

Ante la crisis hídrica: ¿Cómo solucionar la escasez de agua en Chile?

Agua, agricultura e infraestructura: evidencia y opciones

Felipe Larraín B. · Director de CLAPES UC

El agua es hoy un problema económico de primer orden para Chile



16° de 164

Chile entre los países con mayor estrés hídrico del mundo; el único de Sudamérica en nivel «extremadamente alto»



88%

de los embalses monitoreados en 2025 con déficit frente a su promedio 2015–2023.



USD 6.234 MM

del PIB agropecuario ampliado dependen directamente del agua: uno de cada dos dólares.

01

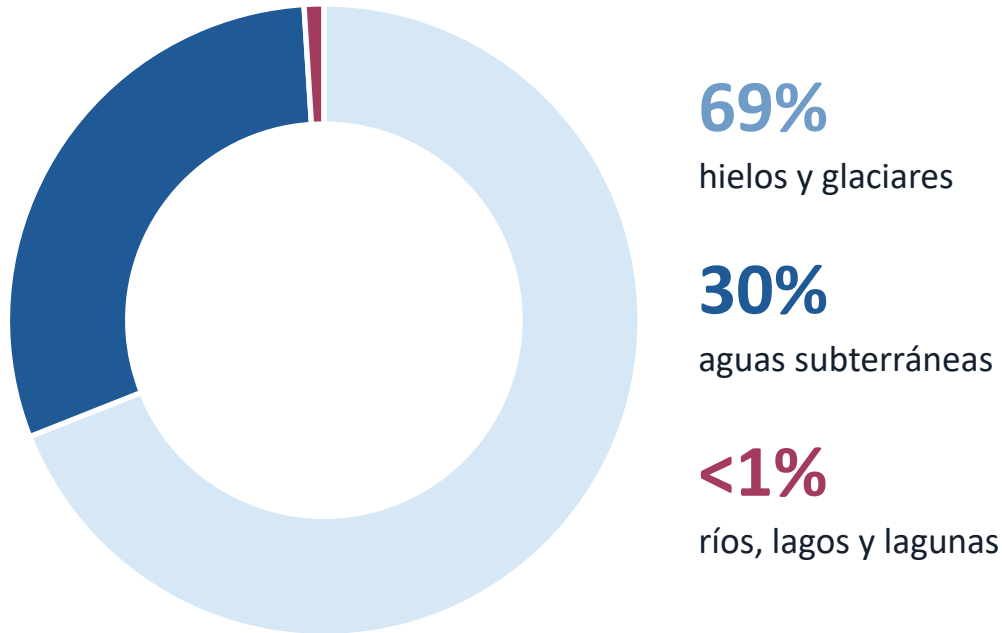
El desafío global

El agua es escasa, sostiene la economía y el cambio climático la está agotando



Solo el 3% del agua del planeta es dulce, y la agricultura concentra cerca del 70% de las extracciones

Del 3% de agua dulce del planeta...



70%

de las extracciones mundiales de agua dulce se destinan a la agricultura

20%

de la superficie cultivada del mundo es de regadío...

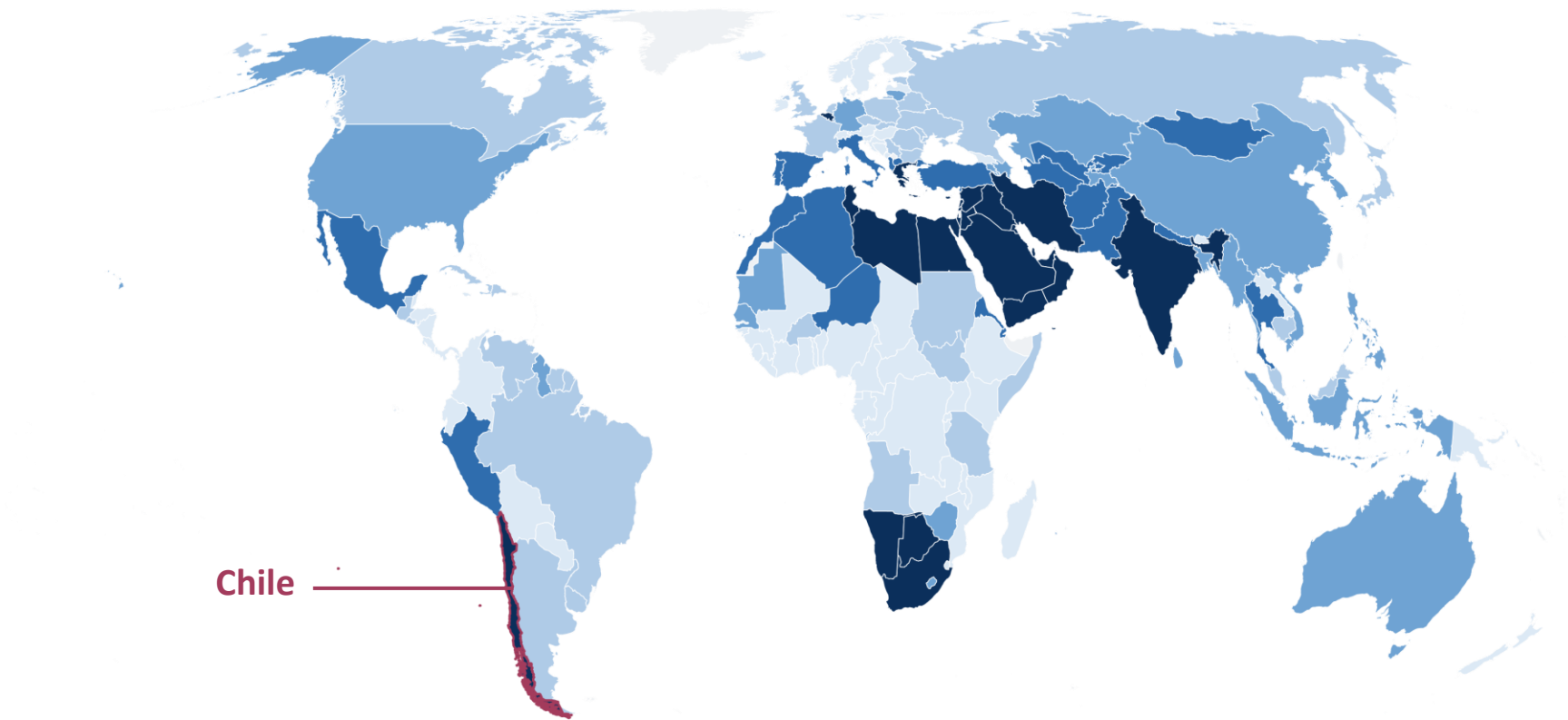
40%

...y produce el 40% de los alimentos

Fuentes: WEF (2022); UNESCO (2024); Banco Mundial (2022). Distribución del agua dulce según Figura 1.1 del informe.

25 países del mundo enfrentan estrés hídrico extremo

Chile es el único de América en este grupo



4,47 / 5

puntaje de Chile: puesto 16 entre 164 países

>2.000 MM

de personas vive en los 25 países con estrés extremo

~4.000 MM

de personas viven estrés alto al menos un mes al año

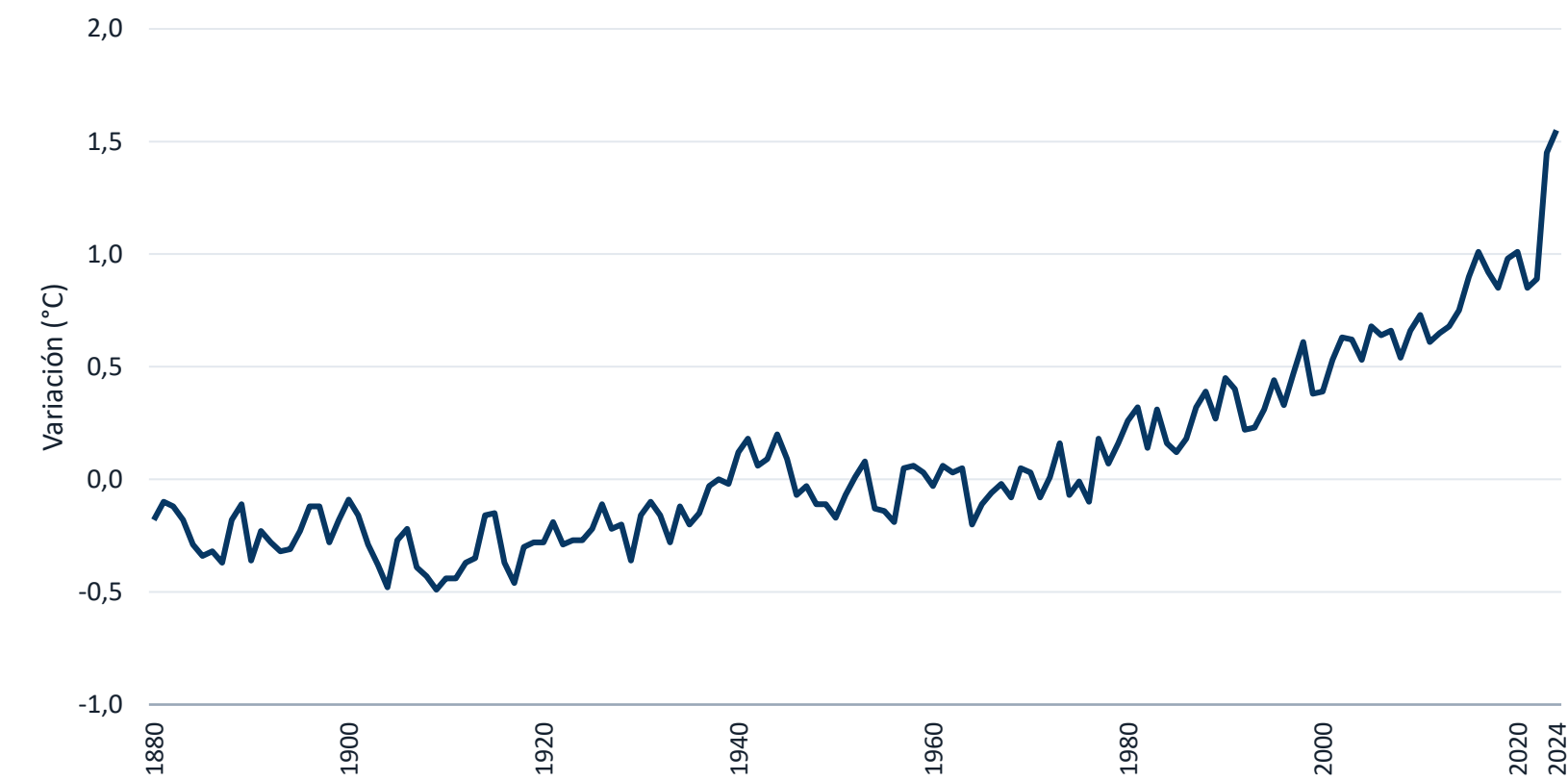
Estrés hídrico



Fuente: CLAPES UC (2026), Figura 2.1, con base en el Atlas de Riesgo Hídrico Aqueduct, WRI (2023). Porcentaje del suministro renovable utilizado.

2024 fue el año más cálido registrado: 1,55 °C por sobre el promedio preindustrial

Cambio en la temperatura de la superficie global, 1880–2024



+1,55 °C

en 2024 respecto de 1850–1900
(margen $\pm 0,13$ °C)

2015–2024

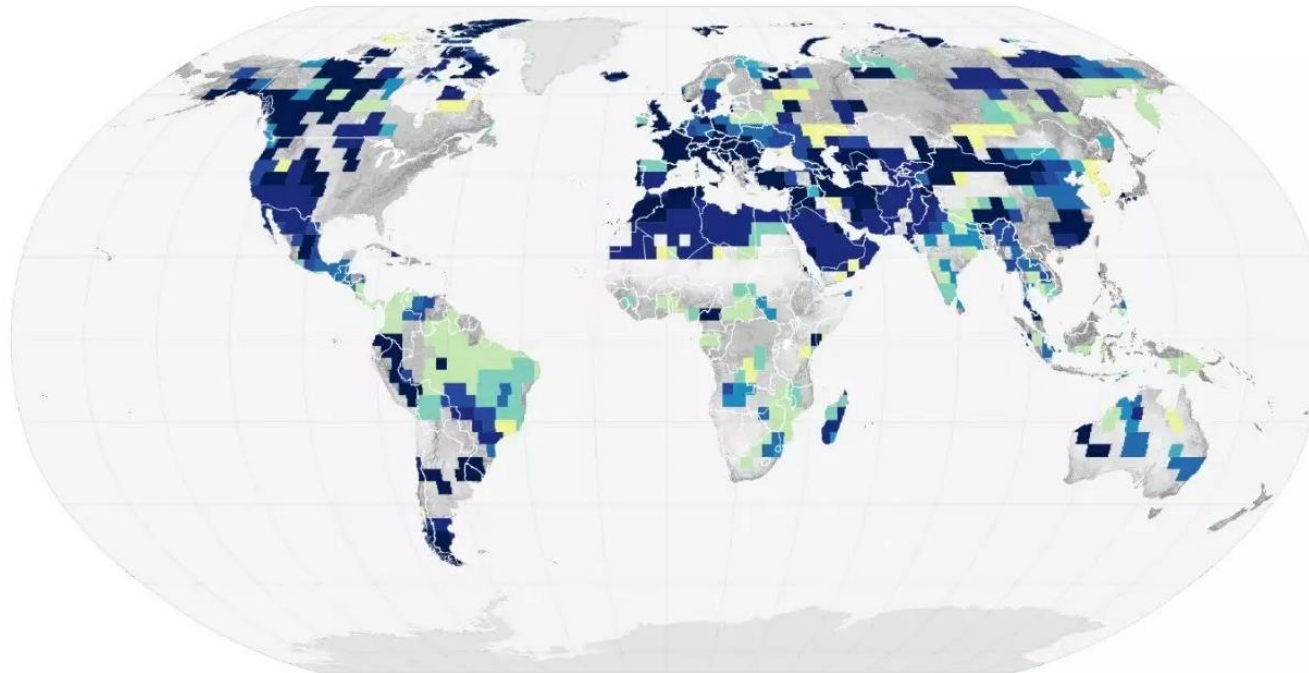
la década más cálida desde que
existen registros confiables

1,5 °C

límite que el Acuerdo de París
busca no sobrepasar

Fuente: CLAPES UC (2026), Figura 2.4, con base en NASA (2024) y WMO (2025). Variación respecto de la media del período preindustrial 1850–1900.

El cambio climático está reduciendo las reservas de agua dulce del planeta



Año de mínimo almacenamiento de agua dulce



52%

de la superficie terrestre alcanzó su mínimo de agua almacenada entre 2015 y 2023

1.200 km³

menos de agua almacenada en tierra en 2015–2023 que en 2002–2014

+29%

aumentaron la frecuencia y la duración de las sequías desde el año 2000

Imagen: NASA Earth Observatory / W. Liang; datos de Rodell et al. (2024), satélites GRACE y GRACE-FO. Sequías: UNCCD (2022).

La escasez de agua ya es un riesgo para el crecimiento y el empleo



31%

del PIB mundial estuvo expuesto a alto estrés hídrico en 2020



45%

del PIB y 52% de la población mundial podrían verse afectados hacia 2050



-6%

del PIB: pérdida posible en algunas regiones hacia 2050 por la escasez

Fuentes: Kuzma et al. (2023); UNESCO (2016); Banco Mundial (2023); UNCCD (2022).

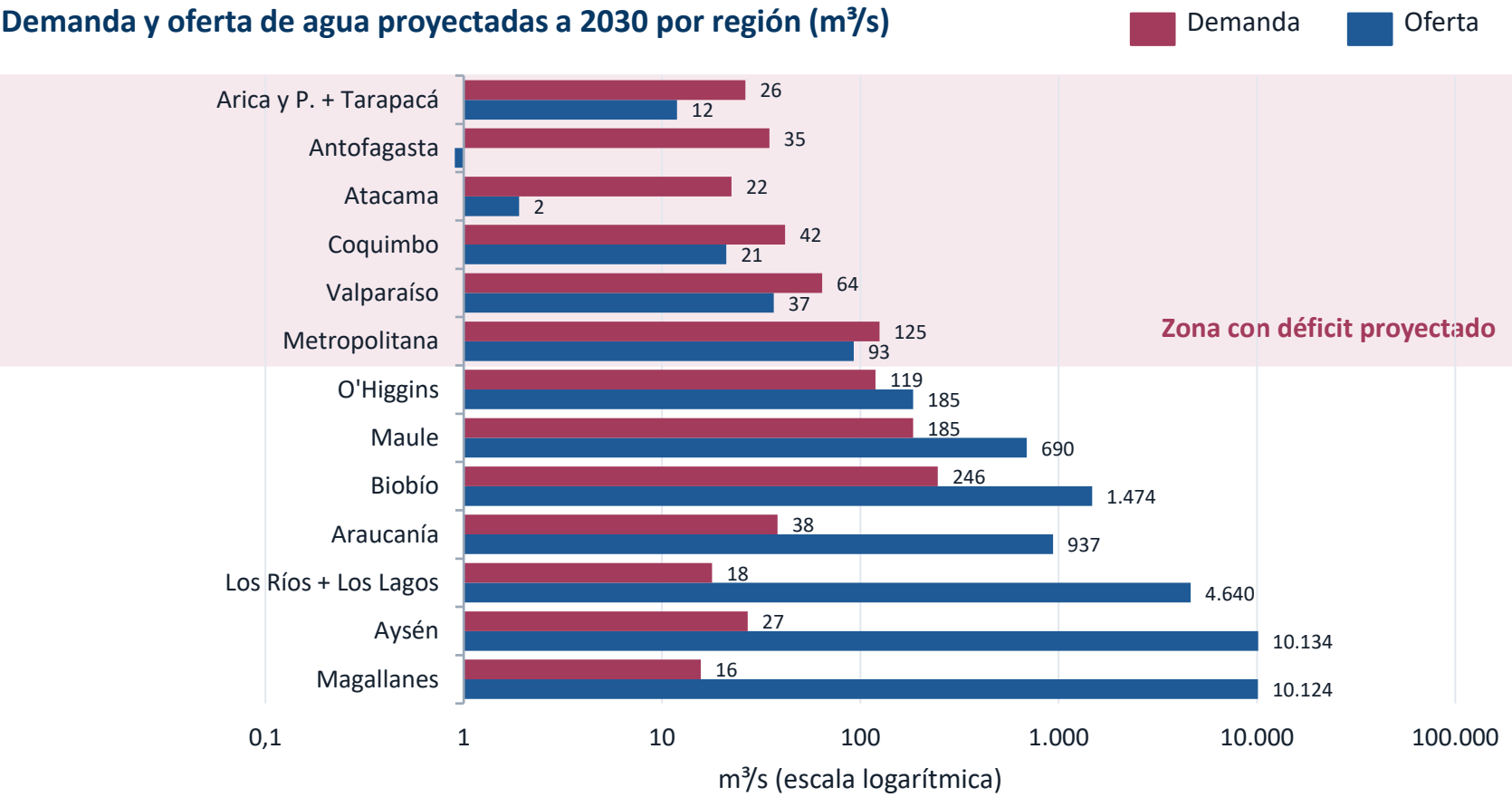
02

La escasez en Chile

¿Cómo se manifiesta la crisis hídrica en nuestro país?



Chile tiene agua, pero no donde más se usa: de Arica a la Región Metropolitana la demanda superará a la oferta



Norte y centro

La demanda supera a la oferta donde se concentran la población y la agricultura de exportación

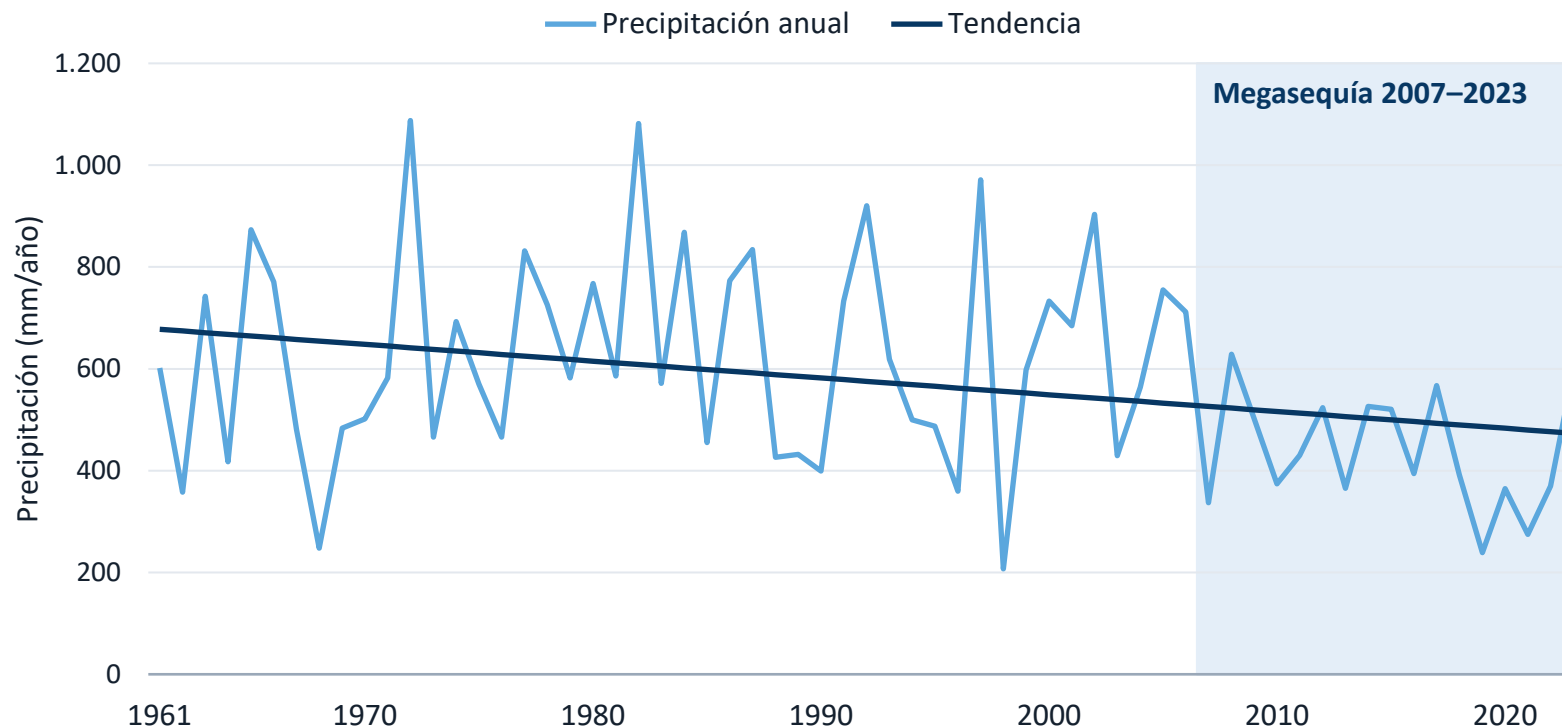
Sur y austral

Abundancia relativa: concentran el 93% de los lagos del país

Fuente: CLAPES UC (2026), Figura 3.2.5, con base en la Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015 (DGA). Escala logarítmica.

Llueve menos: la zona central muestra una caída sostenida de las precipitaciones y 17 años de megasequía

Zona central: precipitación promedio anual, 1961–2023



–15% a –30%

de lluvias proyectadas en centro y sur (2035–2065 vs 1980–2010)

>300 mm

de déficit en años recientes en la zona central

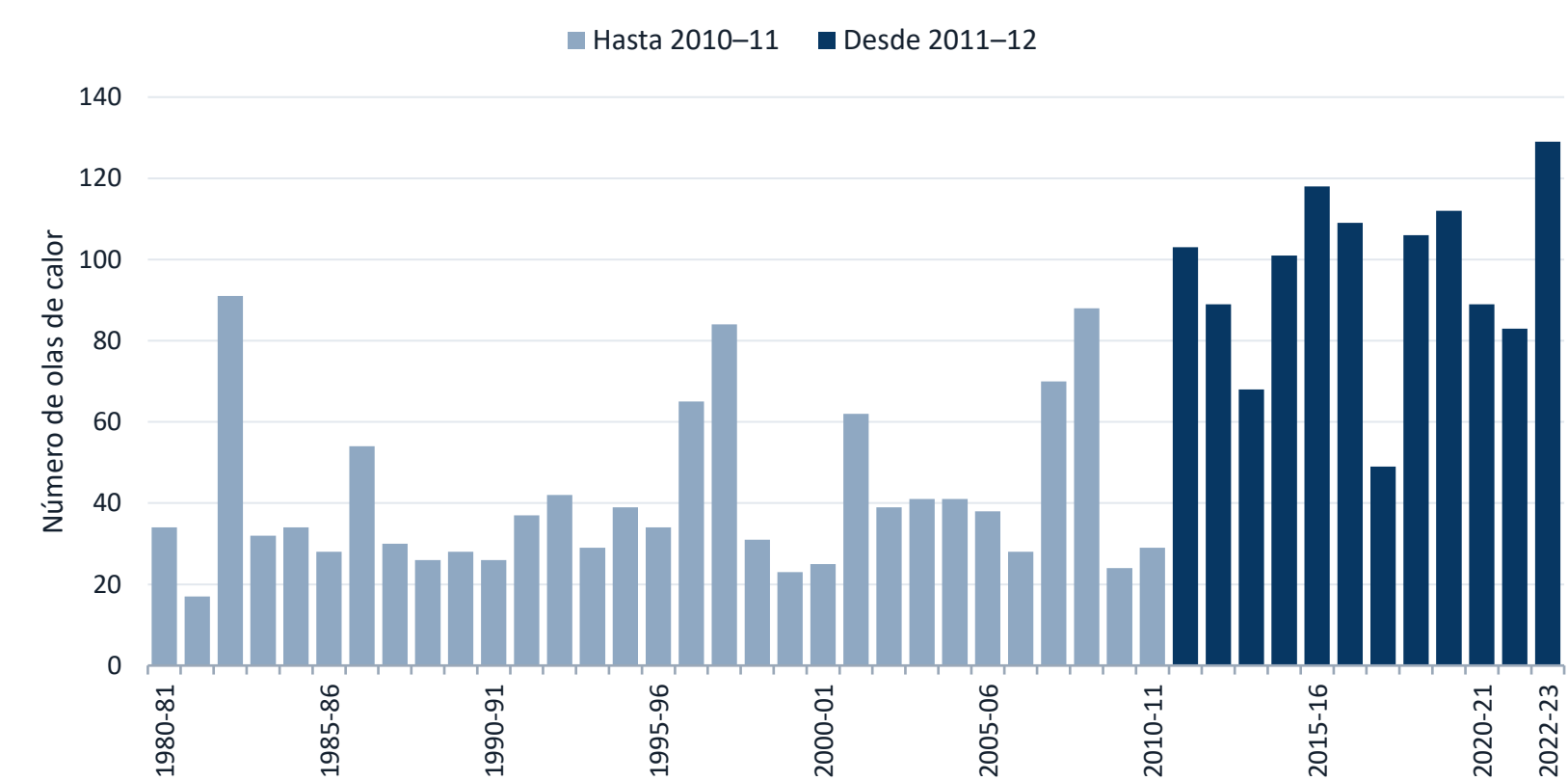
~ USD 3.000 MM

pérdida promedio por evento de sequía; hasta 0,77% del PIB

Fuentes: CLAPES UC (2026), Figura 3.3.5, con base en DMC / MMA, IEMA 2024; MMA (2024); Banco Mundial (2021).

Más calor: las olas de calor aumentan desde 2011 y marcaron un récord de 129 eventos en 2022–2023

Olas de calor por temporada, 1980–81 a 2022–23



129

olas de calor en 2022–2023, la temporada más extrema registrada

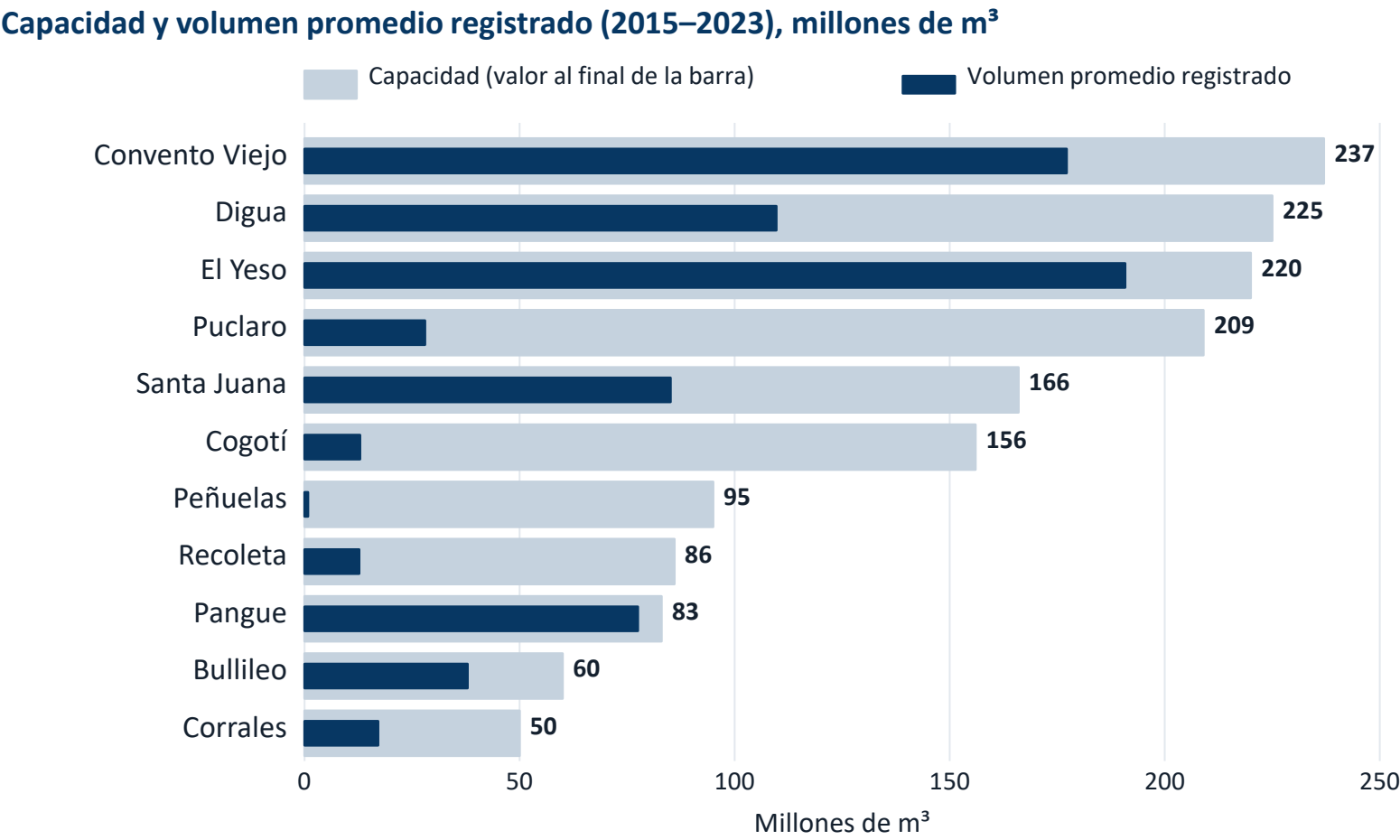
+0,7 a +2,4 °C

aumento proyectado de la temperatura media anual (2035–2065).

En el agro: estrés térmico, quemaduras, deterioro de la calidad de la fruta y mayor evaporación.

Fuentes: CLAPES UC (2026), Figura 3.3.4, con base en DMC / MMA, IEMA 2024; MMA (2024), proyecciones climáticas.

Guardamos poca agua: a fines de 2023 los embalses estaban en promedio al 41,5% de su capacidad



88%
de los embalses monitoreados con déficit en 2015–2023.

~50 km³
(50 billones de litros) de agua dulce llegan al mar cada año entre Atacama y Biobío.

Fuentes: CLAPES UC (2026), Figura 3.2.4B, con base en DGA / MMA, IEMA 2024 (embalses de 50 a 300 MM m³); ODEPA (2018).

03

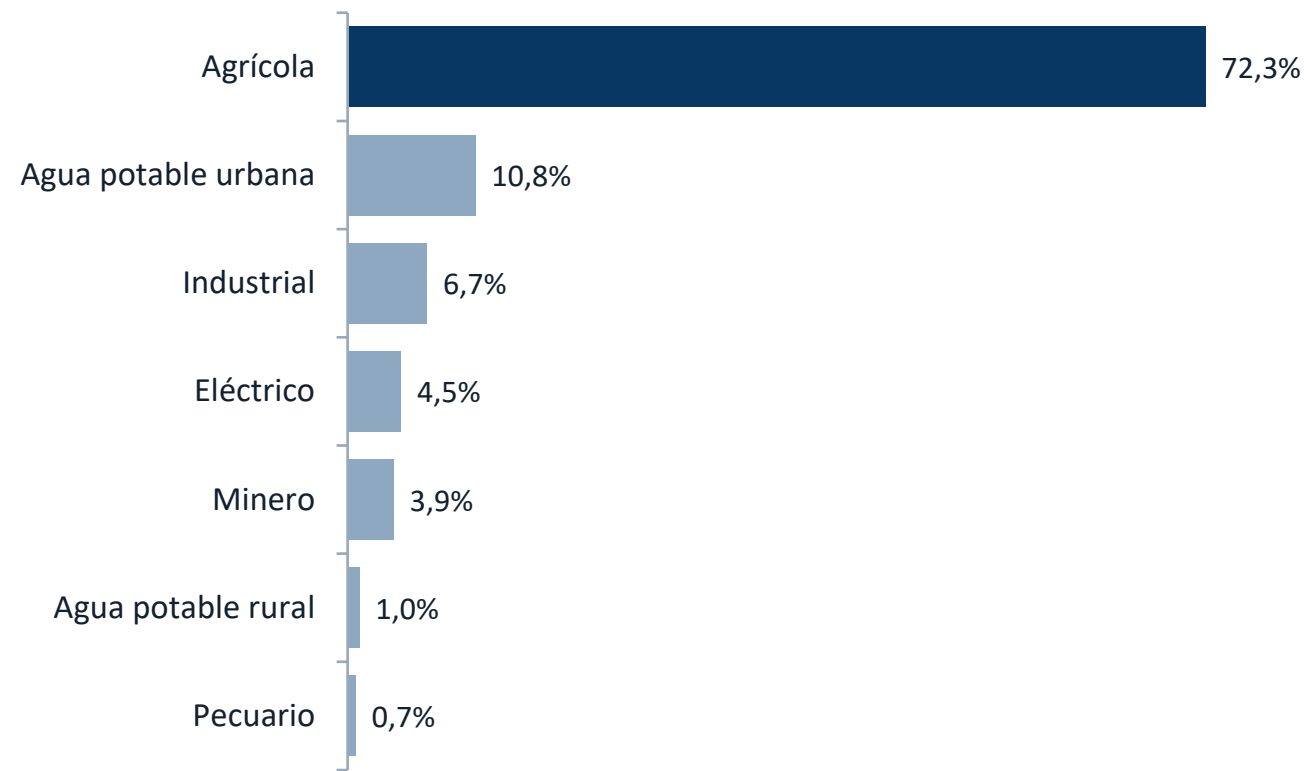
Agricultura y agua

¿Cuánto depende la economía agropecuaria del agua?



La agricultura es el principal usuario del agua: 72% del uso consuntivo del país

Uso consuntivo de agua por sector, 2015 (% del total nacional)



El Valle Central concentra la demanda



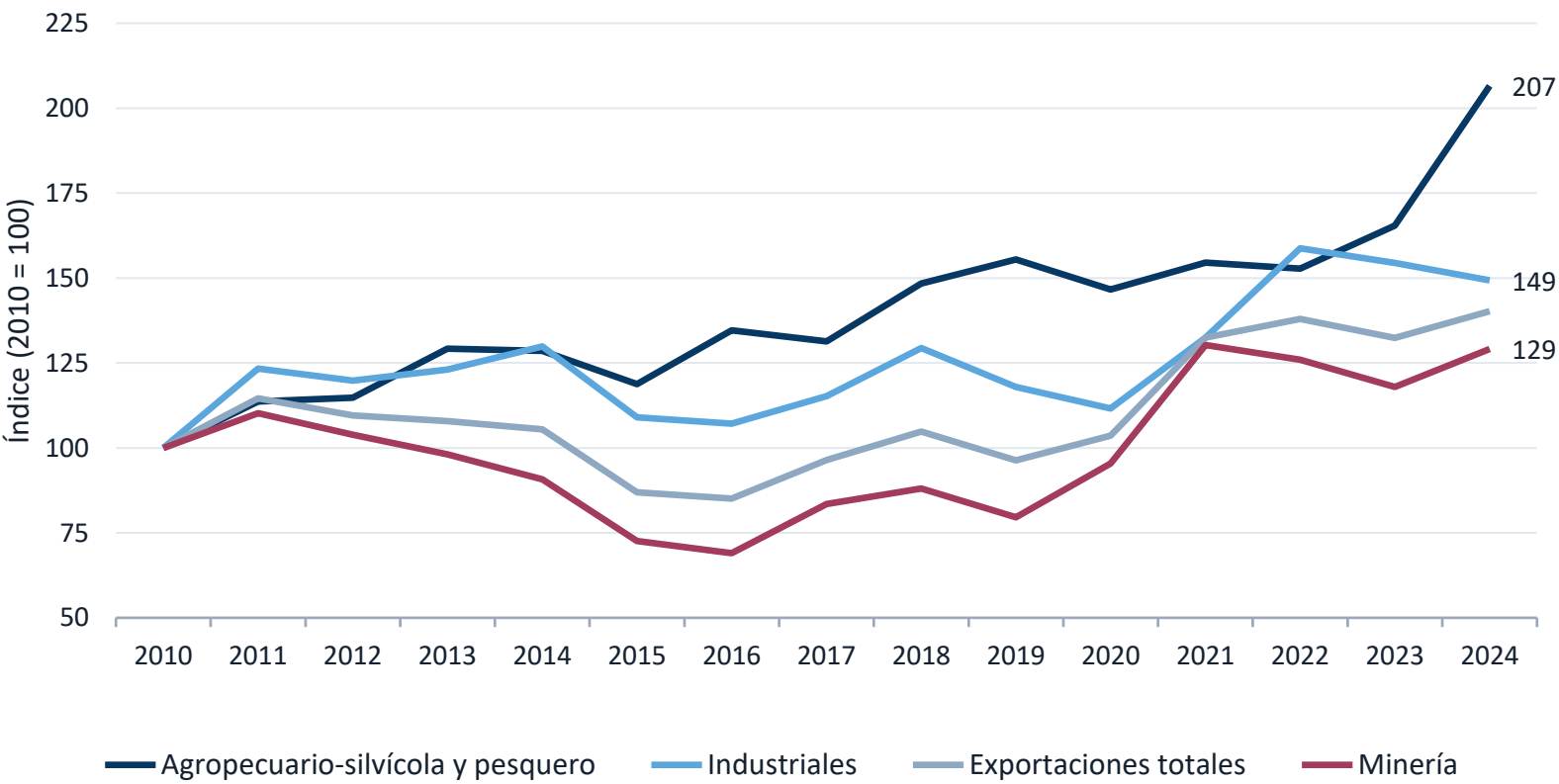
45%
de la superficie de cultivos
tiene riego; 55% es seco

20–30%
del caudal se pierde en
canales y contribuye a
recargar acuíferos

Fuentes: CLAPES UC (2026), Tabla 3.2.3, con base en DGA et al. (2017); VIII Censo Agropecuario y Forestal 2020-2021 (INE); CNR.

Las exportaciones agropecuarias, silvícolas y pesqueras son las que más han crecido desde 2010

Valor de las exportaciones por sector, índice 2010 = 100



Crecimiento 2010–2024

+107% Agropecuario-silvícola y pesquero

+49% Industriales

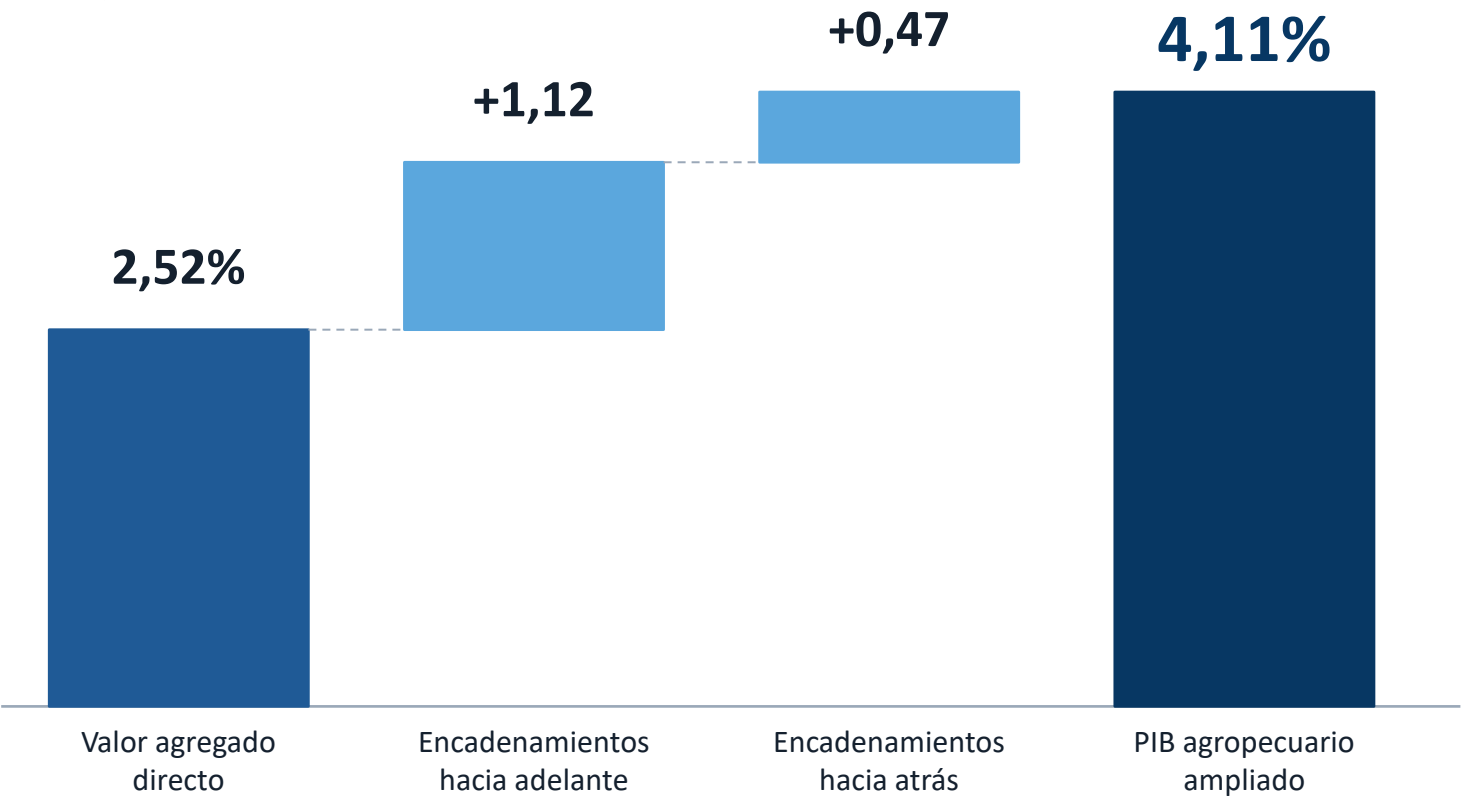
+29% Minería

En Maule y O'Higgins la agricultura es el 19% y el 18% del empleo regional, respectivamente

Fuentes: CLAPES UC (2026), Figura 3.4.2, con base en Banco Central de Chile (2025); INE, Encuesta Nacional de Empleo 2023.

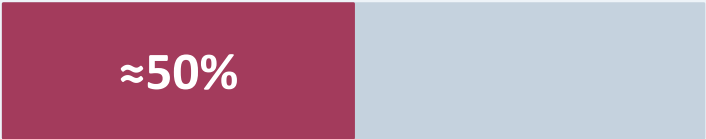
Uno de cada dos dólares del agro ampliado depende directamente del agua

Participación en el PIB nacional, 2022 (%)



PIB agropecuario ampliado 2022

USD 12.412 MM



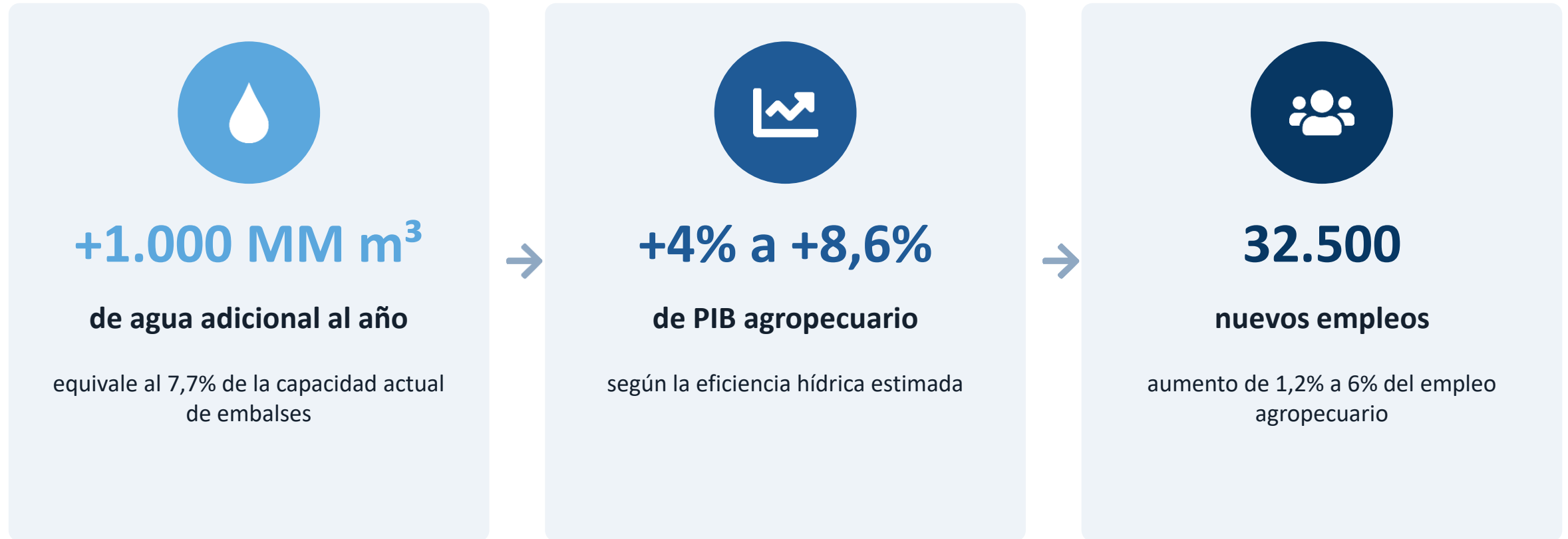
USD 6.234 MM

de la producción agrícola y ganadera dependen directamente de la disponibilidad hídrica

Agua utilizada: entre 7.961 y 17.167 millones de m³

Fuente: CLAPES UC (2026), Tablas 4.2.2, 4.2.3 y 4.2.7. Año 2022. PIB ampliado: valor agregado del agro más sus encadenamientos con agroindustria, insumos y comercialización.

Más agua es más producción y empleo: 1.000 millones de m³ adicionales podrían elevar el PIB agropecuario entre 4% y 8,6%



Fuente: CLAPES UC (2026), resumen ejecutivo y sección 4.4.

04

Experiencia internacional

¿Qué hicieron otros países para enfrentar la escasez de agua?



Cuatro territorios con escasez estructural respondieron aumentando su capacidad de almacenar y producir agua

Australia

EL PROBLEMA

Continente seco y de lluvias variables, golpeado por la «Sequía del Milenio» (1997–2009)



LA RESPUESTA

- Grandes embalses y tranques
- Mercado de agua
- Desalación y reciclaje

California

Caso en detalle

EL PROBLEMA

El agua está en el norte y la demanda en el sur; sequía severa 2012–2016



LA RESPUESTA

- Sistemas de embalses y canales
- Bonos para almacenamiento
- Reciclaje de agua

Israel

Caso en detalle

EL PROBLEMA

60% desierto y estrés hídrico extremo (puesto 9 de 164)



LA RESPUESTA

- Desalación a gran escala
- Reúso de aguas residuales
- Riego por goteo

Perú

EL PROBLEMA

La vertiente del Pacífico concentra la población y el mayor uso de agua, pero solo tiene el 1,5% del agua del país



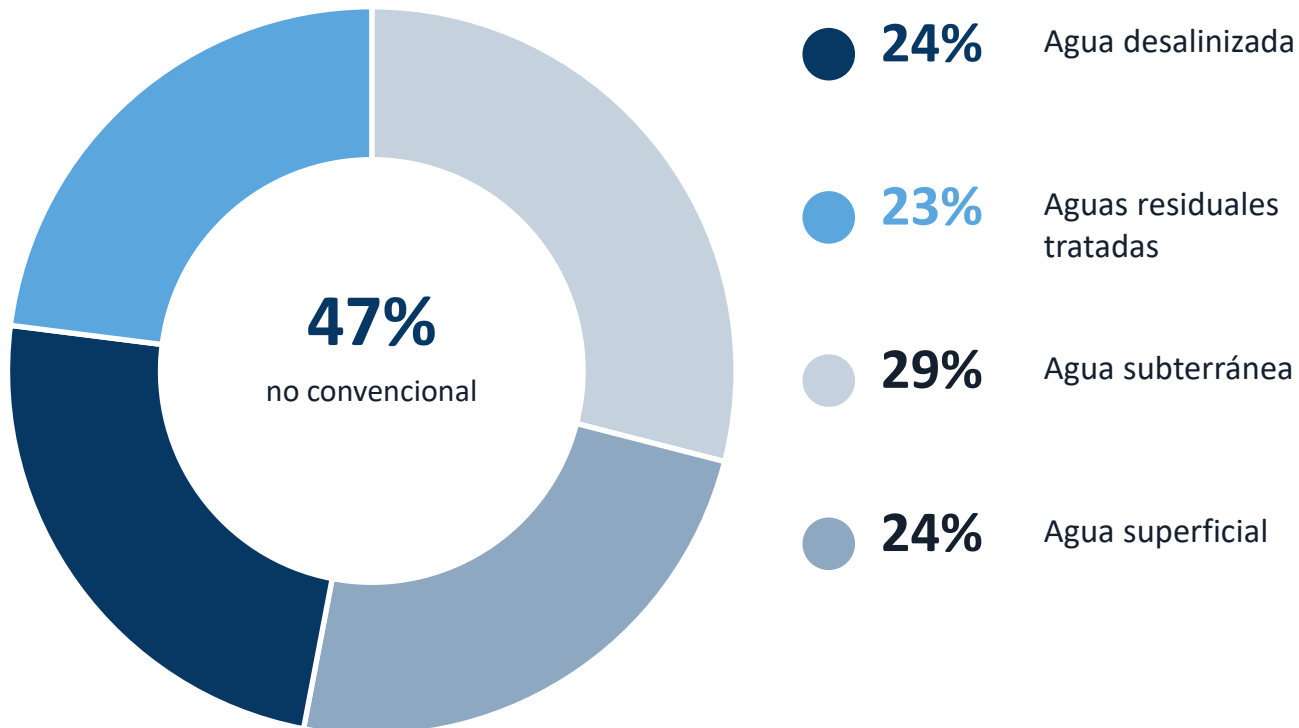
LA RESPUESTA

- Grandes irrigaciones y trasvases (Chavimochic, Olmos, Majes-Siguas)
- Ampliación de embalses (Poechos)

Fuente: CLAPES UC (2026), capítulo 5 y anexos C a F.

Israel: la desalación y el reúso ya aportan casi la mitad de su agua

Fuentes de suministro de agua, 2020 (% de 2.400 GL)



Qué hizo

5 desaladoras

construidas con contratos BOT/BOO a 25 años entregan más del 80% del agua urbana

87%

de las aguas residuales tratadas se reutiliza en agricultura: cerca de la mitad del agua de riego

75%

del riego se realiza por goteo

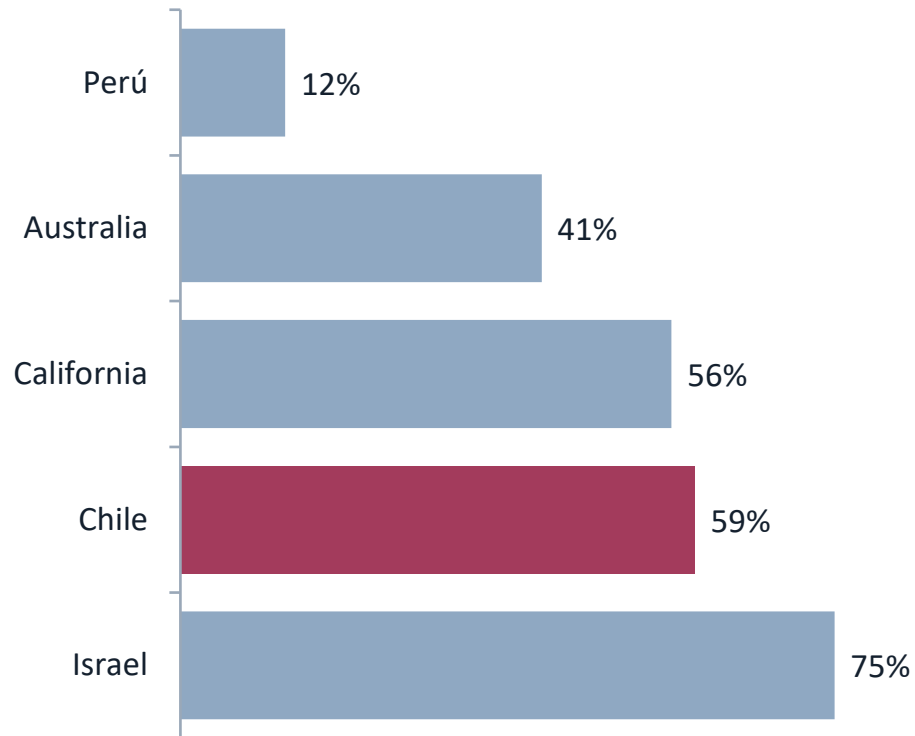
5 a 7 años

desde la decisión de construir una desaladora hasta el suministro

Fuentes: CLAPES UC (2026), sección 5.3 y Anexo E, con base en OECD (2023), Marin et al. (2017), Tal (2016) y Tenne (2010).

Lecciones para Chile: almacenar más agua y diversificar fuentes; en tecnificación del riego estamos relativamente bien posicionados

Superficie bajo riego tecnificado (%)



1

Desalinización donde la geografía lo permite

Israel: desalación para consumo urbano y reúso de aguas tratadas para riego

2

Almacenar a gran escala

California: nuevos embalses y ampliaciones, con recarga de acuíferos

3

Financiar con instrumentos de largo plazo

Contratos de 25 años (Israel), bonos y cofinanciamiento de hasta 50% (California)

4

Planificar con años de anticipación

Israel: 5 a 7 años por desaladora; California: proyectos aprobados en 2018 operarán entre 2027 y 2035

Fuentes: CLAPES UC (2026), Figura 6.3, con base en Tal (2016); VIII Censo Agropecuario y Forestal 2020-2021; NASS (2018); ABS (2015); INEI (2013). Datos de años distintos.

05

Propuestas para Chile

Almacenar más agua: la infraestructura que Chile necesita



Almacenamiento es la prioridad: los embalses permiten guardar el agua de los períodos de abundancia para usarla en la sequía



Embalses e infraestructura de almacenamiento

¿Por qué es prioritario?

1

Regula el agua en el tiempo

Almacena en meses y años de abundancia para usar en sequía

2

Sirve a varios usos a la vez

Riego, agua potable, generación eléctrica y control de crecidas

3

Hoy guardamos poco

Embalses al 41,5%; en el Maipo y el Maule el agua invernal escurre al mar por falta de almacenamiento

Complementos



Tecnificación del riego

reducir pérdidas en el 41% de la superficie regada que aún usa riego tradicional



Reúso de aguas tratadas

aprovechar las aguas que hoy se descargan al mar



Desalinización

en zonas costeras; libera aguas continentales

Fuente: CLAPES UC (2026), capítulo 6 y secciones 3.2 y 6.2.

Sabemos qué construir: de los 38 embalses proyectados en 2015, solo 3 se han inaugurado

La Política Nacional de Recursos Hídricos 2015 proyectó 29 embalses pequeños y 9 grandes: 1.174 millones de m³ para más de 163.000 hectáreas

29 embalses pequeños



1 inaugurado (Empedrado); la mayoría de los evaluados presentó rentabilidad negativa

9 grandes embalses



Fuentes: CLAPES UC (2026), Tablas 6.6 y 6.7, con base en la Política Nacional de Recursos Hídricos 2015 y la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

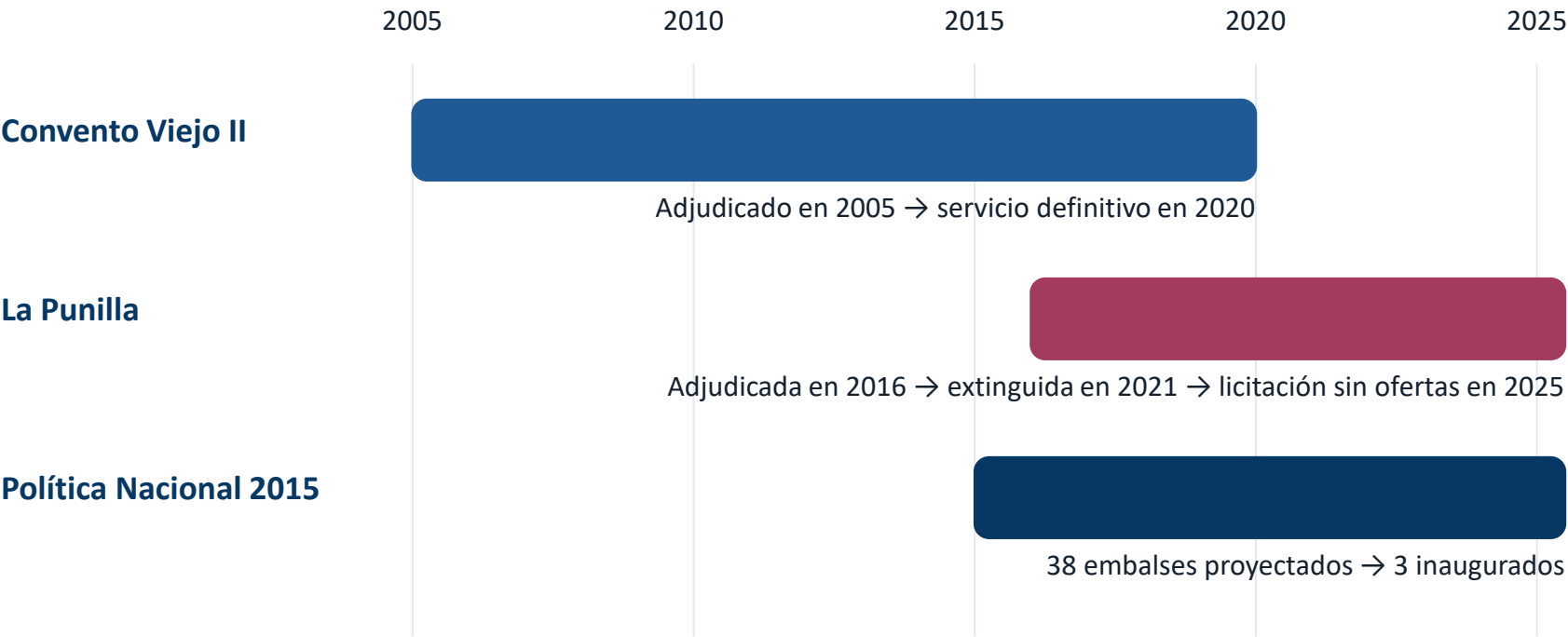
06

Ejecución y financiamiento

¿Cómo materializar a tiempo las inversiones en embalses?



El problema no es saber qué construir, sino construirlo a tiempo: las grandes obras hídricas tardan más de una década



Plazo de una desaladora

Chile

>11 años

casi 9 en permisos

Israel

5–7 años

de la decisión al suministro

Si Chile necesita acelerar la inversión en embalses, ¿cómo financiar y ejecutar a tiempo los proyectos?

Fuentes: CLAPES UC (2026), Concesiones de obras públicas..., Tabla 2; Informe (2026), sección 6.2 y nota 14 (CNEP, 2023); Tenne (2010).

Las concesiones pueden ayudar a materializar los embalses: aportan gestión, plazos y financiamiento de los usuarios



Disciplina en plazos y costos

El concesionario asume los riesgos de construcción



Mejor mantención

Operación con estándares exigibles durante toda la vida útil



Embalse

la solución central

La concesión es el instrumento para ejecutarlo



Usuarios que cofinancian

Tarifas y contratos de suministro con los regantes



Contratos flexibles

La ley permite subsidios, pagos por disponibilidad e ingresos garantizados

No es un ahorro fiscal automático: si el Estado paga con subsidios, el efecto fiscal equivale al de la inversión pública. Su valor está en hacer mejor y más oportunamente las obras.

Fuentes: CLAPES UC (2026), Concesiones de obras públicas..., secciones 2 y 5; Engel et al. (2009, 2020).

Para que funcionen, deben corregirse las fallas del pasado: estudios sólidos, demanda comprometida y riesgos bien asignados

Chile ha licitado 5 embalses por concesión

1

en operación

2

extinguidos

1

suspendido

1

sin ofertas

En los casos documentados, las dificultades se originaron en la preparación de los proyectos

1

Licitación solo proyectos bien preparados

Estudios hidrológicos actualizados, permiso ambiental y terrenos disponibles antes de adjudicar

2

Comprometer la demanda antes de construir

Contratos firmes de suministro con los usuarios, no solo manifestaciones de interés

3

Asignar cada riesgo a quien puede gestionarlo

Estado: hidrología, terrenos y permisos.
Concesionario: construcción, plazos, costos y operación

Fuentes: CLAPES UC (2026), Concesiones de obras públicas..., secciones 3, 4 y 5 (Tablas 2 y 5); MOP (2024); Apoyo & Asociados (2025); IFC (2013).

CONCLUSIÓN

La escasez hídrica es un desafío económico de primer orden: enfrentarla exige almacenar más agua y hacerlo a tiempo

1

Escasez estructural

Estrés hídrico extremo,
menos lluvias y más calor



2

El agro necesita agua

~50% de su PIB ampliado:
USD 6.234 MM



3

Embalses como eje

Almacenar el agua de los
años y meses de abundancia



4

Ejecutar a tiempo

Evaluar todos los
mecanismos, incluidas
concesiones bien diseñadas

«Más urgente aún que perfeccionar la información es impulsar proyectos de inversión que aseguren el suministro, permitan satisfacer la demanda futura y garanticen la sostenibilidad del desarrollo económico y social del país.»



Ante la crisis hídrica: ¿Cómo solucionar la escasez de agua en Chile?

Agua, agricultura e infraestructura: evidencia y opciones

Felipe Larraín B. · Director de CLAPES UC