

# Generación de Insumos en materia de Recursos Hídricos para la Elaboración de la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile

## Talleres DAMI (Desempeño, Acciones, Modelos, Incertidumbre)

### Presentación Macrozona Centro-Norte

Claudio Balbontín Nesvara  
Coordinador Macrozona



# Presentación Macrozona Centro Norte

- Usuarios y demanda de recursos hídricos
- Clima y oferta de recursos hídricos
- Características relevantes

## Disponibilidad hídrica por habitante

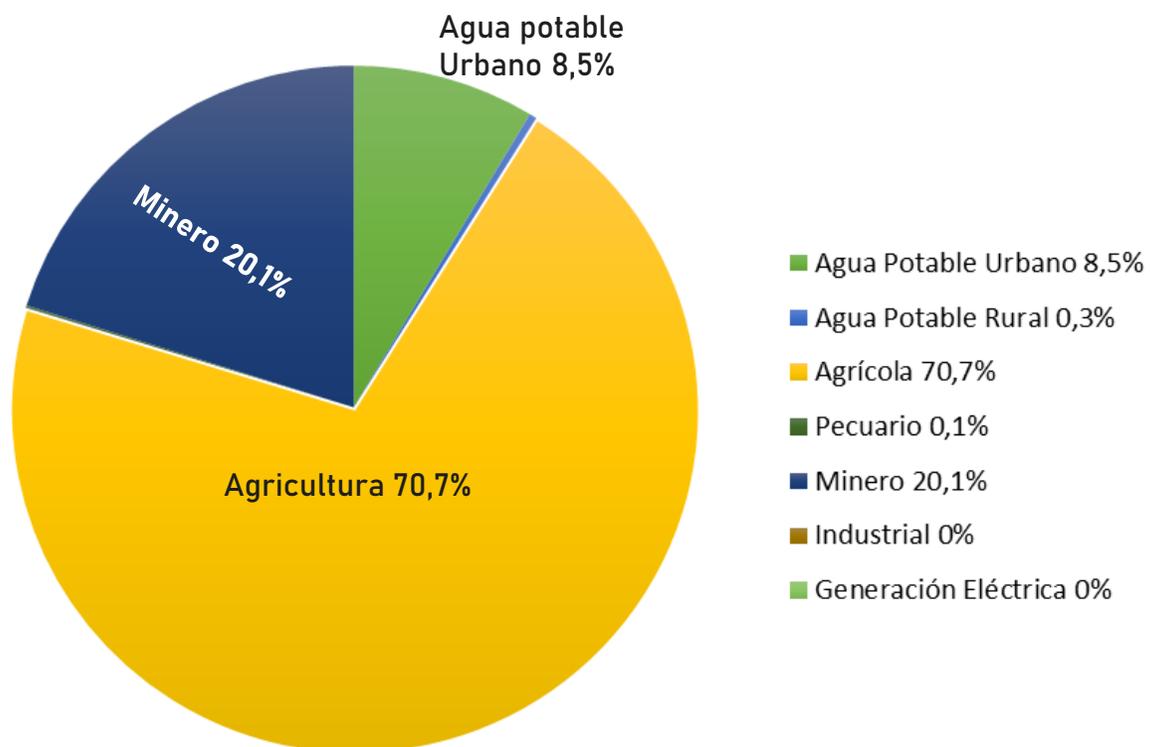
Region	Availability	Region	Availability
Arica y Parinacota	854*	Maule	23,978
Tarapacá		Biobío	21,556
Antofagasta	52	Araucanía	49,273
Atacama	208	Los Ríos	136,207*
Coquimbo	1020	Los Lagos	
Valparaíso	801	Aysen	2,993,535
Metropolitana	525	Magallanes	1,959,036
O'Higgins	6829	<i>National average</i>	53,953(*)

## Capacidad almacenamiento

Administrative region	Dam	Watershed	Storage capacity (Mm <sup>3</sup> )	Main use
Atacama	Lautaro	Copiapó	26	Irrigation
	Santa Juana	Huasco	166	Irrigation
Coquimbo	La Laguna	Elqui	40	Irrigation
	Puclaro	Elqui	200	Irrigation
	Recoleta	Limari	100	Irrigation
	La Paloma	Limari	748	Irrigation
	Cogoti	Limari	150	Irrigation
	Culimo	Quilimari	10	Irrigation
	El Bato	Choapa	26	Irrigation
	Corrales	Choapa	50	Irrigation

# Usuarios y demanda de recursos hídricos

REGION DE ATACAMA CONSUMO ACTUAL

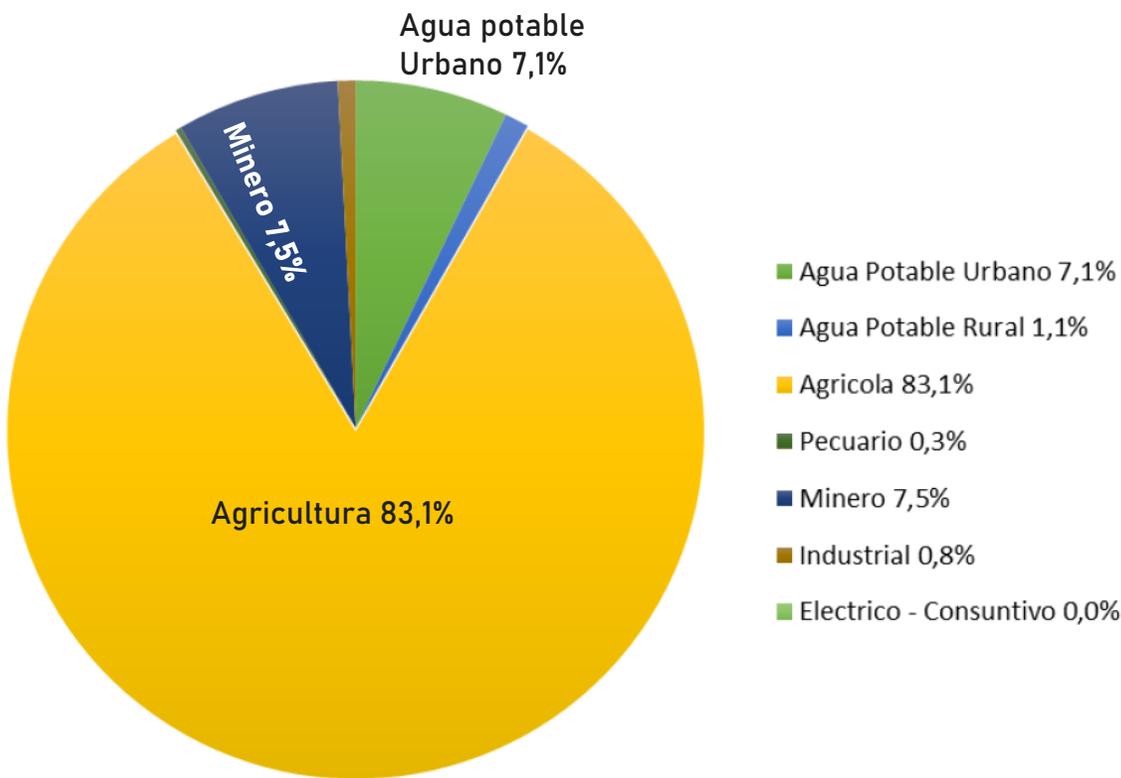


DEMANDA HÍDRICA REGIÓN DE ATACAMA

	Demanda (Mm <sup>3</sup> /año)		
	2015	2030	2040
Agua Potable Urbano	17.005	18.388	19.465
Agua Potable Rural	689	779	812
Agrícola	140.215	189.213	210.312
Pecuario	239	474	568
Minero	39.950	48.629	33.543
Industrial	15	26	33
Generación Eléctrica	0	0	0
<b>TOTAL CONSUNTIVO</b>	<b>198.114</b>	<b>257.508</b>	<b>264.733</b>
Acuícola	0	0	0
Generación Eléctrica	89.266	198.717	198.717
<b>TOTAL NO CONSUNTIVO</b>	<b>89.266</b>	<b>198.717</b>	<b>198.717</b>
Secano	1.475.180	1.439.161	1.425.431
Forestal (Productivo)	1.066	1.140	1.144
Forestal (No Productivo)	18.377	18.371	18.373
<b>TOTAL EVAPOTRANSPIRATIVO</b>	<b>1.494.622</b>	<b>1.458.672</b>	<b>1.444.948</b>

# Usuarios y demanda de recursos hídricos

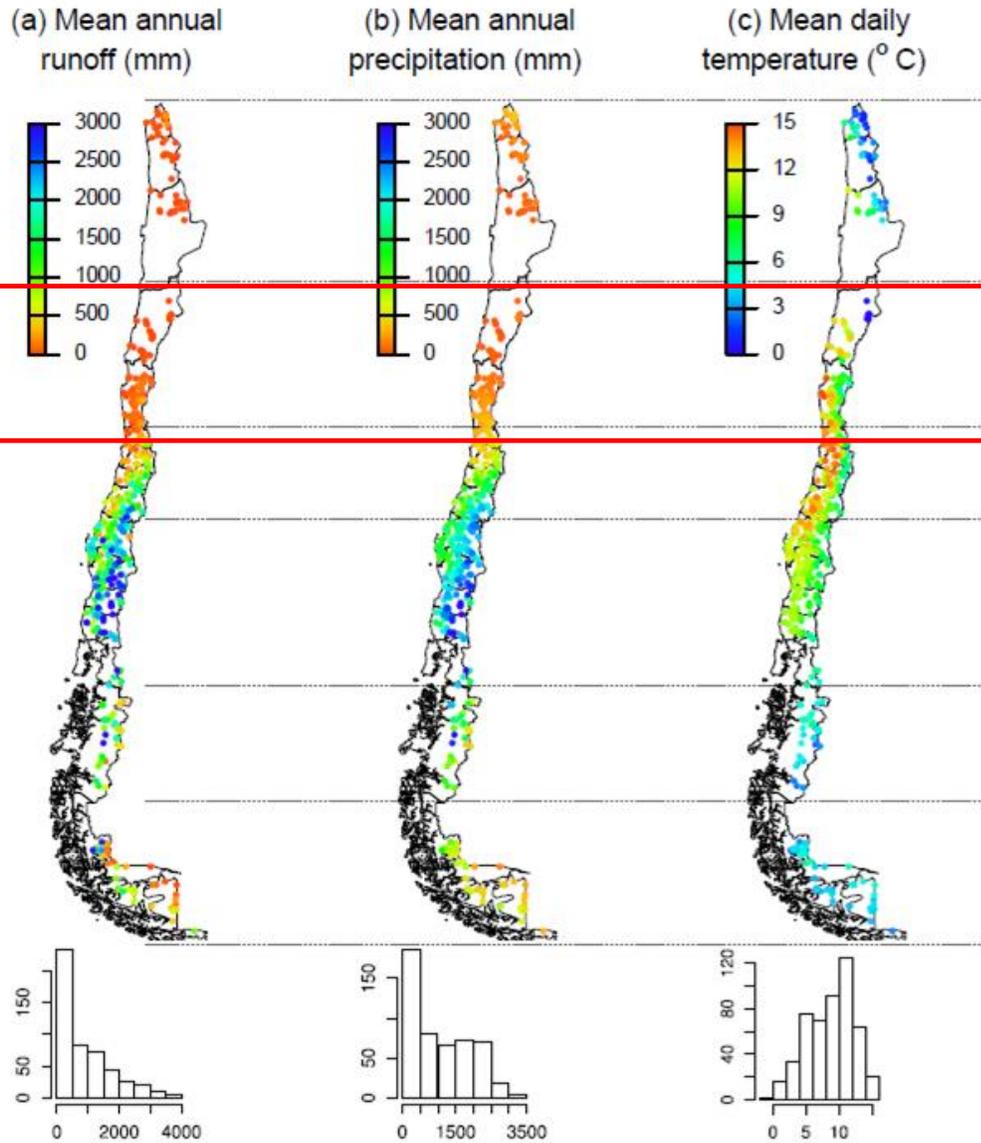
REGION DE COQUIMBO CONSUMO ACTUAL



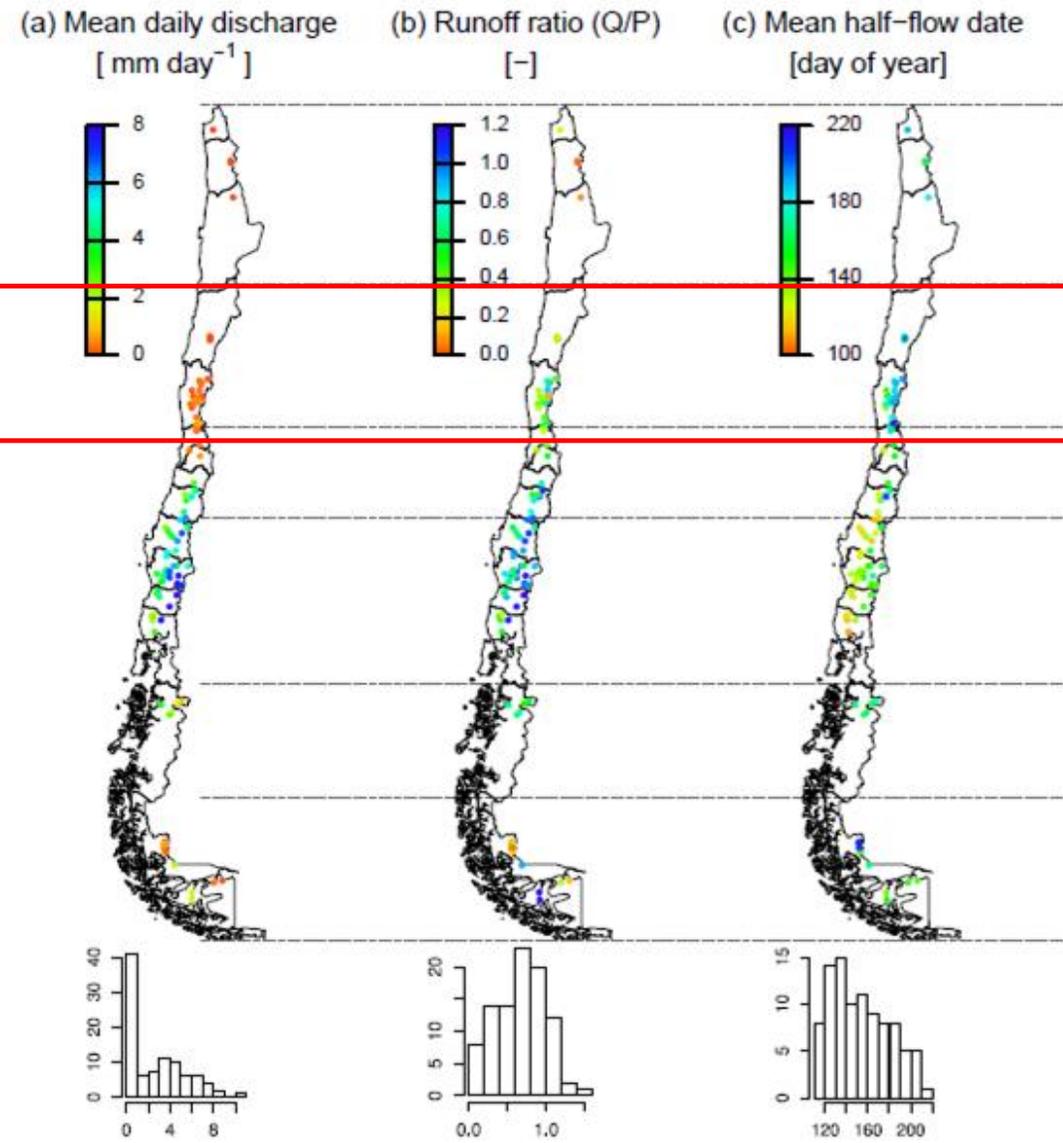
DEMANDA HÍDRICA REGIÓN DE COQUIMBO

	Demanda (Mm <sup>3</sup> /año)		
	2015	2030	2040
Agua Potable Urbano	39.496	47.667	52.123
Agua Potable Rural	6.214	7.230	7.505
Agrícola	462.090	720.118	790.984
Pecuario	1.470	2.664	3.198
Minero	41.967	46.021	40.900
Industrial	4.742	6.629	8.034
Generación Eléctrica	0	0	0
<b>TOTAL CONSUNTIVO</b>	<b>555.979</b>	<b>830.328</b>	<b>902.744</b>
Acuícola	154	556	211
Generación Eléctrica	189.100	214.735	229.268
<b>TOTAL NO CONSUNTIVO</b>	<b>189.254</b>	<b>215.290</b>	<b>229.479</b>
Secano	25.783.317	25.666.796	25.166.147
Forestal (Productivo)	29.543	34.288	36.654
Forestal (No Productivo)	343.960	339.922	339.965
<b>TOTAL EVAPOTRANSPIRATIVO</b>	<b>26.156.819</b>	<b>26.041.006</b>	<b>25.542.766</b>

# Condiciones climáticas



# Condiciones hidrológicas



Alvarez-Garreton et al., 2018





# Infraestructura de datos

**Evapotranspiración, Información según pa** **Ceazamet.cl**

Red Pronóstico Boletín Proyecto Productos Alertas Uso de datos Contacto

Estado del tiempo y pronóstico

La Serena	Ovalle	Combarbalá	Illapel
<p>AHORA 12.7°C 81% 3.3km/h</p> <p>Hoy 12° - 17°</p> <p>Mañana 13° - 21°</p> <p>Jueves 12° - 21°</p> <p>Viernes 12° - 19°</p>	<p>AHORA 8.8°C 94% 4.1km/h</p> <p>Hoy 8° - 21°</p> <p>Mañana 9° - 25°</p> <p>Jueves 10° - 27°</p> <p>Viernes 10° - 27°</p>	<p>AHORA 13.2°C 53% 2km/h</p> <p>Hoy 15° - 23°</p> <p>Mañana 15° - 24°</p> <p>Jueves 17° - 27°</p> <p>Viernes 16° - 28°</p>	<p>AHORA 8.7°C 93% 0km/h</p> <p>Hoy 9° - 19°</p> <p>Mañana 9° - 21°</p> <p>Jueves 14° - 23°</p> <p>Viernes 13° - 24°</p>

Red de estaciones de monitoreo

La Pampa [-28.9748,-70.2201], 1363mnm, T2m:0°C, Vel.Viento:0ms, Dir.Viento:0°, Rad.Sol:0Wm2

**AGROMETEOROLOGÍA** RED AGROMETEOROLÓGICA DE INIA **Agrometeorologia.cl** Menú

Macro Zona Región

Estaciones Visibles

El Romeral, La Serena CEAZA

Universidad de La Serena, La Serena CEAZA

CONSULTAR DATOS

<https://snia.mop.gob.cl/BNAConsultas/reportes>

**Dirección General de Aguas** Ministerio de Obras Públicas **Gobierno de Chile**

Mapa de red Hidrométrica DGA

Red Hidrométrica

Estaciones Meteorológicas Vigentes

Limite Internacional

Limite Regional

Tipos de Informe

- Reportes Calidad de Aguas
- Reportes Fluvimétricos
- Reportes Meteorológicos
  - Temperaturas Medias Mensuales
  - Temperaturas Medias Diarias de Valores Sinópticos
  - Temperaturas Diarias Extremas
  - Precipitaciones Mensuales
  - Precipitaciones Máximas Anuales en 24 horas
  - Precipitaciones Diarias
- Reportes Pozos
- Reportes Sedimentos

Búsqueda de Estaciones

Región: DE COQUIMBO

Buscar por:  Cuenca Hidrográfica o Nombre Estación  División Administrativa

**Agroclima.cl** Un aporte para **Agroclima.cl** Versión 2.0

Herramientas

Quiénes somos

Informes por estación

Pronóstico climático DMC

Entlaces de interés

Informes regionales

agromet.cl

Descarga Nuestra Aplicación

Google Play

BIENVENIDO A **Agroclima.cl**

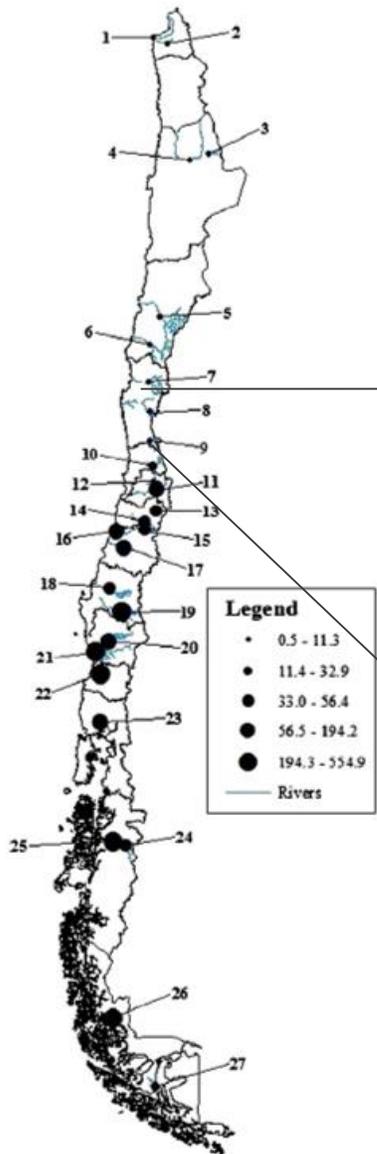
GEOMATIKA

Nuevo Sistema de Información Geográfica de la fruticultura chilena

Este es un nuevo sistema de información de FDF que presenta la distribución y la extensión geográfica de algunos indicadores climáticos, a partir de la información obtenida por las estaciones de monitoreo.

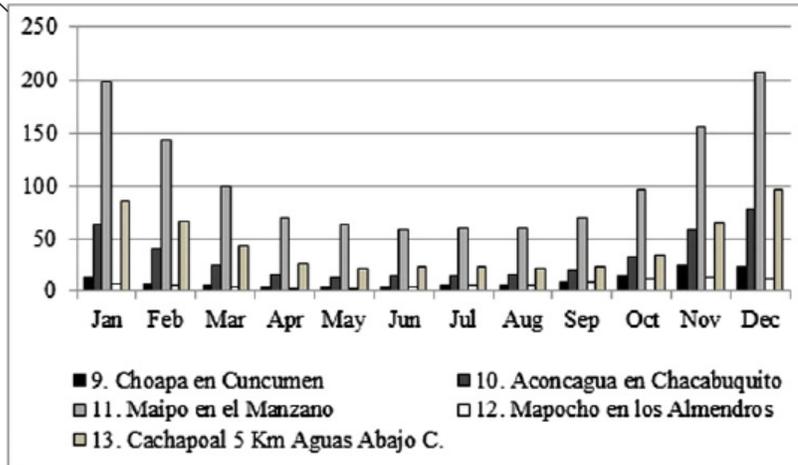
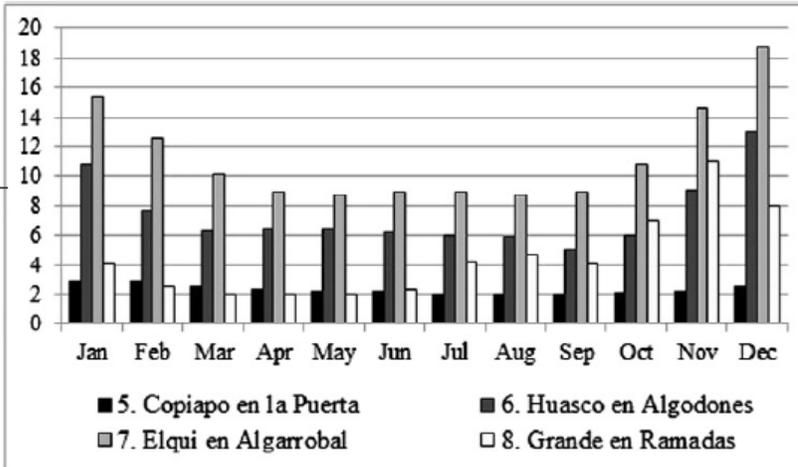
# Infraestructura de datos

## Macrozona Centro Norte



### RED HIDROMÉTRICA

<https://snia.mop.gob.cl>



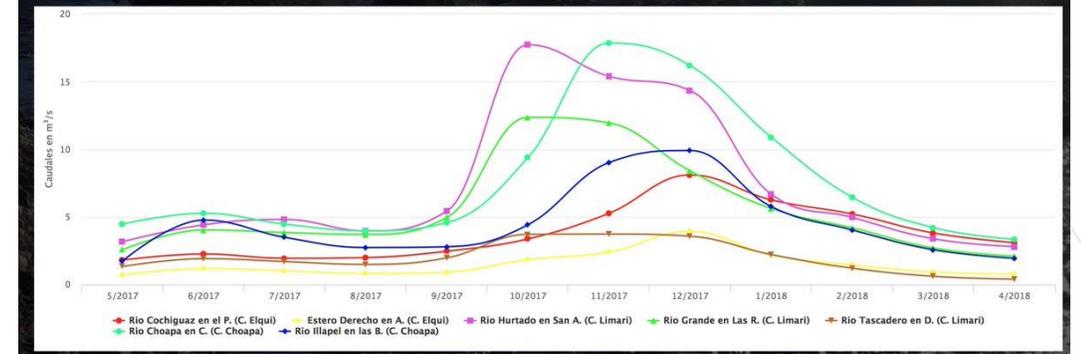
# Régimen de caudales

Laboratorio Prommra <http://prommra.cl>



### Pronóstico General de Caudales de Cabecera

(Mes Enero Temporada 17/18)



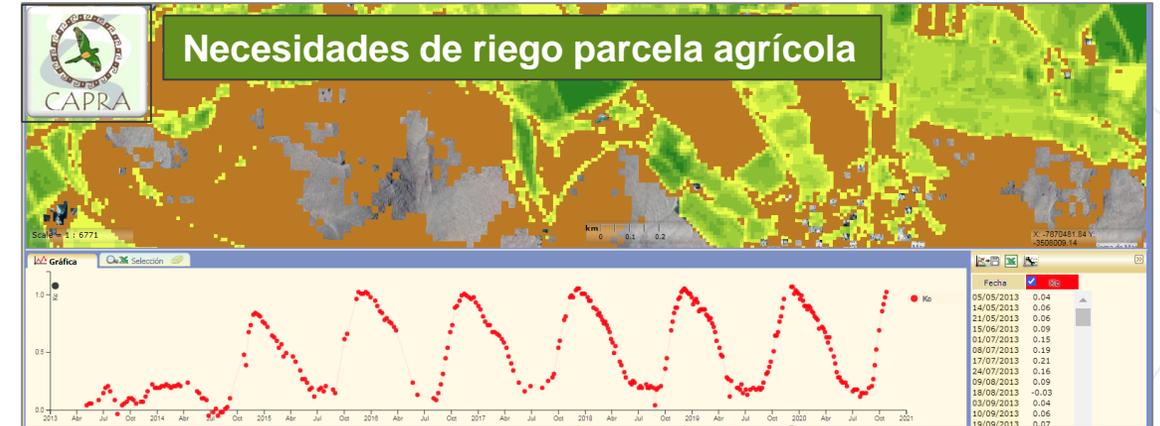
Fuente: Valdes-Pineda et al., 2014.

# Infraestructura de datos

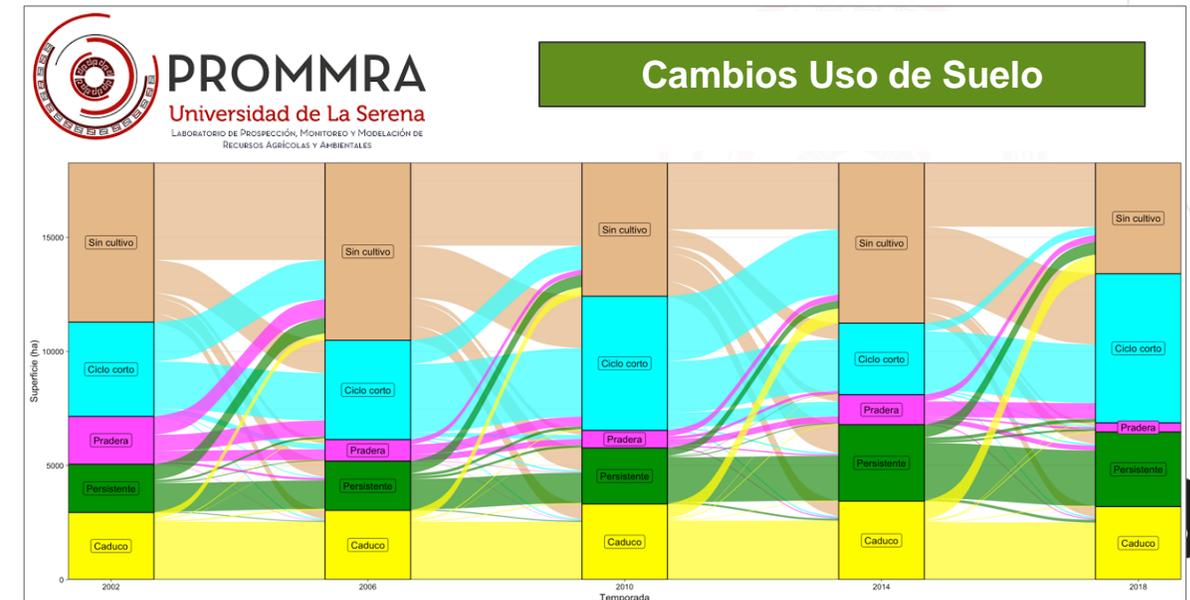
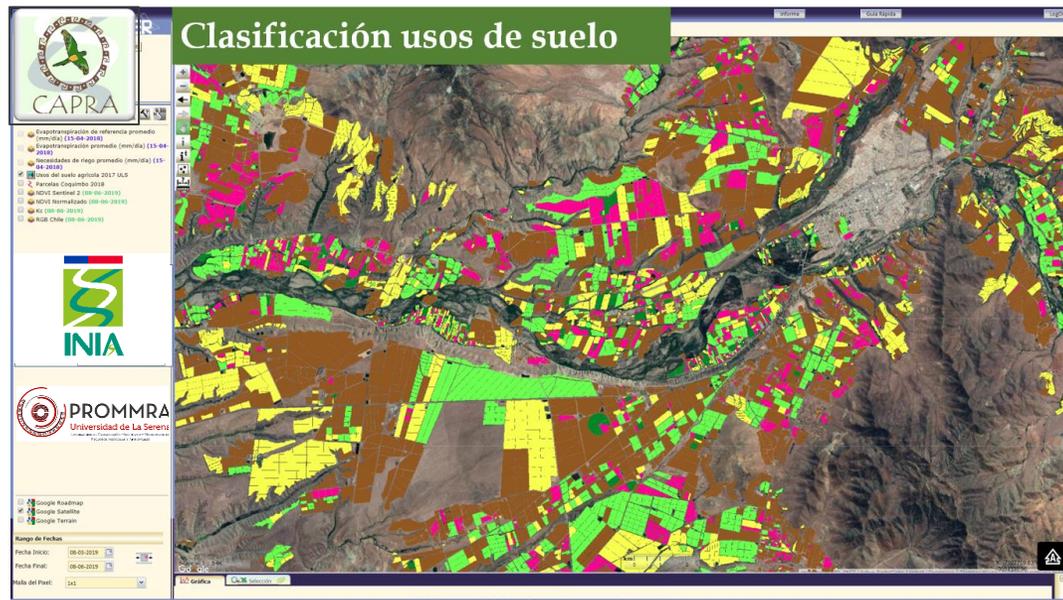
Macrozona Centro Norte



# Usos de suelo // Consumo Hídrico Agricultura



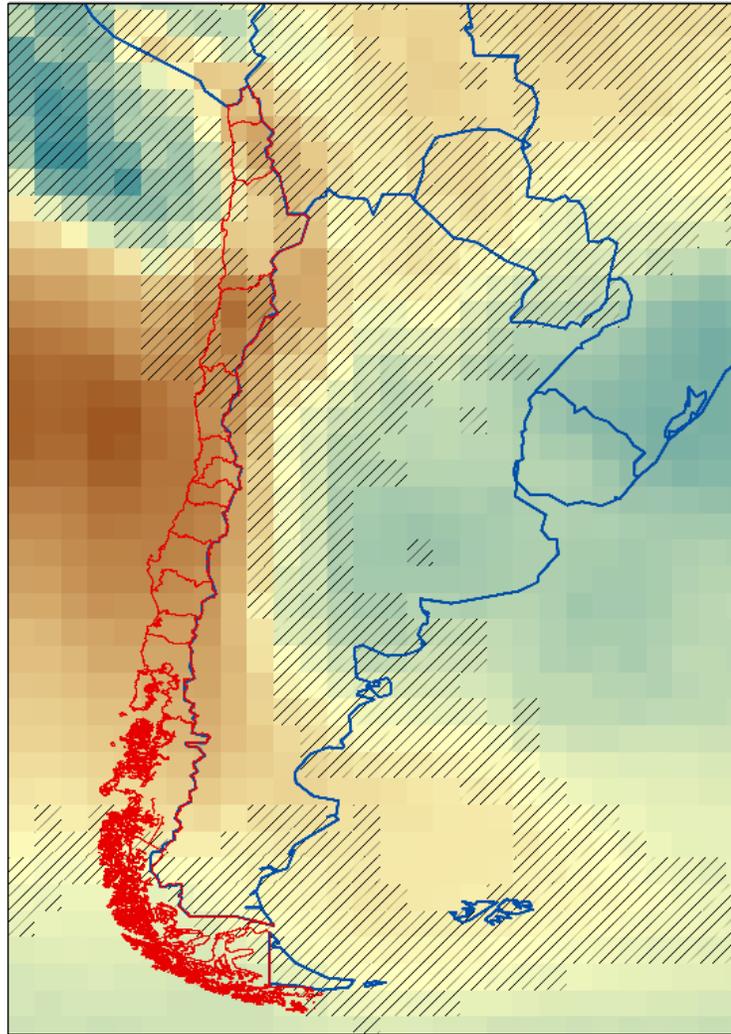
<http://maps.spiderwebgis.org/login/?custom=capra>



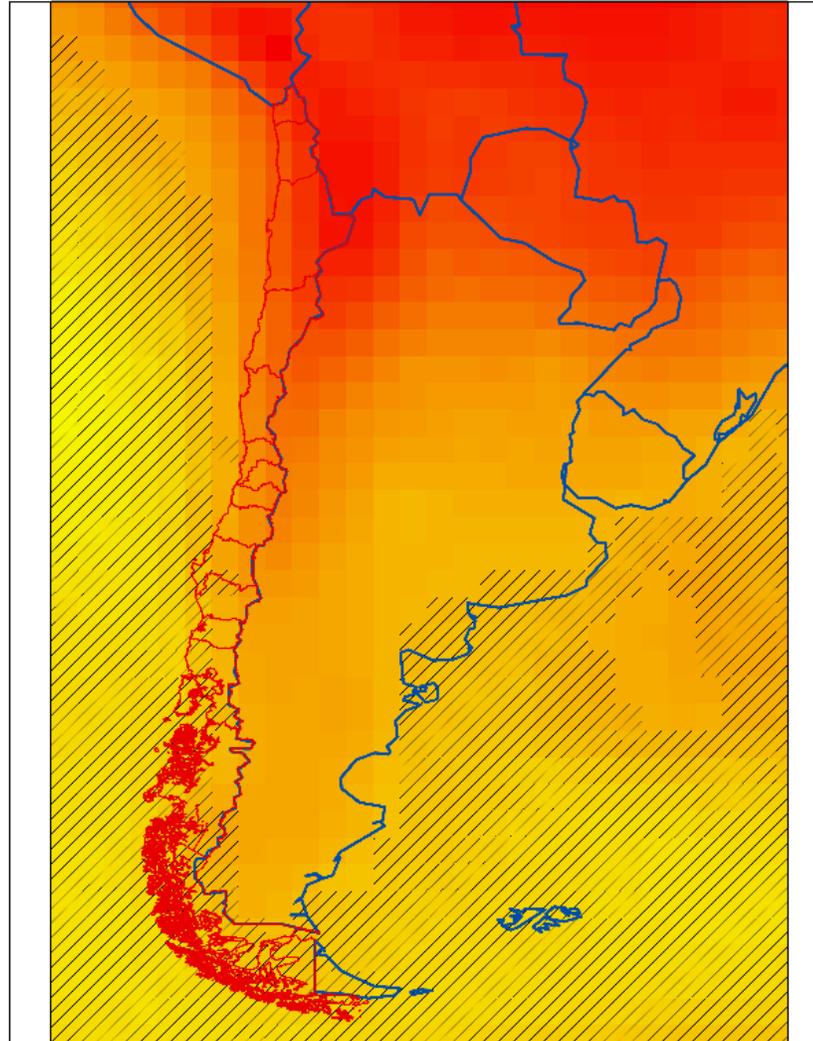
# Proyecciones en el largo plazo (efectos del cambio climático en Chile)

Cambios en precipitación y  
temperatura periodo 2030-2060.  
Resultado de ensamble de 20 GCM

Bambach et al, 2019



/// Mayor incertidumbre entre modelos (p-valor < 0.05)  
-16 -12.8 -9.6 -6.4 -3.2 0 3.2 6.4 9.6 12.8 >16 (%)



/// Mayor incertidumbre entre modelos Temp > 1°C (p-valor < 0.05)  
0.9 1 1.1 1.3 1.4 1.6 1.7 1.9 2 2.1 2.3 (°C)

## Precipitación:

- Disminución en zona central
- Aumento en zona austral
- Incertidumbre en zona norte

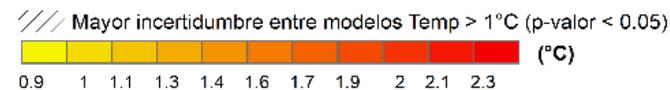
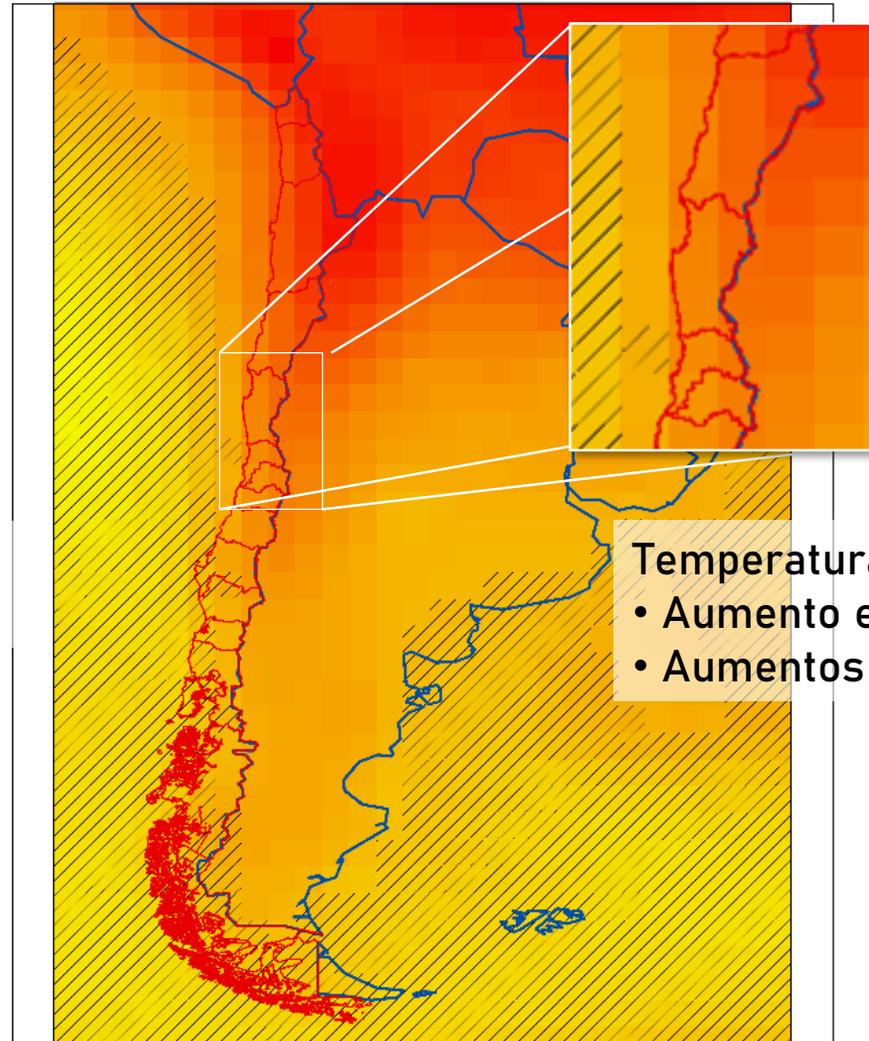
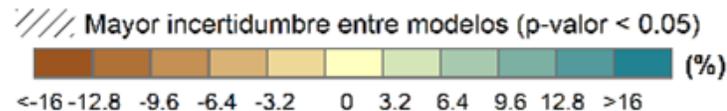
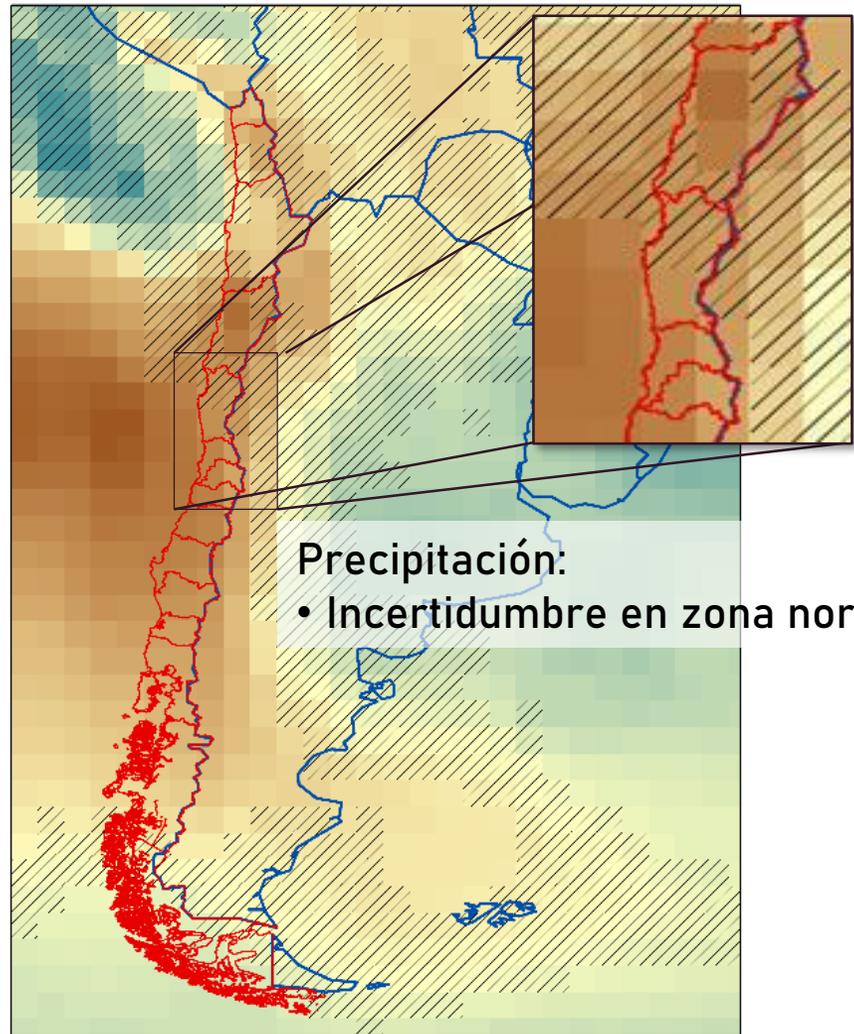
## Temperaturas:

- Aumento en todo el país
- Aumentos menores en zonas costeras y sur del país

# Proyecciones en el largo plazo (efectos del cambio climático en Chile)

Cambios en precipitación y  
temperatura periodo 2030-2060.  
Resultado de ensamble de 20 GCM

Bambach et al, 2019



# Características relevantes de la región

- ✓ Mayor consumidor hídrico: Agricultura (y creciendo) .
- ✓ Minería similar ambas regions y estable en la proyección.
- ✓ Existe infraestructura de registros en la Macrozona (falta apropiación de la administración).
- ✓ Modelos de lluvias con incertidumbres altas.
- ✓ Modelos de temperaturas coincidentes con tendencia al alza en el largo plazo.