

# Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Aguas

PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS (PACC RH)

**TALLER PARTICIPATIVO MACROZONA AUSTRAL**  
Regiones de Aysén, y Magallanes y de la Antártica Chilena

12 de enero de 2024



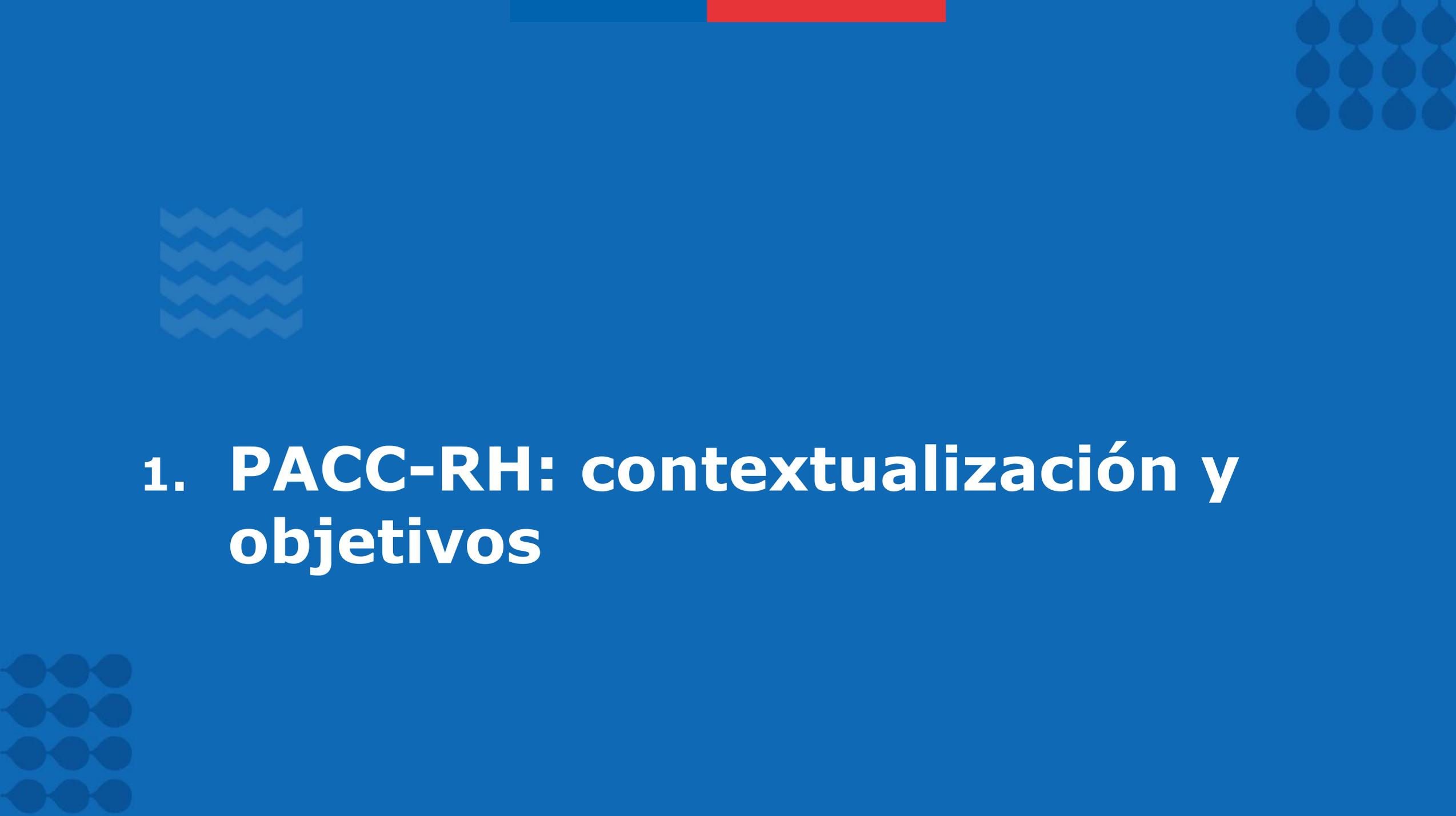
# Agenda



PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO  
**RECURSOS HÍDRICOS**

1. PACC-RH: contextualización y objetivos
2. Vulnerabilidad y riesgos en la Macrozona Austral
3. Taller de trabajo participativo





# 1. PACC-RH: contextualización y objetivos



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



# PACC-RH: contextualización

El “**Plan de Adaptación al Cambio Climático para el sector de los Recursos Hídricos**”, busca identificar, abordar riesgos y oportunidades que surgen como consecuencia de los impactos del cambio climático para los recursos hídricos en diferentes sectores y comunidades, a nivel nacional.

- **DGA-MOP**: Mandante
- **MMA**: Contraparte Técnica
- **Subsecretaría de Hacienda**: Agencia Nacional Designada
- **FAO**: Agencia implementadora
- **FVC**: Financiamiento

Con el apoyo de:



Socios Académicos:

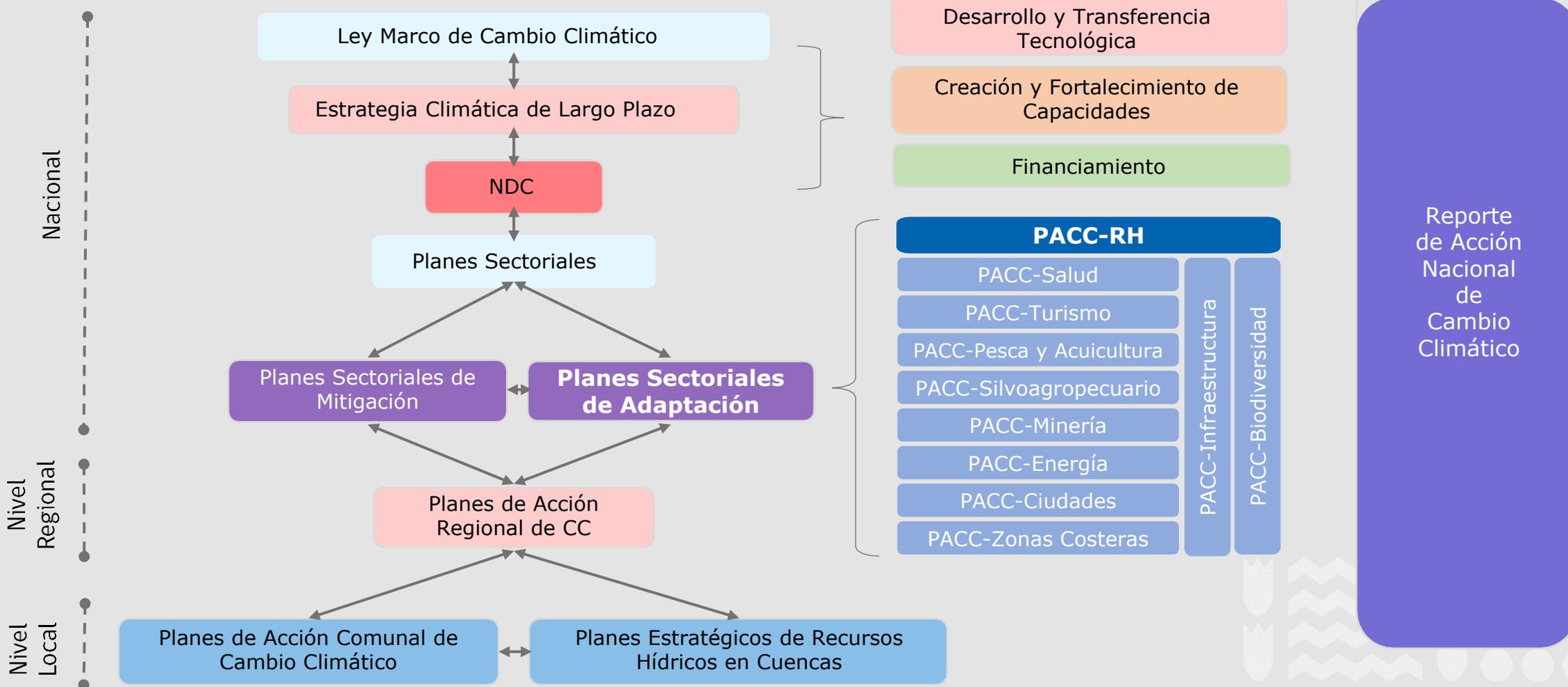




Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



# PACC-RH: contextualización



# PACC-RH: objetivos

## Objetivo General

Promover la **resiliencia del sector de los recursos hídricos** a nivel nacional ante los efectos adversos del cambio climático, considerando la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y los eventos extremos, con enfoque de territorialidad.

### OE 1



Establecer medidas, instrumentos y/o incentivos a fin de incrementar la **seguridad hídrica para consumo humano**, de subsistencia y saneamiento.

### OE 2



Establecer medidas, instrumentos y/o incentivos para fomentar la **seguridad hídrica para la conservación y la preservación ecosistémica**.

### OE 3



Establecer medidas, instrumentos y/o incentivos para propiciar la **seguridad hídrica en el desarrollo de actividades productivas**.

### OE 4



Establecer medidas, instrumentos y/o incentivos que promuevan **la prevención, la preparación, la capacidad de respuesta y la recuperación con resiliencia de los territorios frente a amenazas** asociadas al ciclo del agua derivadas del cambio climático, tales como sequías, inundaciones y pérdida de calidad de las aguas.





Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



GREEN  
CLIMATE  
FUND

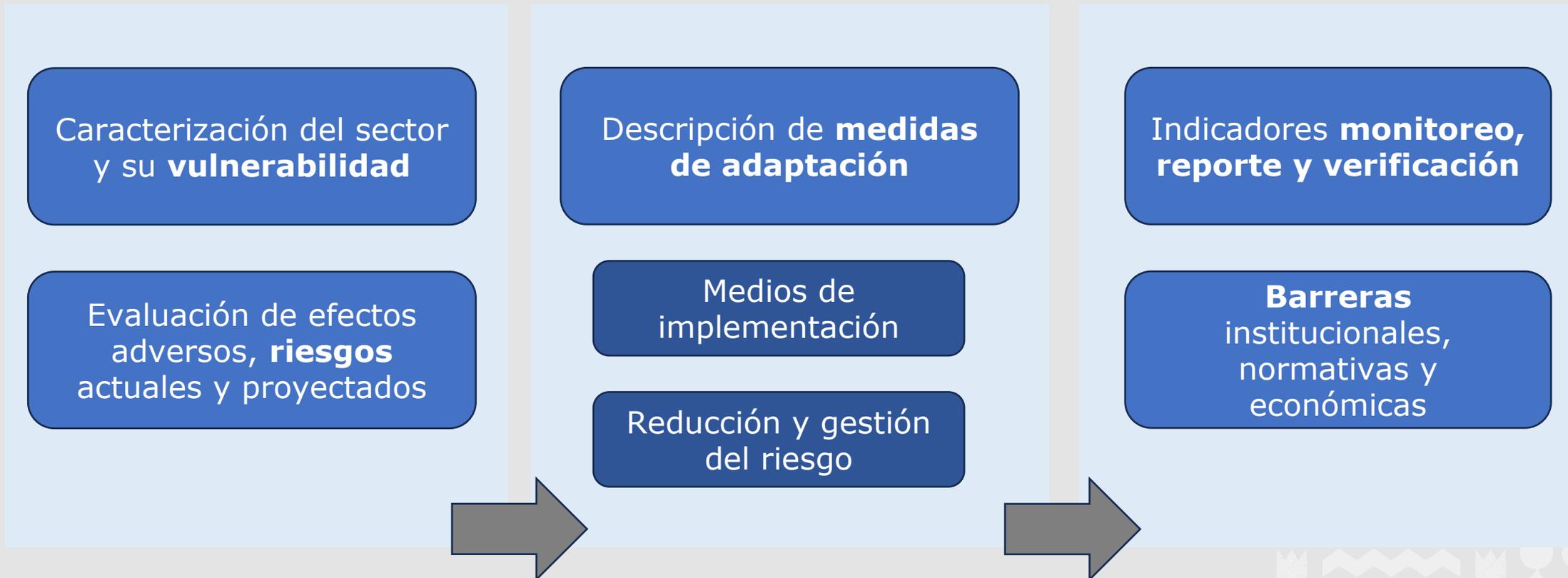
## PACC-RH: Seguridad Hídrica

*"Posibilidad de acceso al agua en **cantidad y calidad adecuadas**, considerando las particularidades naturales de cada cuenca, para su sustento y aprovechamiento en el tiempo para **consumo humano, la salud, subsistencia, desarrollo socioeconómico, conservación y preservación de los ecosistemas**, promoviendo la **resiliencia** frente a amenazas asociadas a sequías y crecidas y la prevención de la contaminación" (LMCC, Art. 3)*

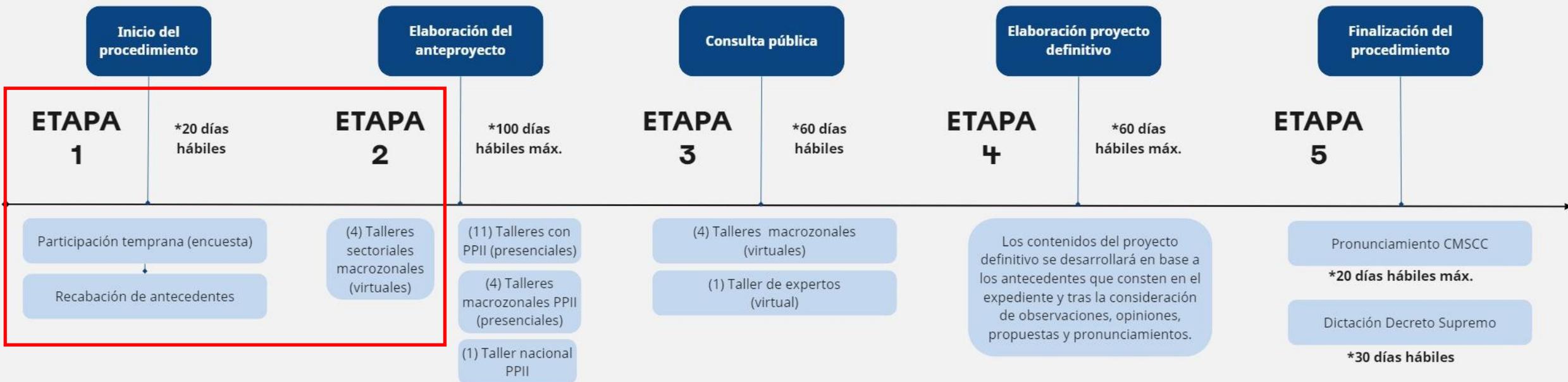


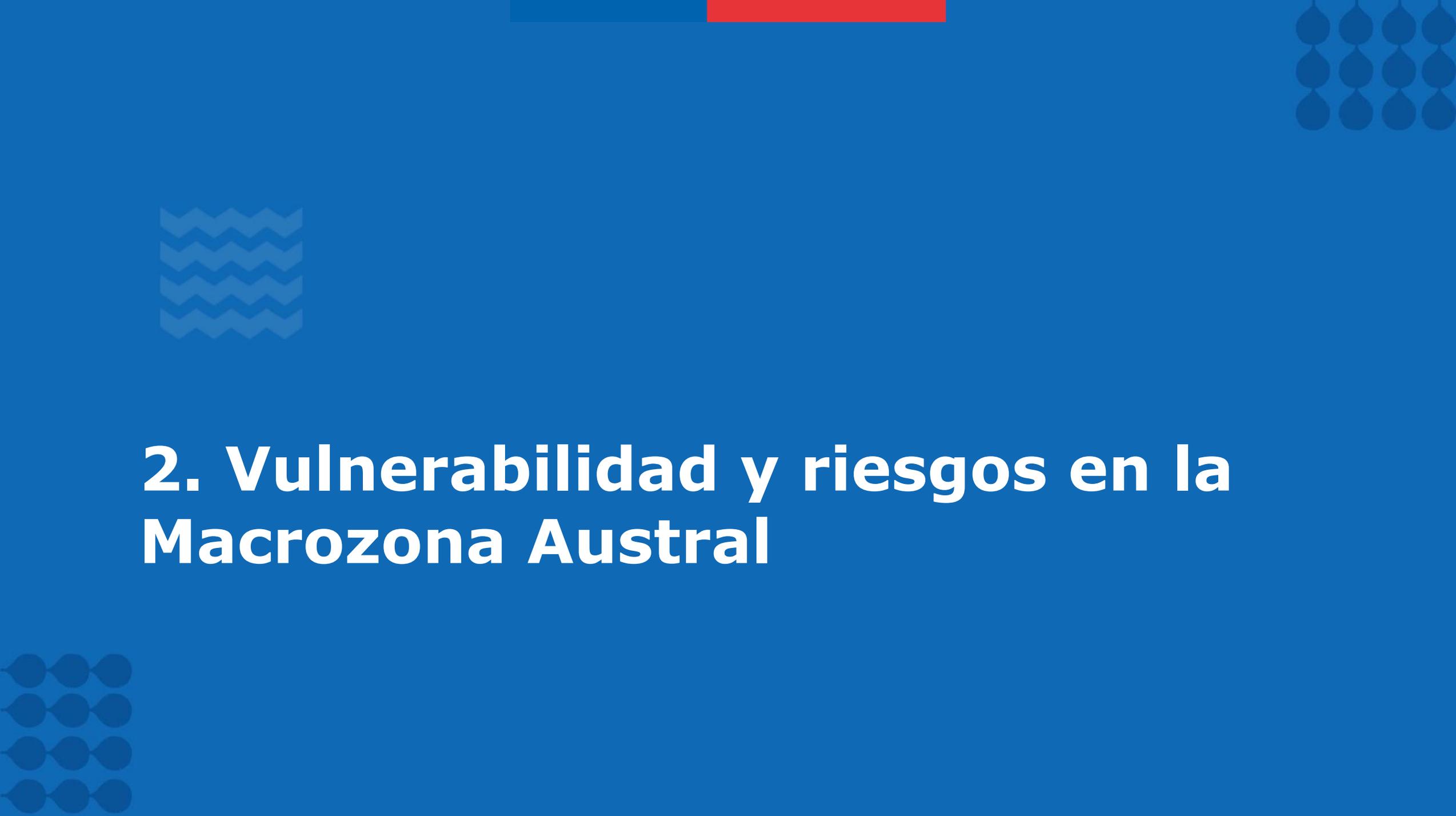
## PACC-RH: contenidos

El PACC-RH debe tener los siguientes contenidos (art. 9 N°2, LMCC):



# PACC-RH: etapas y plazos





## **2. Vulnerabilidad y riesgos en la Macrozona Austral**

# Análisis de riesgos

**Riesgos vinculados al cambio climático:** aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con tales sistemas (LMCC, 2022).



MZ Austral



Fuente: Riesgo según 6to Reporte (IPCC, 2022).



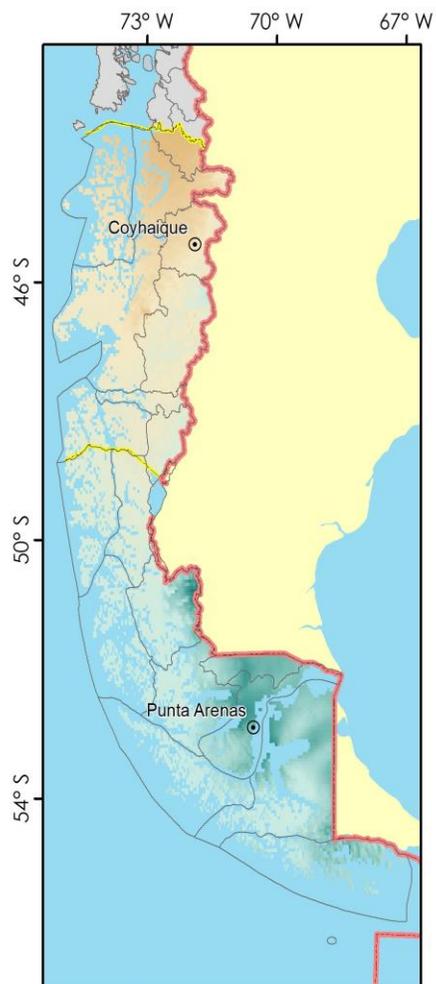
Análisis de **24 Cadenas de Impacto (CDI)** vinculadas con los recursos hídricos.

Análisis en base a **dimensiones:**

- ✓ Social
- ✓ Ambiental
- ✓ Económica

# Escenarios de cambio climático (2030-2060)

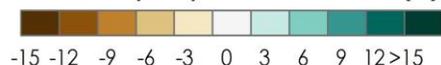
Cambio precipitación (%) \*



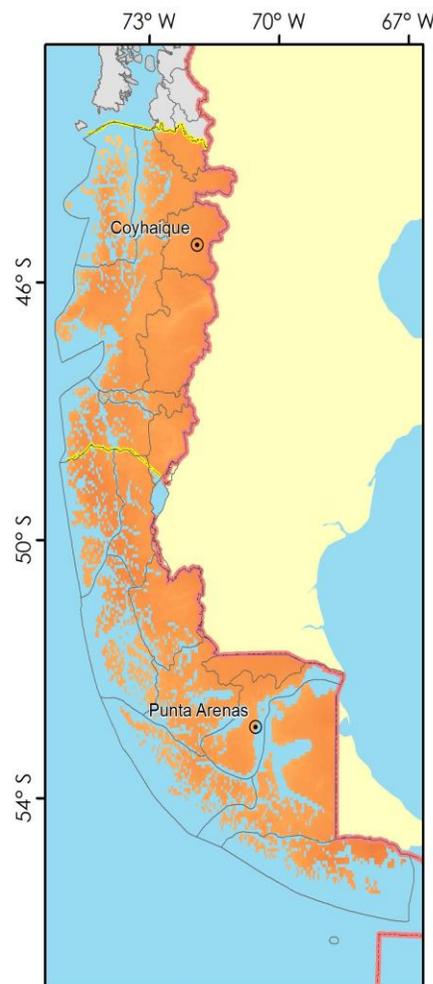
Hist.	1980,2 mm
Fut.P25	-2,52%
Fut.P50	-0,75%
Fut.P75	+1,56%



Cambio en precipitación total anual (%)



Cambio temperatura máxima (°C) \*



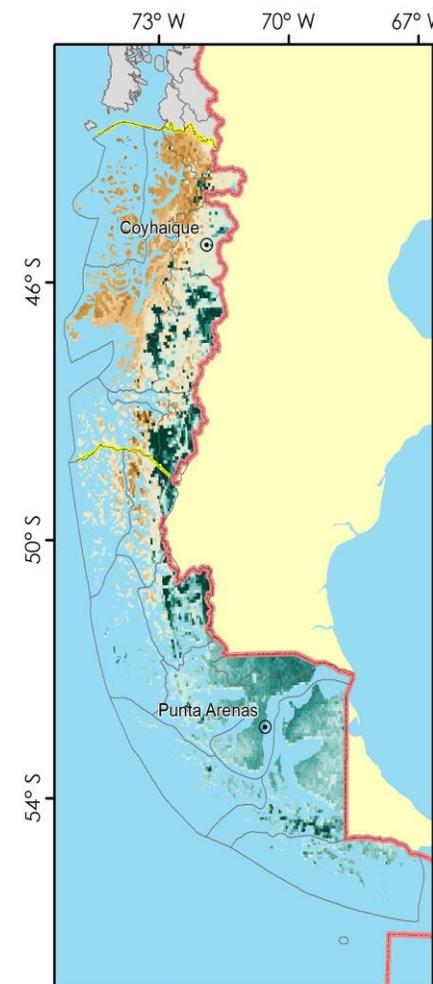
Hist.	9,23 °C
Fut.P25	+0,88 °C
Fut.P50	+1,05 °C
Fut.P75	+1,26 °C



Cambio en temperatura (°C)



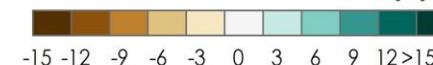
Cambio escorrentía (%) \*\*



Hist.	333,8 mm
Fut.P25	-3,09%
Fut.P50	-1,93%
Fut.P75	-0,64%



Cambio en escorrentía total anual (%)



# Dimensión social

## Análisis de riesgos

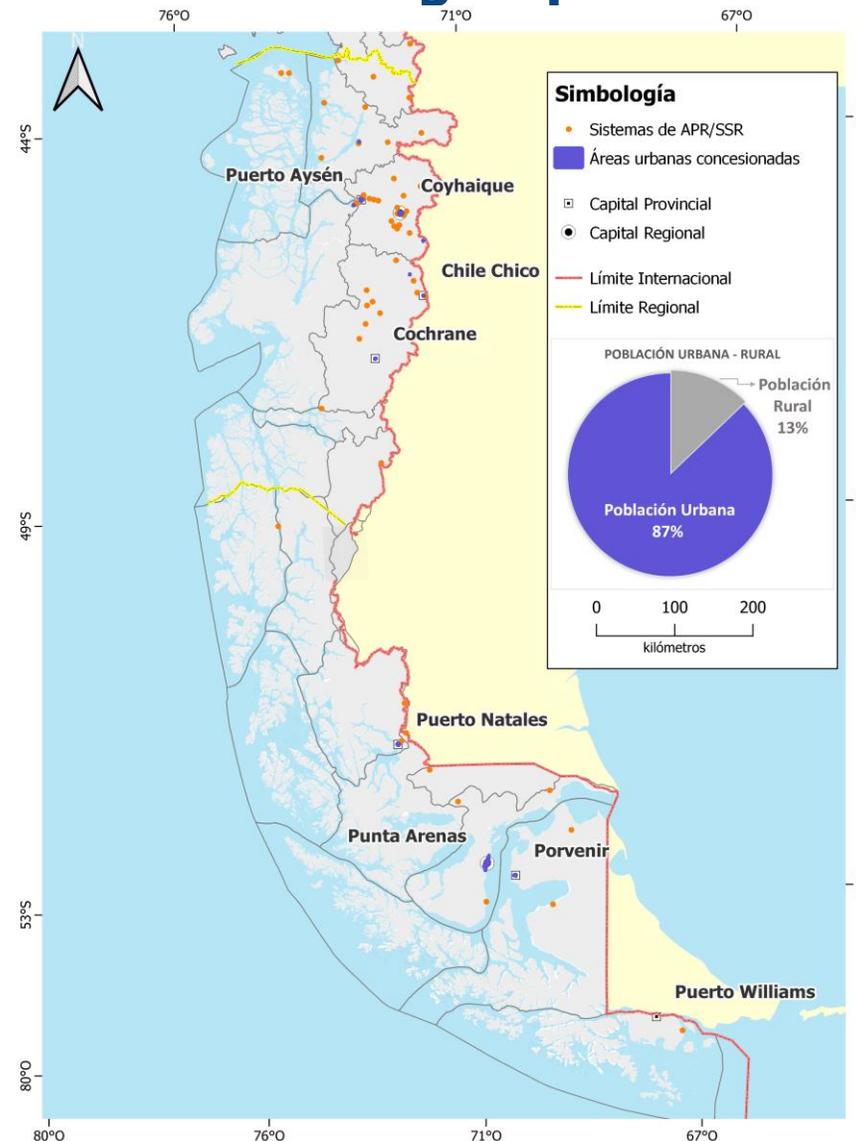
Ámbitos de análisis	Consumo humano, subsistencia y saneamiento	Asentamientos humanos, ordenamiento territorial y usos culturales
Componentes del Riesgos	(OE 1) Seguridad hídrica urbana	(OE 4) Inundaciones en zonas urbanas, por desborde de colectores y por desborde de ríos
	(OE 1) Seguridad hídrica rural	● (OE 4) Cortes viales por precipitación intensa
	(OE 1, 2, 3 y 4) Sequías	(OE 4) Cortes de energía por eventos de precipitación extrema (u otros)
		(OE 1, 3 y 4) Migraciones climáticas
		(OE 1) Modos de vida

● Aysén   ● Magallanes

OE: Objetivo Específico del PACC-RH.

Riesgos climáticos identificados en la macrozona. **Fuente:** FAO, 2023; ARCLIM; Criterio Experto.

## Acceso al agua potable



**Fuente:** Elaborado a partir de DOH y SISS, 2022.

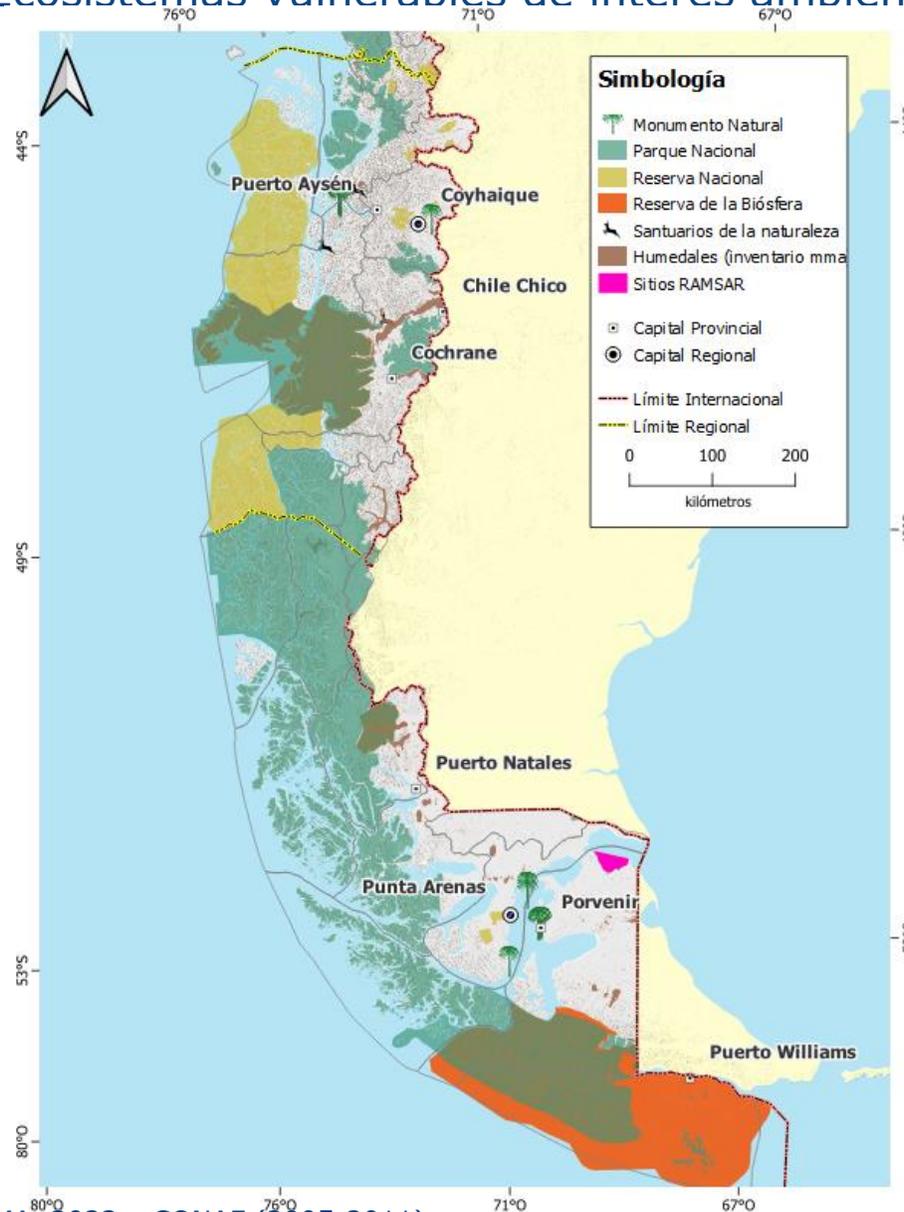
# Dimensión ambiental y económica

Distribución de los usos de suelo



- Principales usos de suelo:**
- Bosque nativo = 30%
  - Praderas y matorrales = 24%
  - Nieve y glaciares = 14%

Ecosistemas vulnerables de interés ambiental



- Reservas de la biosfera**
- 13 parques nacionales
  - 3 santuarios de la naturaleza
  - 1 sitio RAMSAR
  - 5 monumentos nacionales
  - 681.900 Ha humedales

Fuente: Elaborado a partir de CMN, 2023; MMA, 2023 y CONAF (2005;2011)



# Dimensión ambiental

Ámbitos de análisis	Caudales superficiales	Humedales	Cuerpos de agua subterráneos	Nieves y glaciares	Ciclo del agua y usos culturales
Componentes del Riesgo	(OE 2) Disminución esorrentía	(OE 2) Degradación por aumento cotas de inundación costera	(OE 1, 2 y 3) Disminución acuíferos por sobreexplotación	(OE 2) Retroceso y derretimiento de glaciares	(OE 2) Interceptación y ET de bosques
	(OE 2) Disponibilidad de agua superficial para fines ambientales	(OE 2) Pérdida de superficie por disminución de precipitaciones	● (OE 2) Modificación de los procesos de recarga de acuíferos	● (OE 1, 2 y 3) Disminución de la capacidad de almacenamiento hídrico	(OE 2) Cobertura de bosque y verdor
	(OE 2) Disminución del caudal ecológico	(OE 2) Pérdida de servicios ecosistémicos	● (OE 2) Estrés hídrico, acuíferos con sobre otorgamiento de DAA	● (OE 2) Aumento superficie lagos glaciares	(OE 2) Modos de vida
	(OE 2) Pérdida de calidad de aguas - Declaración zonas latentes / saturadas	(OE 2) Pérdida de calidad de aguas - Declaración zonas latentes / saturadas	(OE 2) Pérdida de calidad de aguas - Declaración zonas latentes / saturadas		

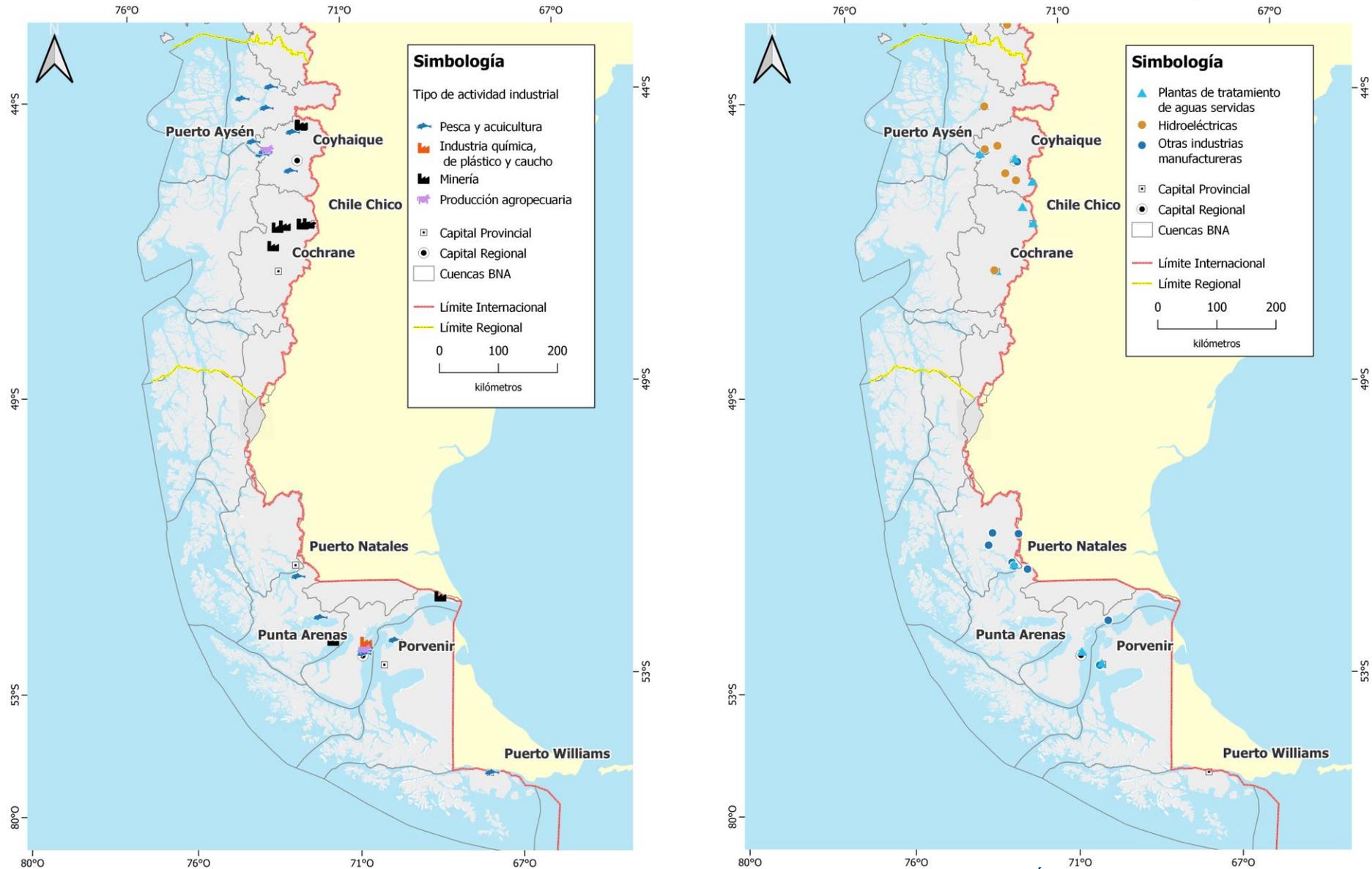
● Aysén ● Magallanes

■ Riesgos climáticos identificados en la macrozona. Fuente: FAO, 2023; ARCLIM; Criterio Experto. OE: Objetivo Específico del PACC-RH.



# Dimensión económica

## Distribución establecimientos de carácter industrial en la macrozona



Fuente: Elaborado a partir de datos RETC, 2023; SISS, 2023 y MINENERGÍA, 2023



# Dimensión económica

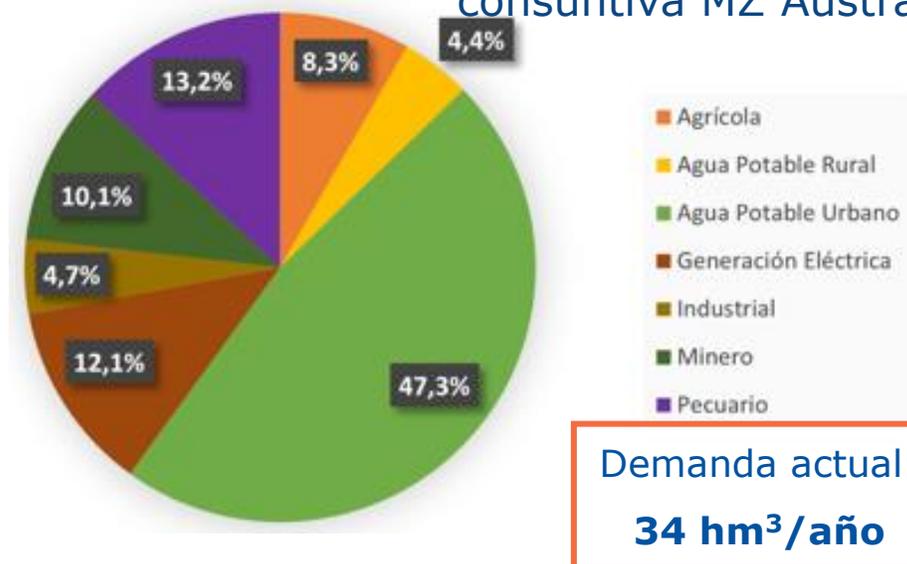
Ámbitos de análisis	Silvoagropecuario	Minero	Industrial	Energía	Acuícola	Turismo
Componentes del Riesgo	 <p><b>(OE 3)</b> Disminución de caudales para riego</p>	<p><b>(OE 3)</b> Impacto de sequías en faenas mineras</p>	<p><b>(OE 3)</b> Dependencia de aguas superficiales y extracción de aguas subterráneas</p>	 <p><b>(OE 3)</b> Generación hidroeléctrica afectada por la disminución de caudales</p>	<p><b>(OE 3)</b> Pérdida de producción por reducción de cantidad y calidad del suministro de agua</p>	<p><b>(OE 2 y 3)</b> Disminución en la cobertura nival</p>
	<p><b>(OE 3)</b> Reducción de rendimiento de cultivos</p>	 <p><b>(OE 1, 2, 3 y 4)</b> Peligro por eventos extremos de precipitación sobre tranques de relave</p>		<p><b>(OE 3)</b> Reducción en el potencial de generación</p>		<p><b>(OE 3)</b> Reducción de la temporada y menor oferta de pistas de esquí</p>
	<p><b>(OE 1, 2 y 3)</b> Disminución de almacenamiento en forma de nieves y glaciares</p>	<p><b>(OE 3)</b> Complejidad territorial en el acceso al agua MZ Norte y zonas cordilleranas</p>				

● Aysén    ● Magallanes

 Riesgos climáticos identificados en la macrozona. **Fuente:** FAO, 2023; ARCLIM; Criterio Experto. **OE: Objetivo Específico del PACC-RH.**

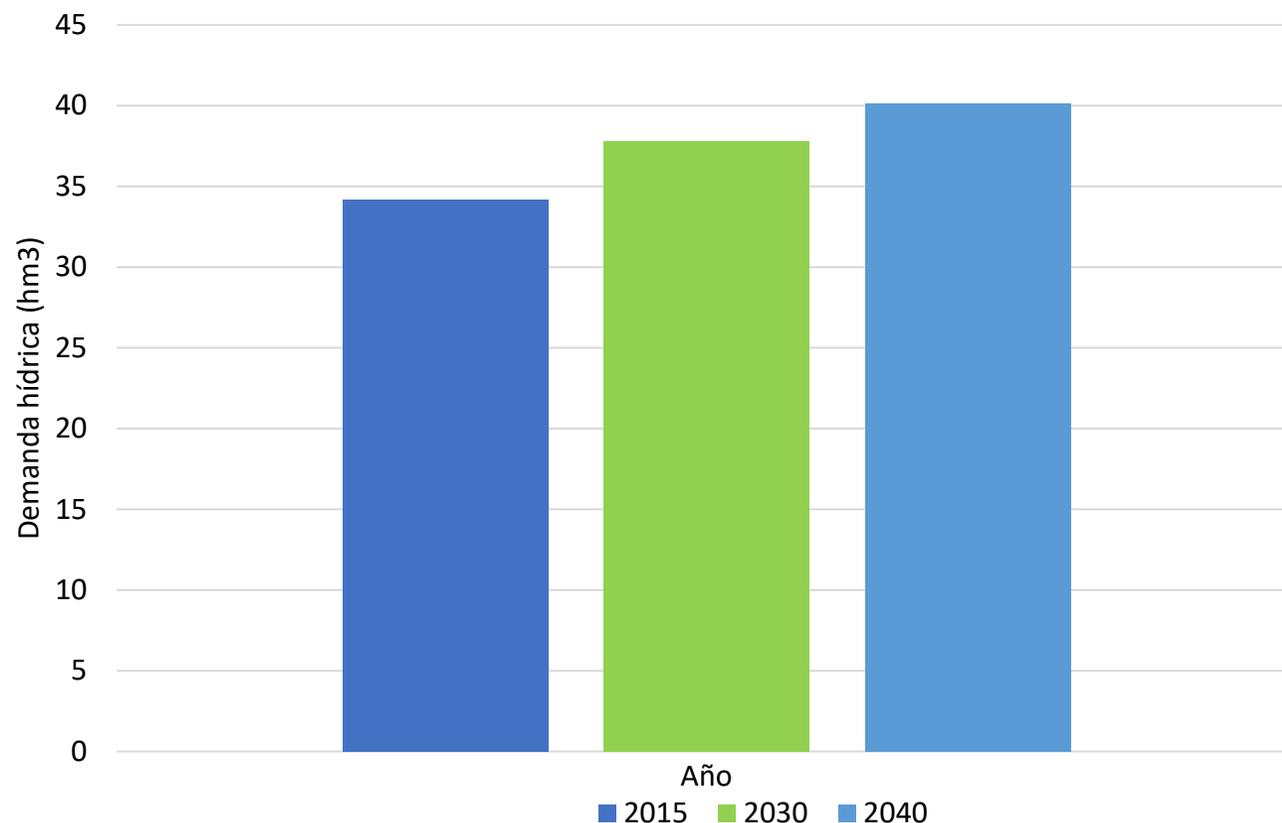
# Riesgos: dimensión social y económica

Distribución demanda hídrica consuntiva MZ Austral (2015)



Demanda actual:  
**34 hm<sup>3</sup>/año**

Proyección de la demanda hídrica consuntiva en la MZ Austral



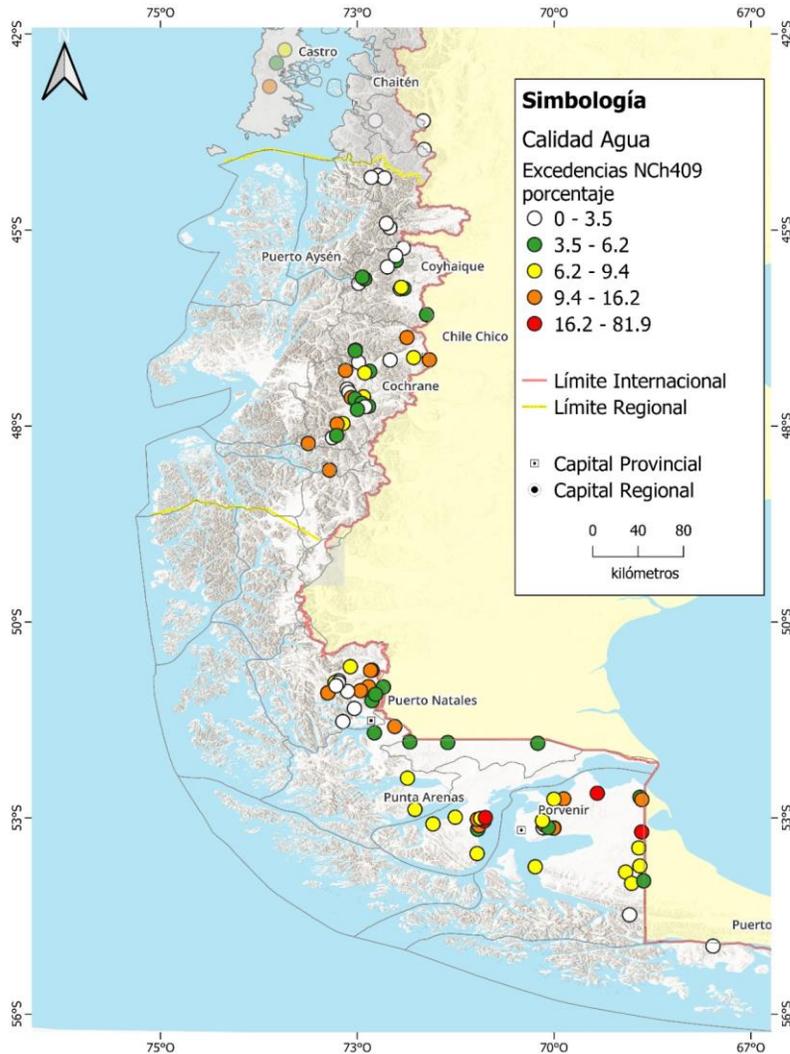
Se proyecta un aumento del **17,5%** de la demanda total al año **2040**

Proyección (año 2040)	Sector	Tendencia	Porcentaje
	Agrícola	↑	22,6%
	Agua Potable Rural	↑	12,3%
	Agua Potable Urbano	↑	11,7%
	Generación eléctrica	↑	11,4%
	Industrial	↑	8,0%
	Minero	↓	-21,6%
	Pecuario	↑	50,1%

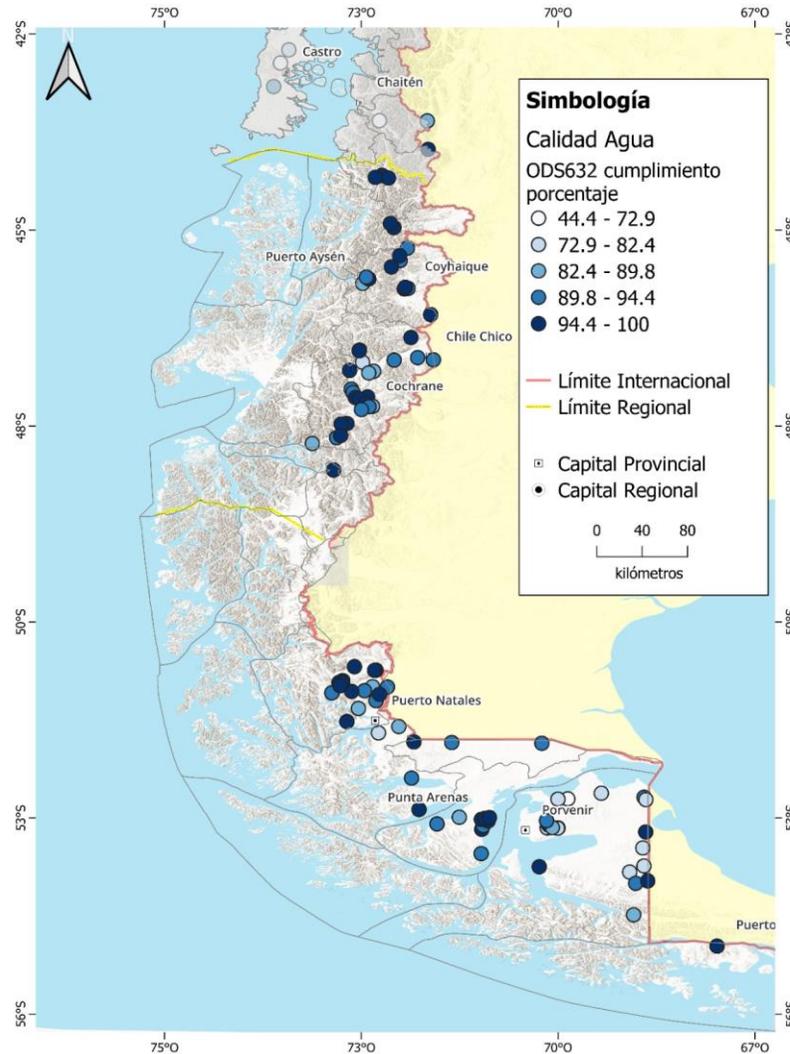
Fuente: Elaborado a partir de DGA, 2017.

# Riesgos: dimensión social, ambiental y económica

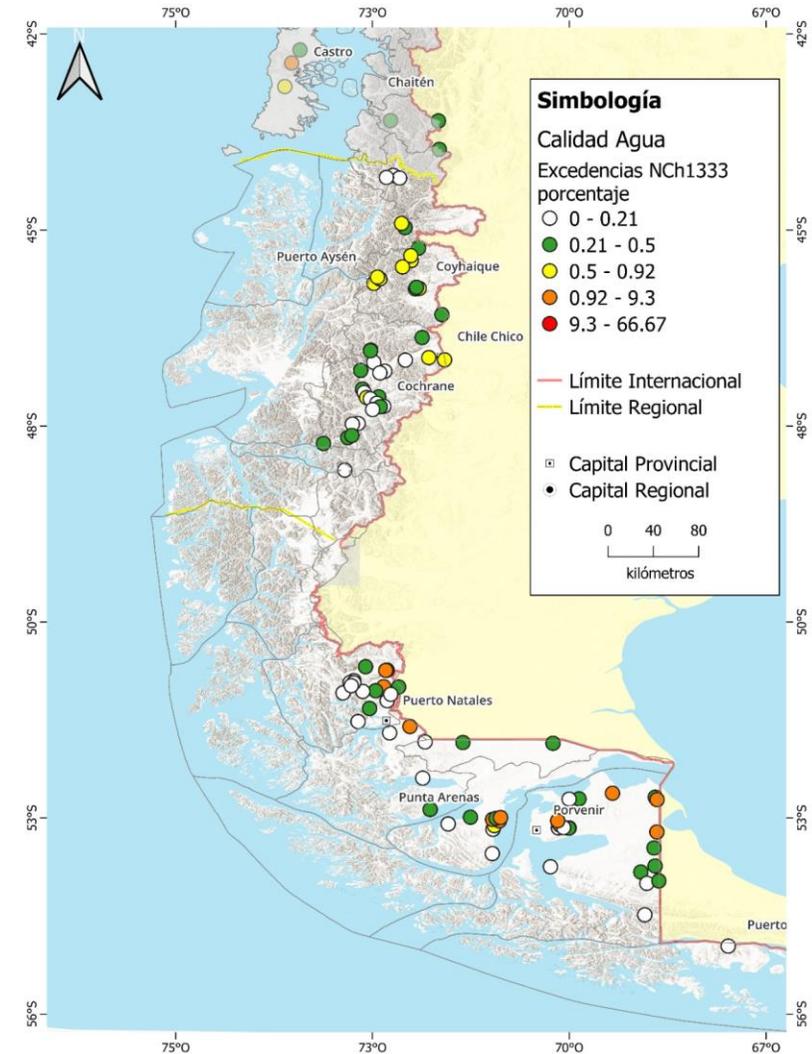
**Social:** Agua cruda para consumo humano (NCh 409)



**Ambiental:** Cumplimiento ODS 6.3.2 a nivel estación DGA



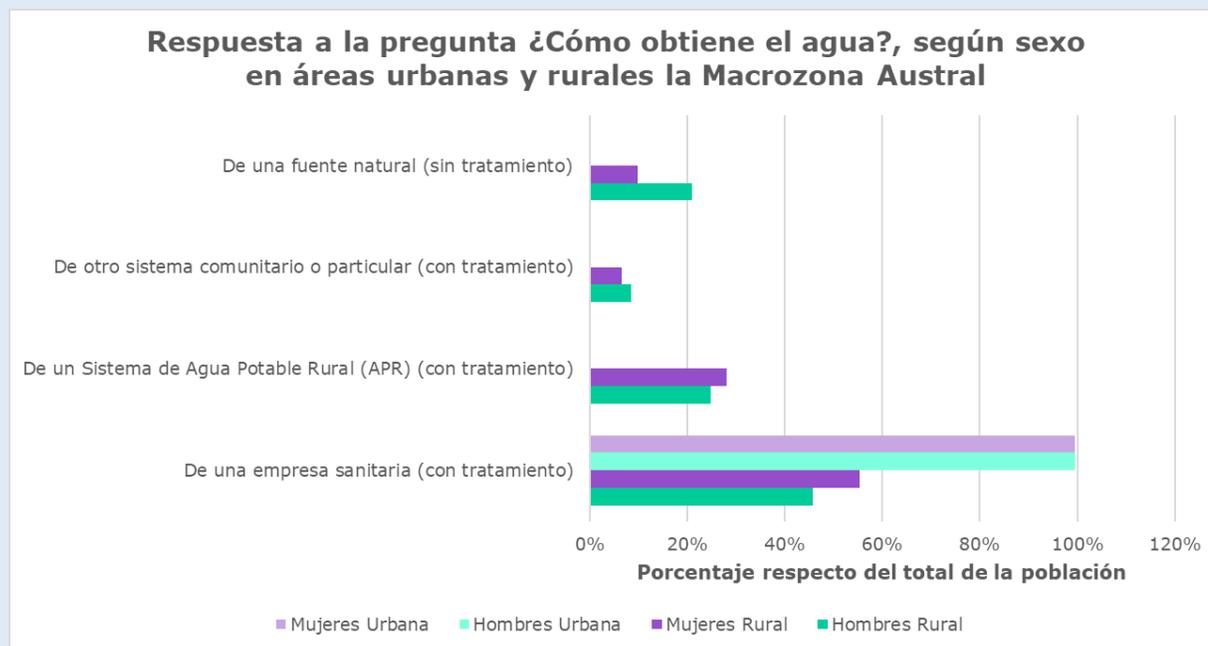
**Económica:** Agua para riego (NCh 1333)



# Riesgos: desigualdades y brechas de género en relación a recursos hídricos y cambio climático

- ✓ **Género:** Roles, actividades y características asociadas a mujeres y hombres.
- ✓ **Interseccionalidad:** Interacción con otras formas de desigualdad, influyendo en vulnerabilidad y resiliencia.

**Fuente:** Centro de Capacitación ONU Mujeres (2023).



**Fuente:** Elaboración propia en base a CASEN, 2022.

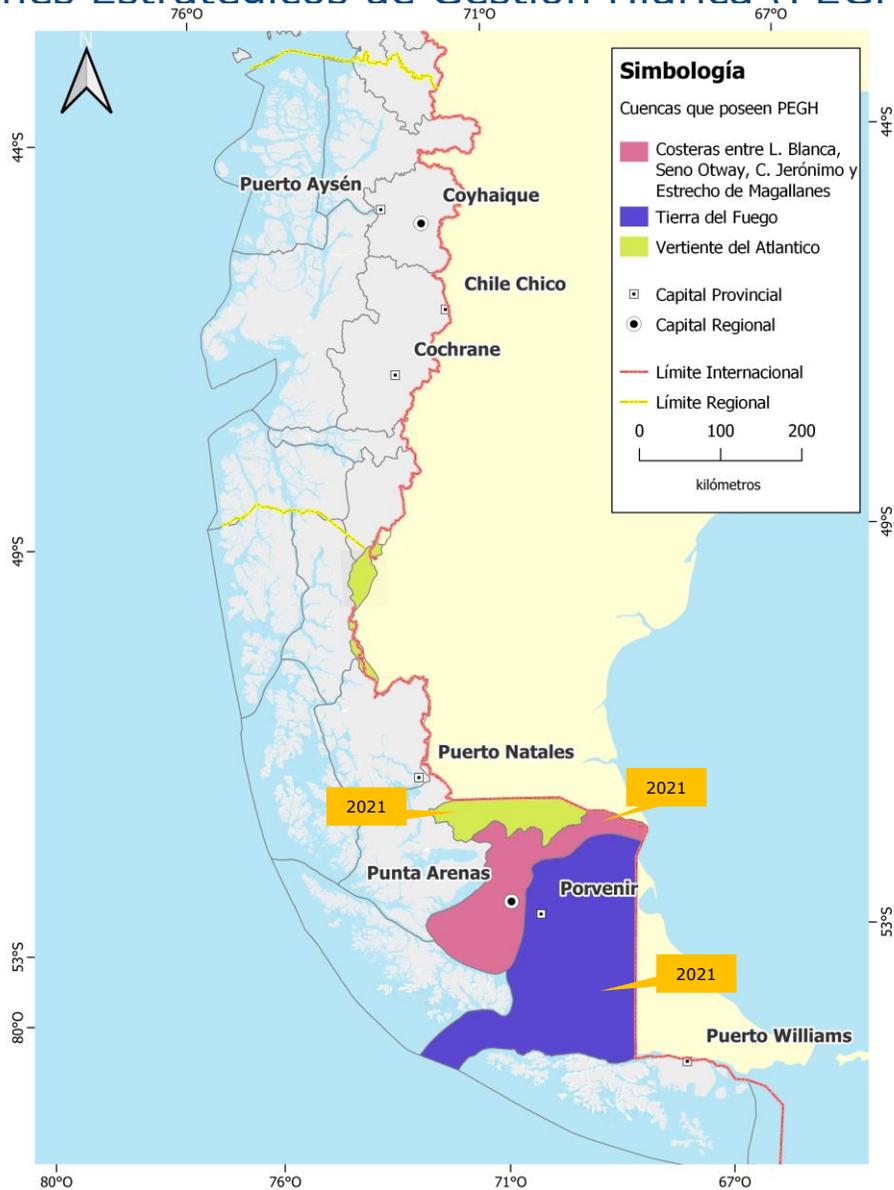
## Brechas

- **Baja participación de las mujeres** en Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA).
- **Tenencia de derechos de agua:**
  - En Chile, las mujeres poseen solo un 17% de los Derechos de Aprovechamiento de Agua (ODEPA, 2022).
- **Baja participación** de las mujeres en concursos de obras de riego y drenaje.
- **Las mujeres campesinas tienen menor acceso** a capacitaciones técnicas en comparación a los hombres.
- A mujeres rurales se les **asigna el rol de recolección de agua para uso doméstico:**
  1. Pérdida de tiempo productivo,
  2. Implicaciones de salud, y
  3. Mayor riesgo de violencia sexual y de género durante sus trayectos.

**Fuente:** Guía para el diseño e implementación de medidas y acciones de adaptación al cambio climático con perspectiva de género (MMA, 2023).

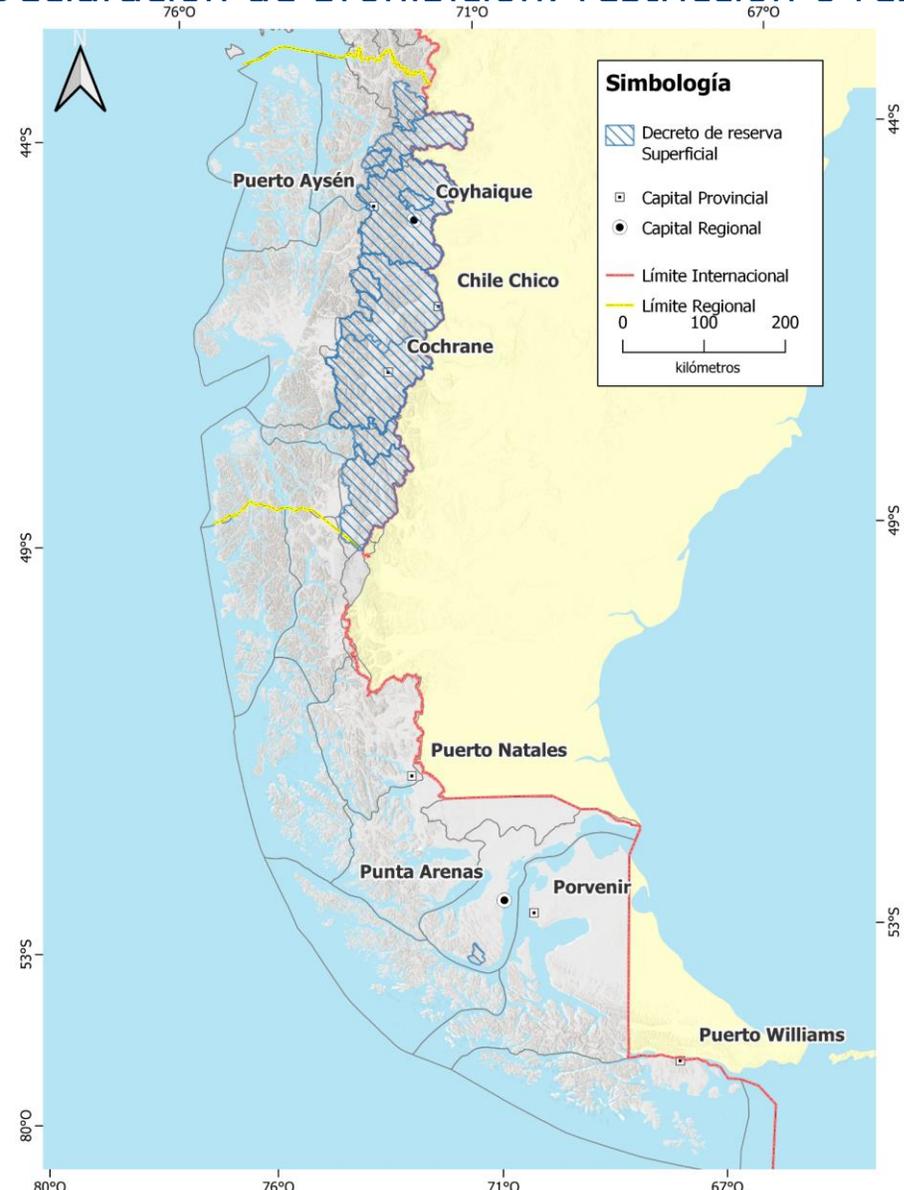
# Instrumentos de Gestión Hídrica

## Planes Estratégicos de Gestión Hídrica (PEGH)



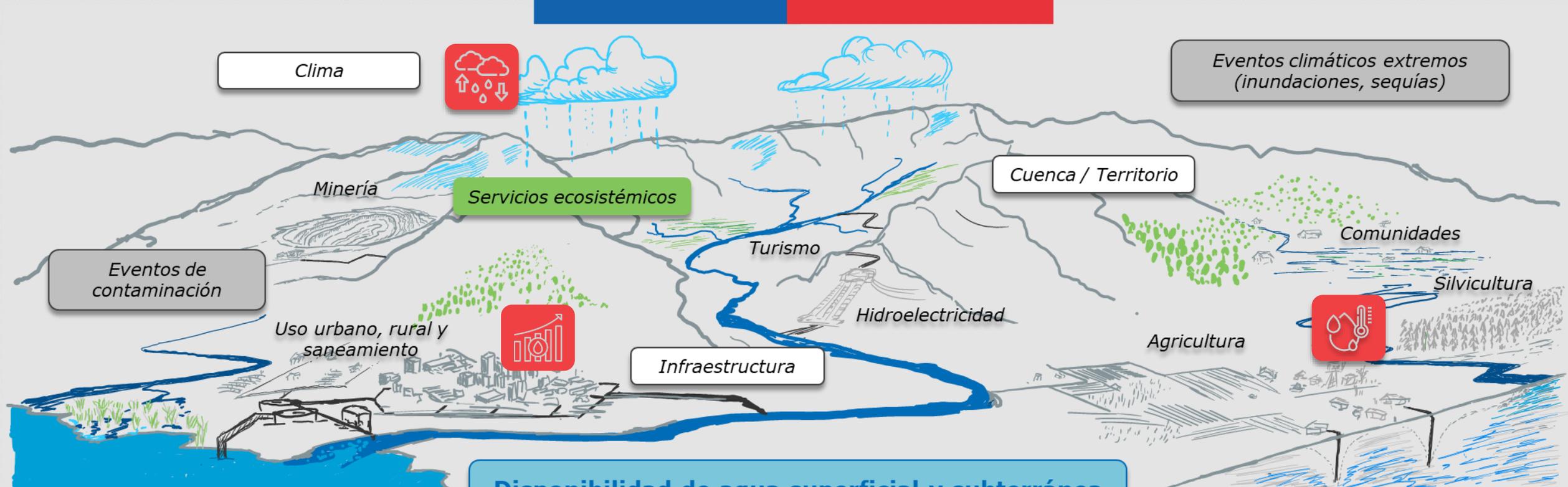
Fuente: Elaborado a partir de datos DGA, 2023.

## Declaración de prohibición, restricción o reserva



Fuente: Elaborado a partir de datos DGA, 2023.





**Disponibilidad de agua superficial y subterránea**

Institucionalidad

Información, Conocimiento y Capacidades

Herramientas de Gestión

**Necesidades Hídricas**

**OE 1** 

Agua en cantidad y calidad adecuada para consumo humano, de subsistencia y saneamiento

**OE 2** 

Agua en cantidad y calidad adecuada para la conservación y la preservación ecosistémica

**OE 3** 

Agua en cantidad y calidad adecuada para desarrollo de actividades productivas

**OE 4** 

Resiliencia de los territorios frente a amenazas y eventos extremos

**SEGURIDAD HÍDRICA**



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



GREEN  
CLIMATE  
FUND

# Preguntas y Respuestas

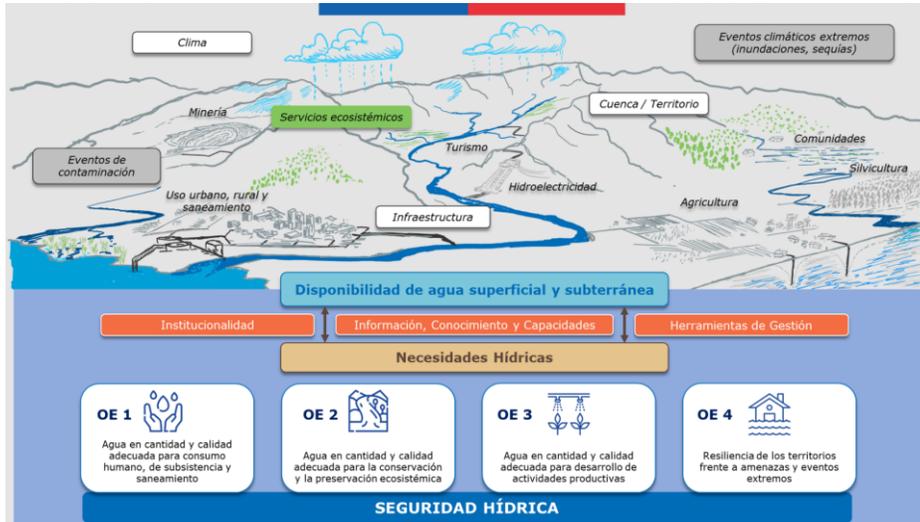
- ¿Existen dudas sobre los objetivos del PACCC-RH?
- ¿Existen dudas sobre el diagnóstico y los antecedentes presentados de la Macrozona Austral?
- ¿Queda claro el alcance del PACCC-RH y el proceso de desarrollo en curso?



# 3. Taller de trabajo participativo

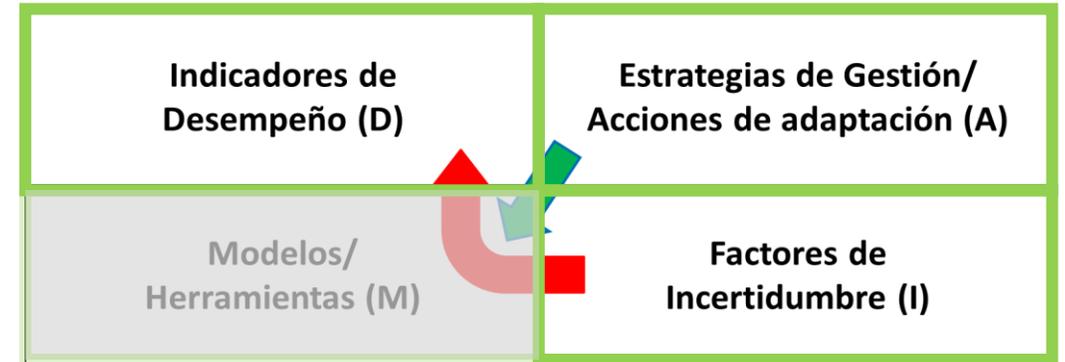


# Proceso Participativos: Metodología Taller Participativo – Matrices DAMI



¿Qué valoramos?

¿Cuáles son las opciones y responsables?



¿Cómo determinamos los efectos de las acciones y las incertidumbres?

¿Cuáles son los factores inciertos que afectan lo que valoramos y la posibilidad de mejorarlo?

## Proceso Participativo PACC-RH: Taller sectorial macrozona

Grupo 02

Identificaremos los principales elementos que componen la matriz DAMI.

**SLOBARIO**

- Adaptación al cambio climático:** acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.
- Cambio climático:** cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.
- PACC-RH:** Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el sector de los Recursos Hídricos.
- Resiliencia climática:** capacidad de un sistema o sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos adversos del cambio climático, manteniendo su función esencial, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.
- Riesgos vinculados al cambio climático:** aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas

Dimensión Social	Dimensión Ambiental	Dimensión Económica	Dimensión Transversales
R2: Promoción de capacidades - Ciudadanía	R1: Agua en cantidad y calidad adecuada para consumo humano, de subsistencia y saneamiento	R1: Agua en cantidad y calidad adecuada para actividades productivas	R2: Seguridad alimentaria
R1: Disponibilidad de la información	R1: Medios para mitigar el impacto climático	R1: Medios para mitigar el impacto climático	R1: Vulnerabilidad internacional
R2: Preparar los riesgos, es necesario evaluar	R2: Mitigación climática	R2: Mitigación climática	R1: Vulnerabilidad internacional
R1: Conocer el conocimiento científico actual y mejorar el mismo	R1: Equidad	R1: Equidad	R1: Vulnerabilidad internacional
	R1: Equidad	R1: Equidad	R1: Vulnerabilidad internacional

**D: Objetivos/Métricas de Desempeño**  
Son los elementos que nos ayudan a medir el éxito y/o los objetivos de las políticas/medidas/acciones

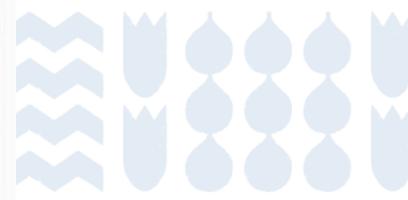
**Pregunta Disparadora:**  
¿Para Ud. que aspectos o elementos son importantes de proteger ante los riesgos del cambio climático en la macrozona y que deban ser reflejados en el PACC-RH? Y como complemento en la misma línea, ¿puede indicar sus características o atributos?

**I: Incertidumbres**  
Son los elementos inciertos que pueden afectar la capacidad de alcanzar las metas/objetivos

**Pregunta Disparadora:**  
¿Qué incertidumbres son relevantes en esta macrozona, y que podrían afectar la implementación de la adaptación y el logro de los objetivos del PACC-RH?

**A: Acciones**  
Son las medidas, acciones o políticas públicas que ayudan a alcanzar las metas/objetivos

**Pregunta Disparadora:**  
¿Qué medidas o acciones pueden contribuir el logro de los objetivos de Seguridad Hídrica bajo un contexto de adaptación al cambio climático? ¿Qué acciones es necesario promover y fortalecer para enfrentar de mejor forma los escenarios futuros?



# Gracias

