



Proyecto FIC- R 2015, Región de Coquimbo
“Vigilancia On-line de la Calidad del Agua, con uso pionero de Tecnologías para detección de metales en aguas superficiales in situ y SMD (Subsurface Monitoring Device) en aguas subterráneas, en sector río Elqui Bajo y río Cuncumén”

[Francisco Meza A. Ing. Agr. M.Sc. Investigador INIA Intihuasi](#)

Antecedentes:

1. INIA Intihuasi ha ejecutado proyectos de investigación desarrollo en temas ambientales ligados a los recursos hídricos desde sus inicios en la región, especialmente en uso eficiente del agua de riego, sumando decididamente calidad de agua a partir de 2005.

Un hito fue el Proyecto Innova CORFO en Calidad de agua a nivel de cuenca entre 2006-2009, donde se estudio los Choapa, Limarí y Huasco y sus afluentes.

Nace un interesante trabajo en temas de Calidad de Agua con las Juntas de Vigilancia de los ríos. Se ejecuta convenio la Junta de Vigilancia del río Huasco y se acuerda programa Seguimiento ambiental Integral río Chopa SAI I 2011- 2016. Se renueva SAI II (2016-2021), Convenio con Junta de Vigilancia del río Choapa.

2. INIA Posee una parcela experimental en Pan de Azúcar “PEPA”, donde los investigadores especialistas por área interactúan con agricultores de esta zona, lugar donde se capacita respecto al recurso hídrico y la importancia de la calidad de agua en la agricultura.

3. INIA Intihuasi participa en programa de difusión y transferencia tecnológica, en materias de eficiencia hídrica y alternativas de energías renovables no convencionales, en misión Tecnológica a Francia y España, ejecutada en octubre 2014.

Seminario en Montpellier, 06 de Octubre 2014, Misión tecnológica

Se conoció por parte de las empresas privadas y públicas de la comitiva, la política de administración y gestión del agua del Departamento de L'Herault en Francia, los cambios legislativos que ayudaron a una política comunitaria del agua, gestión por cuenca hidrográfica y uso equilibrado del recurso por parte de los distintos sectores productivos.

En seminario en Montpellier, se presentaron varias empresas innovativas, entre ellas **Imageau**. Como complemento, la delegación se informó en terreno sobre productos y servicios enfocados en gestión de acuíferos, tratamiento y reducción de aguas residuales y grises, desalación y descontaminación de aguas por varias metodologías (uso de nuevas tecnologías).



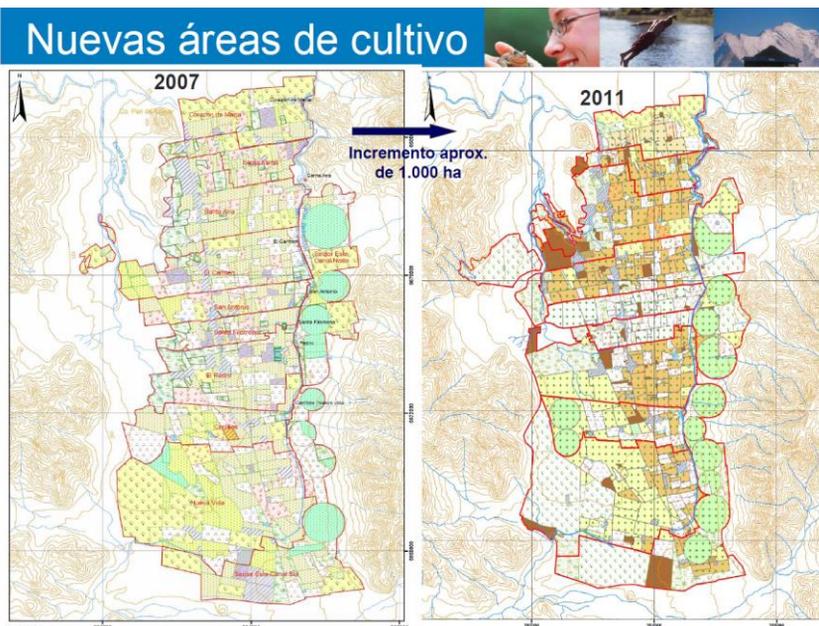
Nuevas áreas de cultivo

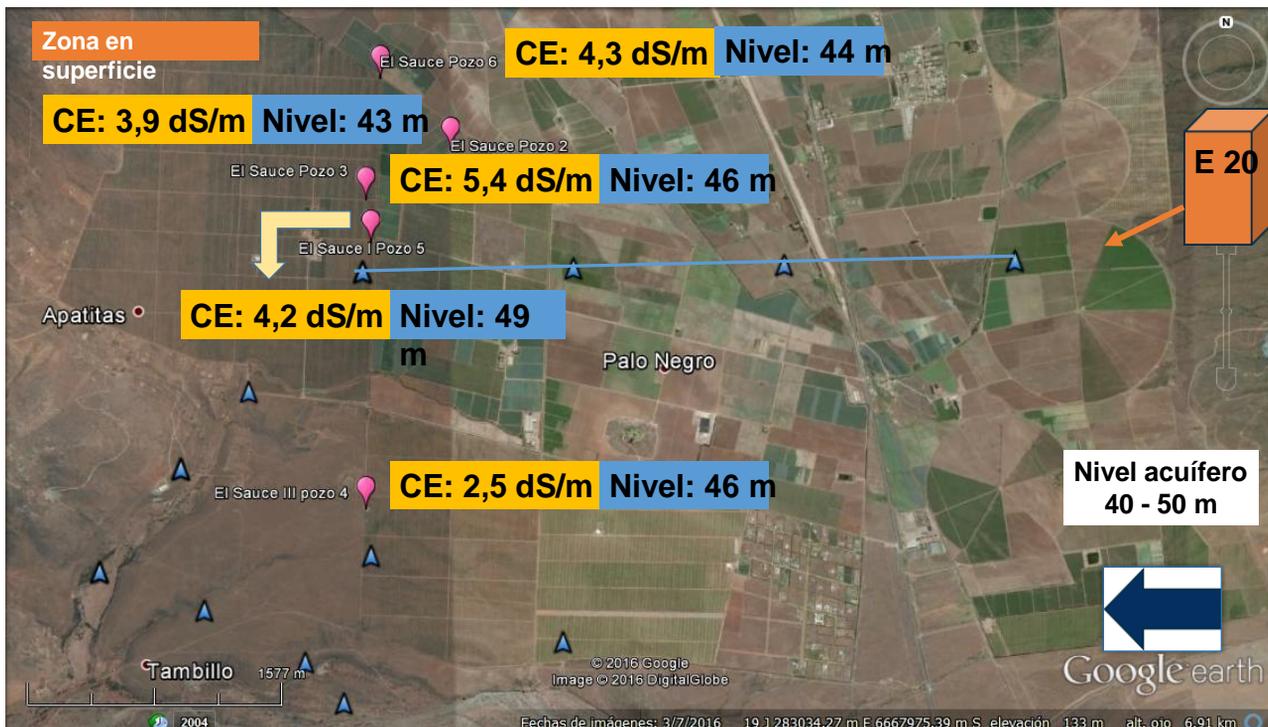
Sector Pan de Azúcar

Zona productora agrícola de 7.000 ha reconocida.

Importante fuente de agua de riego:

Salinidad en acuífero El Culebrón, agua de riego para frutales y hortalizas





Proyecto FIC- R 2015, Región Coquimbo

“Vigilancia On-line de la Calidad del Agua, con uso pionero de Tecnologías para detección de metales en aguas superficiales in situ y SMD (Subsurface Monitoring Device) en aguas subterráneas, en sector río Elqui Bajo y río Cuncumén”



OBJETIVOS DEL PROYECTO

• Objetivo General

Obtener en tiempo real la composición química de la calidad de agua de cursos superficiales y subterráneos de la subcuenca Elqui Bajo en Elqui y Sub-cuenca Cuncumén en Choapa, mediante monitoreo con tecnología on-line.

• Objetivos Específicos

- 1) Implementar y evaluar monitoreo on line de calidad de las aguas superficiales de la subcuenca Elqui Bajo en Elqui y Sub-cuenca Cuncumen en Choapa.
- 2) Implementar y evaluar monitoreo on line de calidad de las aguas en aguas subterráneas de El Culebrón de la subcuenca Elqui Bajo en Elqui y Sub-cuenca Cuncumen en Choapa.
- 3) Implementar sistema piloto de alerta on line vía teléfono celular hacia actores relevantes en la gestión del recurso hídrico.
- 4) Entregar a través de talleres de difusión, los resultados obtenidos por los dos sistemas de monitoreo on-line, a los principales actores del territorio (entidades estatales, privados, y comunidad de regantes).

Tecnologías y ubicación de equipos

Dispositivo SMD en Pan de Azúcar Medidor de la salinidad en tiempo real



Río Elqui en Almendral, Región de Coquimbo.



Dispositivos MEOLINE (2): medidores de cobre en el caudal en el río Elqui y en el río Cuncumen en Choapa, ambos en tiempo real.



Funcionamiento de las tecnologías

- 1.- **Dispositivos MEOLINE:** Equipos de origen **Finlandés**, toman una muestra de agua cada dos horas miden y envían "on-line" el resultado de la concentración de cobre medida en agua superficial (río Elqui Bajo y Cuncumen).
- 2.- **Dispositivo SMD:** Equipo de origen **francés, fabricado por Imageau**, instalado en acuífero Pan de Azúcar, mide la salinidad y envía el dato en tiempo real.



Analizador de metales en dispositivo MEAN de monitoreo ambiental desarrollado por Cemis.

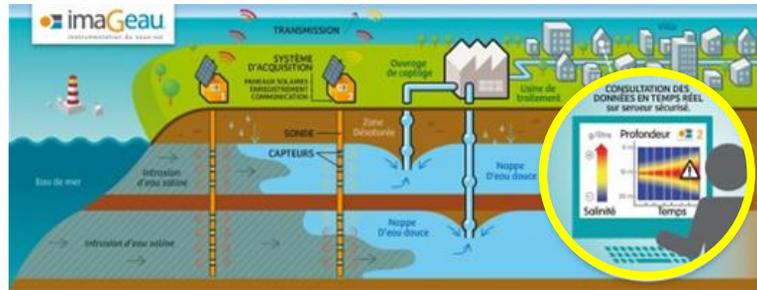


Imagen conceptual del seguimiento en tiempo real de la calidad de las aguas subterráneas para el caso de un acuífero costero o cercano a la costa.

Sitio de estudio 1: Río Elqui- Bajo en Estación Almendral DGA



Dispositivo Meoline: Instalado en Estación Buitrón de la DGA



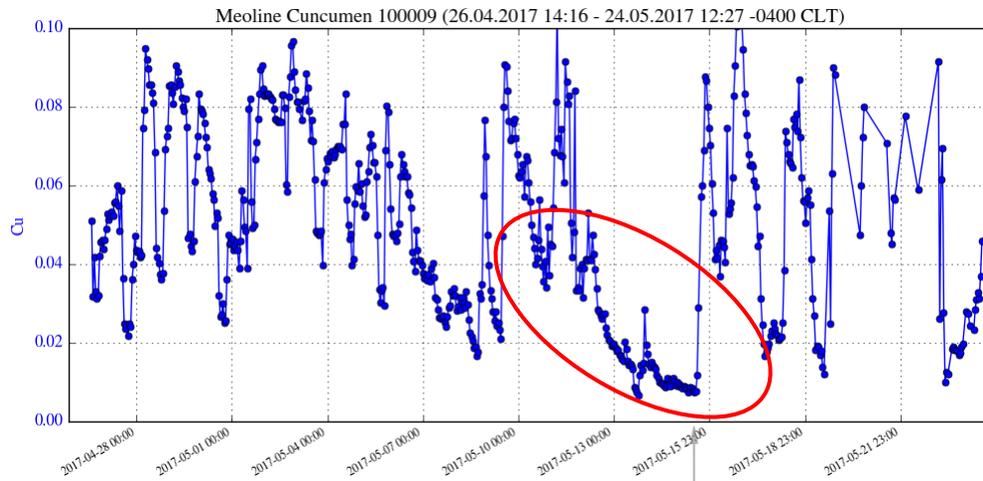
Riego agrícola de Cuncumen, desde el acceso poniente hacia la cordillera, es regado por los canales que están bajo la influencia del río Cuncumén:

- Aletón, Tira Larga y Los Arriendos.



En sector de Cuncumen hay 220 ha bajo riego, 139 de ellas con cultivos correspondiendo al 63% de la superficie

Mediciones on line meoline en Cuncumen

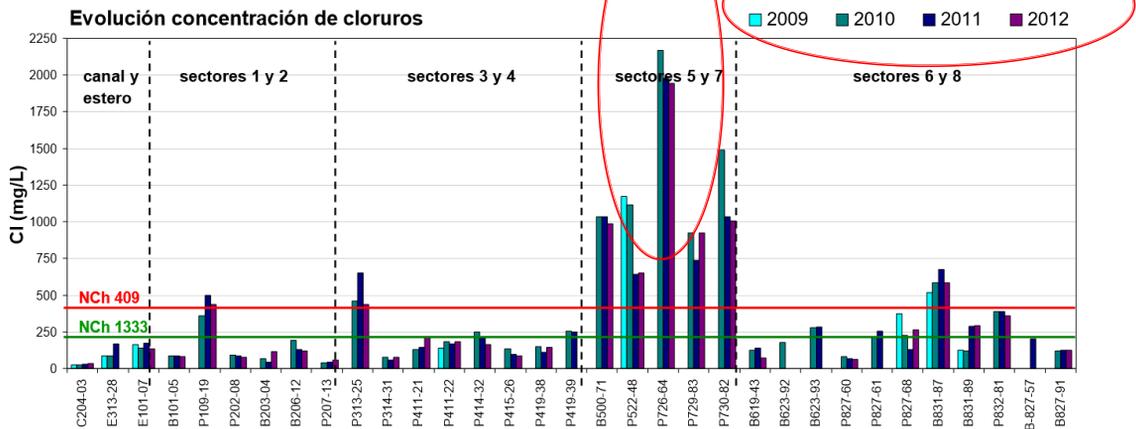


Sitio de estudio 3: Dispositivo SMD del proyecto

- Ubicación
- Instalación
- Objetivos
- Resultados



Salinidad en acuífero El Culebrón



Primer pozo



Segundo pozo

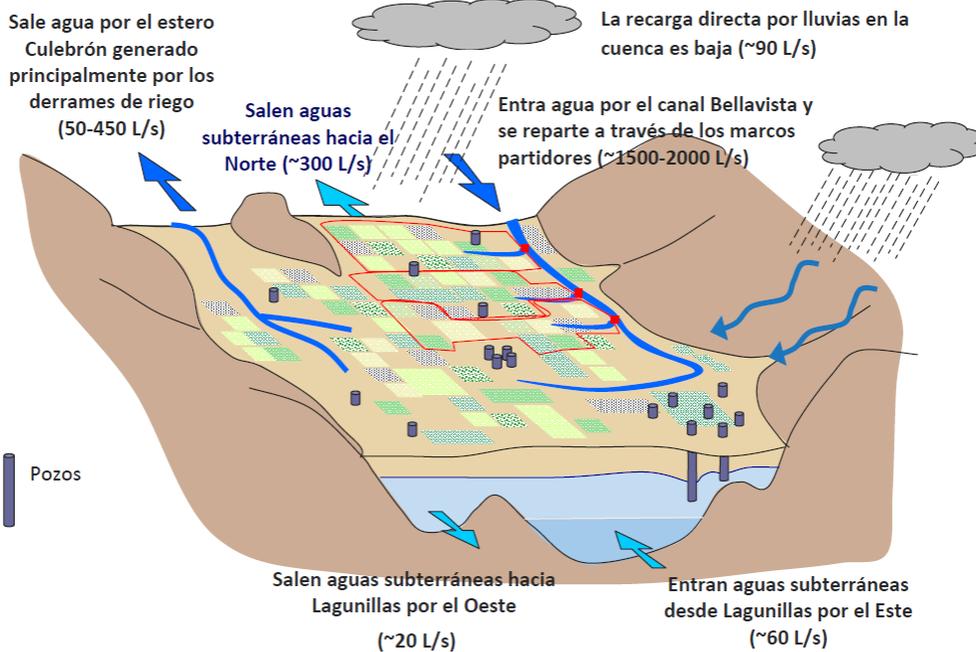


TIPO DE SUELO EN PERFORACIÓN DE POZO DE OBERVACIÓN		
PROFUNDIDAD	SUELO	FOTO
00 - 02	Grava/Arcilla	
02 - 04	Limo/Arcilla	
04 - 06	Limo/Arcilla	
06 - 08	Grava/Limo	
08 - 10	Limo/Arcilla	
10 - 12	Limo/Arcilla	
12 - 14	Grava/Limo/Arena	
14 - 16	Grava/Limo/Arena	
16 - 18	Arena/Limo	

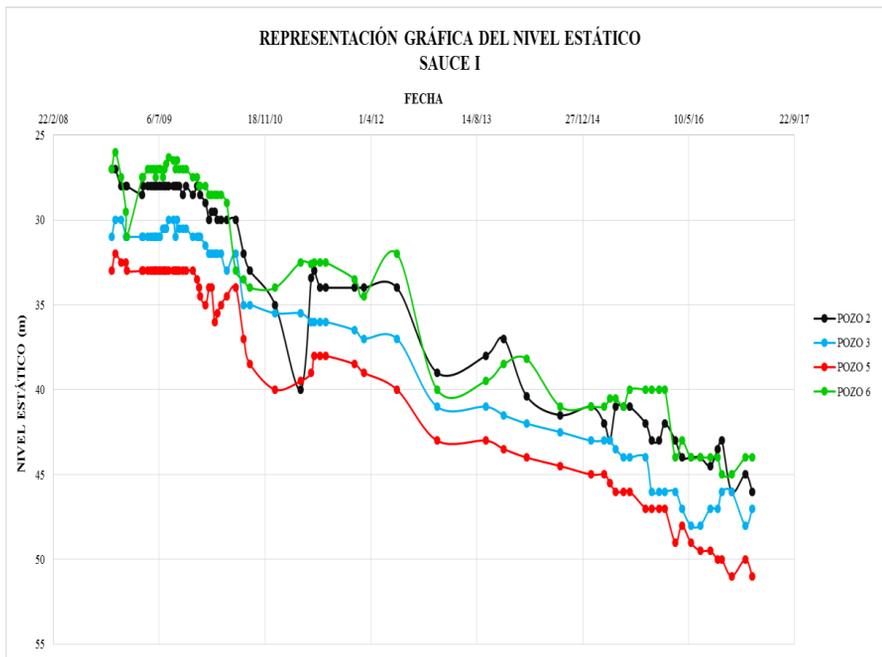
TIPO DE SUELO EN PERFORACIÓN DE POZO DE OBERVACIÓN (Continuación)		
PROFUNDIDAD	SUELO	FOTO
40 - 42	Grava/Arena	
42 - 44	Grava/Arena	
44 - 46	Grava/Arena	
46 - 48	Grava/Arena/Limo	
48 - 50	Grava/Limo	
50 - 52	Grava/Limo	
52 - 54	Limo/Arcilla	
54 - 56	Piedra/Arena	
56 - 58	Piedra/Arena	

TIPO DE SUELO EN PERFORACIÓN DE POZO DE OBERVACIÓN (Continuación)						
PROFUNDIDAD	SUELO	FOTO	SONDA	Nº DE SENSORES	AREA DE ESTUDIO	Nº MUESTRAS
80 - 82	Grava/arena		↔	11	DISTANCIA CON SENSORES	7
82 - 84	Grava/arena		↔	12		
84 - 86	Grava/arena		↔	13		
86 - 88	Grava/arena		↔	14		
88 - 90	Grava/arena		↔	15		
90 - 92	Grava/arena		↔	16		
92 - 94	Limo/arcilla		↔	17		
94 - 96	Limo/arcilla		↔	18		
96 - 98	Arena/limo		↔	19		9
98 - 100	Arena/limo		↔	20		

Cuadro 4: Perfil de suelo de la segunda perforación de pozo de observación en los predios del Sauce I.



Registro de niveles en pozos del predio entre 2009 y 2016



INTERACCIÓN INSTITUCIONAL DEL PROYECTO





Proyectos en ejecución

- 1.- “Vigilancia On-line de la Calidad del Agua Con uso pionero de tecnologías para detección de metales en aguas superficiales y salinidad en aguas subterráneas, en sector río Elqui bajo y cuenca de Choapa” Proyecto FIC-R 2016-2017.-
- 2.- Seguimiento ambiental Integral río Chopa SAI II (2016-2021), Convenio con Junta de Vigilancia del río Choapa.
- 3.- “Análisis Integral de calidad de agua para el aseguramiento de la competitividad del sector social y productivo y la sustentabilidad de ecosistemas acuáticos, en el marco de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de las aguas superficiales de la cuenca del río Huasco”. INNOVA CORFO Atacama, 2017-2018.
4. “Producción olivícola sustentable de la pequeña agricultura mediante gestión de agua de riego generada por sistemas atrapanieblas en el desierto costero de Antofagasta”. FIA 2017-2018.

Profesionales:

Paula Oyarzo C. Biólogo ambiental,

Viviana Andaur P. Químico ambiental,

Gustavo Cárdenas C. Tesista 2017, Magister Universidad de París, Francia.

Francisco Meza A. Ing. Agr. M. Sc.

Muchas Gracias por su atención



Francisco Meza Á.
Director de Proyecto



Paula Oyarzo C.
Profesional Invest.



Viviana Andaur.
Profesional Invest.



Rodolfo Espinoza A.
Ayudante de Proyecto



Giovanni Lobos L.
Jefe C.E. INIA Choapa