



Monitoreo y modelamiento hidrológico de cabeceras de ríos y aguas subterráneas, para la toma de decisiones informada en la administración del recurso hídrico, de la Región de Coquimbo

Resumen del proyecto



Objetivo:

Desarrollar un marco de modelo y monitoreo hidrológico para las cabeceras de los ríos de la Región de Coquimbo

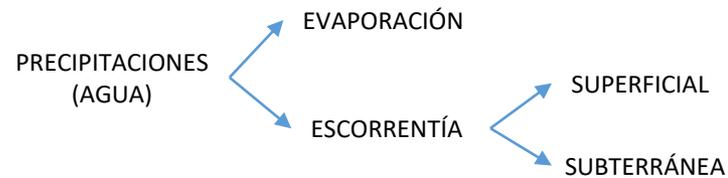
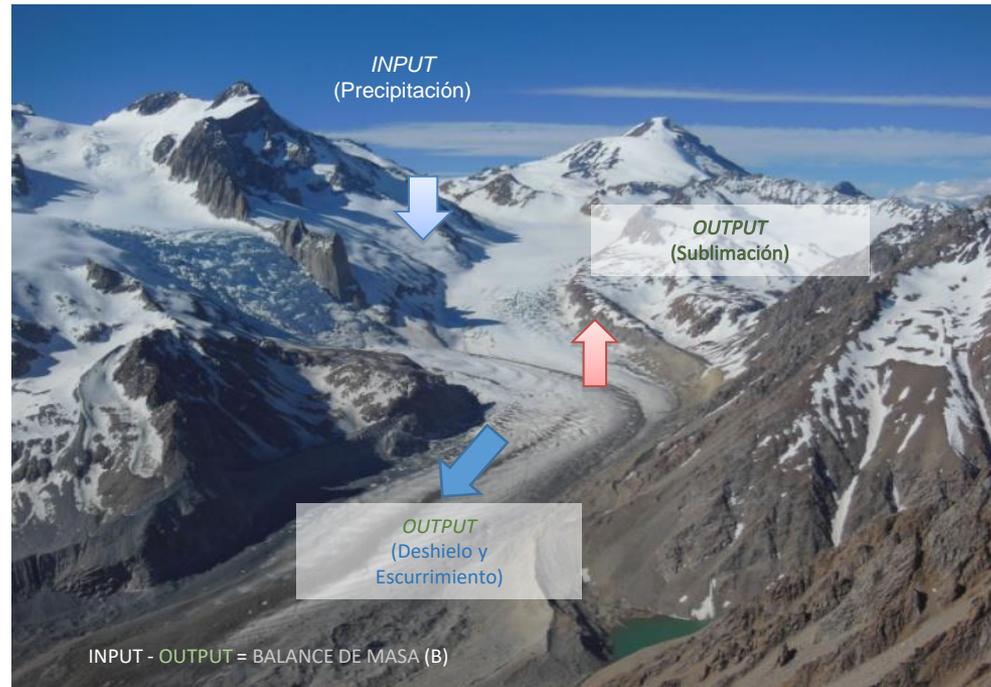
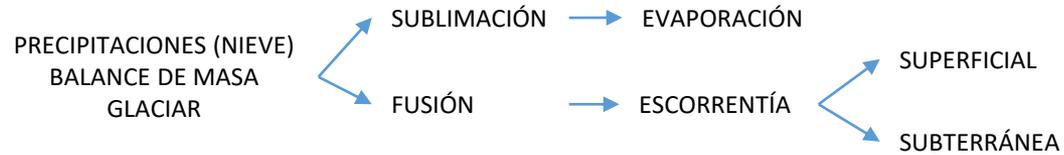
Proposito:

Diseñar e implementar una plataforma de monitoreo y predicción de la contribución de las cabeceras de los ríos al recurso hídrico

Productos:



ESQUEMA GENERAL DE VARIABLES A CONSIDERAR PARA LLEVAR A CABO UN MONITOREO



Red de monitoreo



Componente 1

Perforar e instalar un pozo de monitoreo en las cabeceras del Río Elqui, en las cercanías del Glaciar Tapado.

Componente 3

Tres puntos de monitoreo de nivel de agua subterránea en las zonas río arriba de la Región de Coquimbo que obtienen datos para integrarlos en el trabajo de modelamiento en CEAZA-MET.

Componente 4

Medidores de caudal automáticos del Río La Laguna que obtienen datos para integrarlos en el trabajo de modelamiento en CEAZA-MET y para cálculos para balance de agua.

Componente 5

Dos puntos de monitoreo a tiempo real de equivalencia agua-nieve en las cabeceras de los ríos de la Región de Coquimbo, que obtienen datos en tiempo real para integrarse al trabajo de modelamiento en CEAZA-MET.

Componente 6

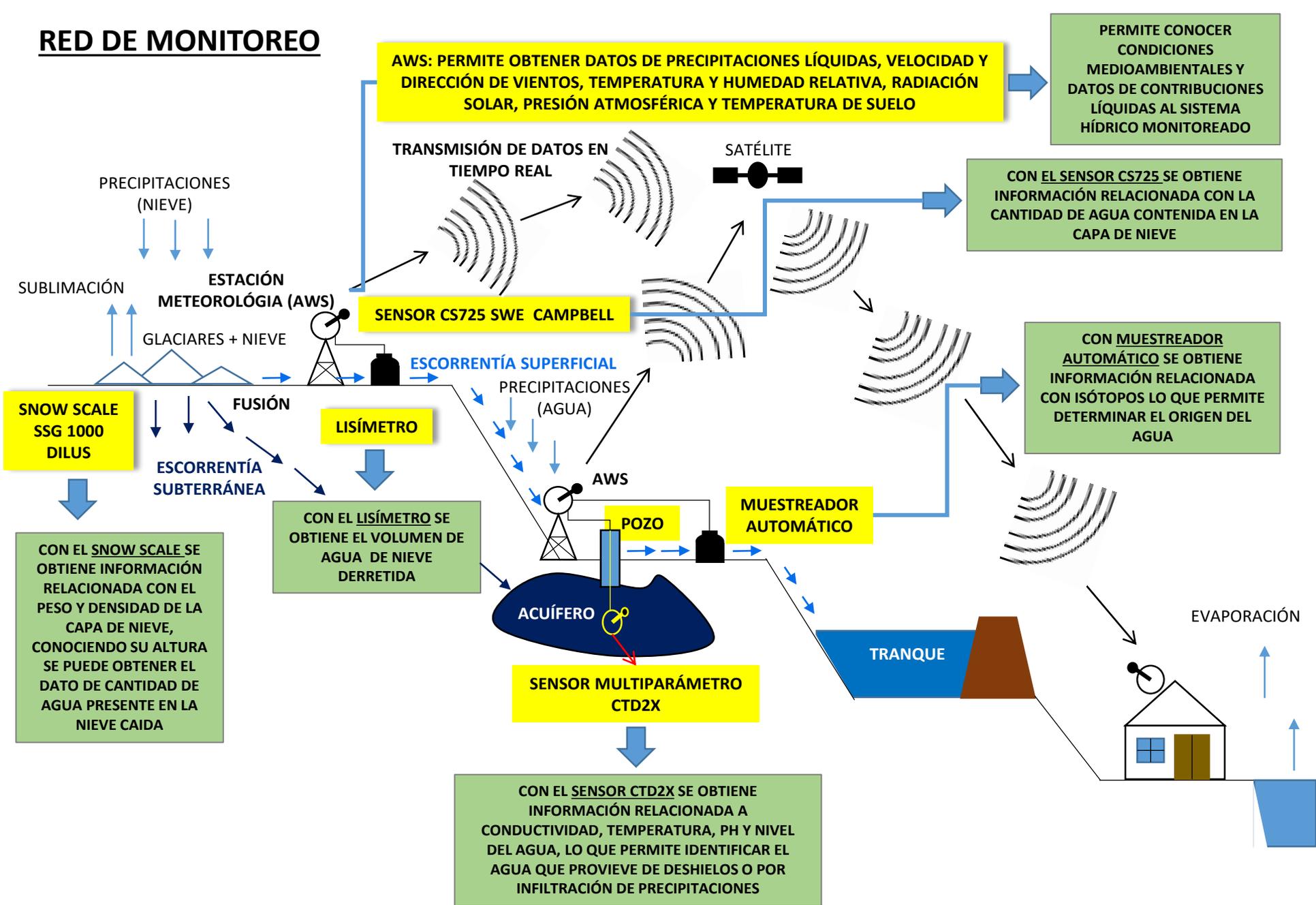
Tres puntos de monitoreo a tiempo real de deshielo en las cabeceras de los ríos de la Región de Coquimbo que obtienen datos para integrarlos en el trabajo de modelamiento en CEAZA-MET.

Componente 10

Monitoreo estacional de acumulación y fusión de la capa de nieve en dos cabeceras de ríos de la región



RED DE MONITOREO



Red de monitoreo



Nieve:
automático y
manual
(+ del
Barreras de
Nieve)



Deshielo de
nieve
(3 puntos)



Agua
subterránea:
tres puntos



Caudales: 1
punto



Red de Monitoreo



EQUIPO INSTALADO EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y MONITOREO DE AGUA ASOCIADAS AL PROYECTO BIP-30404077-0.



Estación de Monitoreo



Estación Meteorológica

1. Estación Meteorológica El Tapado.
2. Estación de Monitoreo Los Corrales.
3. Estación de Monitoreo Llano de las Liebres.
4. Estación Meteorológica Guandacol.
5. Estación de Monitoreo APR Carén.
6. Estación Meteorológica Tascadero.

El Tapado

Nombre Sitio	El Tapado	Marca/Modelo
Equipos Instalados	Snow Water Equivalent sensor (1)	CS725 SWE Campbell
	Data Logger (2)	Campbell/CR1000
	Lisímetro (3)	Snowmetrics Tipping Bucket
	Colector precipitaciones (4)	
Coordenadas	412.558,36 ; 6.663.476,79	UTM_WGS84_19S
Altitud	4.309 msnm	

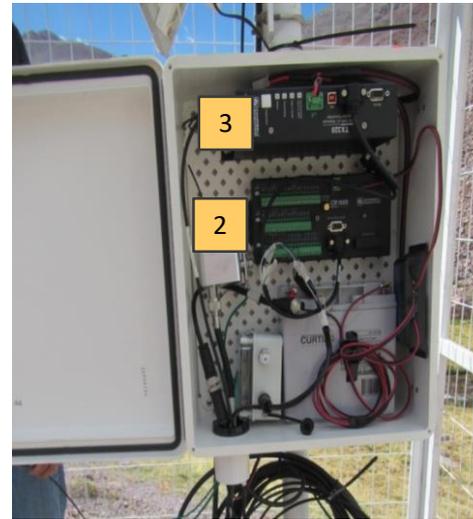
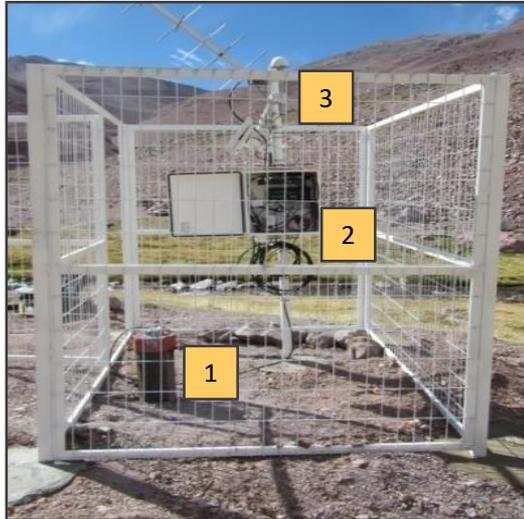


Los Corrales



Nombre Sitio	Los Corrales	Marca/Modelo
Equipos Instalados	Pozo de monitoreo de agua Subterránea	
	Sensor presión de agua, conductividad y temperatura	INW/CT2X
	Data Logger	Campbell/CR1000
	Transmisor GOES	Campbell/TX320
	Autosampler	ISCO/6712
	Caudalímetro	ISCO 720 submerged probe flow module
	Multisensor conductividad, temperatura y pH	YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde
Coordenadas	415.629,50 ; 6.663.015,04	UTM_WGS84_19S
Altitud	3.983 msnm.	

Los Corrales



1. Pozo de monitoreo de agua subterránea
2. Data Logger
3. Transmisor satelital GOES
4. Autosampler



Autosampler ISCO/6712

Su principal función es la toma de muestras de agua en intervalos programados según las preferencias del usuario y además su tecnología permite la conexión de distintos módulos o sensores con el fin de monitorear distintos parámetros físicos del agua.

Este sensor fue instalado en la estación de monitoreo Los Corrales con la finalidad de obtener muestras de agua superficial durante el invierno ya que el sitio de Los Corrales es inaccesible durante este periodo. Además dos módulos o sensores (**ISCO 720 ISCO 720 Submerged Probe Flow Module** y **YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde**) fueron instalados para monitorear las propiedades físicas del agua superficial.



Web oficial autosampler ISCO/6712:

<http://www.teledyneisco.com/waterandwastewater/Pages/Portable-Samplers.aspx>

Manual autosampler ISCO/6712 :

https://www.uvm.edu/bwrl/lab_docs/manuals/ISCO_6712_autosampler.pdf

ISCO 720 Submerged Probe Flow Module: Este sensor añadido al Autosampler ISCO/6712 en la estación de monitoreo de Los Corrales proporcionando al Autosampler la capacidad de medir el nivel, caudal y flujo del agua superficial. Los datos son registrados por el autosampler para su posterior análisis.

YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde: Sistema de medición multiparámetros y recopilación de datos. Los parámetros medidos en la estación de monitoreo de los Corrales mediante esta sonda son: **temperatura, pH y conductividad** de las aguas superficiales. Los datos son almacenados en el autosampler para su posterior análisis.



ISCO 720 Submerged Probe Flow Module



YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde

Ambos sensores fueron programados para realizar mediciones cada 15 minutos.

Web oficial ISCO 720 Submerged Probe Flow Module:

<http://www.teledyneisco.com/water-and-wastewater/720-module>

Manual ISCO 720 Submerged Probe Flow Module:

[manuales sensores\ISCO 720 Submerged Probe Module.pdf](#)

Web oficial YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde:

<https://www.ysi.com/600r>

Manual YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde:

[manuales sensores\YSI 600R Multi-Parameter Water Quality Sonde.pdf](#)

Llano de las Liebres



Nombre Sitio	Llano de la Liebres	Marca/Modelo
Equipos Instalados	Pozo de monitoreo de agua subterránea	
	Sensor presión de agua, conductividad y temperatura	INW CT2X
Coordenadas	409.865,86 ; 6.652.371,80	UTM_WGS84_19S
Altitud	3.562 msnm.	



INW CT2X

El sensor INW CT2X es un sensor de conductividad/temperatura sumergible basado en un microprocesador con registro de datos incorporado. Este dispositivo almacena miles de datos de registros de conductividad, temperatura, salinidad y total de sólidos disueltos (TDS). Además tiene la opción de obtener datos de profundidad de agua. En el marco del proyecto BIP-30404077-0 tres sensores INW CT2X han sido instalados para el monitoreo de aguas subterráneas:

- Estación de monitoreo de Los Corrales
- Estación de monitoreo de Llano de las Liebres
- Estación de monitoreo APR Carén



En la estación de monitoreo de Los Corrales el sensor CT2X está conectado a un datalogger Campbell CR1000. El datalogger está conectado a un transmisor satelital TX320 Campbell de manera que los datos son enviados vía satélite en tiempo real e incorporados a la red de CEAZA-Met.

En las estaciones de Llano de las Liebres y APR Carén, la toma de datos se realiza de manera manual mediante el software Aqua4Plus. Posteriormente los datos son incorporados a la red informática de CEAZA-Met

Guandacol

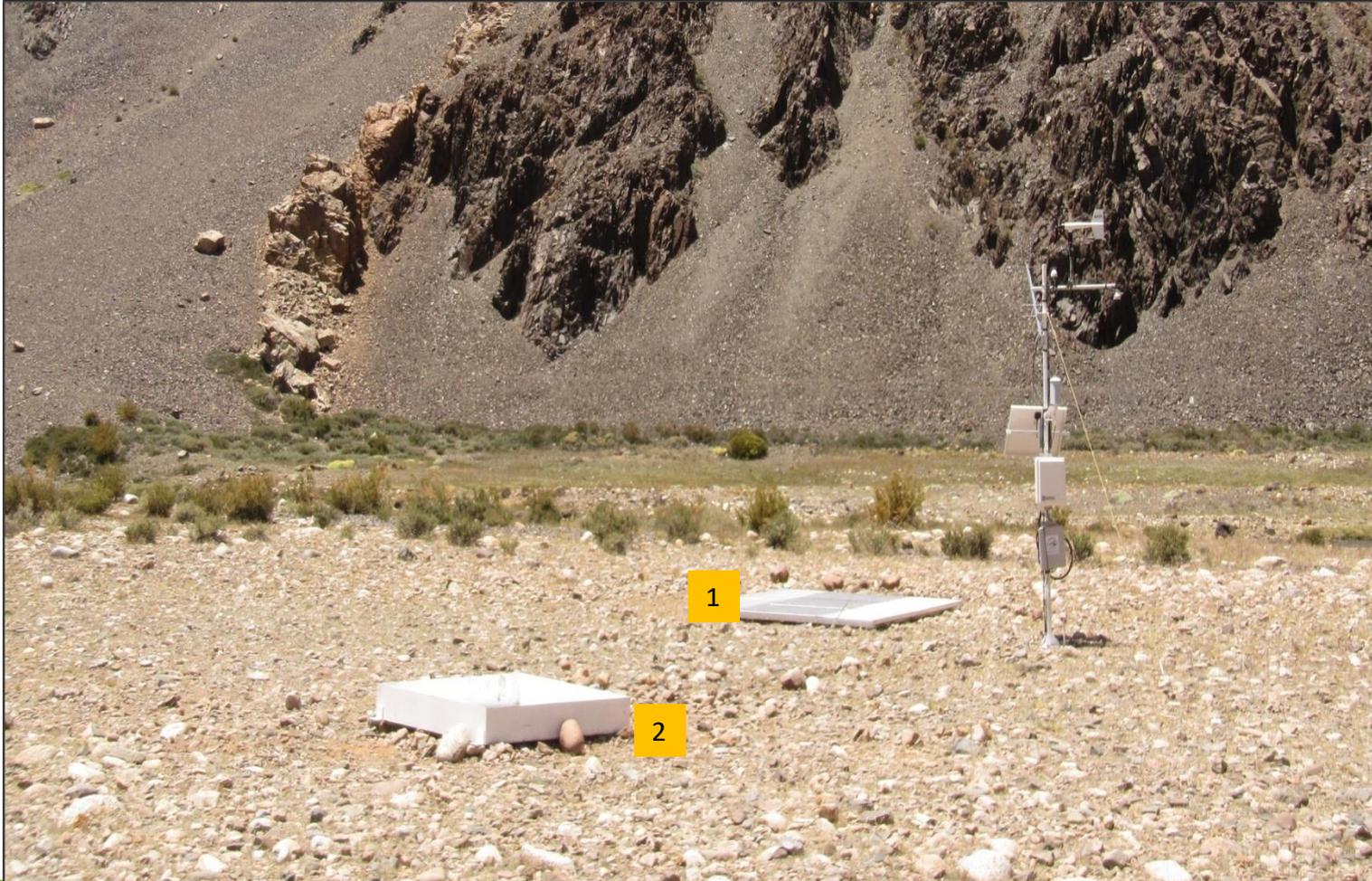


Nombre Sitio	Guandacol	Marca/Modelo
Equipos Instalados	Snow Water Equivalent Sensor	Snow Scale SSG 1000 Dilus
	Lisímetro	Snowmetrics_Tipping bucket
Coordenadas	371.881,93 ; 6.620.462,88	UTM_WGS84_19S
Altitud	2.975 msnm.	

Guandacol

Snow Water Equivalent Sensor (1)

Lisímetro (2)



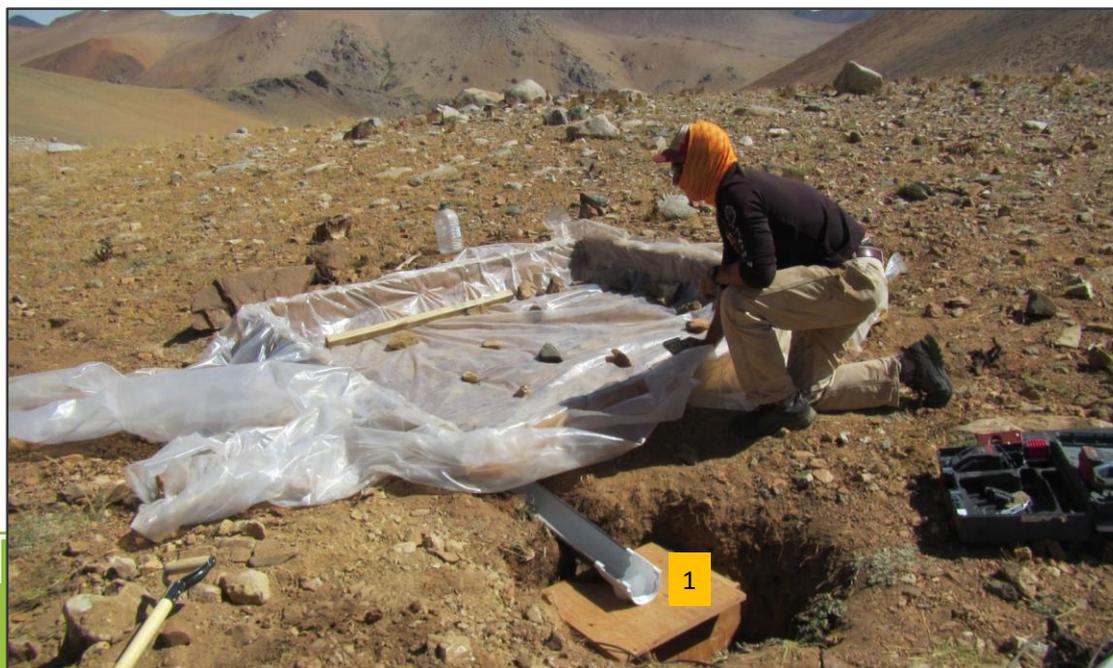
APR Carén

Nombre Sitio	APR Carén	Marca/Modelo
Equipos Instalados	Sensor presión de agua, conductividad y temperatura	INW CT2X
Coordenadas	330.457 ; 6.585.235,00	UTM_WGS84_19S
Altitud	719 msnm.	



Tascadero

Nombre Sitio	Tascadero	Marca/Modelo
Equipos Instalados	Lisímetro (1)	Snowmetrics_Tipping bucket
Coordenadas	353.370,61 ; 6.540.229;02	UTM_WGS84_19S
Altitud	3.427 mnsn	



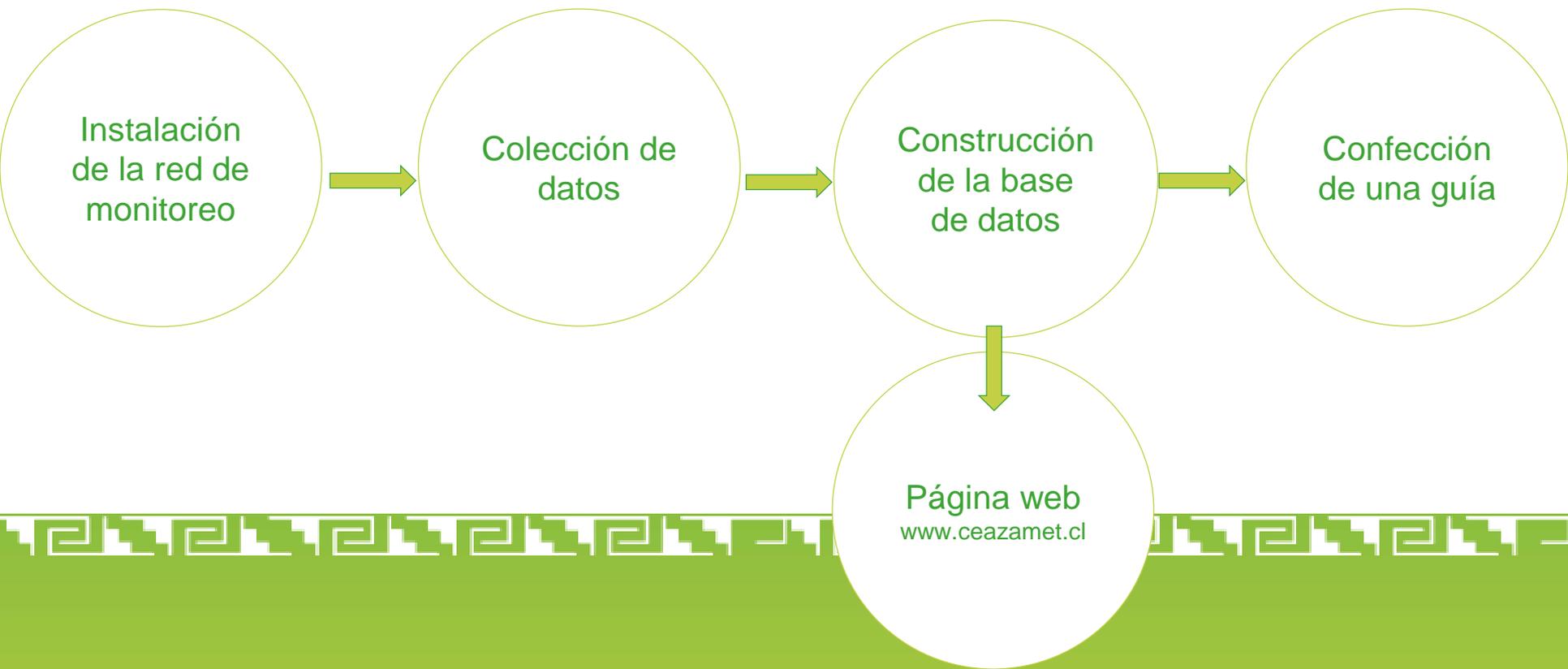
Base de datos



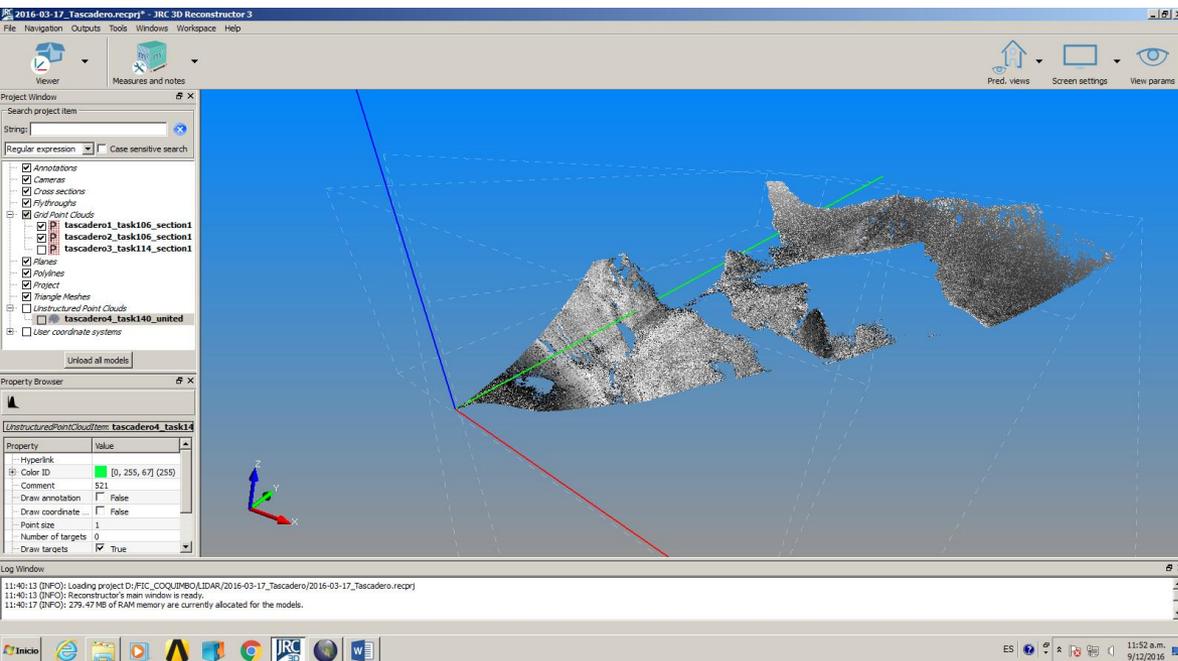
☑ Componente 2

Caracterización hidrogeológica de tres pozos de monitoreo en las zonas río arriba de la Región de Coquimbo.

Resultados de componentes: 3, 4, 5, 6, 10



Medición de nieve



Junto con proyecto FIC-R 2015 Barreras de Nieve:

- Estero Derecho
- Guandacol
- Tascadero
- Illapel
- Tranquilla

Modelo operacional de caudal



Componente 7

Potenciar las competencias del capital humano regional asociado al área científica de cobertura de nieve.

Componente 8

Potenciar las competencias del capital humano regional asociado al área científica de monitoreo y manejo para sequía.

Componente 9

Mapeo detallado de mediciones, cálculo de acumulación y fusión estacional de la capa de nieve y glaciares que se utilizará para conducir modelos hidrológicos posteriormente.

Componente 11

Modelo prototipo de pronóstico de caudal para el Río La Laguna

Puesta a prueba del marco de modelo para las cabeceras de los ríos Limarí y Choapa

Componente 12

Capacitación para la Junta de Vigilancia y accionistas en la aplicación de los modelos y del monitoreo desarrollado en este proyecto.

Resultados de todos los otros componentes



Modelo operacional de caudal



MARCO DE MODELO HIDROLÓGICO



Productos tangibles del proyecto



Red de monitoreo:

- Instalación de sensores
- Confección de una base de datos
- Guía de la red

Modelo operacional:

- Elaboración de un modelo para el sector
- Resultados del modelo
- Guía del modelo