



La gestión del agua en un contexto de crisis climática en Chile

Emiko Sepúlveda Mabe
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables, Universidad de Chile
Consultora, AireFresco
Agosto, 2024

EL CICLO DEL AGUA

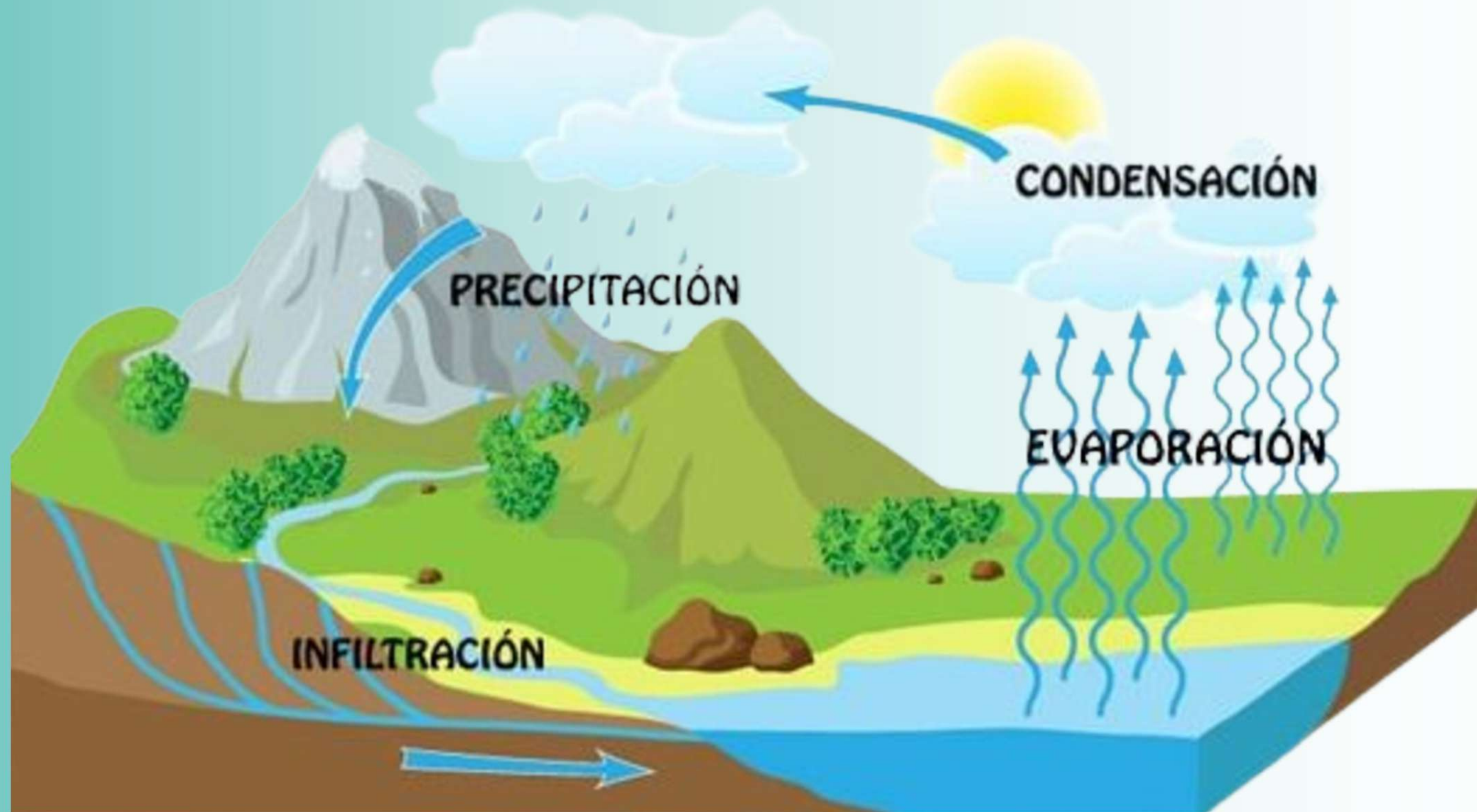
CONTEXTO HÍDRICO DE CHILE

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

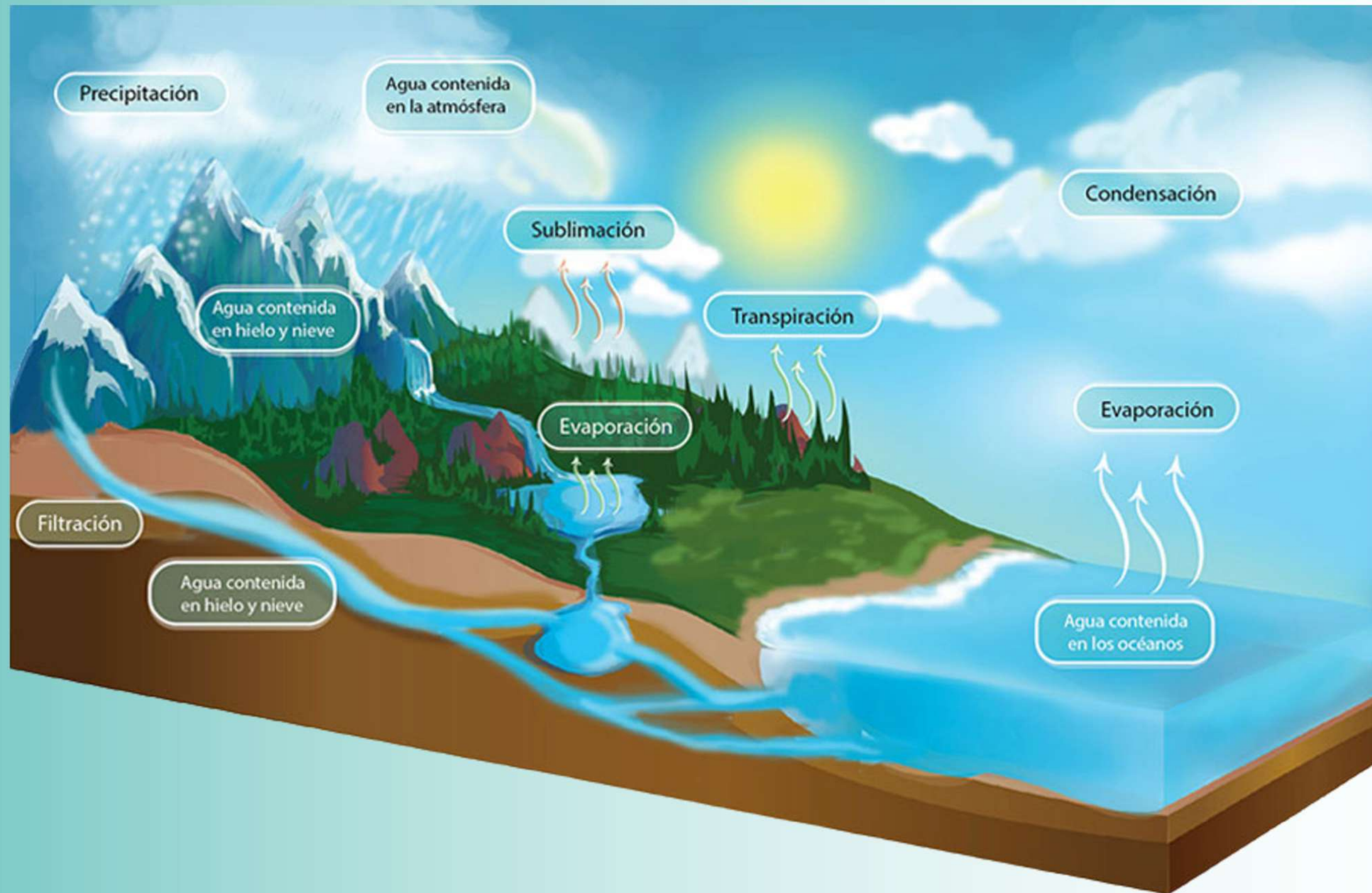
GESTIÓN DEL AGUA



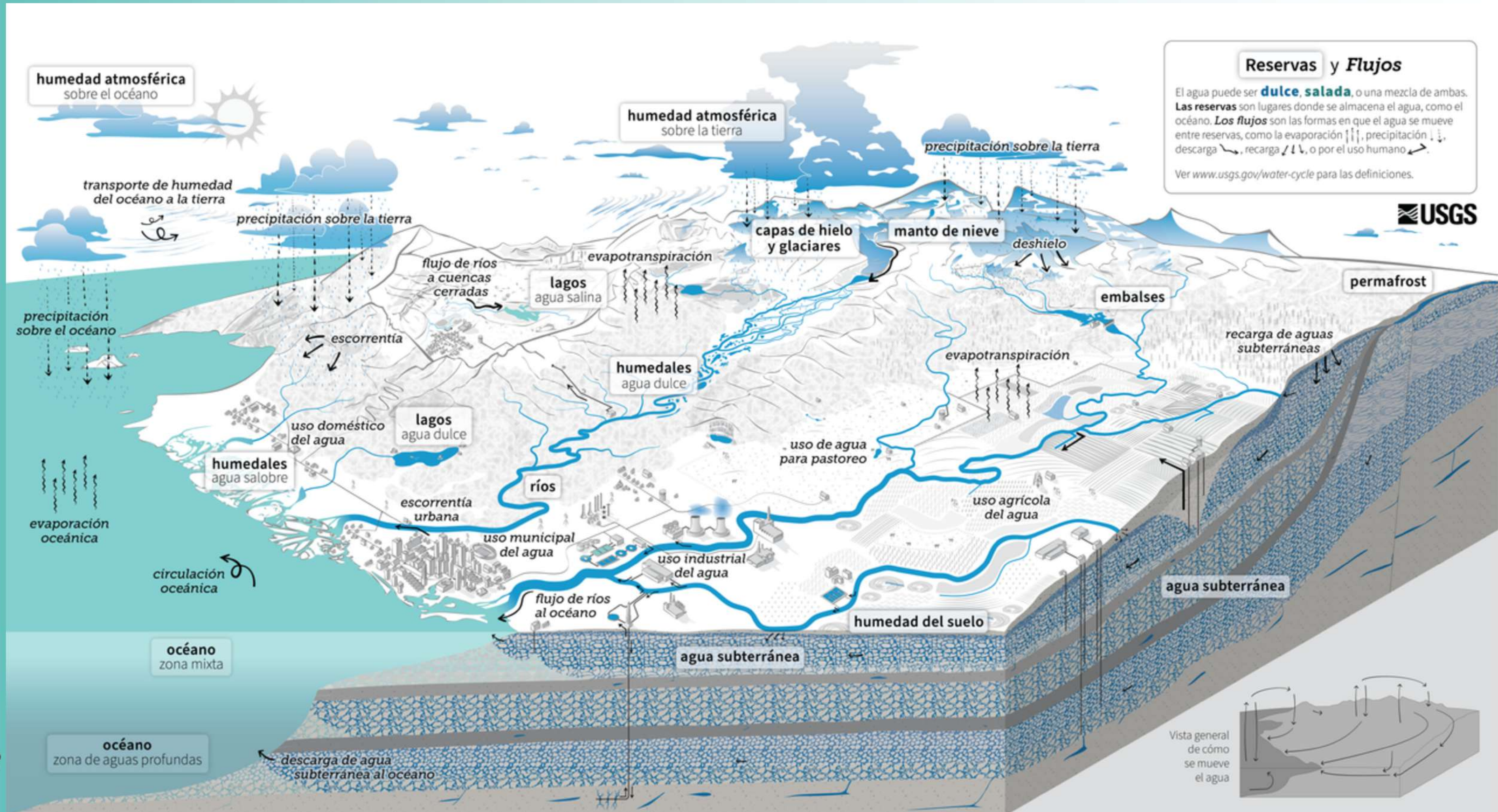
EL CICLO DEL AGUA



EL CICLO DEL AGUA

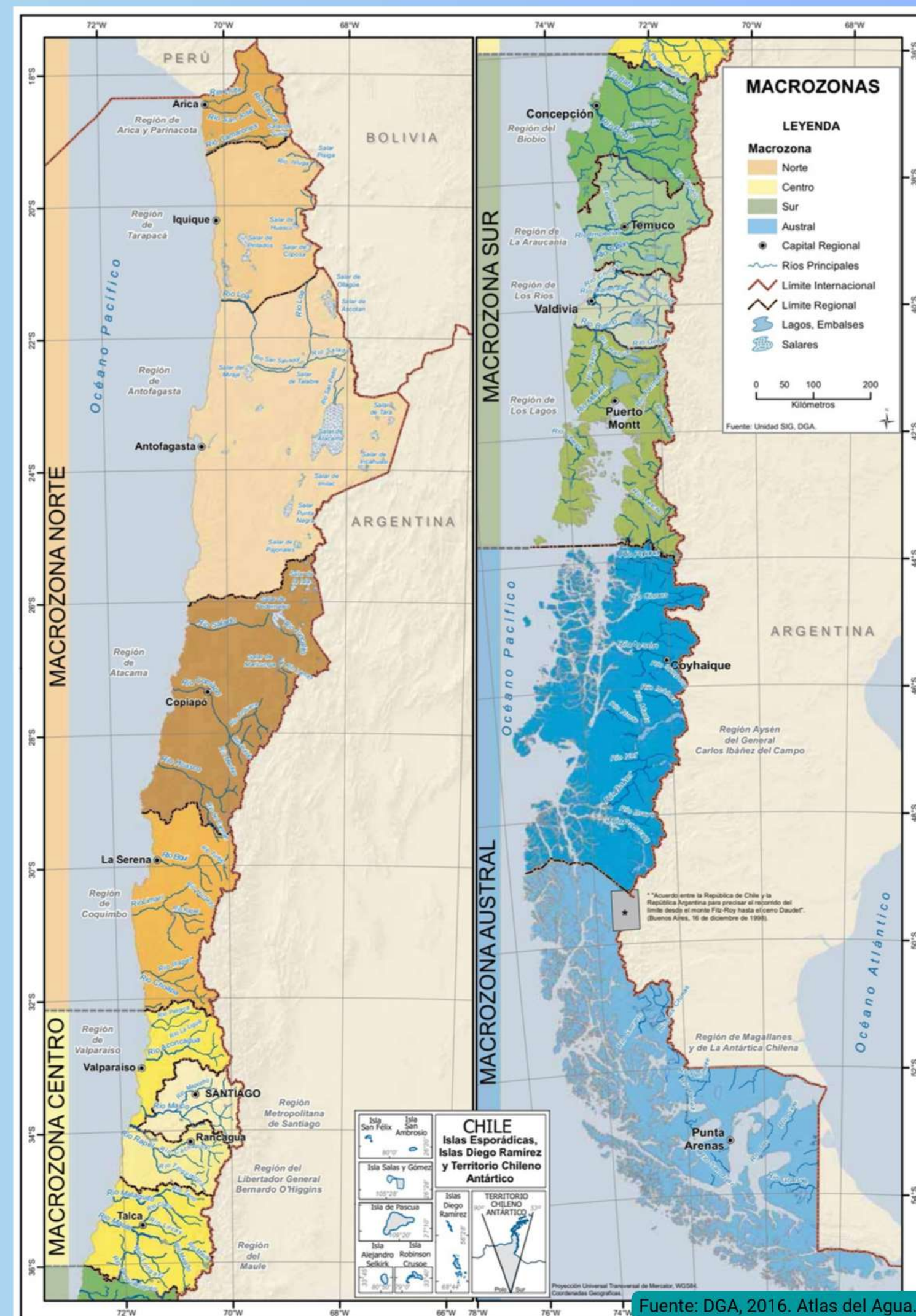


EL CICLO DEL AGUA



CONTEXTO HÍDRICO DE CHILE

A pesar de la gran disponibilidad hídrica de Chile, el acceso y distribución del agua es desigual a lo largo del país. Deficiencias en la gestión, sumado a los impactos del cambio climático, sitúan al territorio nacional dentro de una "megasequía", con un nivel de estrés hídrico "alto" -y que se proyecta llegue a "extremadamente alto" en 2040-, y con medidas de racionamiento hídrico en cerca del 53% de las comunas del país.



CONTEXTO HÍDRICO DE CHILE

A pesar de la gran disponibilidad hídrica de Chile, el acceso y distribución del agua es desigual a lo largo del país. Deficiencias en la gestión, sumado a los impactos del cambio climático, sitúan al territorio nacional dentro de una "megasequía", con un nivel de estrés hídrico "alto" -y que se proyecta llegue a "extremadamente alto" en 2040-, y con medidas de racionamiento hídrico en cerca del 53% de las comunas del país.

Desafíos pendientes:

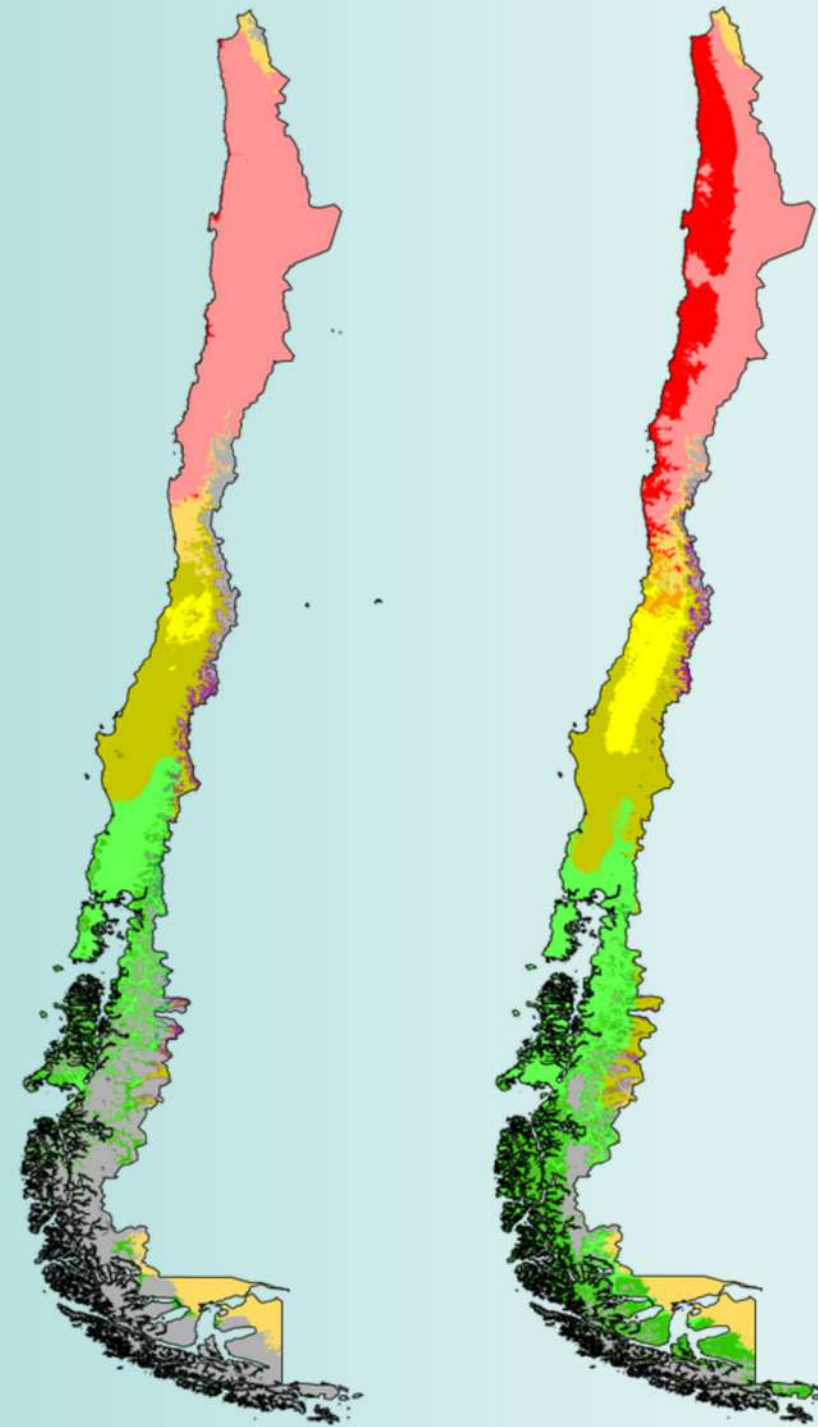
- ◆ Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos
- ◆ Infraestructura inadecuada para enfrentar la escasez hídrica
- ◆ Aumento de las presiones de las actividades productivas y/o extractivas
- ◆ Limitaciones en el marco legal actual
- ◆ Disponibilidad y uso limitado de datos para la toma de decisiones
- ◆ Brecha de gestión de los recursos hídricos
- ◆ Dispersión institucional en la toma de decisiones y obstaculiza la coordinación



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

Köppen-Geiger climate classification map for Chile (2071-2100)

CLIMA HISTÓRICO



CLIMA PROYECTADO

- Tropical, savannah (Aw)
- Arid, desert, hot (BWh)
- Arid, desert, cold (BWk)
- Arid, steppe, hot (BSh)
- Arid, steppe, cold (BSk)
- Temperate, dry summer, hot summer (Csa)
- Temperate, dry summer, warm summer (Csb)
- Temperate, dry summer, cold summer (Csc)
- Temperate, no dry season, hot summer (Cfa)
- Temperate, no dry season, warm summer (Cfb)
- Temperate, no dry season, cold summer (Cfc)
- Cold, dry summer, warm summer (Dsb)
- Cold, dry summer, cold summer (Dsc)
- Cold, no dry season, cold summer (Dfc)
- Polar, tundra (ET)
- Polar, frost (EF)

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

ARClm - Temperatura media anual

CLIMA HISTÓRICO

Tarapacá: 11,62°C

Coquimbo: 11,29°C

Biobío: 11,46°C

Aysén: 5,68°C



CLIMA PROYECTADO

Tarapacá: 13,57°C

Coquimbo: 12,74°C

Biobío: 12,72°C

Aysén: 6,92°C



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

ARClm - Precipitación acumulada anual

CLIMA HISTÓRICO

Antofagasta: 52,45 mm

Valparaíso: 409,65 mm

Los Lagos: 2.518,7 mm

Magallanes: 1.533,87 mm



CLIMA PROYECTADO

Antofagasta: 55,51 mm

Valparaíso: 339,84 mm

Los Lagos: 2.286,87 mm

Magallanes: 1.568,78 mm



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

ARClim - Cadenas de impacto

Inundaciones por desbordes de ríos

Centros urbanos más afectados desde el extremo norte a zona sur

Inundaciones en zonas urbanas

Aumenta en la zona centro y disminuye en el extremo norte

Sequía hidrológica

Fuerte aumento en la zona centro norte a sur

Riesgo en la disponibilidad de agua superficial para fines ambientales

Aumento significativo para todas las cuencas evaluadas en el centro y sur del país

Riesgo en el aprovechamiento de agua superficial de riego

Aumento en el centro al sur del país del riesgo por disminución de los caudales



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

ARClim - Cadenas de impacto

Seguridad hídrica doméstica rural

Fuerte aumento hacia la zona centro norte a centro sur y disminución hacia las zonas extremas

Seguridad hídrica doméstica urbana

Fuerte aumento hacia la zona centro norte a centro sur y disminución hacia las zonas extremas



EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL AGUA

ARClim - Cadenas de impacto

COQUIMBO

Pérdida de agua potable en los Servicios sanitarios Rurales por deficiencia de precipitación

AYSÉN

Pérdida de humedales debido a variación en la acumulación de precipitaciones anuales

AYSÉN

Riesgo de cortes viales por aluviones asociados a eventos de precipitación intensa

AYSÉN

Corte de energía por eventos de precipitación extrema

AYSÉN

Retroceso de glaciares por variación de la radiación

AYSÉN

Retroceso de glaciares por variación en la acumulación de nieve

AYSÉN

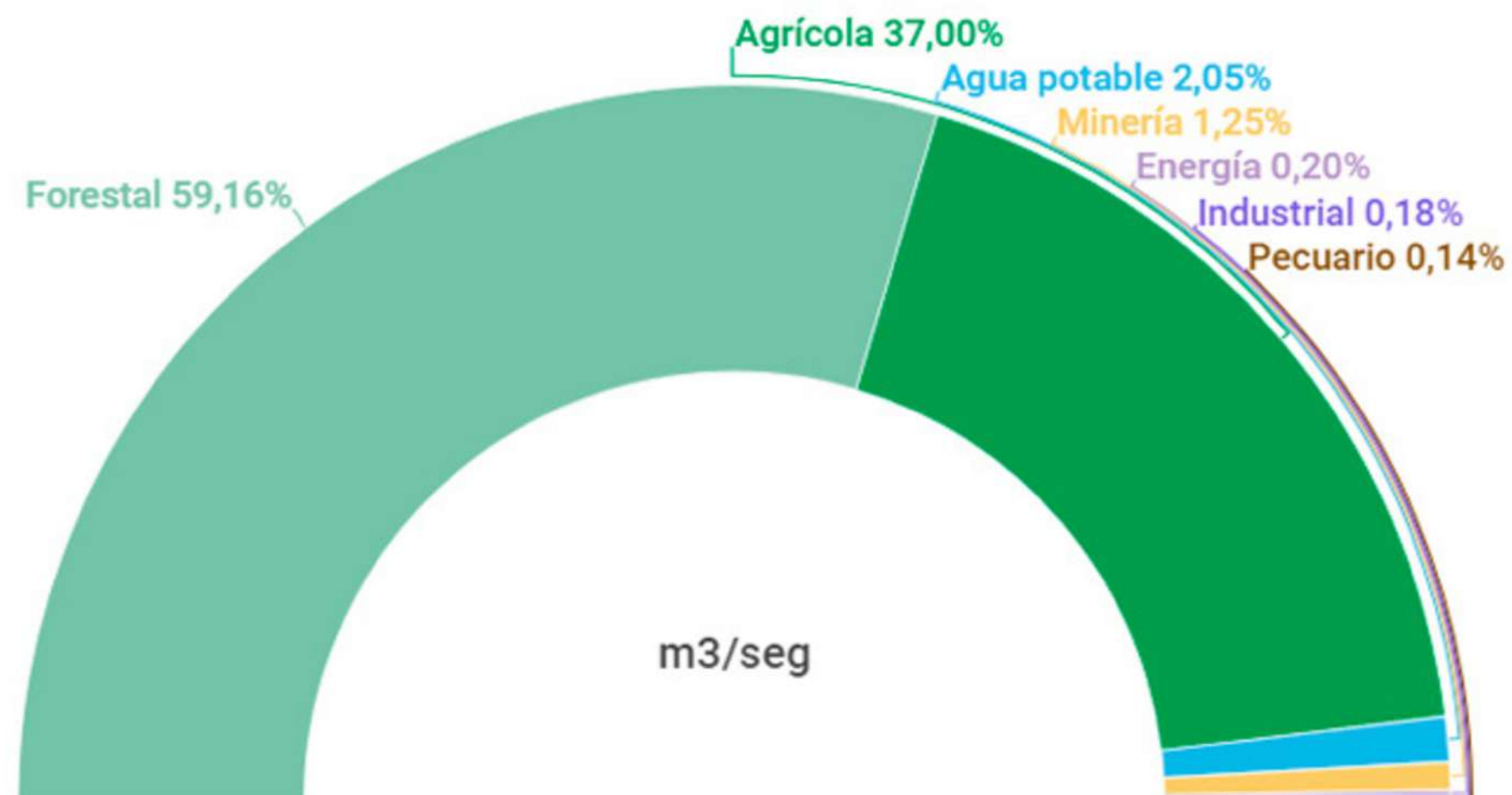
Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares en la región

GESTIÓN DEL AGUA

Consumo del agua

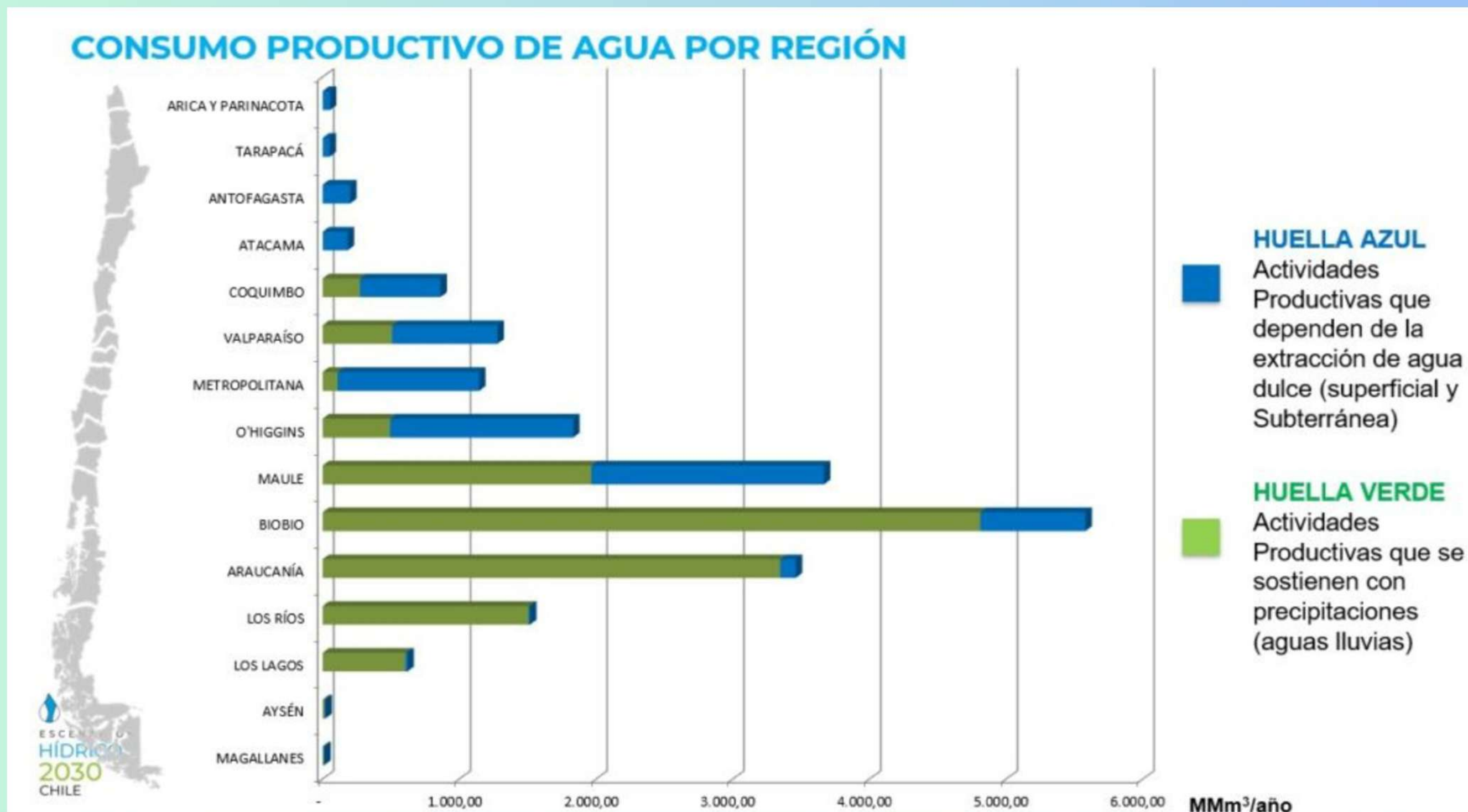
Consumo de agua en Chile

Fuente: EscenariosHidricos.cl



GESTIÓN DEL AGUA

Consumo del agua



GESTIÓN DEL AGUA

Gobernanza del agua

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA							
MOP	MINE	MINAGRI	MINVU	MINSAL	MINECON	MMA	MM
Dirección General de Aguas	Comisión Nacional de Energía	Servicio Agrícola y Ganadero	División de Desarrollo Urbano	Instituto de Salud Pública	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	Servicio de Evaluación Ambiental	Servicio Nacional de Geología y Minería
Dirección de Obras Hidráulicas		División de Protección de Recursos Naturales Renovables	Servicio de Vivienda y Urbanismo		Servicio Nacional de Pesca	Superintendencia del Medio Ambiente	
Superintendencia de Servicios Sanitarios		Instituto de Desarrollo Agropecuario	Dirección Meteorológica de Chile				
Instituto Nacional de Hidráulica		Comisión Nacional de Riego	Gobierno Regional				
		Corporación Nacional Forestal	Oficina Nacional de Emergencias				
		Centro de Información de Recursos Naturales					



GESTIÓN DEL AGUA

Gobernanza del agua

ORGANISMOS AUTÓNOMOS

Ministerio Público

Poder Judicial

Tribunal de Defensa de la Libre Competencia

Tribunales Arbitrales

Tribunales de Medio Ambiente

Corporación Nacional de Desarrollo Indígena

Consejo de Ministros para la Sustentabilidad

Contraloría General de la República

Conservador de Bienes Raíces y Notarios

Municipios

ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA

Juntas de vigilancia

Tienen por objetivo administrar y distribuir las aguas a las que tienen derecho sus miembros en las fuentes naturales, explotar y conservar las obras de aprovechamiento común y realizar los demás fines que les encomiende la ley. Podrán también construir nuevas obras relacionadas con su objetivo o mejorar las existentes.

Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Aguas

Son organismos cuyo objetivo es repartir la parte de las aguas que les corresponden de una determinada fuente artificial, ya sea canal, acueducto, pozo, u otro, así como conservar y mejorar la infraestructura que administran.

Comunidades de Obras de Drenaje

Organismo formado por usuarios que aprovechan obras de drenaje o de desagüe, en beneficio común.

Fuente: "Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua" (Banco Mundial, 2013), p. 33.

DIAGRAMA CATALINA FUENTES

GESTIÓN DEL AGUA

Perspectivas transversales:

- Interseccionalidad
- Transición Ecológica Justa
- Descentralización
- Garantía del Trabajo Decente

Áreas programáticas que integran temas hídricos:

- Política Rural y Agricultura
- Crisis Climática y Medio Ambiente
- Salud
- Poder Local
- Pueblos Originarios
- Economía

Elementos clave:

- ◆ Producción sustentable y uso racional de los recursos naturales
- ◆ Conservación y restauración de ecosistemas, bosques nativos y claves para el ciclo hidrológico
- ◆ Política Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional

- ◆ Derecho humano al agua y saneamiento: Política Nacional de Seguridad Hídrica, medidas asociadas a los Derechos de Aprovechamiento de Agua, Política con enfoque de género para acompañamiento técnico y psicosocial de personas en extrema sequía
- ◆ Funcionamiento del Fondo de Tierras y Aguas Indígenas

- ◆ Creación del Comité Interministerial de Transición Hídrica Justa
- ◆ Programas de asociatividad y cooperación, de asistencia técnica y centros de investigación
- ◆ Crear corredores territoriales bioculturales, con participación de pueblos originarios, incorporando el manejo integrado de cuencas



GESTIÓN DEL AGUA

Brechas y desafíos

La demanda de agua supera la oferta disponible

Registro y monitoreo incompleto sobre los Derechos de Aprovechamiento de Agua

Falta de una plataforma centralizada que ponga a disposición la información necesaria. Falta de información en general.

Débil regulación y fiscalización del uso del agua

Aumento de la sequía y escasez de agua

Alto nivel de dispersión y baja coordinación entre instituciones públicas y sus atribuciones relacionadas al manejo del agua

Falta de una visión común respecto de la gestión del agua por parte de todas las instituciones involucradas

Falta de mecanismos robustos para la conservación y de los ecosistemas hídricos y cuencas

Falta de una gobernanza del agua robusta a nivel de cuenca



GESTIÓN DEL AGUA

Oportunidades

Nuevos instrumentos para la gestión del agua (huella del agua, acuerdos de producción limpia, planes de adaptación, etc.)

Cambios a las políticas y Códigos de Agua

Mayor concientización

Mayor información y participación



GESTIÓN DEL AGUA

¿Qué podemos hacer?

**GESTIONAR LA DEMANDA /
CONSUMO**

**GESTIONAR LAS CUENCAS Y EL
CICLO DEL AGUA**

ADAPTAR INFRAESTRUCTURA

**RECUPERAR LA CAPACIDAD DE
INFILTRACIÓN DE LAS CUENCAS**

**RESTAURAR LAS CABECERAS DE
LAS CUENCAS Y VEGETACIÓN
NATIVA**

**PROTEGER Y DESCONTAMINAR
CUERPOS DE AGUA**