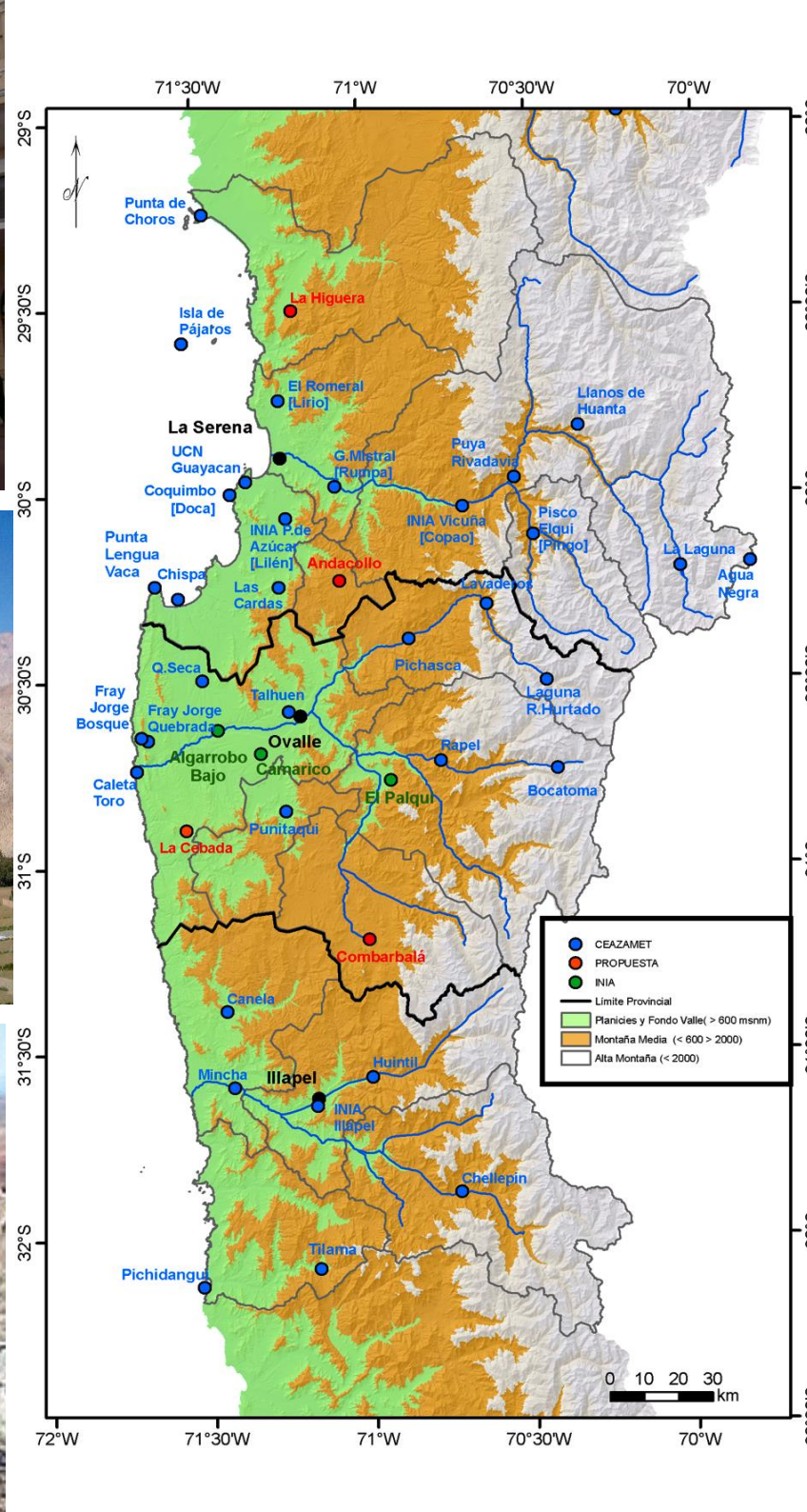
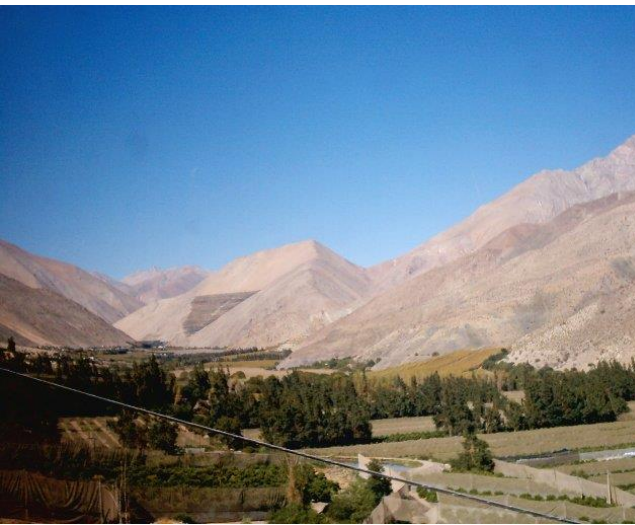




# La criósfera en las cuencas semiáridas

**MSc. Sebastián Vivero ([Sebastian.vivero@ceaza.cl](mailto:Sebastian.vivero@ceaza.cl))**

**Shelley MacDonell, Cristian Campos, David López, Rodrigo Ponce**

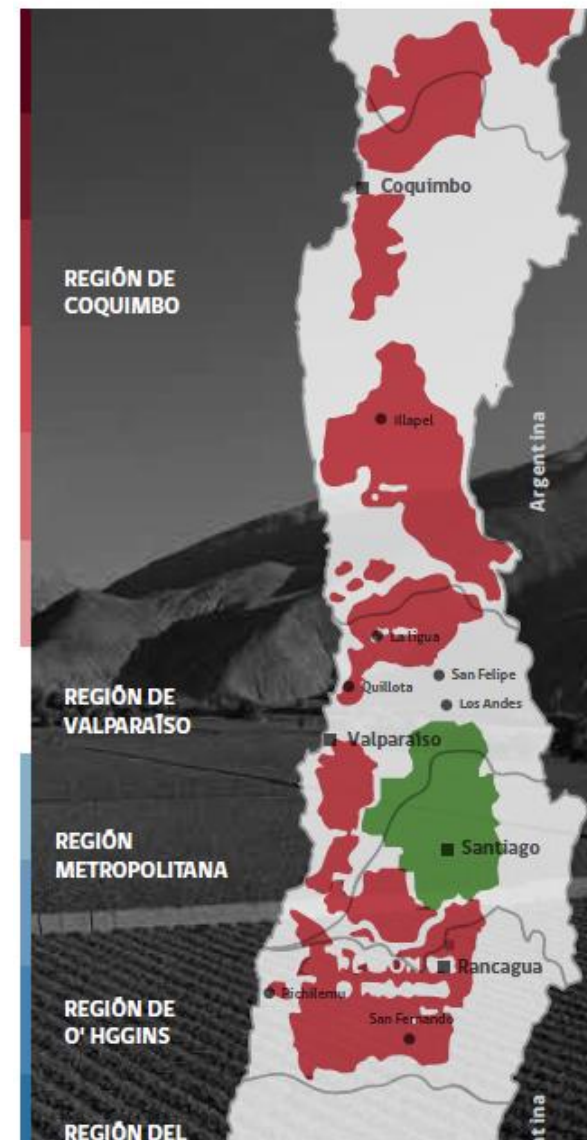
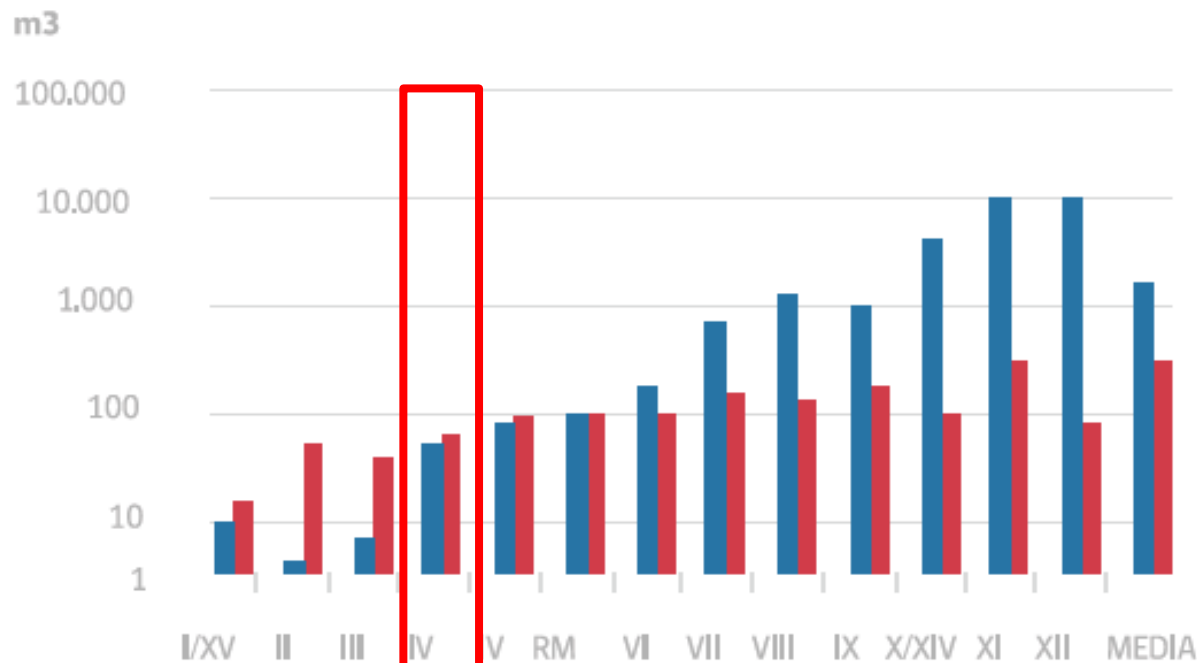


## Disponibilidad de agua en Chile por habitante 2009



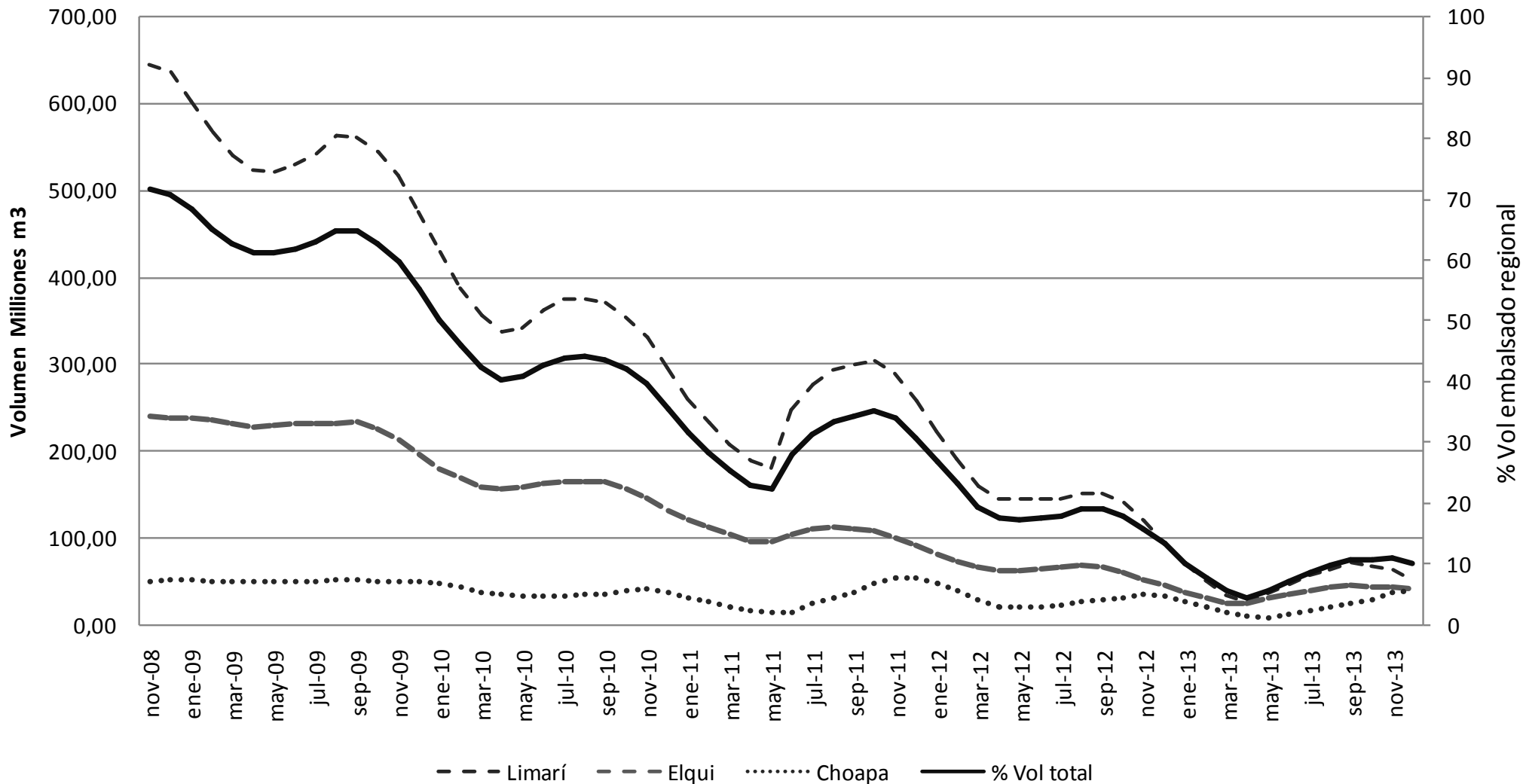
Fuente: Elaboración propia a partir de DGA, 1987; e INE 1992, 2003 y 2010. Escala logarítmica

Región	m3/per/año
I/XV	854
II	52
III	208
IV	1.020
V	801
RM	525
VI	6.829
VII	23.978
VIII	21.556
IX	49.273
X/XIV	136.207
XI	2.993.585
XII	1.959.036
Media	53.953



- Sobre Otorgados
- Sobre Explotación en Analisis

## Volumen embalsado en la region de Coquimbo - 31-12-2013

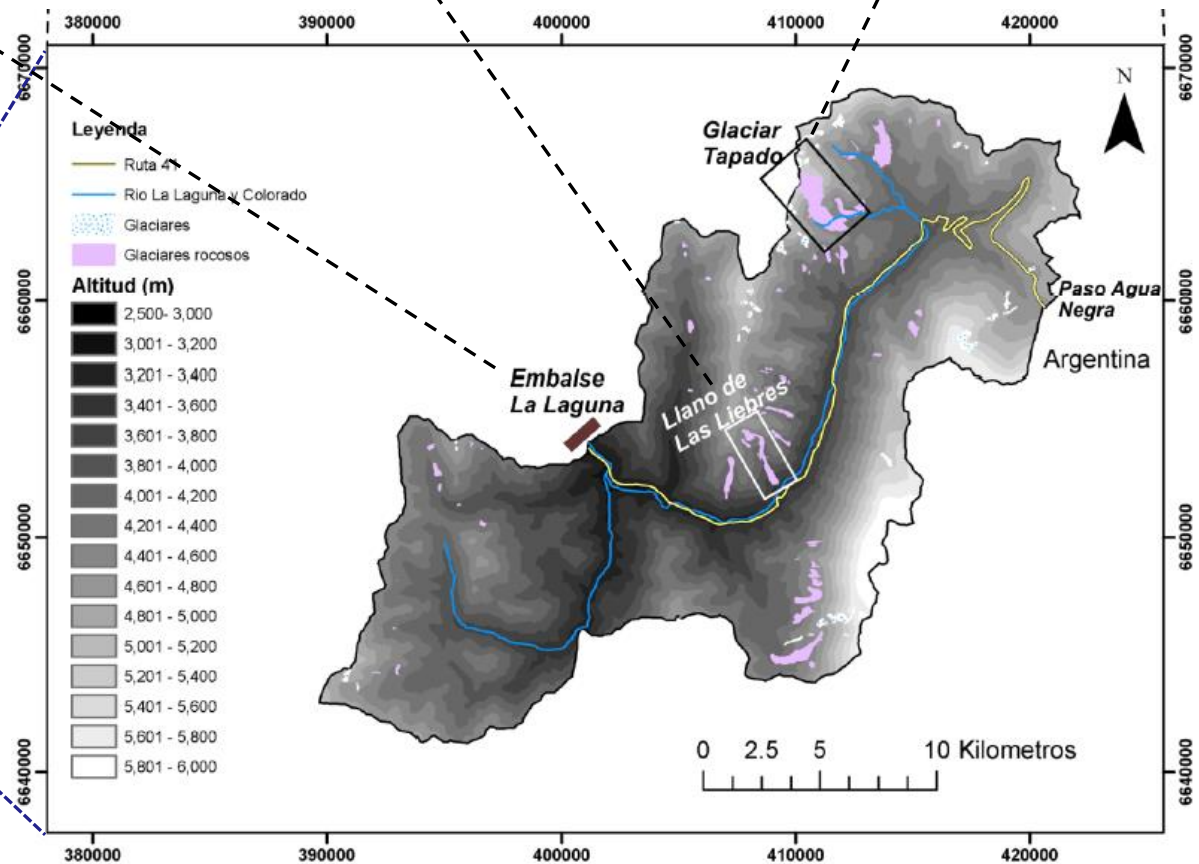
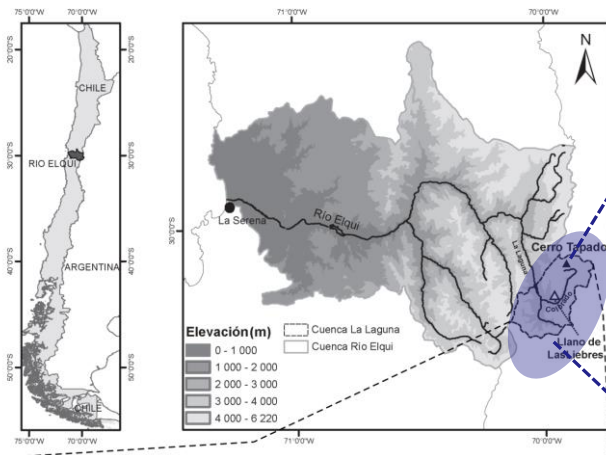
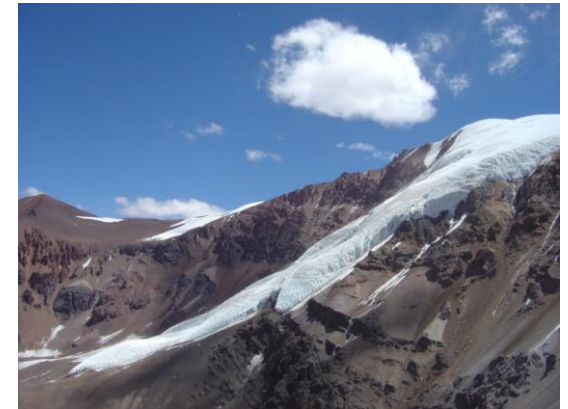
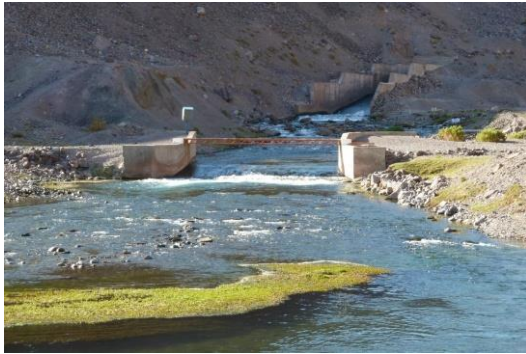


Fuentes: DGA; Boletín Climático de CEAZA, Enero de 2014

# Ejemplos de la criósfera en la Región de Coquimbo



# Cuenca alta La Laguna, valle de Elqui



# Números y áreas de glaciares en Elqui

## **Glaciares 'blancos':**

100 glaciares

Área total: 7,2 km<sup>2</sup>

Volumen estimado:

135,393,796 m<sup>3</sup>

Glaciar Tapado: 42,569,782 m<sup>3</sup>

*(31% de los glaciares)*

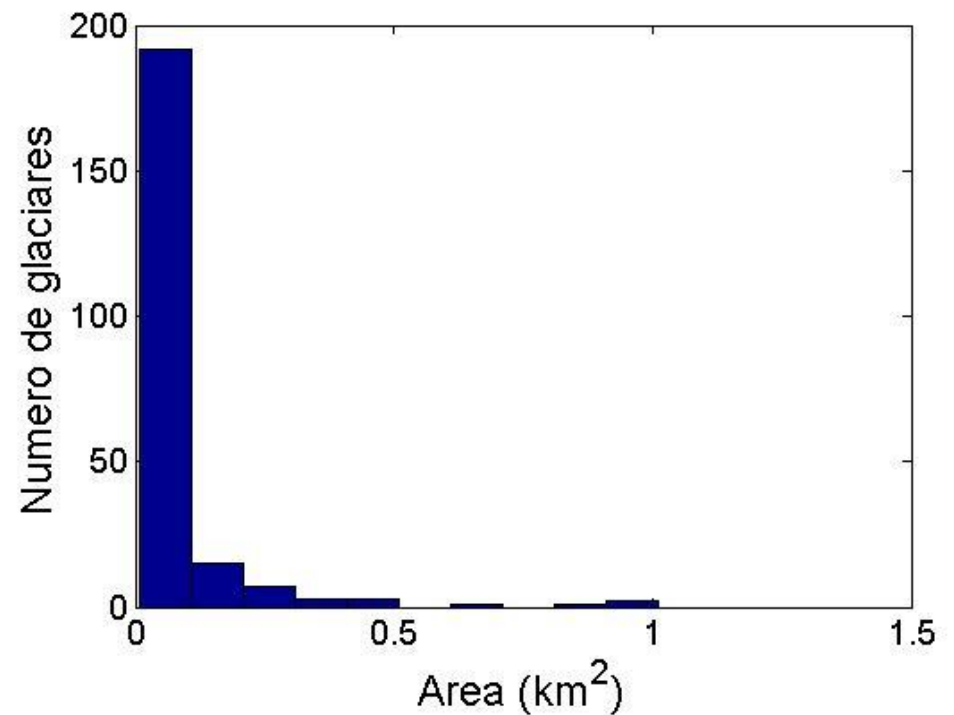
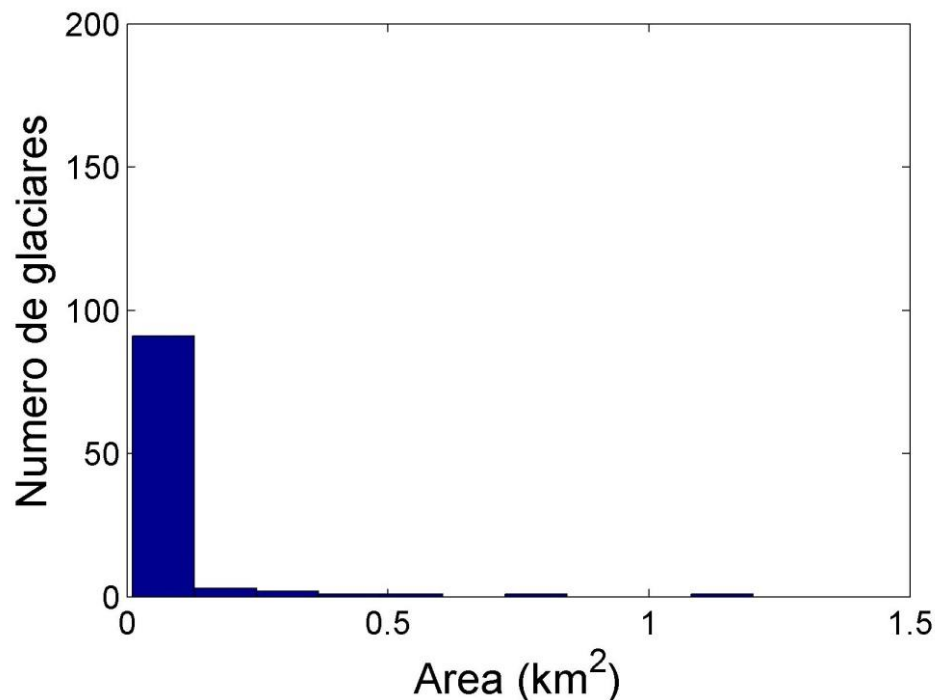
## **Glaciares 'rocosos':**

224 glaciares rocosos

Área total: 16,9 km<sup>2</sup>

Volumen estimado:

292,714,109 m<sup>3</sup>



# Investigaciones en curso

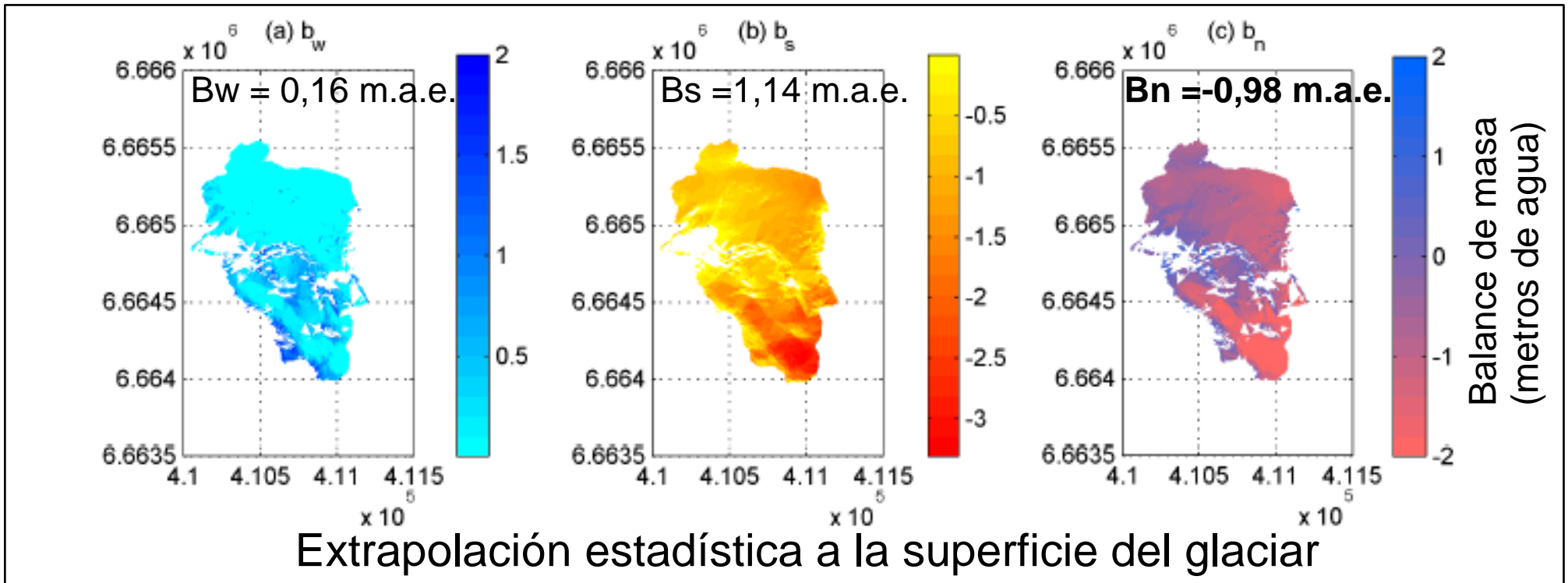
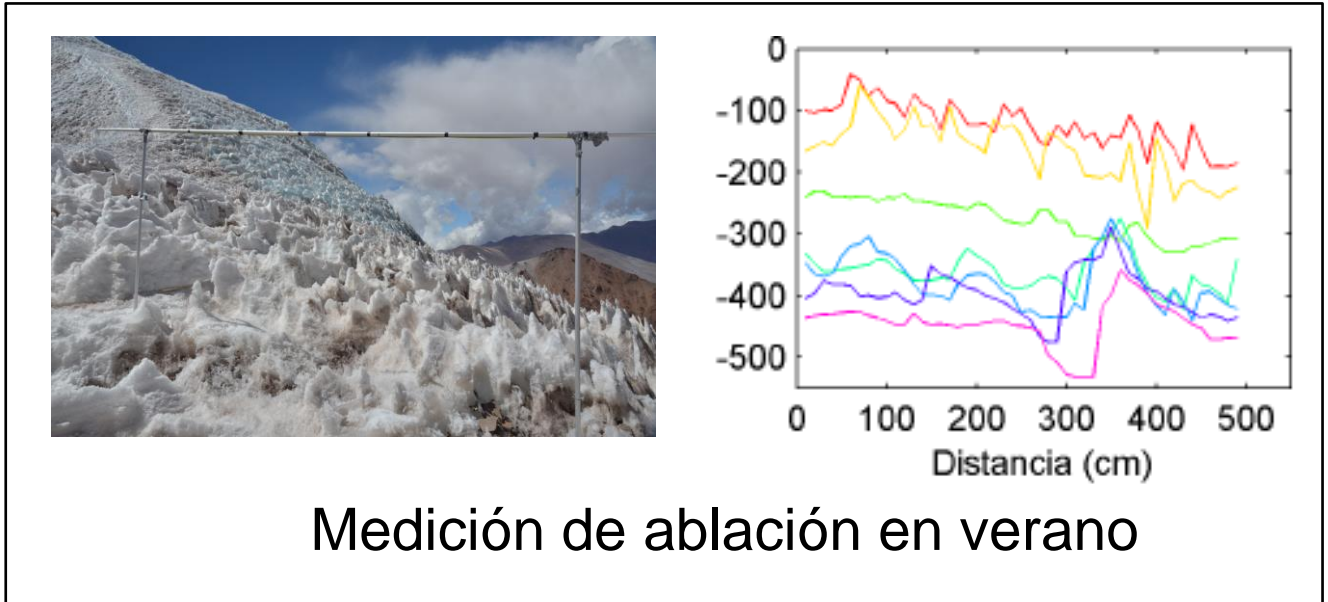


## OBJETIVOS

- Modelación del deshielo y de la descarga hídrica del glaciar Tapado
- Investigación del rol hídrico de glaciares rocosos
- Cálculo de la contribución de nieve a la cuenca de La Laguna
- Extrapolación de los resultados a la cuenca de La Laguna

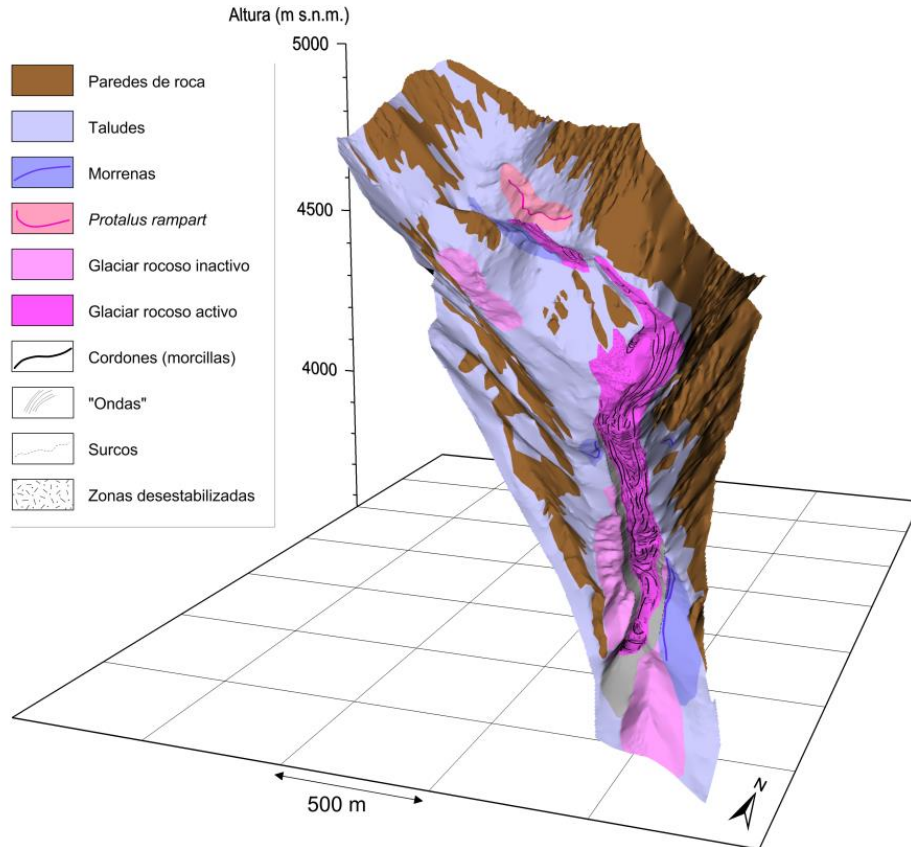


# Medición del balance de masa en terreno: glaciar Tapado 2011-2012

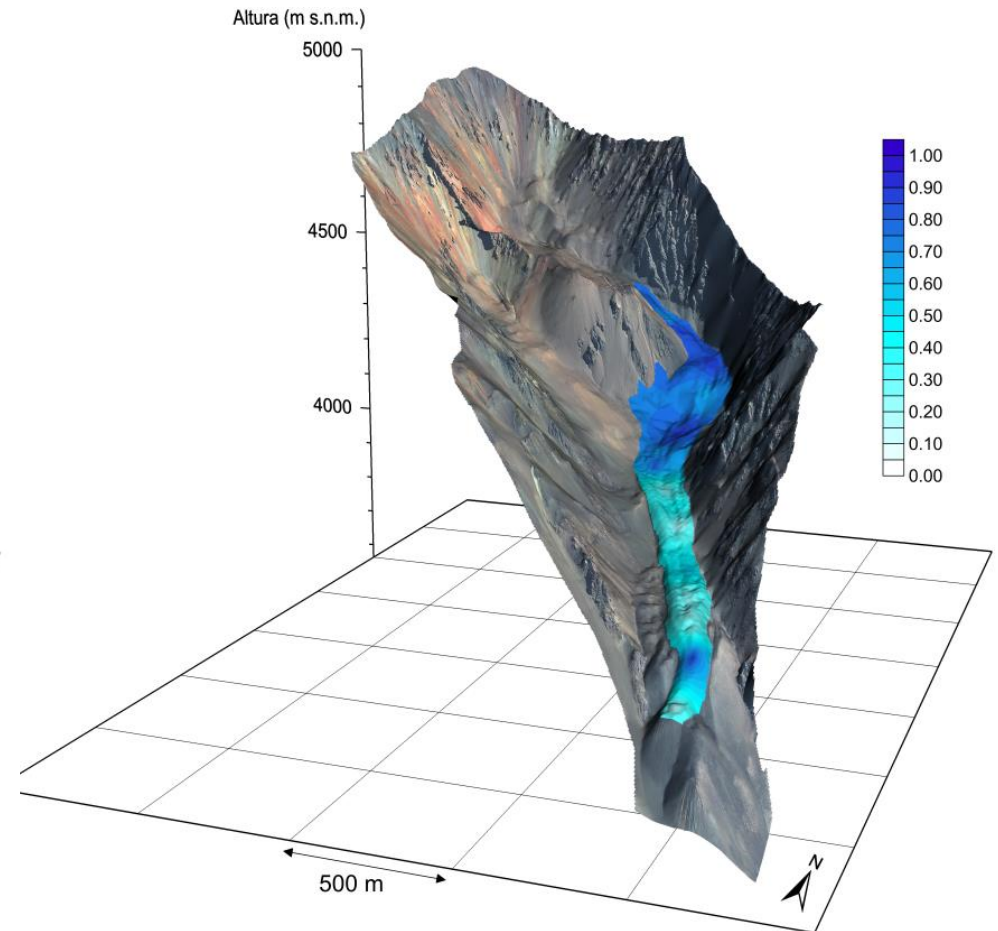


# Contenido de hielo en los glaciares rocosos

## Mapa geomorfológico



## Contenido en hielo



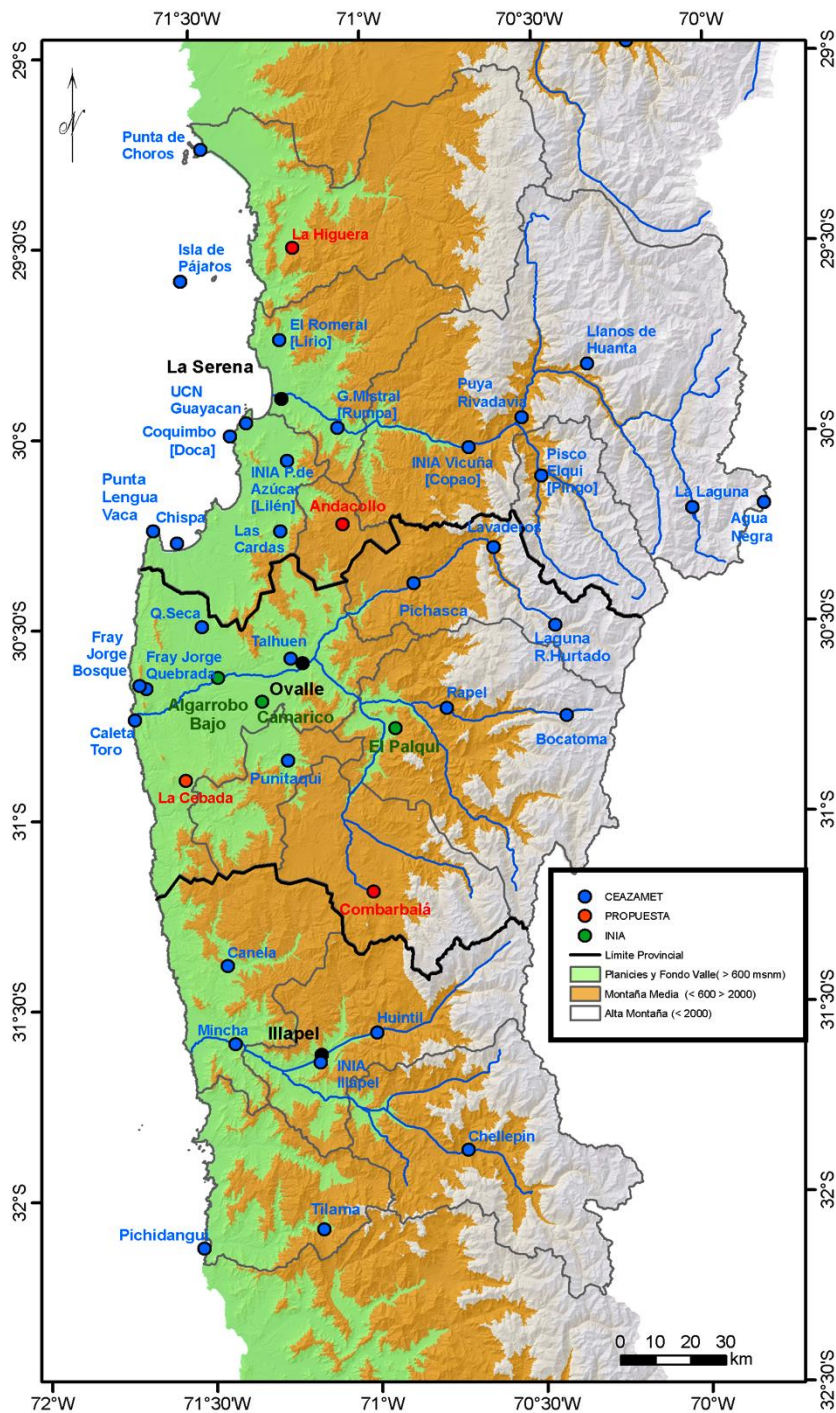
# La contribución de nieve en la región de Coquimbo

Superficie total de 40.500 km<sup>2</sup> aprox

Superficie sobre 2.000 m s.n.m.

Elqui	7.829 km <sup>2</sup>	19%
Limarí	4.004 km <sup>2</sup>	10%
Choapa	2.614 km <sup>2</sup>	6%
Total	14.447 km <sup>2</sup>	36%

→ ¿Cuánta nieve hay sobre los 2.000 m s.n.m.?



# WMO – SPICE

Experimento de inter-comparación de precipitación sólida



# Estación El Tapado

## Estación El Tapado

### Descripción

La estación FUE instalada en 2009. Esta ubicada aproximadamente 1.7 km del terminus de Glaciar Tapado y 8.5 km del paso Agua Negra.

### Últimas 12 horas

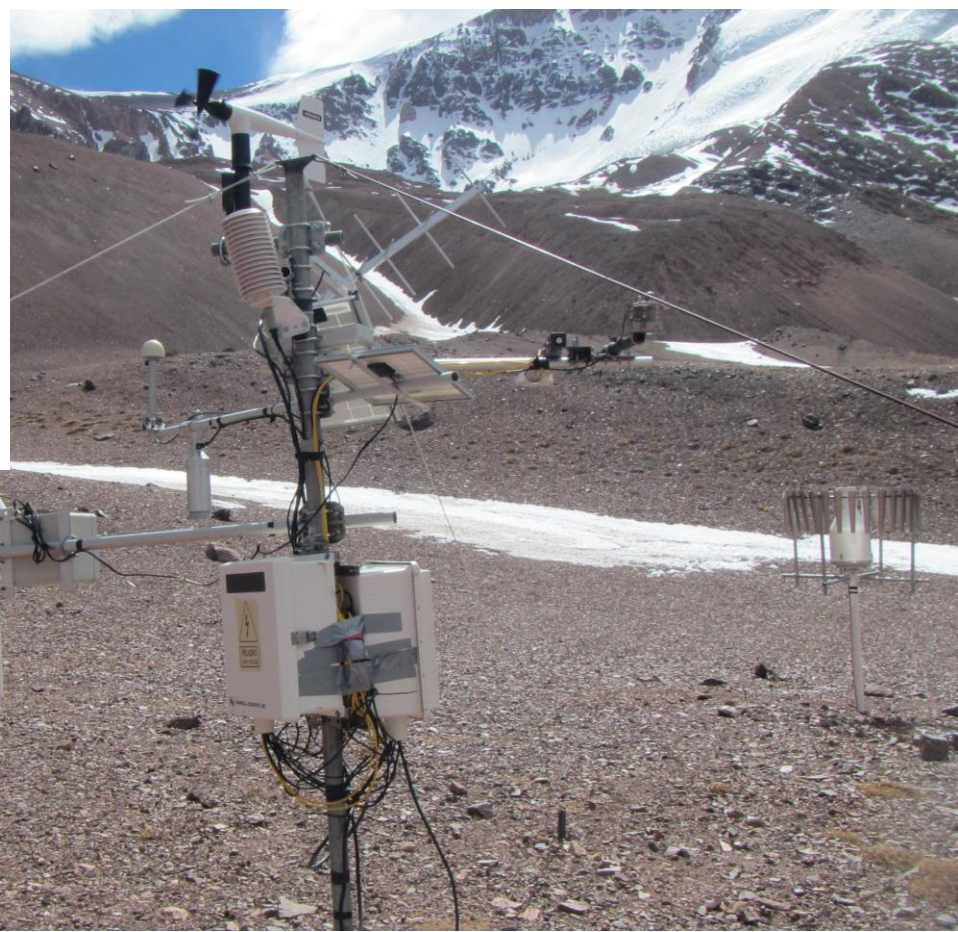
Sensor/Hora	20:00	21:00	22:00	23:00	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00
Temp.Aire 1.5m (°C)	4	3.4	3.2	3.4	3.4	3.1	2	1.1	-0.1	-1.2	-2.4	-
Hum. Rel. 1.5m (%)	36.3	34.7	31.4	28.8	28.5	23.7	23.8	26.5	26.5	25.7	27	-
Rad.Solar. 1.5m (W/m <sup>2</sup> )	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	-
Vel.Viento 2m (m/s)	3.4	2.8	3	3.7	0	3.5	2.7	4	3	2.4	2.9	-
Presión Atm. 2m (hPa)	606.7	606.7	606.6	606.4	-	606	606	606	605.6	605.6	605.8	-

### Últimos 14 días

Sensor/Día	13 Oct	14 Oct	15 Oct	16 Oct	17 Oct	18 Oct	19 Oct	20 Oct	21 Oct	22 Oct	23 Oct	24 Oct	25 Oct	26 Oct	27 Oct
Temp.Aire 1.5m (°C)	1.6	3.8	2.5	1.9	-1.2	-0.4	0.2	3.4	6	4.7	4	5.7	7.6	6	0.8
Hum. Rel. 1.5m (%)	11.9	14.5	17.6	16.3	24	22.6	21.1	18.8	21.1	20.5	29.4	26.2	14.1	30.8	26
Rad.Solar. 1.5m (W/m <sup>2</sup> )	362.8	333.3	181	203.5	59.6	378.7	423	356.6	364.9	287.5	379.5	370	389.4	336.5	0
Vel.Viento 2m (m/s)	5.3	3.5	4	3.6	6.3	5.4	3.5	3.1	3.5	3.2	3.4	2.9	3.3	3.3	2.6
Presión Atm. 2m (hPa)	607.4	609.7	607.9	607.7	605.4	605.1	606	608.4	608.8	609	609.5	610.1	609	606.7	-
Et0 0.1m (mm)	4.7	4.7	3.5	3.6	2.8	4.4	4.4	4.7	5.3	4.4	5	5	5.5	4.8	-
Gr.Día (10°) 2m (gd)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
H.Frío (7°) 2m (hf)	24	17	24	24	24	20	21	17	14	16	17	14	11	14	-

### Últimos 12 meses

Sensor/Mes	Oct 2013	Nov 2013	Dic 2013	Ene 2014	Feb 2014	Mar 2014	Abr 2014	May 2014	Jun 2014	Jul 2014	Ago 2014	Sep 2014	Oct 2014
Et0 0.1m (mm)	-	-	174.3	170.2	139.9	121.1	81.6	61.4	44.2	56.2	76.9	65.1	-
Gr.Día (10°) 2m (gd)	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
H.Frío (7°) 2m (hf)	-	-	435	428	469	634	585	649	591	680	718	682	-



Más información en  
[www.ceazamet.cl](http://www.ceazamet.cl)



# ¿Qué es el CEAZA?

[www.ceaza.cl](http://www.ceaza.cl); [www.ceazamet.cl](http://www.ceazamet.cl)

- Centro regional de Coquimbo
- 10 años de desarrollo  
(5 años como Corporación)
- Ciencias biológicas, geociencias, y ciencias alimentarios
- 14 investigadores institucionales, 24 investigadores asociados

**Visión regional, impacto global**



MSc. Sebastián Vivero  
sebastian.vivero@ceaza.cl