



FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

GOBIERNO REGIONAL
REGION DE COQUIMBO



MONITOREO Y CONTROL PREVENTIVO DE LA SALINIZACIÓN EN ACUÍFEROS



Equipo de trabajo

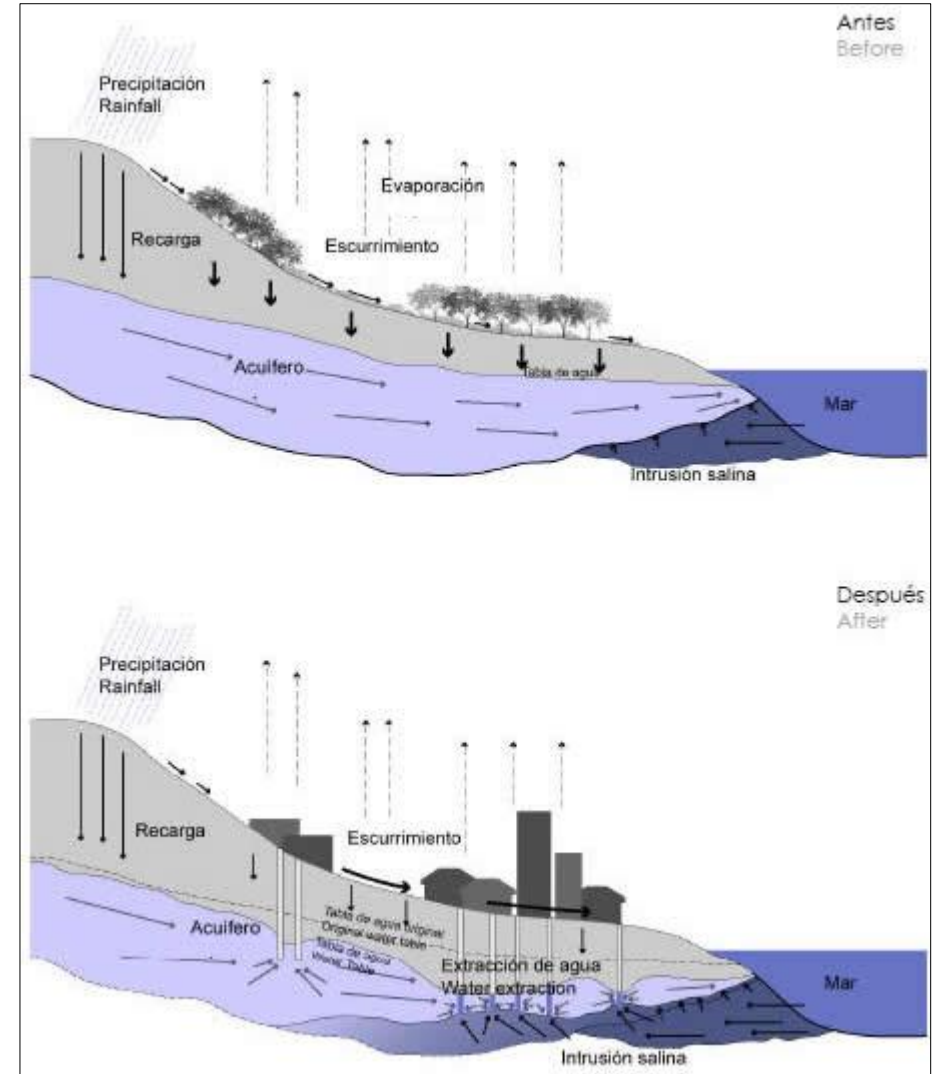
- Director (Hidrogeoquímica- Ambiental): Ernesto Cortés (UCN)
- Coordinador (Parte técnica): Pedro Hernández
- Investigador (Tecnología monitoreo): Francisco Meza (INIA)
- Investigador (Prevención): Roberto Andueza (UCN)
- Entidad asociada (Operación de monitoreo): Jorge Reyes (NORMEC)
- Memoristas : Gonzalo Escobar, Fabián Hernández, Macarena Julio, Tatiana Palta, Consuelo Salinas, Vito Vicentelo (EPRyMA- UCN).

Procesos de salinización de acuíferos se incrementan en períodos de sequía

Infiltración



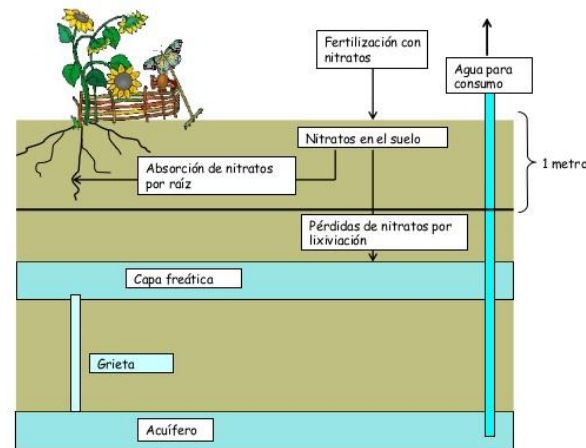
Potencial Intrusión marina



Lixiviación

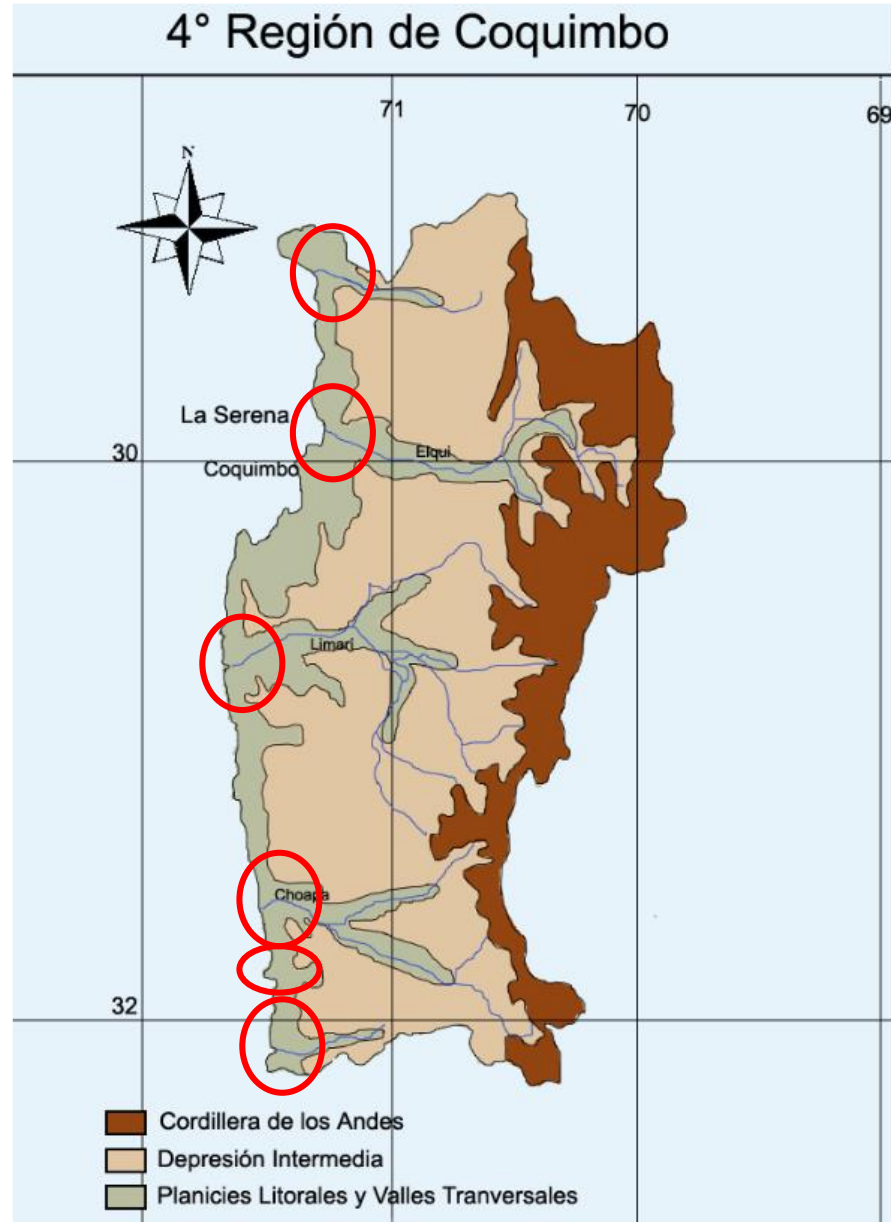


Lixiviación de nitratos



Zonas de acuíferos con potencial salinización
(infiltración, lixiviación, intrusión marina)

4° Región de Coquimbo



Importancia de acuífero según demanda de actividades

Derechos Subterráneos (Fuente: Plan Maestro Hidrico 2013. Elaboración propia)

Acuífero	Total [m ³ /s]	Riego [m ³ /s]	Agua potable [m ³ /s]	Minería [m ³ /s]	Industria [m ³ /s]
Los Choros	3,23	3,050	0,006	0,132	0,045
Elqui	7,76	5,440	1,600	0,610	0,110
Limarí	3,01	2,186	0,638	0,000	0,189
Choapa	1,82	1,350	0,270	0,140	0,060
Pupío	0,34	0,134	0,206	*	0,000
Quilimarí	0,66	0,610	0,050	0,000	0,000
TOTAL Región	16,83	12,770	2,770	0,882	0,404

*:Sin determinar

Demanda agrícola y perdida al mar (Fuente: Plan Maestro Hidrico 2013. Elaboración propia)

Cuenca	Área agrícola demandante [Hect.]	Caudal escape al mar [m ³ /s]		Volumen almacenado en el acuífero [Mill m ³]
		Superficial	Subterráneo	
Los Choros	176	0,001	0,004	172
Elqui	25.703	3,503	0,840	435
Limarí	51.925	2,475	0,000	590
Choapa	15.690	11,335	0,019	606
Pupío	567	0,132	0,040	28
Qulimarí	689	0,345	0,004	5
TOTAL	94.750	17,791	0,907	1.836

Elqui sector de la costa tiene el mayor riesgo de salinización y mayor impacto asociado, sobretodo en sequía.

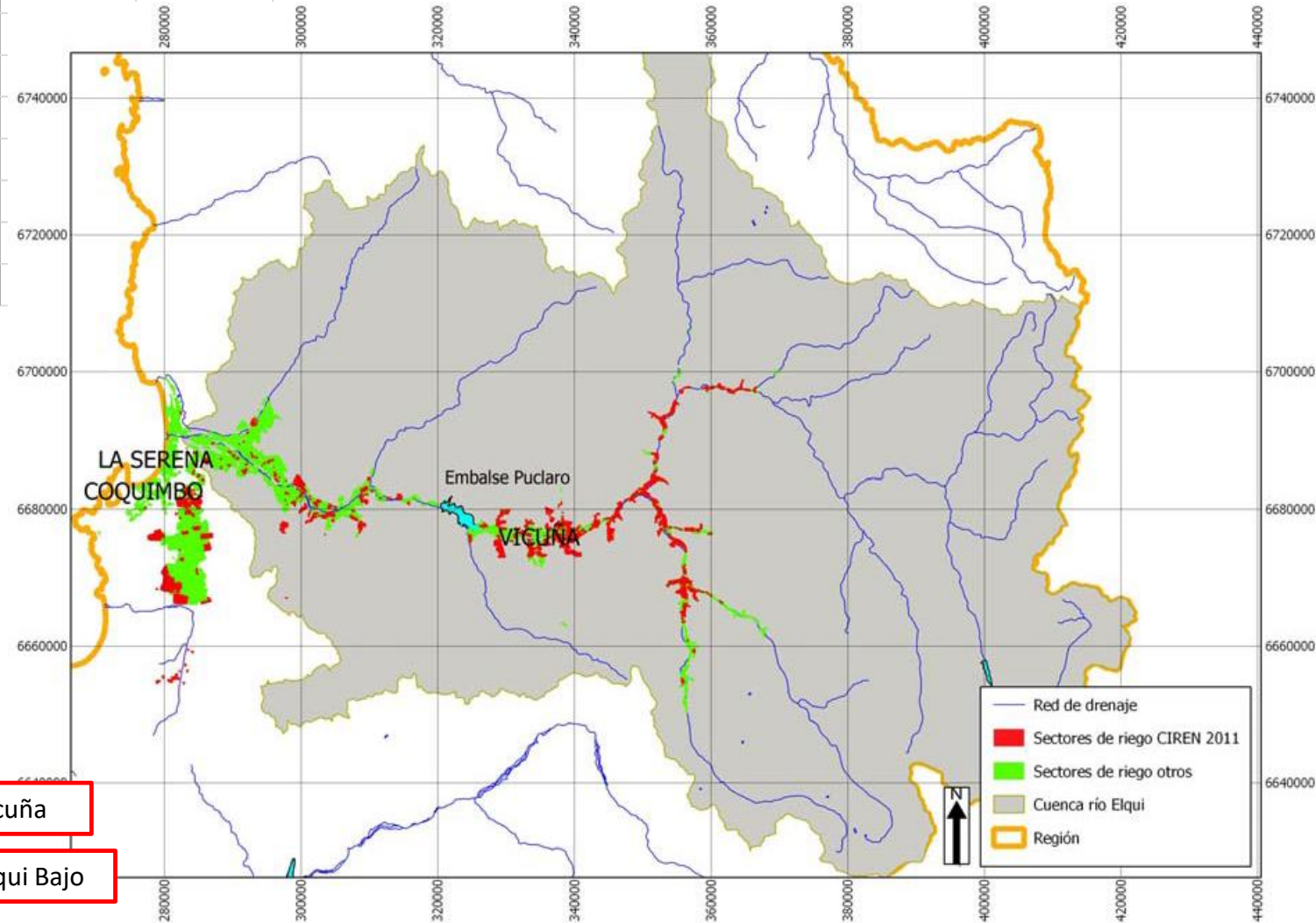
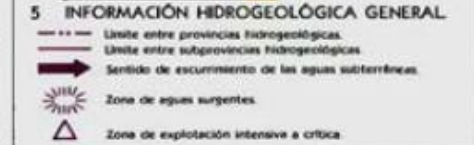
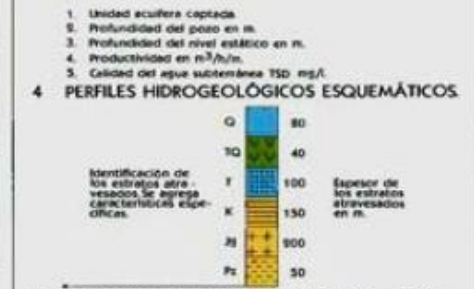
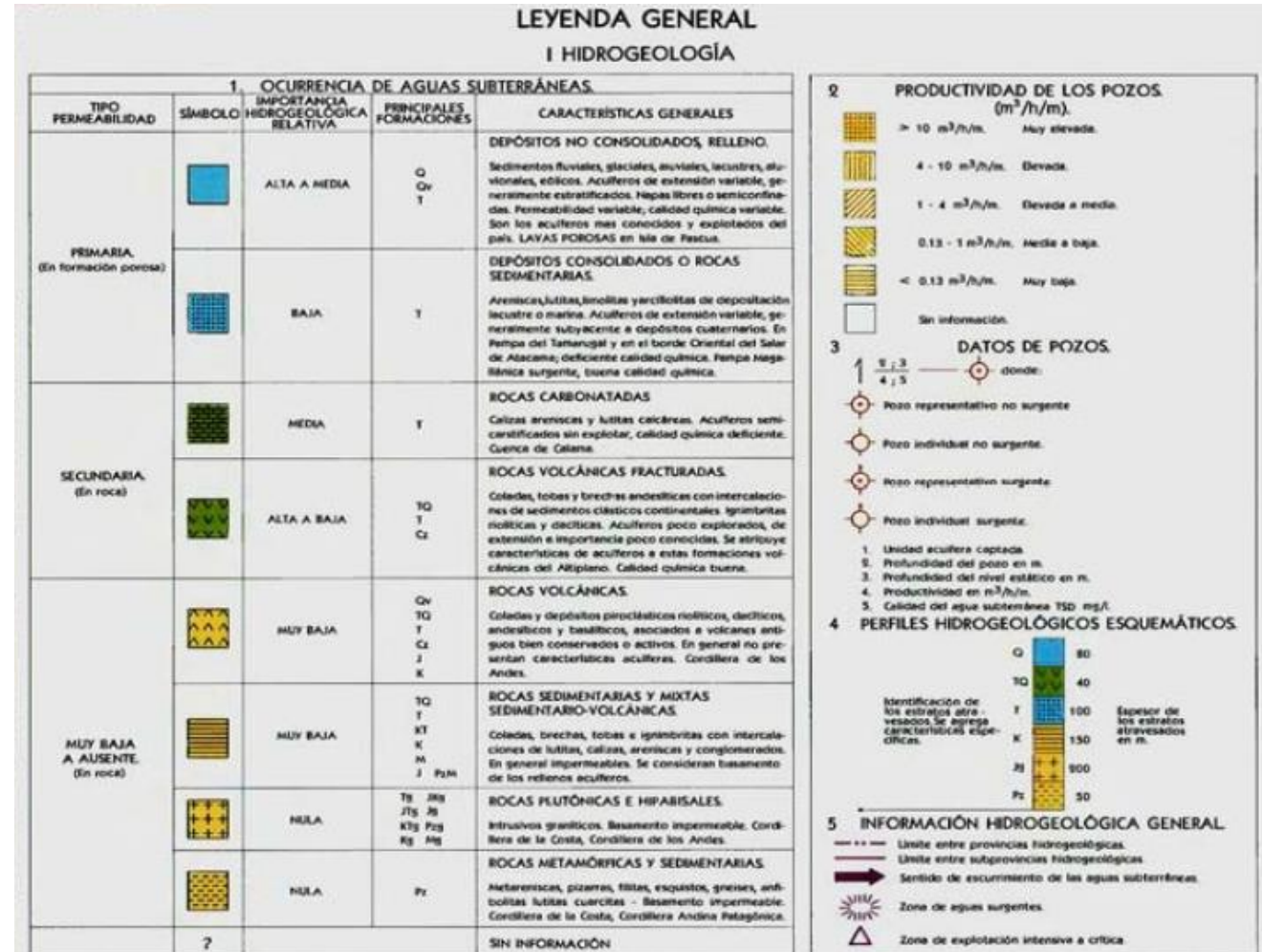
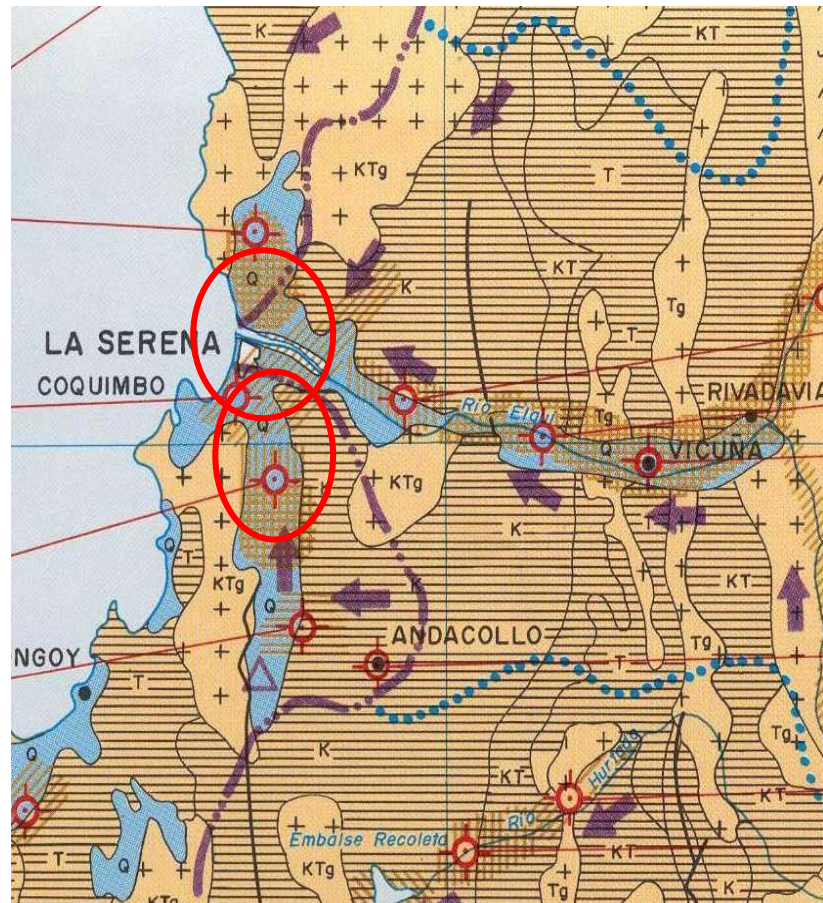


Tabla 4.5-51 Derechos Subterráneos Para Riego y Otros Usos, en m3/s

Acuífero	TOTAL	Riego	Agua Potable	Minería	Industria	
AC-01	0,24	0,14	0,04		0,05	
AC-02	0,01		0,01			
AC-03	0,00					
AC-04	0,05	0,05				
AC-05	0,03	0,02	0,01			
AC-07	1,39	1,24	0,14			Vicuña
AC-08	0,02	0,02				
AC-09	1,76	0,44	0,96	0,35	0,02	Elqui Bajo
AC-10	0,11	0,08	0,03			
AC-11	3,78	3,26	0,31	0,22	0,00	Culebrón
AC-12	0,38	0,19	0,10	0,05	0,04	
Total	7,76	5,44	1,60	0,61	0,11	

Acuífero de cuenca de Elqui en la zona de desembocadura con alta cantidad de agua subterránea, alta y diversa demanda.



Información actualizada* indica que:

- Salinización es una situación real y no especulativa (mediciones conductividad) generando conflictos de explotación
- En la práctica se observa la restricción de uso por salinización de acuíferos
- En la región (ni en el país) no existe conocimiento suficiente ni herramientas adecuadas para monitorear, diagnosticar o controlar preventivamente la salinización de acuíferos

(FIC 2015: Análisis y evaluación de Acuíferos Costeros. UCN; Vigilancia online calidad agua superficiales y subterráneas Elqui bajo-Choapa.INIA; Mesa de monitoreo de Pan de Azúcar; INNOVA CORFO “Estudio geofísico e hidrogeológico en la zona de Elqui Bajo y Pan de Azúcar”)*

Requerimientos para una explotación sustentable

- Establecer, operar y mantener una red de observación del acuífero:
 - Evaluación salinización básica: conductividad, pH (estratificación vertical), nivel
 - Caracterización del comportamiento: evaluación salinización básica mas hidrogeoquímica
- Disponer de herramientas para el análisis cuantitativo de las actuaciones de protección, manejo y gestión.

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un sistema de monitoreo y control preventivo de salinización para acuíferos en la Región de Coquimbo

Objetivos específicos

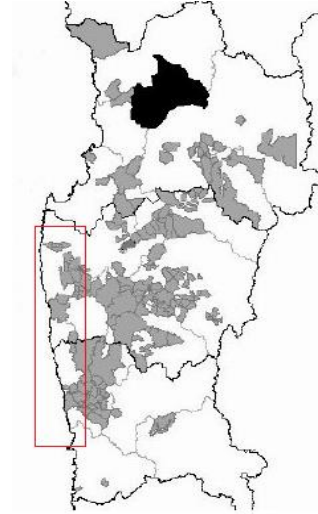
1. Diseñar un sistema de monitoreo y control preventivo de salinización para acuíferos en la región de Coquimbo
2. Implementar un sistema piloto de monitoreo y control preventivo de salinización en un acuífero de la Región de Coquimbo
3. Difundir y transferir los resultados del proyecto

Beneficiarios

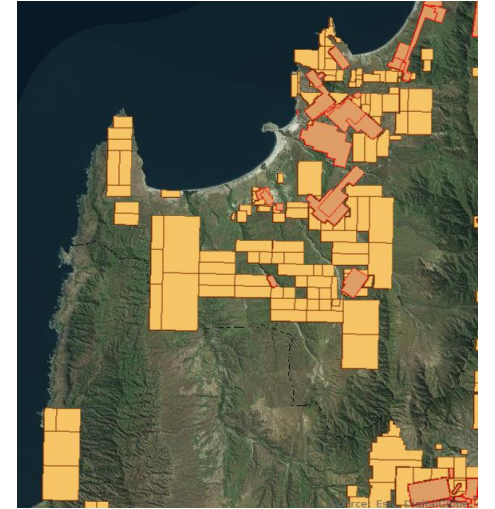
Propietarios de Predios y agricultores



Comunidades Agrícolas



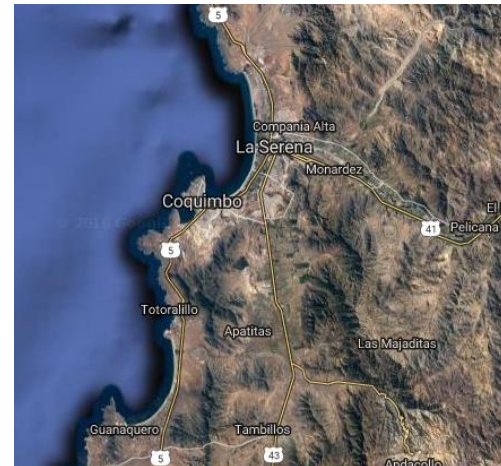
Minería



Servicios Sanitarios



Usuarios de servicios sanitarios



Turismo



RESULTADOS ESPERADOS

1. Diagnóstico del estado de salinización del acuífero Elqui, en zona de Elqui Bajo y Culebrón
2. Caracterización del estado y comportamiento de la salinización del acuífero Elqui, en zona de Elqui Bajo y Culebrón
3. Sistema de monitoreo y control preventivo diseñado replicable
4. Sistema de monitoreo y control preventivo implementado en el acuífero Elqui, en la zona de Elqui Bajo y Culebrón
5. Resultados difundidos y transferidos