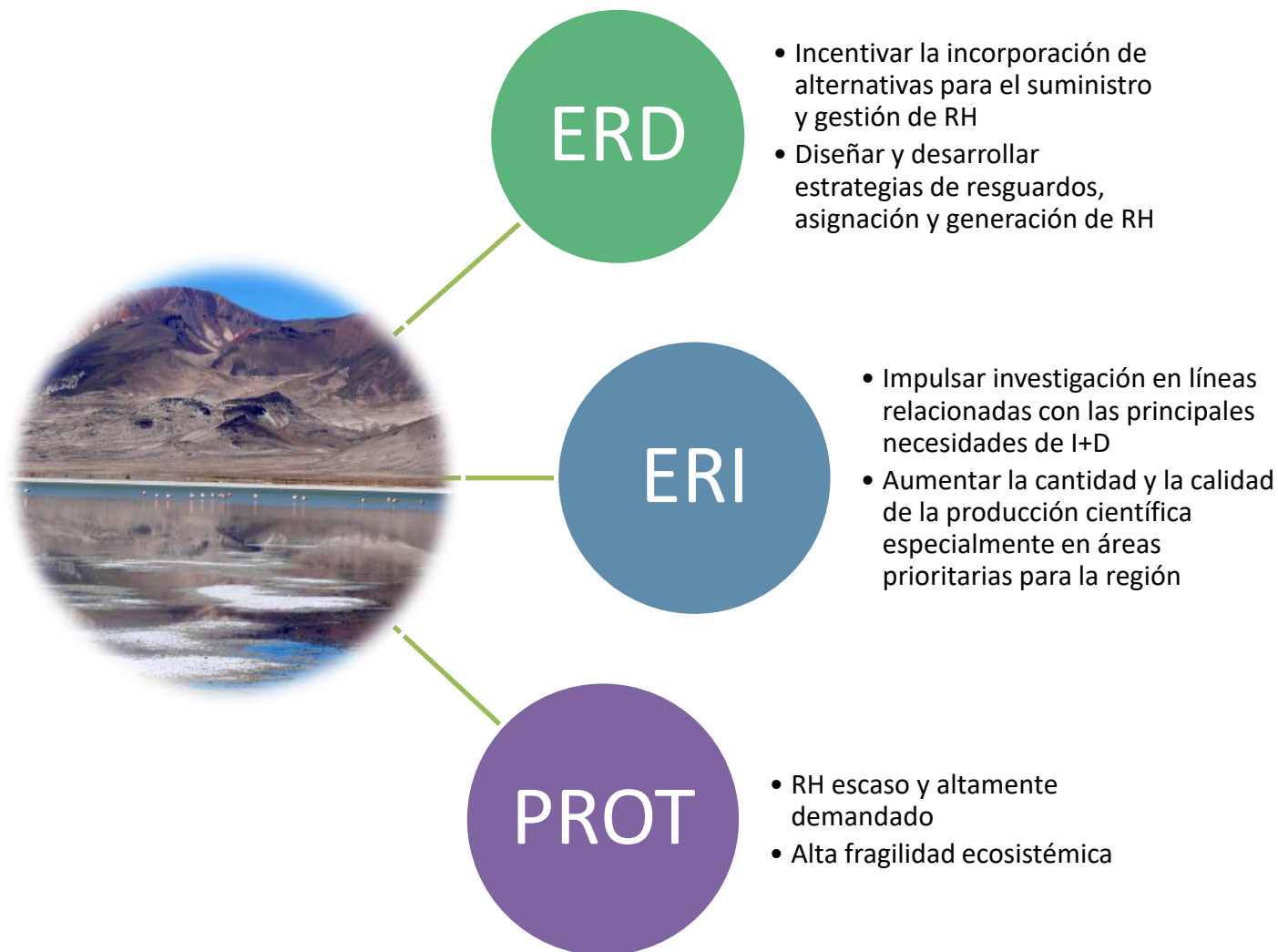
Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

El **Gobierno Regional de Tarapacá** posee una serie de instrumentos de planificación regional que abordan la problemática de los recursos hídricos. En todos los procesos de elaboración de estos instrumentos, se ha establecido como consenso que el recurso hídrico se constituye como ***factor crítico para el desarrollo regional***.





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

Estrategia Regional de Desarrollo ERD

Pese a los indicadores de crecimiento que ha presentado la región en décadas anteriores, se reconocen dificultades que aún persisten tales como la escasez de **recursos hídricos, energía, carencia de capital humano**, entre otros

DIRECTRIZ N°2: Promover la Competitividad Regional, la diversificación y el encadenamiento productivo sustentable, con resguardo del medio ambiente, priorizando polos de desarrollo: **minería, turismo y comercio**

2.5. Objetivo: *Incentivar la incorporación de alternativas para el suministro y gestión de recursos hídricos y energéticos en las inversiones públicas y privadas, avanzando en la utilización de Energías Renovables No Convencionales (ERNC).*





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

Programa Ordenamiento Territorial PROT

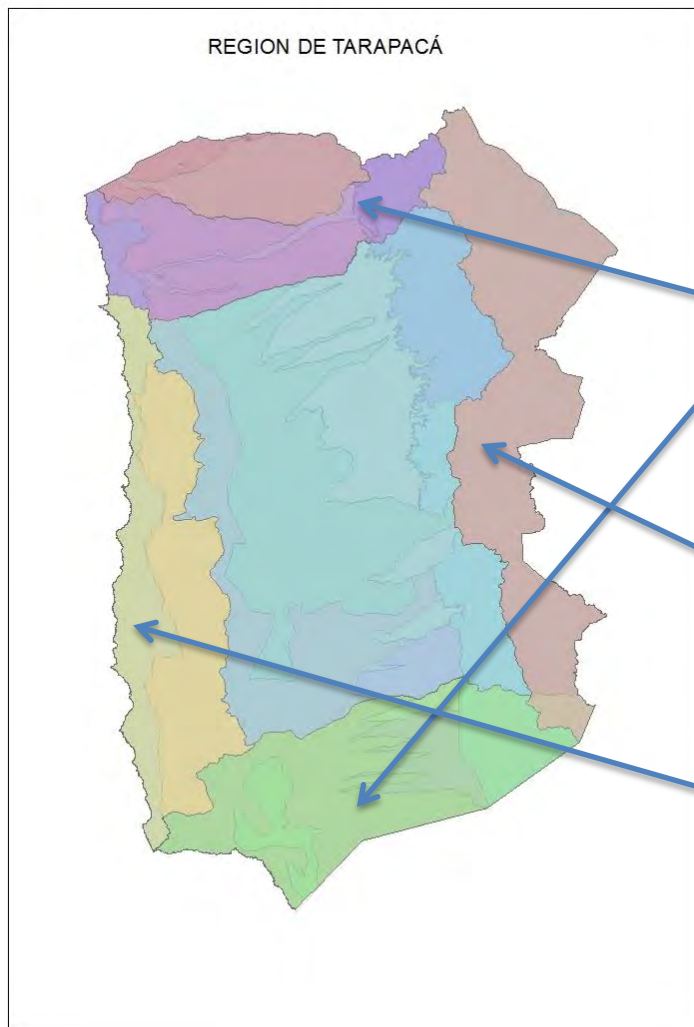
La elaboración del modelo de ***Ordenamiento territorial Regional***, se consideraron una serie de sistemas territoriales o componentes, como I Etapa Sistema Borde Costero, II Etapa Riesgos Naturales, III Etapa Sistema Urbano, IV Etapa Sistema Rural y ***V Etapa Sistema de Cuencas Hidrográficas***.





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

Programa
Ordenamiento
Territorial
PROT



Se reconocen la existencia de **3 tipos de cuencas hidrográficas**

Cuencas Exorreicas
(Tiliviche y el Loa)

Cuencas Endorreicas
(Altiplano, Precordillera y Depresión Intermedia)

Cuencas Arreicas (Zonas costeras)

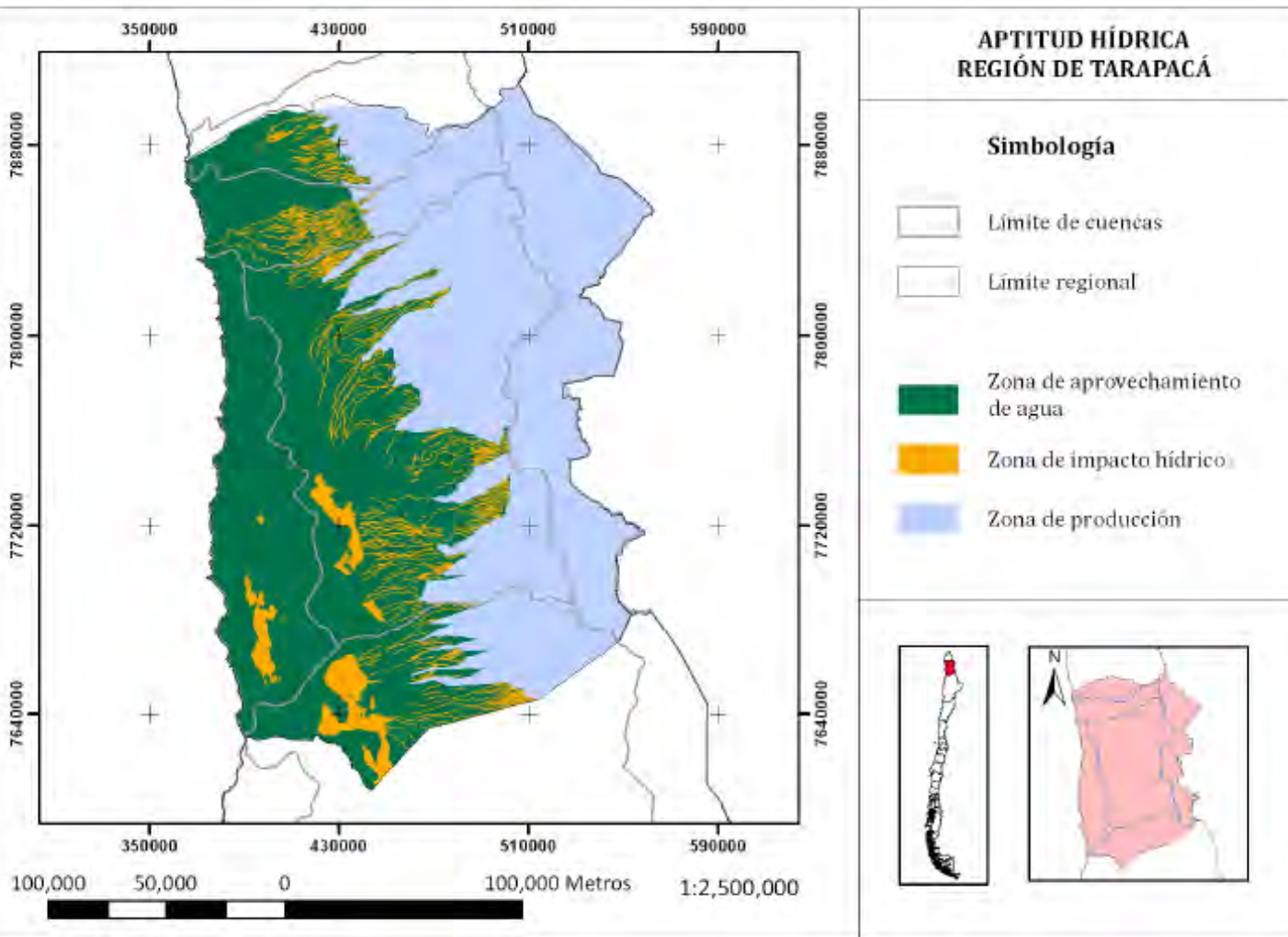
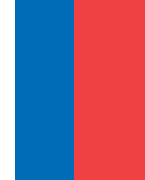




En general el PROT identifica que, el **Acuífero Pampa del Tamarugal** es el más importante y donde existen la mayor cantidad de derechos de agua, presenta un **balance negativo**. (alta demanda, mayor consumo que recarga)

En la actualidad, se encuentra declarado como zona de restricción.





La **Zona de Producción** de Aguas se limita a los sectores altos de las cuencas, sobre la cota 2.000 m.s.n.m. (zonas de recarga de acuíferos)

Zonas de Impacto Hídrico, esta se limita a las quebradas que encauzan las precipitaciones ocurridas durante los periodos estivales.

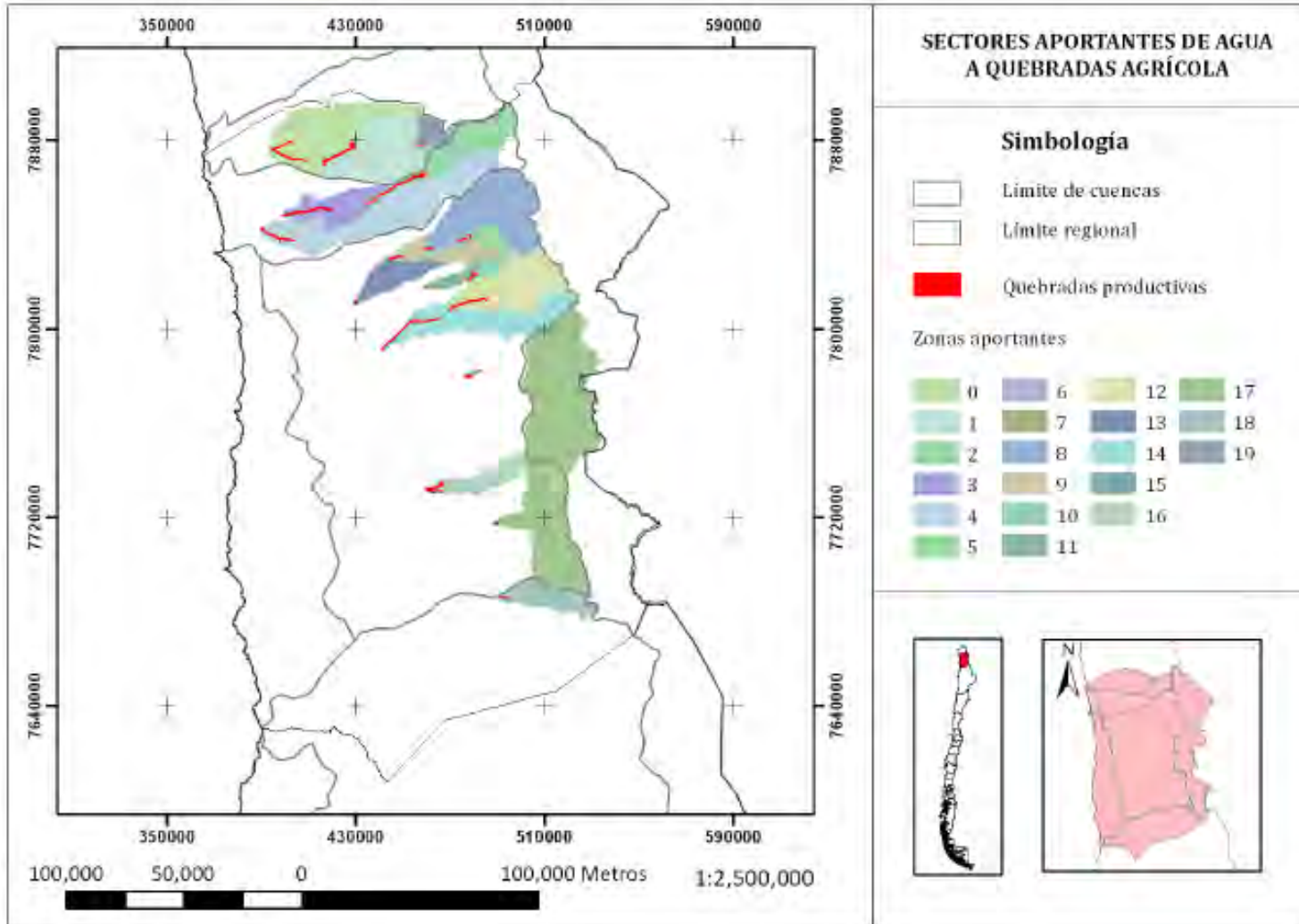
Sectores Ambientalmente valiosos se ubican en parte en las áreas legalmente protegidas.

Fragilidad ecosistémica. Acuíferos, Humedales (Salares, Vegas y Bofedales)



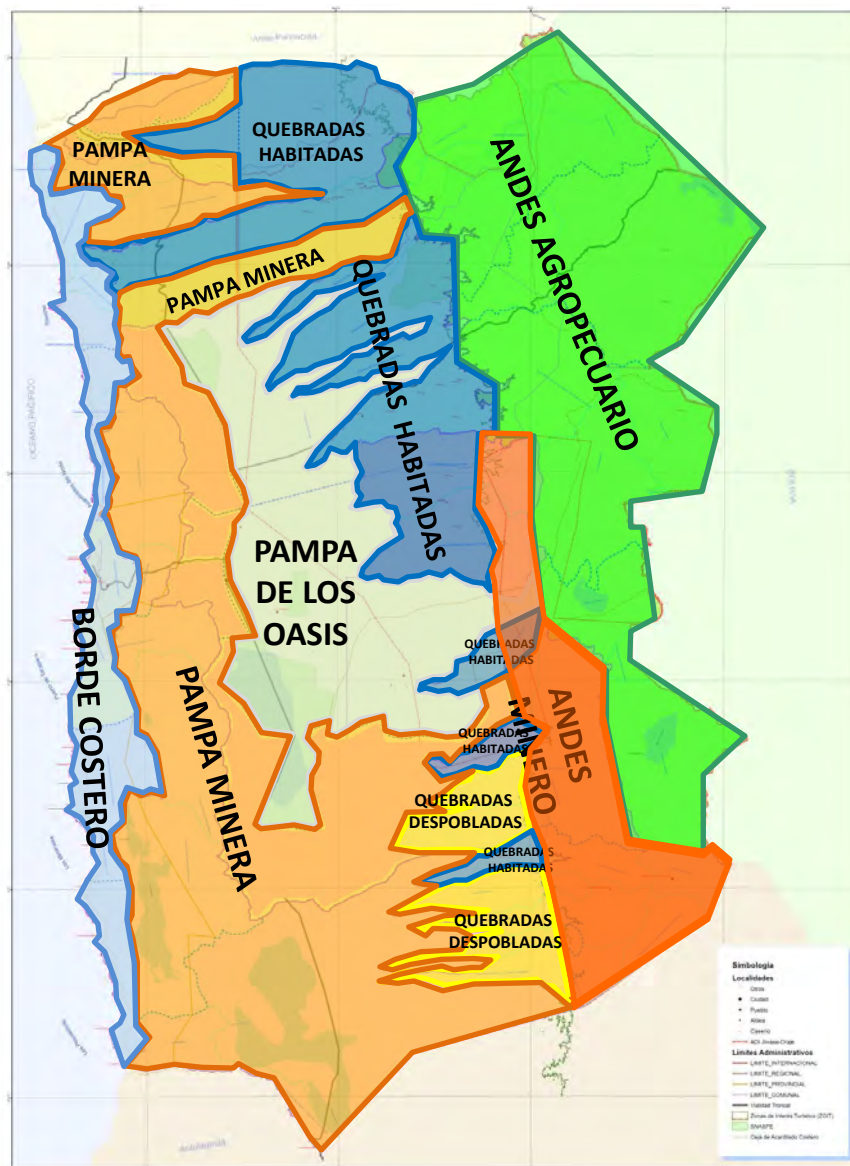


Sectores aportantes de Recurso Hídrico (Provisión de aguas)



Territorios de Planificación y su vinculación con el Recurso Hídrico

-  Borde Costero
-  Pampa Minera
-  Pampa de los Oasis
-  Quebradas Habitadas
-  Quebradas Despobladas
-  Andes Minero
-  Andes Agropecuario





La evaluación ambiental estratégica del PROT, establece el objetivo de ***“Proteger las áreas de alta fragilidad ambiental y las zonas de recarga de acuífero mediante la identificación de zonas de exclusión, que permitan resguardar los servicios ecosistémicos que proveen”***.





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

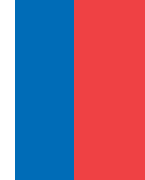
Estrategia Regional de Innovación ERI

La Estrategia Regional de Innovación, plantea en su análisis estratégico una serie de sectores consolidados como Minería, Turismo, Comercio Internacional y Logística. Plantea además sectores que mediante la innovación tienen potencial para el desarrollo de economías sustitutivas y/o emergentes, como Energía Renovables no Convencionales ERNC, Acuicultura y Agricultura del Desierto.

Factor fundamental para el desarrollo de la economía regional, es la disponibilidad de agua, la cual es principalmente subterránea.

En efecto, la escasez de Recurso Hídrico es una limitante para el desarrollo regional





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

Estrategia Regional de Innovación ERI

La Estrategia de Innovación se plantea como un ***ejercicio permanente de articulación*** de distintos actores vinculados a la Innovación sustentados en los sectores de alto impacto y emergentes teniendo como base los ***recursos naturales con los que cuenta la región.***





Políticas Regionales y su vinculación con Recursos Hídricos

Estrategia Regional de Innovación ERI

Misión de la Estrategia Regional de Innovación

“Desarrollar en Tarapacá una economía global, innovadora y sustentable basada en el conocimiento, mejorando sus capacidades de innovación y fortaleciendo la cooperación entre los agentes del sistema, a fin de incrementar la competitividad de la Región y mejorar la calidad de vida de sus habitantes”.

La ERI, establece 4 prioridades estratégicas

- 1. Desarrollo de la economía basada en el conocimiento.***
- 2. Cooperación efectiva entre los agentes del sistema.***
- 3. Desarrollo del potencial innovador.***
- 4. Entorno propicio a la Innovación.***





Estrategia
Regional de
Innovación
ERI

PRIORIDAD N°1.
Desarrollo de la economía basada en el conocimiento.



Atraer, formar, mantener y fortalecer, capital humano.

Fomentar el conocimiento y el desarrollo tecnológico empresarial (sectores existentes y emergentes).

Reorientar los objetivos en I+D aplicada de las entidades científicas y tecnológicas a las necesidades empresariales de la Región y a los nuevos emprendimientos.





Estrategia Regional de Innovación

ERI

Obj. Atraer, formar, mantener y fortalecer, capital humano.

- **Acción.** Programas destinados a promover la movilidad, mantenimiento y atracción de talento en la Región

Obj. Reorientar los objetivos en I+D aplicada de las entidades científicas y tecnológicas a las necesidades empresariales de la Región y a los nuevos emprendimientos.

- **Acción.** Impulsar la investigación en líneas relacionadas con las principales necesidades de I+D en la Región





Estrategia Regional de Innovación ERI

De esta forma, a través de estos objetivos el gobierno regional de Tarapacá, propiciará:

Desarrollo de las actividades de investigación, favoreciendo la movilidad del personal **docente y/o investigador**, mediante la financiación o puesta en marcha de programas que permitan estancias investigadoras en centros de excelencia científica nacional y/o internacional

Aumentar la **cantidad y la calidad de la producción científica**, especialmente en aquellas áreas o ámbitos de conocimiento que tengan la consideración de prioritarios para Tarapacá





Estrategia Regional de Innovación ERI

Las acciones de Estrategia de Innovación Regional , propiciarán una serie de aspectos que favorecerán el desarrollo de la investigación y aplicación para el manejo sustentable del Recurso Hídrico, como:

- ***Mejora de la capacidad técnica del capital humano***
- ***Creación de un ambiente propicio y con las condiciones necesarias para atraer y mantener el talento tanto nacional y regional como internacional***
- ***Mejora de la capacidad competitiva y potencial innovador de las empresas, propiciando una conexión fehaciente y práctica entre la investigación desarrollada por Universidades y Centros de Investigación***
- ***Aumentar la cantidad y calidad de conocimiento científico en temas prioritarios, como los Recursos Hídricos.***



Inversiones en
Recursos
Hídricos





Inversiones en Recursos Hídricos:

Las inversiones aplicada a nivel regional en proyectos asociados a Recursos Hídricos ascienden a **M\$ 28.587.216,4**, comprendidas entre los años 2012-2016.

Estas inversiones son principales sectoriales, ejecutadas por servicios como ***Dirección Obras Hidráulicas (DOH)***, ***Dirección General de Aguas (DGA)*** y ***CONADI***.

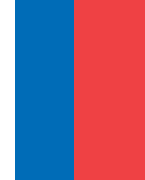
La acción pública está enfocada a:

- ***Conservación y construcción de obras de riego, riberas de cauces.***
- ***Promoción y evaluación de proyectos de riego para organizaciones indígena.***
- ***Regularización y constitución de derechos de aprovechamiento de aguas***
- ***Concurso UMA para la ejecución de obras de riego***
- ***Construcciones de abastecimiento de agua potable***
- ***Mejoramiento de infraestructura y equipamiento***
- ***Estudios***



**Proyectos en
Recursos Hídricos
vinculados al Fondo
de Innovación para la
Competitividad FIC.**





Proyectos en Recursos Hídricos vinculados al Fondo de Innovación para la Competitividad FIC.

FIC	NOMBRE PROYECTO	INSTITUCIÓN	M\$
2009	Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Hídricos (CIDERH)	Universidad Arturo Prat	934.600
2012	Caracterización y monitoreo de los recursos hídricos de la región de Tarapacá	Universidad Arturo Prat	271.067
2015	Sistema Integral para el tratamiento y uso de aguas de riego para la Región de Tarapacá	Universidad Católica de Valparaíso	160.000
2015	Estudio de la calidad de las aguas subterráneas de la cuenca de Pica, Valle de Quisma y Pica	Universidad Católica del Norte	127.551
2016	Programa de Zonificación Hídrica de la Provincia del Tamarugal en la Región de Tarapacá para el encadenamiento productivo agroalimentario	Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN	252.050

Los recursos vía financiamiento directo a Recursos Hídricos, son alrededor de **M\$ 1.745.267,85**, los cuales representan el **8% de los recursos financiados a través de FIC** periodo 2008-2016





Proyectos destacados financiados a través de FIC

1.- Centro de Investigación Desarrollo de Recursos Hídricos (CIDERH) M\$ 934.600

CIDERH es un Centro Regional creado en conjunto con CONICYT y propiciado por el Gobierno Regional de Tarapacá.

Su objetivo es promover la Ciencia, Tecnología e Innovación contribuyendo a la investigación básica y aplicada, transferencia y a la materialización de proyectos en torno a los Recursos Hídricos.

El eje central de su creación los primeros 5 años fue la ***Gestión Integrada de Recursos Hídricos e Innovación tecnológica en Sistemas Acuáticos.***

A través de estas líneas de investigación, CIDERH incrementó el conocimiento y publicaciones en ***hidrogeología, hidroquímica, Gestión Integrada de RH, Química Analítica y Ambiental, remoción de contaminantes en cuerpos de agua, eficiencia y tecnología medio ambiental.***





Proyectos destacados financiados a través de FIC

1.- Centro de Investigación Desarrollo de Recursos Hídricos (CIDERH) M\$ 934.600

CIDERH por su parte, ha ejecutado proyectos en líneas complementarias a través de una serie fondos de distintas instituciones, como **FIA, FPA, CNR, FIC** entre otros, con resultados en aspectos como:

- ***Balance Hídrico***
- ***Microproyectos de riego***
- ***Calidad química y microbiológica***
- ***Eficiencia productiva de la Quinua***
- ***Cambio climático***
- ***Red de monitoreo***
- ***Cuencas hidrográficas***
- ***Uso agrícola de la aguas residuales***
- ***Recirculación en cultivos***
- ***Producir flores de corte con agua residual***





Proyectos destacados financiados a través de FIC

2.-Caracterización y Monitoreo de los Recursos Hídricos de la Región de Tarapacá M\$ 271.067

La Universidad Arturo Prat en conjunto a CIDERH, ha partir del 2013 ejecutan este proyecto, donde la articulación en conjunto con DGA ha sido gravitante para la obtención de una serie de productos estratégicos, como:

- ***Diagnóstico de la Red de Monitoreo de Tarapacá***
- ***Propuesta de Sistema de Monitoreo de Recursos Hídricos cuencas de la región, para contar con información meteorológica, fluviométrica, hidrogeológica y calidad de agua, suficiente, fiable y representativa.***
- ***Caracterizar el funcionamiento hidrológico e hidrogeológico de 2 cuencas piloto***
- ***Generar un modelo de gestión información hídrica***





Proyectos destacados financiados a través de FIC

3.-Sistema Integral para el tratamiento y uso de aguas de riego para la Región de Tarapacá M\$ 160.000

Es ejecutado por la Universidad Católica de Valparaíso en el valle de Camiña y busca elaborar un Plan Integral para el sector agrícola, dedicado al rubro hortícola regional, reduciendo el contenido de Arsénico y Boro en las aguas de riego mediante tecnologías biológicas:

- ***Proponer un sistema de gestión del recurso hídrico integral, que considere mejoras en todo su ciclo de vida, desde su captación hasta el uso final en riego.***
- ***Validar técnicamente una planta piloto para la remoción de elementos químicos inhibidores de la producción agrícola, entre ellos el arsénico y boro.***
- ***Desarrollar un proceso de adopción de tecnología, considera como un cambio cultural que asimilado por la población local.***



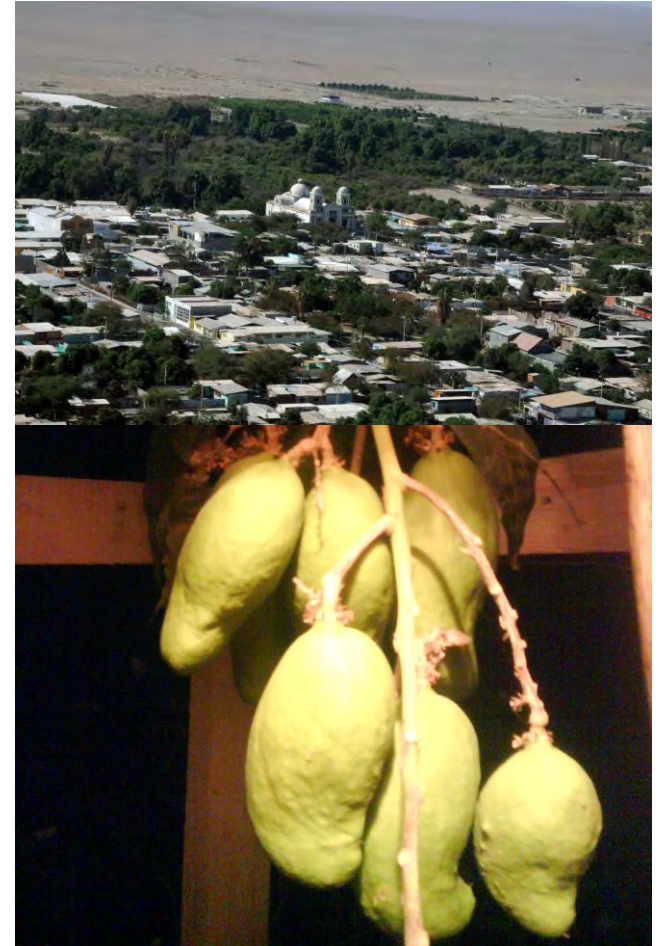


Proyectos destacados financiados a través de FIC

4.- Estudio de la calidad de las aguas subterráneas de la cuenca de Pica, Valle de Quisma y Pica M\$ 127.551

Es ejecutado por la Universidad Católica de Norte en la cuenca de Pica. Busca Estudiar las Aguas Subterráneas considerando aspectos de calidad de agua de riego norma NCH 1333 y sus posibles soluciones sobre el estado actual del agua subterránea en Pica:

- ***Sistematizar información de pozos existentes en los Valles de Quisma y Pica***
- ***Analizar la calidad fisicoquímicas de los pozos localizados en los valles de Quisma y Pica***
- ***Diseñar y construir una plataforma en línea de libre acceso***
- ***Definir manejo agrícola y tratamiento de agua según calidad obtenida***
- ***Difusión de resultados y transferencia de plataforma SIG***





Proyectos destacados financiados a través de FIC

5.- Caracterización de los sistemas productivos agrícolas presentes en la Provincia de Tamarugal a partir de información hidrológica, tecnología asociada, y productividad M\$ 252.050

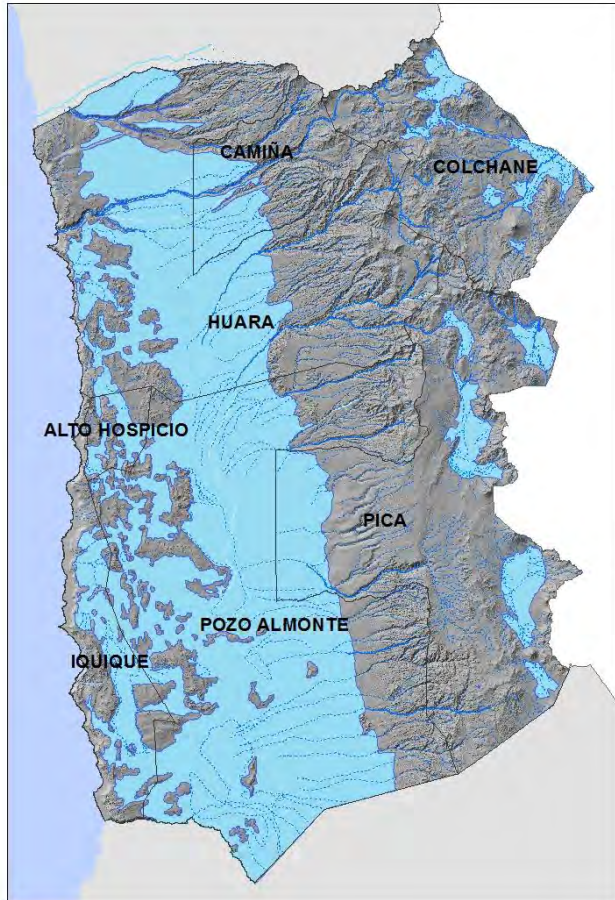
Será ejecutado CIREN y busca caracterizar los sistemas productivos agrícolas de la Provincia de Tamarugal a partir de información hidrológica, tecnología asociada, y productividad:

- ***Caracterizar el sector agrícola de la Provincia del Tamarugal*** desde el punto de vista de producción, suelo y clima, mercado, avances tecnológicos, Técnicas empleadas y grado de capacitación de los profesionales en el área
- ***Modelación hidrológica-Agrícola*** de la Provincia de Tamarugal
- ***Diseñar e implementar un plan de desarrollo productivo*** del sector agrícola de la Provincia del Tamarugal
- ***Plan de transferencia tecnológica***





Proyectos destacados financiados a través de FIC



Adicionalmente, durante los años 2013-2016, se ejecuto el proyecto *“Mapa del Valor Económico de los servicios Ecosistémicos de Tarapacá”*, que analizó la provisión regional de agua dulce.

Se estimó el valor económico del flujo anual del servicio ecosistémico en la provisión de agua en **\$168.044.448.060**



Aspectos necesarios de abordar en el Sistema de Innovación Regional, o público privado respecto del Recurso Hídrico en Tarapacá



Aspectos necesarios de abordar en el Sistema de Innovación Regional, o público privado respecto del Recurso Hídrico en Tarapacá

- a) Socialización de la importancia del recurso hídrico para la vida y actividades económicas**
- b) Conocimiento científico en tecnología**
- c) Articulación de los actores públicos y privados que actúan en la investigación, aplicación, uso y financiamiento de recursos hídricos**
- d) Conformación de la Comunidad de Aguas Subterráneas de la Pampa del Tamarugal**
- e) Determinación de balances Hídricos**
- f) Sistematización y aplicación de información sobre calidad del agua**
- g) Gestión integrada de recursos hídricos**



**Visión de futuro en la
Región de Tarapacá
sobre temas hídricos**



Visión de futuro en la Región de Tarapacá sobre temas hídricos

- a) **Determinar el Balance de Cuencas**
- b) **Abordar la vulnerabilidad de los Acuíferos regionales**
- c) **Diversificación de la Matriz del Agua, con otras fuentes**
- d) **Uso eficiente del agua: recirculación y doble uso del agua**
- e) **Articular el Plan Maestro actual de Recursos Hídricos, en el mediano y largo plazo, con los actores del sistema.**
- f) **Desarrollar e incrementar las herramientas que permitan gestionar, eficiente y sustentablemente los recursos hídricos**
- g) **Incrementar la investigación científica en Recursos Hídricos**
- h) **Que los proyectos de Innovación, fomento e inversión contemplen estrategias de uso eficiente en el uso del agua.**
- i) **Establecer una Política Regional de Recursos Hídricos**





Muchas gracias

**GOBIERNO
REGIONAL
DE TARAPACÁ**

