



the international
water association

Seguridad hídrica: gobernanza, desarrollo económico y finanzas

05 NOVIEMBRE 2024

inspiring change

Bienvenidos



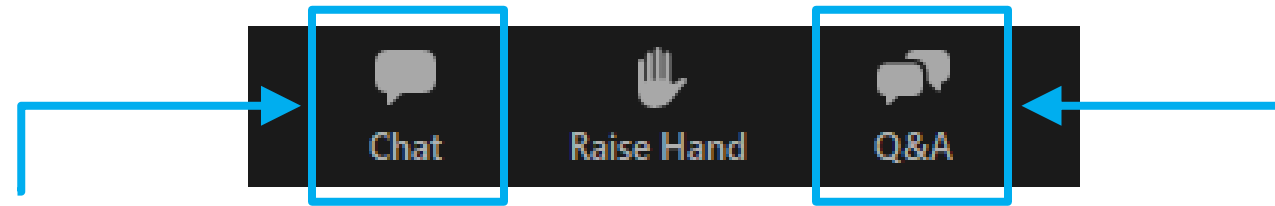
ISABELA ESPÍNDOLA (IWA) | SENIOR OFFICER YWPS & REGULATORS

INFORMACIÓN DEL SEMINARIO WEB



- Este seminario web se grabará y estará disponible "bajo demanda" en la plataforma [IWA Connect Plus](#) y en el sitio web de la red IWA, con diapositivas de presentación y otra información.
- Los oradores son responsables de obtener los permisos de derechos de autor para cualquier trabajo que presenten y del cual no sean los titulares legales de los derechos de autor.
- Las opiniones, hipótesis, conclusiones o recomendaciones contenidas en las presentaciones y otros materiales son responsabilidad exclusiva del orador y no reflejan necesariamente la opinión de la IWA.

INFORMACIÓN DEL SEMINARIO WEB



- **'Chat' box:** Utilícelo para solicitudes generales y para actividades interactivas.
- **'Q&A' box:** utilice esto para enviar preguntas a los panelistas. (Las responderemos durante las discusiones)

Tenga en cuenta: los micrófonos de los asistentes están silenciados. No podemos responder a "Levantar la mano".

Contexto y Agenda



BLANCA ANTIZAR (ISLE) | DIRECTORA DE CONSULTORIA (EUROPA, AFRICA Y AMERICA LATINA)

SEGURIDAD HÍDRICA: GOBERNANZA, DESARROLLO ECONÓMICO Y FINANZAS | Webinar 2

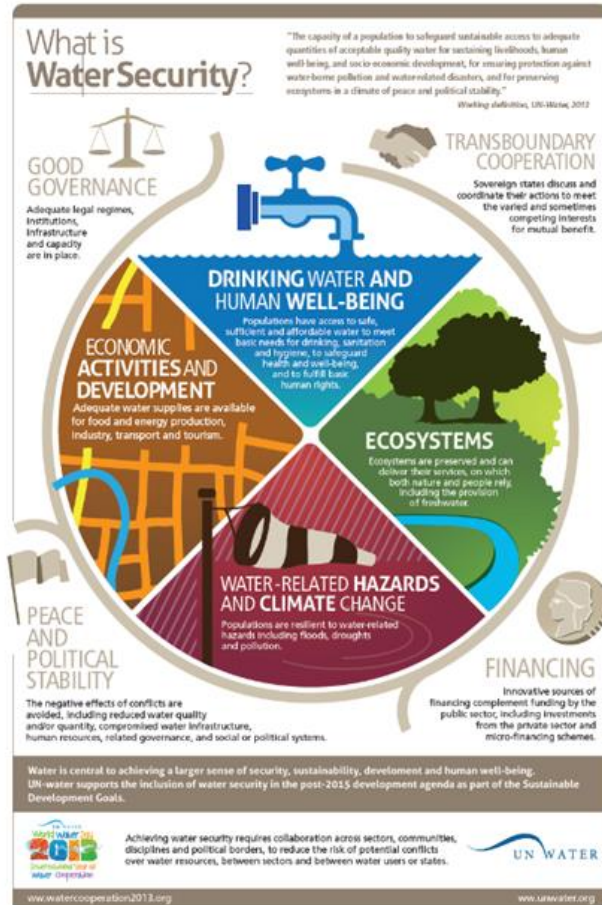


- Agenda

Qué	Quién	Cuándo
Bienvenidos	Isabela Espíndola (IWA)	15:00-15:05
Contexto	Blanca Antizar (Isle)	15:05-15:10
Plenaria 1	Guillermo Donoso (Agronomía PUC, Latin America)	15:10-15:20
Plenaria 2	Silvia Saravia (CEPAL, Latin America)	15:20-15:30
Plenaria 3	Douglas Aitken (SMI-ICE-Chile, Latin America/Australia)	15:30-15:40
Preguntas y Respuestas	Blanca Antizar (Isle)	15:40-15:55
Cierre	Isabela Espíndola (IWA)	15:55-16:00

SEGURIDAD HÍDRICA: GOBERNANZA, DESARROLLO ECONÓMICO Y FINANZAS | Webinar 2

¿QUÉ ES LA SEGURIDAD HÍDRICA?



Definición

Garantizar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para sustentar los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico.

Retos

Impactos del cambio climático (sequías, inundaciones) - Contaminación - Extracción excesiva de recursos hídricos

Importancia

Esencial para la salud y la higiene - Apoya la agricultura y la seguridad alimentaria - Vital para los procesos industriales y la producción de energía.

SEGURIDAD HÍDRICA: GOBERNANZA, DESARROLLO ECONÓMICO Y FINANZAS | Webinar 2

GOBERNANZA

Elementos clave

- Marcos de políticas y regulaciones
- Arreglos institucionales y participación de las partes interesadas
- Gestión Integrada de los Recursos Hídricos



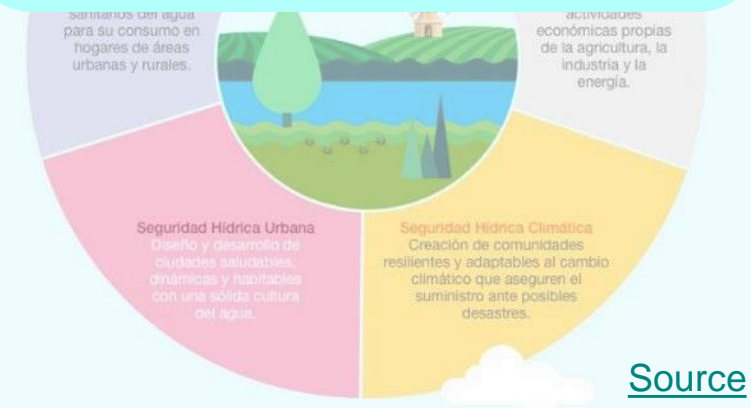
Mejores practicas

- Procesos de toma de decisiones transparentes
- Participación y empoderamiento comunitario
- Coordinación y colaboración intersectorial



Desafíos

- Estructuras de gobernanza fragmentadas
- Falta de aplicación y cumplimiento
- Limitaciones políticas y económicas



SEGURIDAD HÍDRICA: GOBERNANZA, DESARROLLO ECONÓMICO Y FINANZAS | Webinar 2

DESARROLLO ECONÓMICO

Papel del agua en el crecimiento económico

- Agricultura: riego y producción de cultivos.
- Industria: Fabricación y procesamiento
- Energía: Hidroelectricidad y refrigeración para centrales térmicas



Beneficios Económicos

- Creación de empleo y medios de vida
- Mayor productividad y competitividad.
- Atracción de inversiones y turismo



Desafíos

- Equilibrar el uso del agua entre sectores
- Abordar la escasez de agua y los conflictos de asignación
- Garantizar el acceso sostenible y equitativo



SEGURIDAD HÍDRICA: GOBERNANZA, DESARROLLO ECONÓMICO Y FINANZAS | Webinar 2

FINANZAS

Fuentes de financiamiento

- Presupuestos gubernamentales y financiación pública
- Subvenciones internacionales de ayuda y desarrollo.
- Inversiones del sector privado y asociaciones público-privadas (APP)

Source

Mecanismos financieros

- Precios y tarifas del agua
- Subsidios e incentivos para la conservación
- Financiamiento innovador (por ejemplo, bonos verdes, fondos de agua)

Source

Desafíos

- Garantizar la asequibilidad y la equidad
- Movilizar financiación suficiente y sostenible
- Gestionar los riesgos e incertidumbres financieros

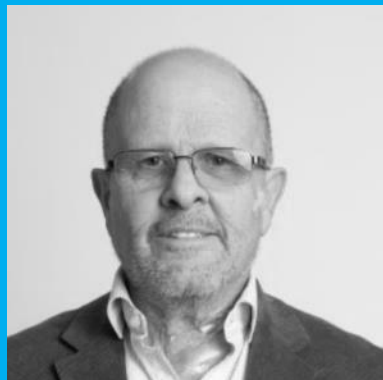
Source

SEGURIDAD HÍDRICA: GOBERNANZA, DESARROLLO ECONÓMICO Y FINANZAS | Webinar 2



PANEL

PRESENTACION



Guillermo Donoso

El Prof. Donoso trabaja en el Departamento de Economía Agraria de la PUC de Chile donde es Director del Departamento de Economía Agraria e Investigador del Centro de Derecho y Gestión de Aguas. Ha escrito extensamente sobre economía y gestión del agua y ha dirigido muchos proyectos de colaboración internacional en seguridad hídrica.

(Gobernanza y Finanzas: sector agrario en LAC)



Silvia Saravia

La Dra. Saravia es Oficial de Asuntos Económicos de la Unidad de Agua y Energía de la División de Recursos Naturales de la Comisión Económica de la ONU para LAC. Tiene una gran experiencia en la gestión de redes multiculturales, coordinación de iniciativas de desarrollo de capacidades y diálogos políticos de múltiples partes interesadas con enfoques de abajo hacia arriba.

(Desarrollo Económico: sector agua en LAC)



Douglas Aitken

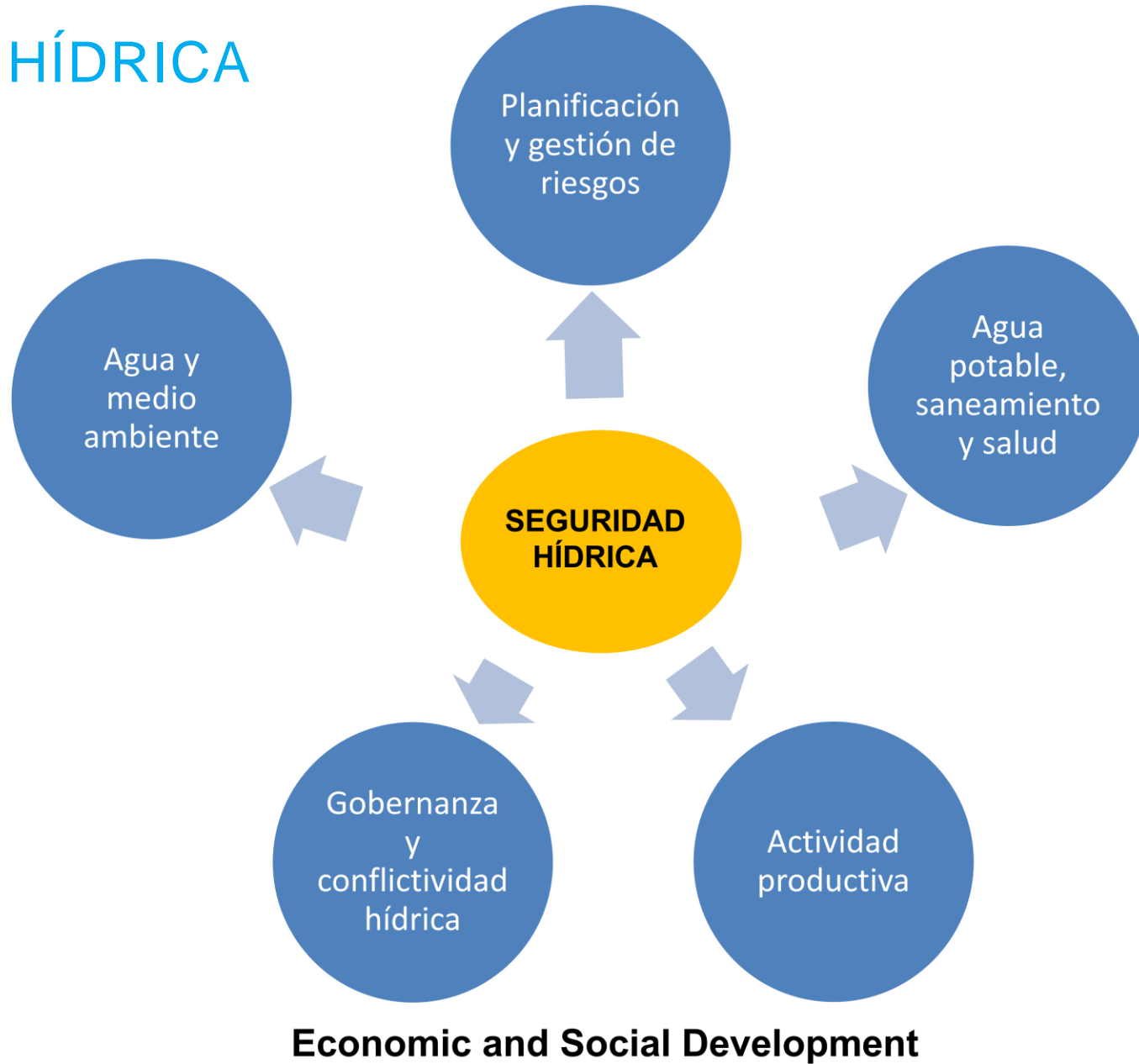
El Dr. Aitken es el actual Director Ejecutivo del Centro Internacional de Excelencia del Instituto de Minerales Sostenible en Chile, parte de La universidad de Queensland en Australia. Su objetivo es desarrollar soluciones basadas en la investigación que apoyen la transición hacia una sociedad global más sostenible, para las cuales la seguridad hídrica juega un papel clave.

(Gobernanza en la Industria: sector minería)

Seguridad hídrica: gobernanza, desarrollo económico y finanzas ALC

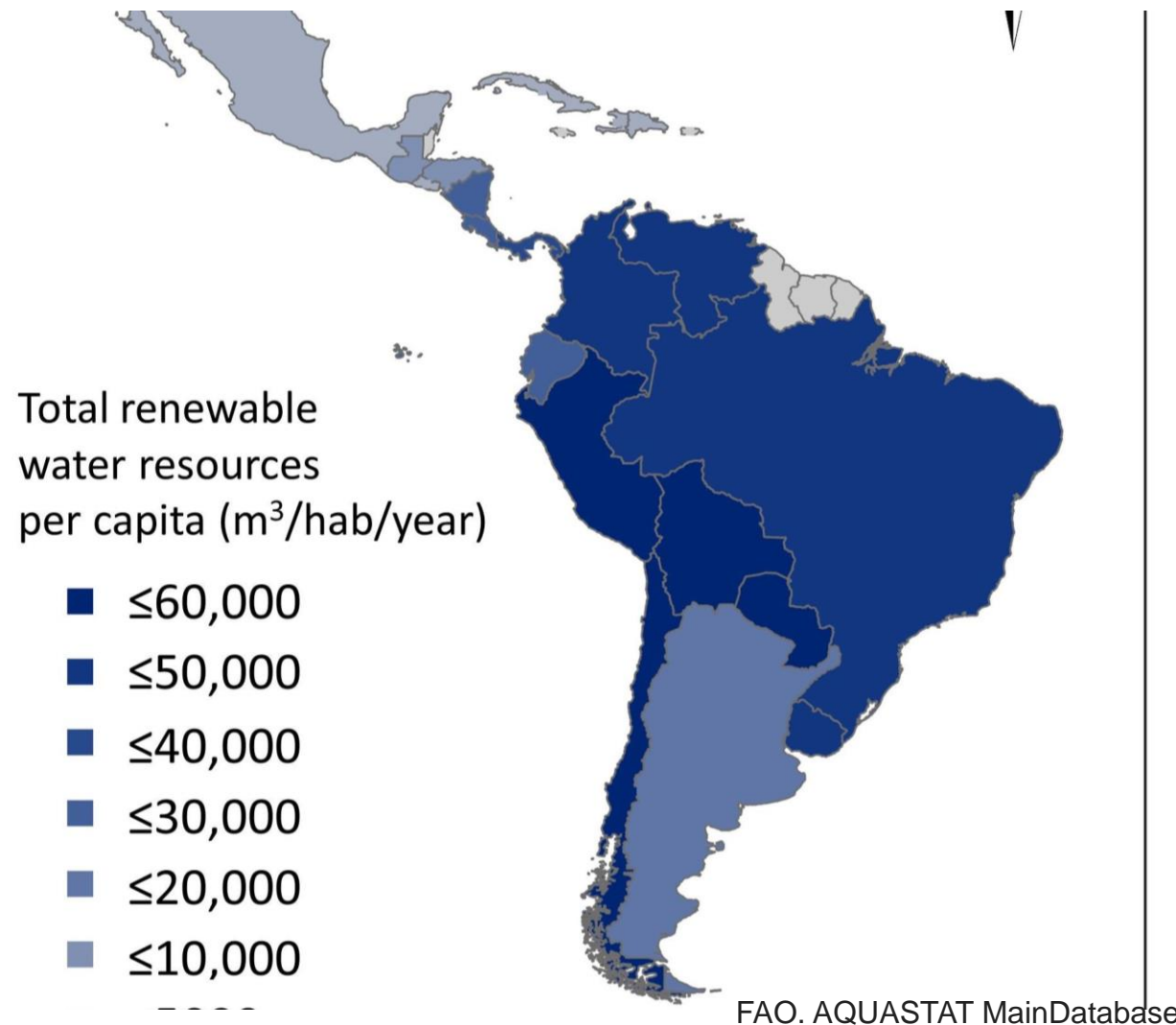
GUILLERMO DONOSO, CENTRO DERECHO Y GESTIÓN DE AGUAS UC, GDONOSOH@UC.CL

SEGURIDAD HÍDRICA



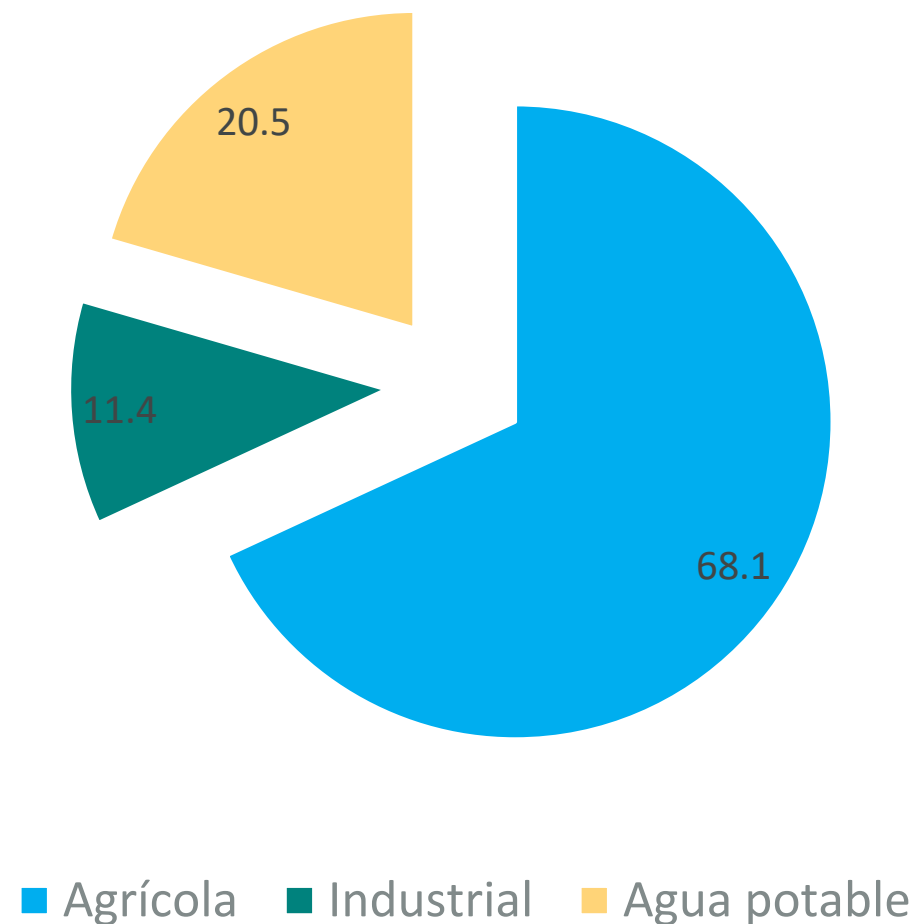
CONTEXTO ALC

- 19,5 millones Km²
- 644 millones habitantes
- 26% de los recursos de agua dulce del mundo
 - 20.000m³/persona/año
 - 300% por encima de la media global
 - Distribución espacial y temporal provoca escasez de agua en extensas zonas como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México y Perú.



EXTRACCIÓN AGUA POR SECTOR LAC

- El consumo de agua en LAC principalmente actividad agrícola
 - 68% del agua dulce disponible

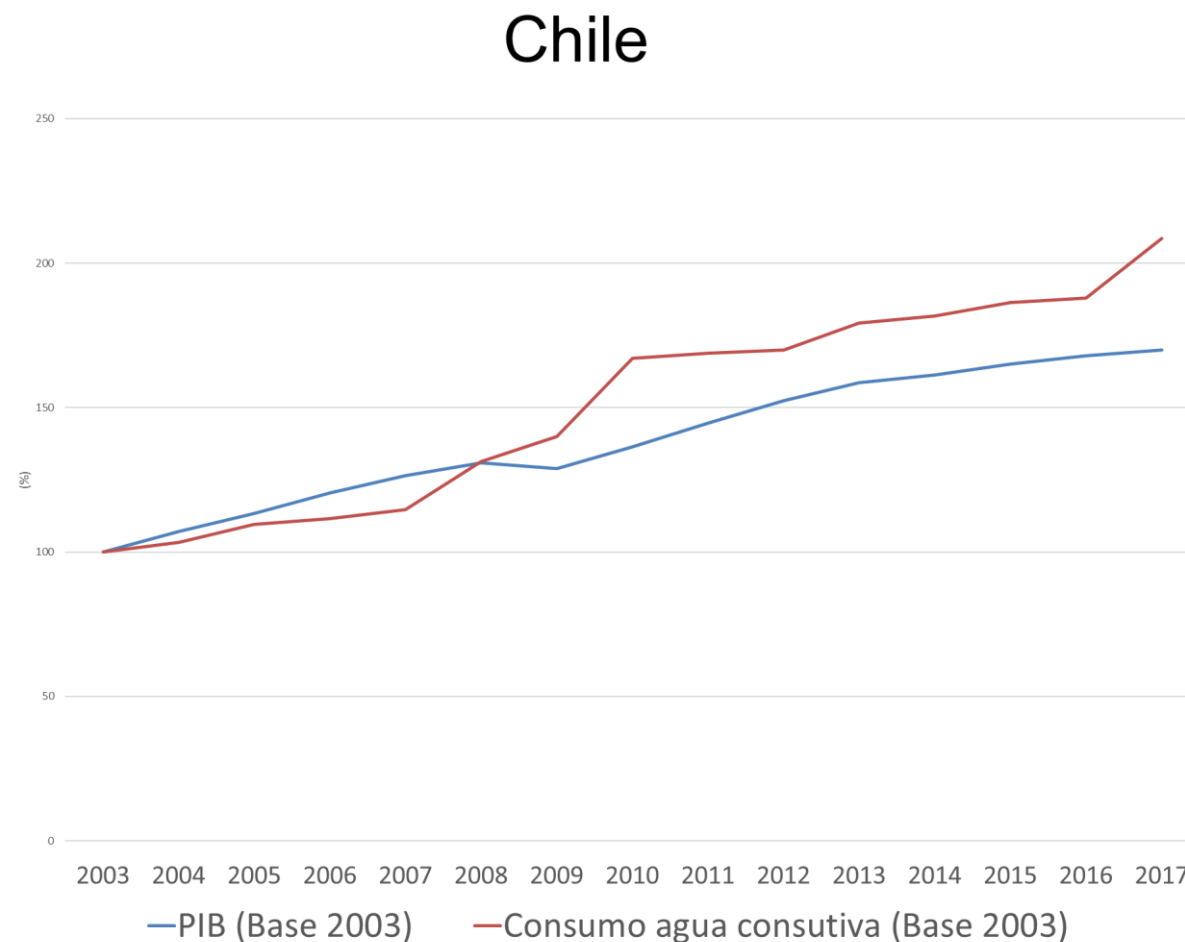


Buytaert & Breuer (2013)

ACOPLE DEMANDA AGUA Y CRECIMIENTO

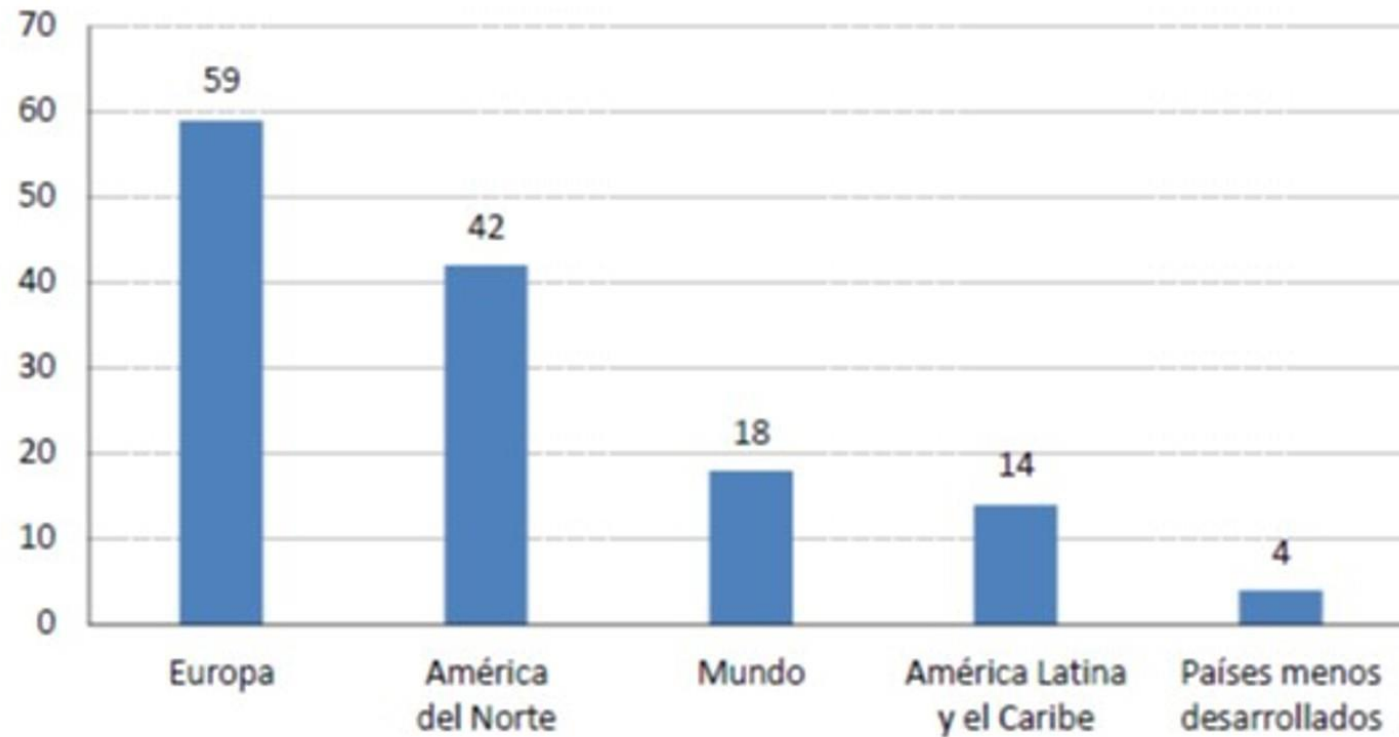
■ ALC

- En último año demanda de agua aumento en 1,8%
- Crecimiento económico ha sido 1,6%
- **Desafío es migrar del foco en gestión de oferta a una gestión de demanda**



Donoso (2021)

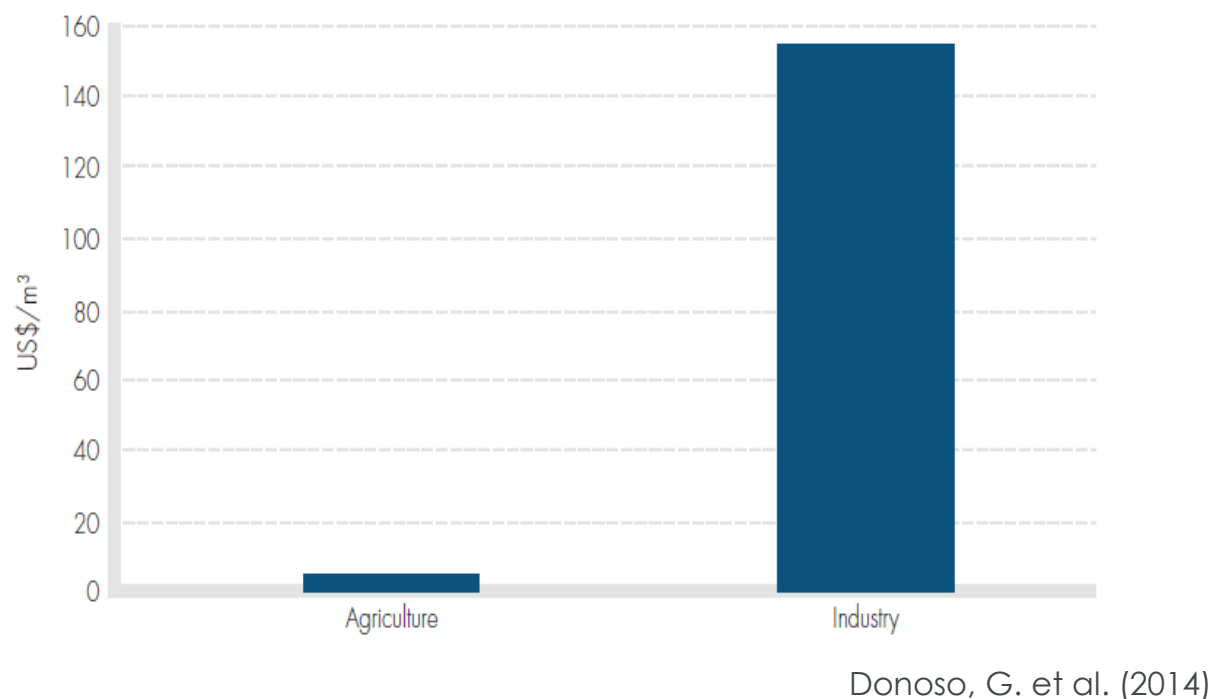
PRODUCTIVIDAD AGUA (US\$/M3)



Cepal, 2020

Productividad del agua promedio a nivel mundial en torno a USD 18 /m3

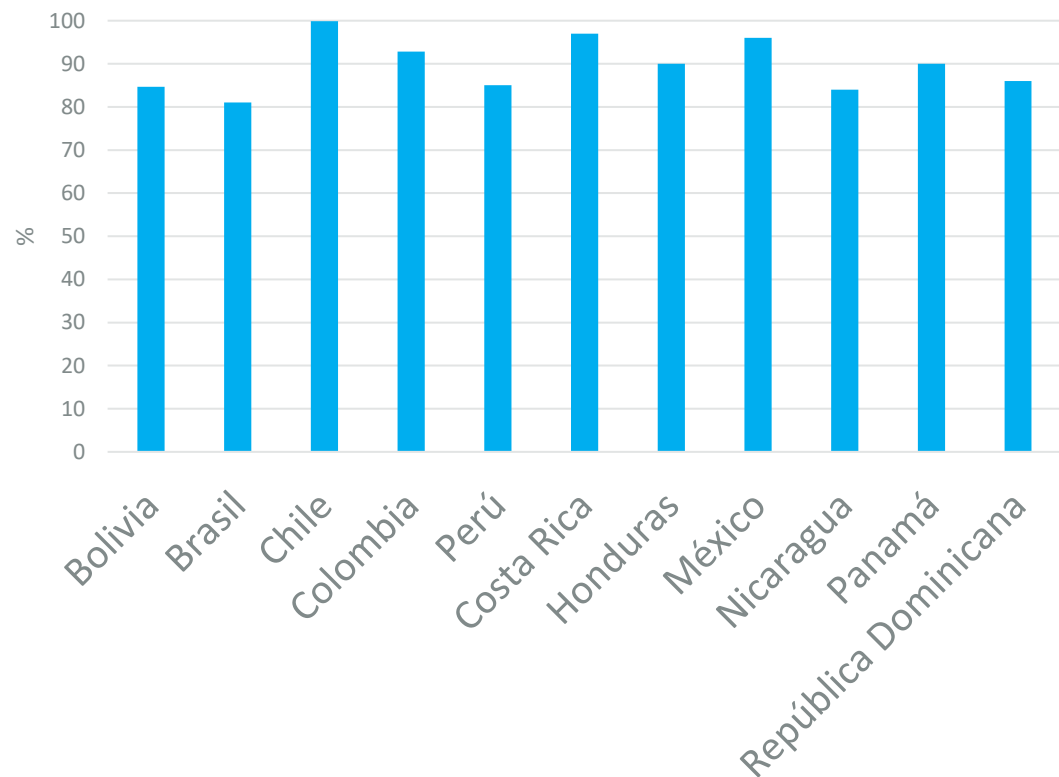
PRODUCTIVIDAD AGUA ALC (US\$/M3)



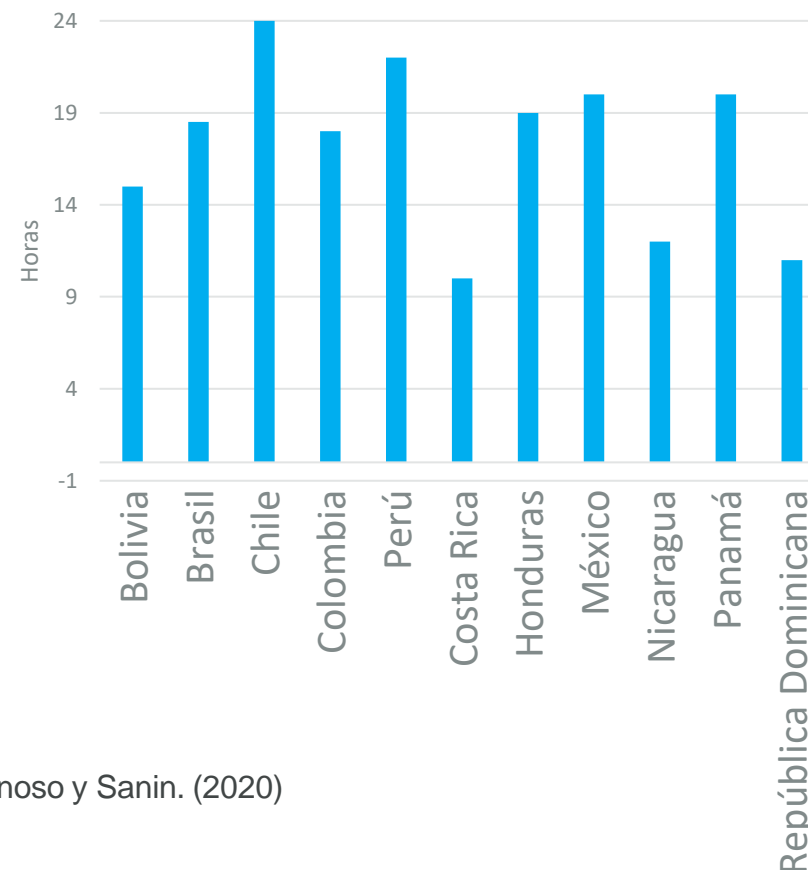
- Necesidad de políticas públicas que incentiven productividad del agua en la agricultura.
- **Eficiencia aplicación agua agricultura no es suficiente para aumentar la productividad**

EFICIENCIA DE LAS POLÍTICAS TARIFARIAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO ALC

Cobertura urbana



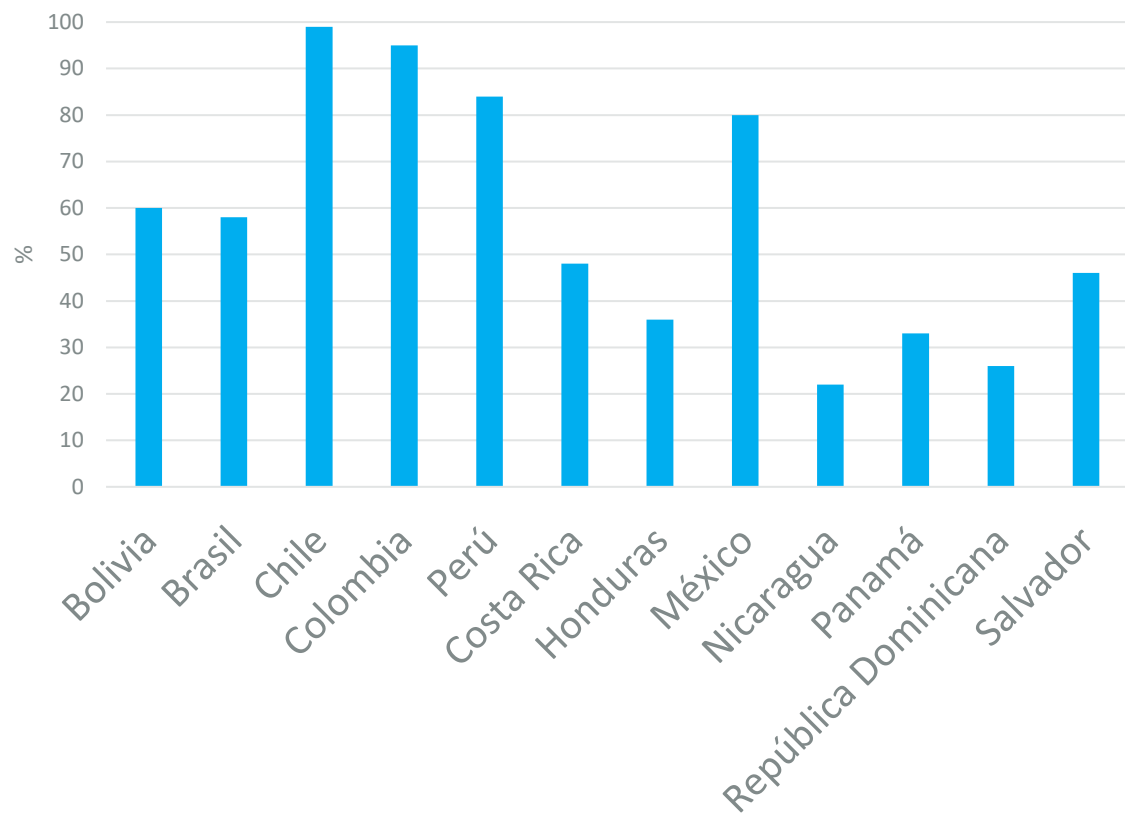
Continuidad suministro Agua Potable



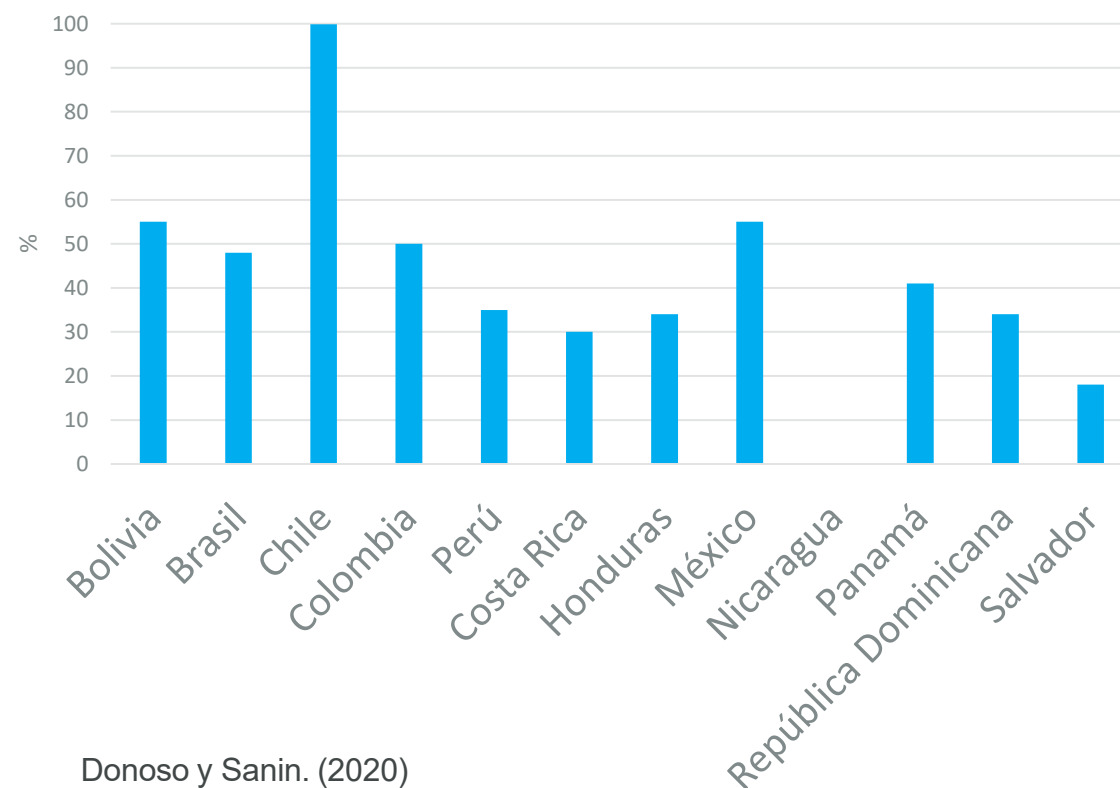
Donoso y Sanin. (2020)

EFICIENCIA DE LAS POLÍTICAS TARIFARIAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Cobertura Alcantarillado Urbano



Cobertura Tratamiento Urbano



Donoso y Sanin. (2020)

- Inversiones anuales promedio para servicios sanitarios urbanos, estimadas en USD 12.450 millones por año (CAF, 2011)
 - Aportes fiscales anuales en promedio han sido USD 4.500* MM/año
 - Insuficiente para inversiones necesarias

 - Aportes usuarios a través de tarifas
 - No logra recuperar costos operación

 - Políticas efectivas de asequibilidad

REFORMAS SECTOR SANITARIO



- Reformas apuntan en la dirección correcta
 - Persiste el desafío de implementar las reformas en su totalidad
 - Fortalecer los entes regulatorios para que puedan ejercer funciones de
 - Regulación para garantizar
 - Monitoreo de los servicios,
 - Representación adecuada de los usuarios y
 - Aplicación de incentivos y mecanismos coercitivos para mejorar los indicadores de prestación

COBERTURA RURAL



- Actualmente la mayor brecha cobertura agua
- Saneamiento prácticamente nulo
- Modelo urbano no es transferible por costos
 - Innovaciones

SEQUÍAS EN ALC

- Esta región es propensa a sequías intensas y relativamente breves.
- Entre 2013 y 2016 se desarrolló la sequía pancaribeña, que afectó a más de 3 millones de personas debido a la inseguridad alimentaria.



PORCENTAJE DEL GRADO DE DESARROLLO DEL ENFOQUE PROACTIVO EN LAC (PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS)

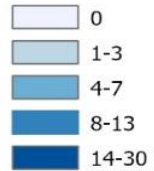


Urquijo et al. (in press)

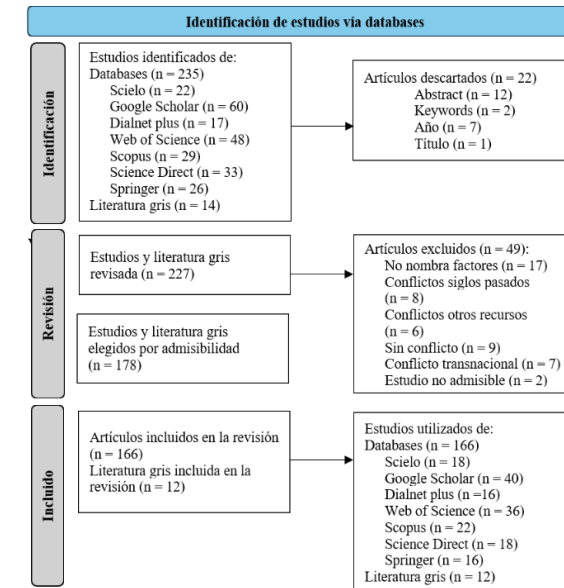
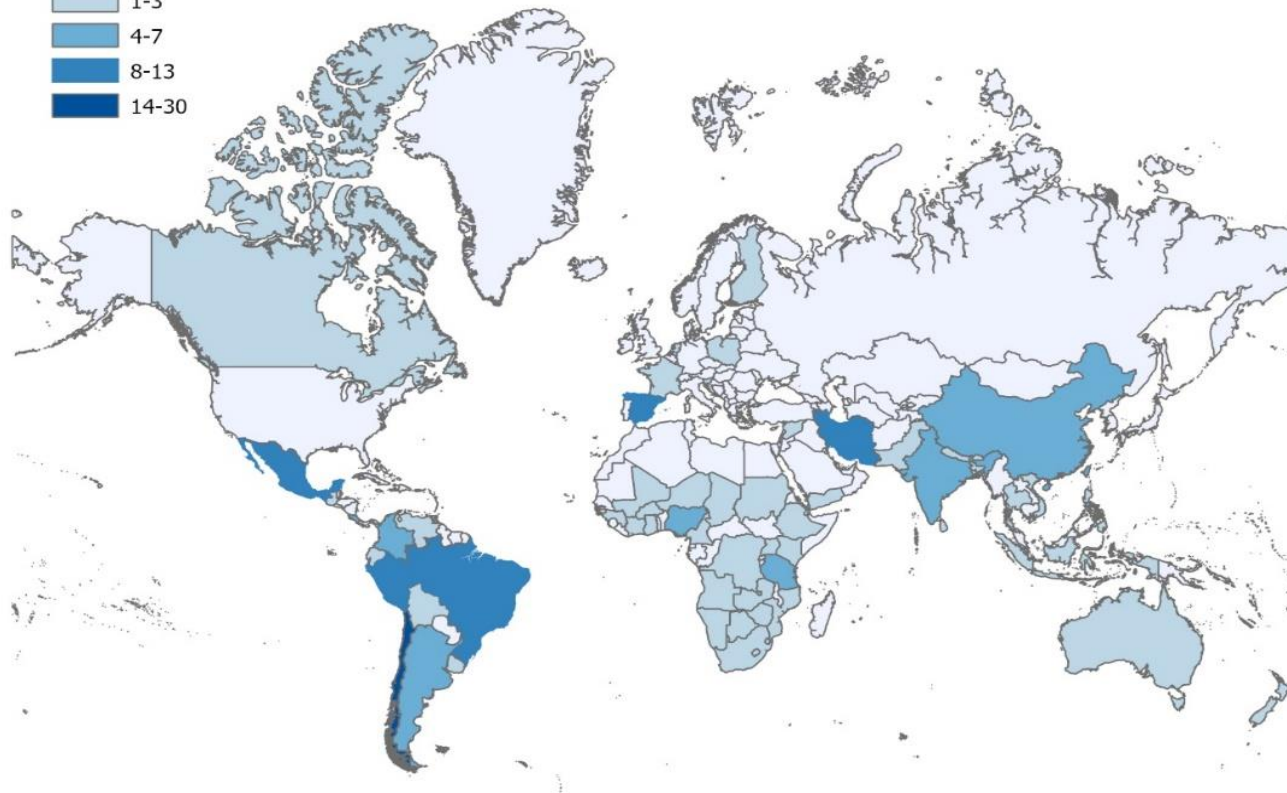
NIVEL DE CONFLICTIVIDAD

Leyenda

Nº de estudios



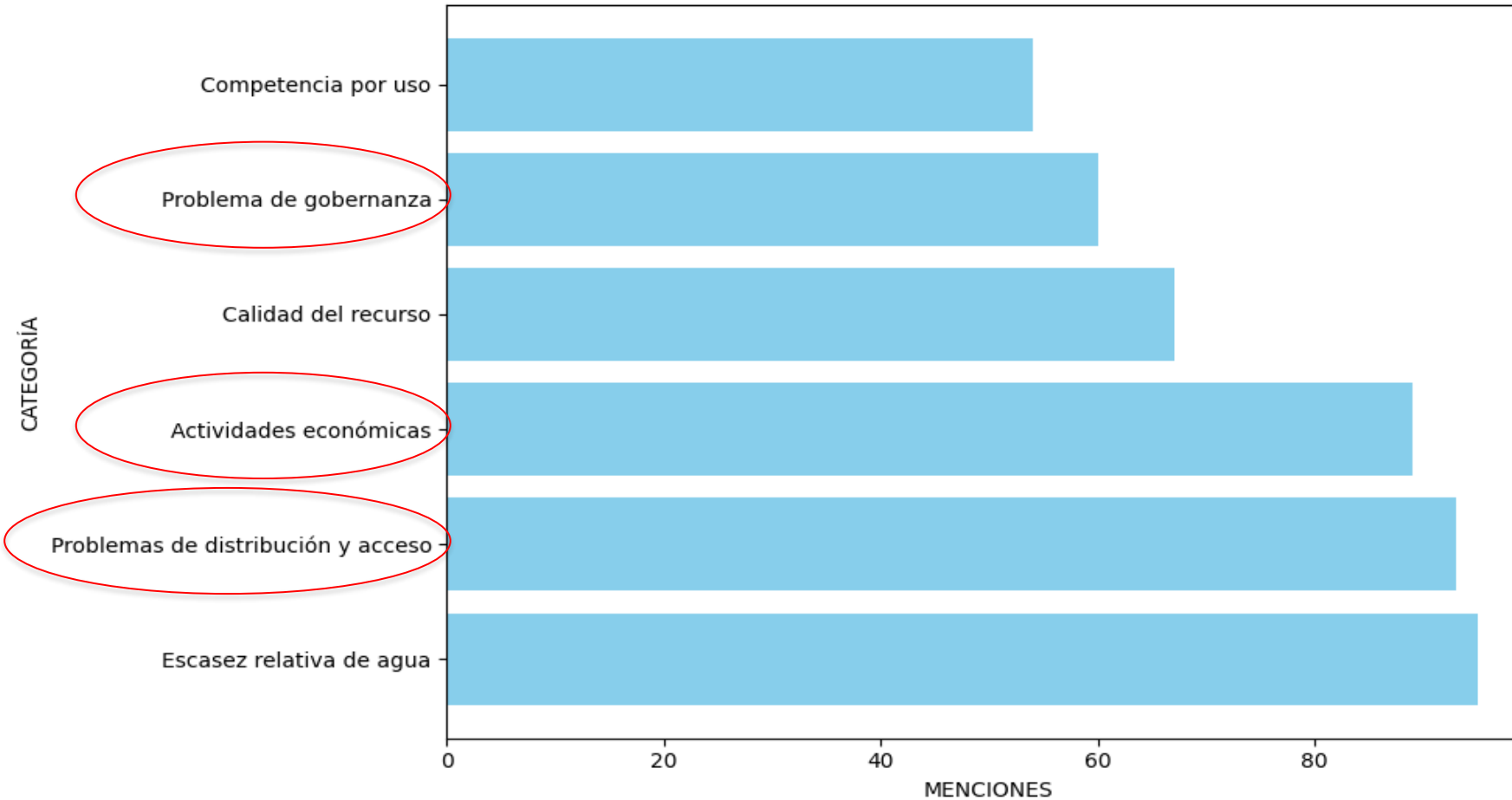
DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIOS SOBRE CONFLICTIVIDAD HÍDRICA POR PAÍS A NIVEL GLOBAL



Urzua and Donoso (2024)

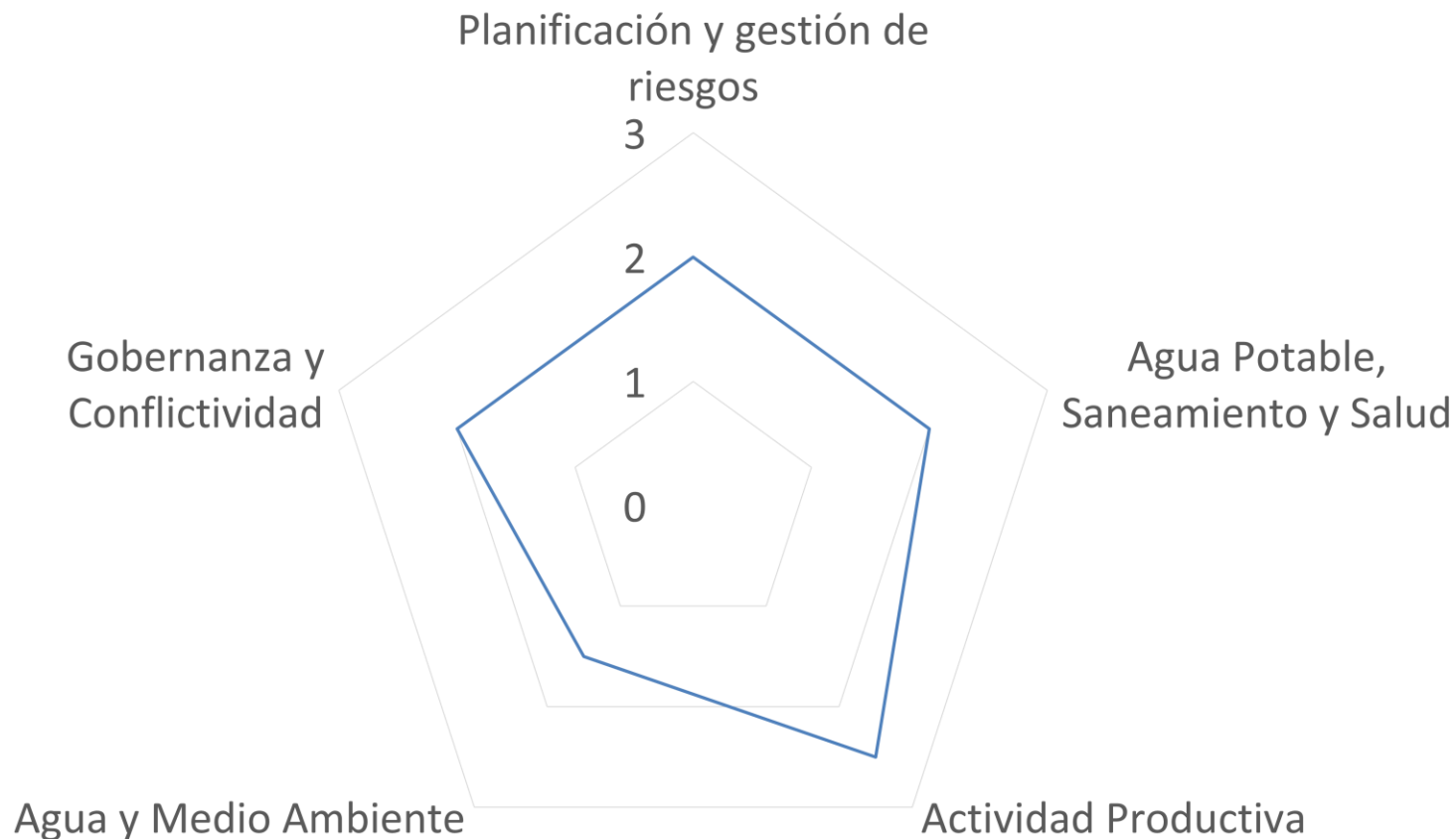
FACTORES QUE INCIDEN EN CONFLICTOS EN ALC CON MENCIONES MAYOR A 50 MENCIONES

CATEGORÍAS PREDOMINANTES DE CONFLICTO HÍDRICO



Urzua and Donoso (2024)

DESEMPEÑO DIMENSIONES SEGURIDAD HÍDRICA



3	Alto
2	Medio
1	Bajo

Seguridad Hídrica ALC: Nivel bajo-medio

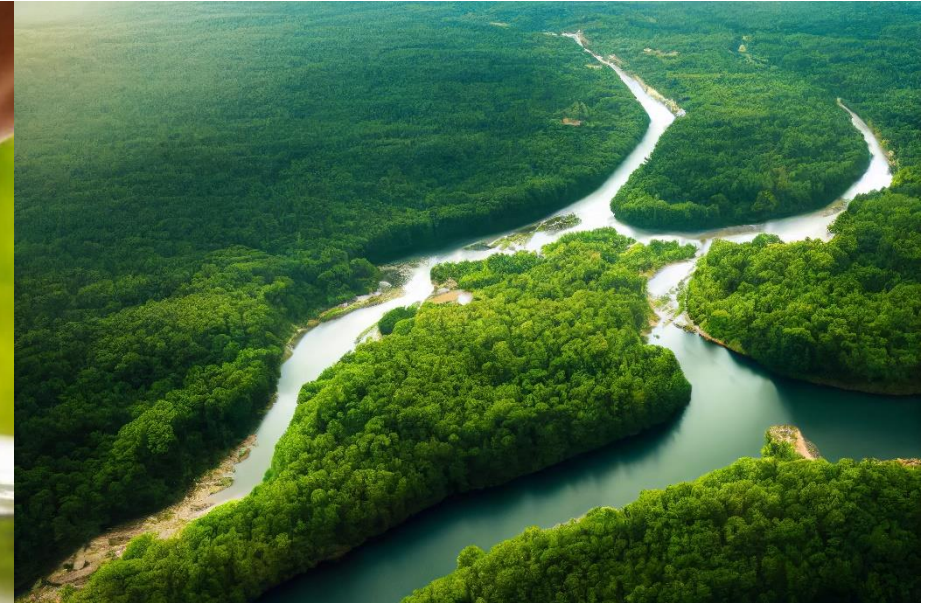
Seguridad hídrica: gobernanza, desarrollo económico y finanzas ALC

GUILLERMO DONOSO, CENTRO DERECHO Y GESTIÓN DE AGUAS UC, GDONOSOH@UC.CL

REFERENCIAS



- Buytaert, W. O. U. T. E. R., & Breuer, L. U. T. Z. (2013). Water resources in South America: sources and supply, pollutants and perspectives. Proceedings of the IAHS-IAPSO-IASPEI Assembly, Gothenburg, Sweden, 106-113.
- CAF. (2012). Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe: Metas Realistas Y Soluciones Sostenibles. In *Propuesta para el Sexto Foro Mundial del Agua*. Retrieved from http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/499/libro_agua_esp.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cazalac. (2018). *Atlas de sequías de América Latina y el Caribe*. UNESCO Publishing.
- Cepal. (2020). Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe.
- Donoso, G., Aldaya, M., Cabral de Sousa, Wilson Jr., Cai, X., Chico, D., de Miguel, A., Dumont, A., Gurovich, L., Lautze, J., López-Gunn, E., Pahlow, M., Pascale-Palhares, J.C., Zarate, E.(2014), Water efficiency: status and trends, In: Willaarts, B.A., Garrido, A., Llamas, M.R. (Eds.), In: *Water for Food and Wellbeing in Latin America and the Caribbean. Social and Environmental Implications for a Globalized Economy*. Routledge, Oxon and New York, pp. 261-283.
- Donoso, G. y M.E. Sanin. (2020). *Análisis crítico de las políticas aplicadas en Latinoamérica en el sector agua y saneamiento (Critical analysis of the policies applied in Latin America in the water and sanitation sector)*. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington D.C. DOI: [10.18235/0002263](https://doi.org/10.18235/0002263)
- Donoso, G.(2021). Economics of Water Resources. En Fernández, B., & Gironás, J. (eds). *Water Resources of Chile* Springer, Cham.
- AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture <https://www.fao.org/aquastat/en/>
- Urquijo et al. (in press) CHAPTER 8: Drought Policy Overview: Insights from South America region. In Rivera and Donoso (eds) *Droughts in Chile: Impacts, Monitoring, and Adaptation (Management) Policies*. Springer
- Urzua, J. and Donoso, G. (2024) Revisión Sistemática Bibliográfica Y Análisis Sobre Principales Factores De Conflictos De Agua A Nivel Mundial. Working Paper



Webinar Seguridad hídrica: gobernanza, desarrollo económico y finanzas

Desafíos y oportunidades de la seguridad hídrica en ALC

5 de Diciembre de 2014

Dr. Silvia Saravia Matus
Oficial de Asuntos Económicos
División de Recursos Naturales - CEPAL

EL PAÍS SUSCRÍBETE

América futura EN COLABORACIÓN CON BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

SEQUÍA URUGUAY >

Fin de tres años de sequía: Uruguay hace balance de la peor crisis hídrica en 70 años



Ministerio de Salud Costa Rica

Compartir 257

Ministerio de Salud confirma contaminación por hidrocarburos



BBC NEWS MUNDO

"Nunca hubo tanto daño económico por un evento climático": las colosales pérdidas causadas por las inundaciones en el sur de Brasil

NASA

La sequía deja sediento a México



PRENSA LIBRE Suscríbese

INICIO > GUATEMALA > COMUNITARIO

Lluvia causa daños en varias comunidades de Guatemala este 3 de julio



ÚLTIMAS NOTICIAS | ELECCIONES EN EU 2024

GEOPOLÍTICA

Cerrarán tres represas hidroeléctricas en Ecuador hasta recuperar niveles de agua

Tres represas hidroeléctricas en



Desafíos

Efectos del cambio climático



NACIONES UNIDAS

CEPAL

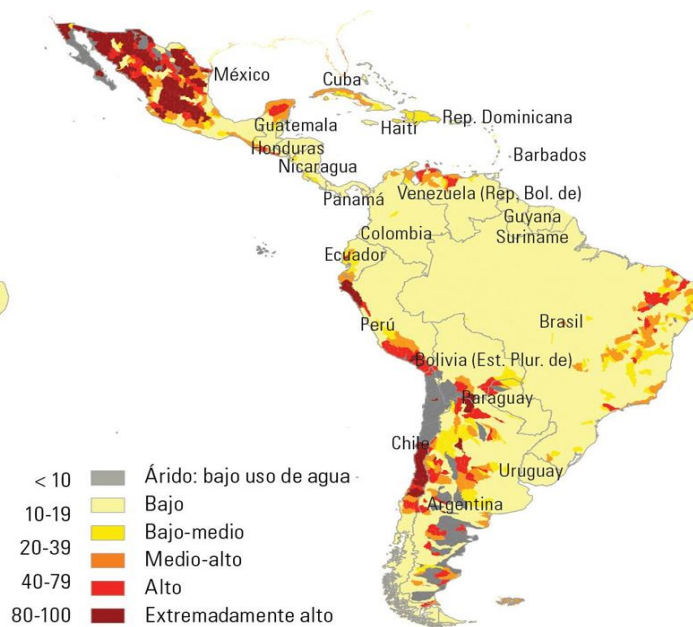
Los déficits hídricos de larga duración causan pérdidas en ingresos mensuales estimados en:

- Un **10% del ingreso medio en las zonas rurales**.
- **7% del ingreso medio** de trabajadores en sectores formales de zonas urbanas.
- **11% del ingreso medio** de trabajadores informales o independientes de zonas urbanas (UNESCO, 2018).

A - Nivel de estrés hídrico por países de ALC último año disponible (2018-2022)



B - Nivel por principales cuencas hidrográficas de ALC (estimación a 2014)



Fuentes: a) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), "AQUASTAT", 2019; b) Instituto de Recursos Mundiales (WRI), "Resource Watch" Aqueduct Baseline Water Stress, 2019.

- En 2023, el fenómeno de El Niño redujo en un **50% el transporte fluvial** en el Amazonas y el Pantanal.
- La sequía de Argentina entre el 2022/2023 ha generado: Pérdidas equivalentes al **3% del PIB** estimado en 2023 (Bolsa de Comercio de Rosario, 2023).
- Asimismo, en los **pequeños Estados insulares en desarrollo del Caribe**, la sequía puede destruir hasta el **14% de su producción potencial** (FAO, 2021).
- En el **Corredor Seco Centroamericano**, el 2018 una canícula prolongada dañó hasta el **70% de la siembra**, afectando a **2,2 millones de personas**, mientras que el 2019 se reportaron **pérdidas de cosecha de hasta el 50%** en áreas de Guatemala y Honduras (FAO, 2019).

Desafíos

Efectos del cambio climático



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Desastres 1980-2020

DÉCADA	SEQUÍAS	INUNDACIONES	TOTAL
1980-1990	48	275	323
2000-2020	89	559	648

En las últimas tres décadas los desastres asociados con **agua** representaron:

- El **88% del total** de estos eventos en ALC.
- El **89% del total** de personas afectadas de todos los desastres registrados en la región
- El 77% del costo económico reportado.

Costo de los desastres generados en Honduras en 2020, por la tormenta tropical Eta y el huracán Iota, fueron de aproximadamente **USD 2.000 millones**.

Los daños estuvieron concentrados en el sector productivo (comercio, industria y agricultura) (68%) y social (vivienda) (18%).



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe, 2023: necesidades de financiamiento y herramientas de política para la transición hacia economías con bajas emisiones de carbono y resilientes al cambio climático” (LC/TS.2023/154), Santiago, 2024.

Porto Alegre, Brasil. EFE. 2024.

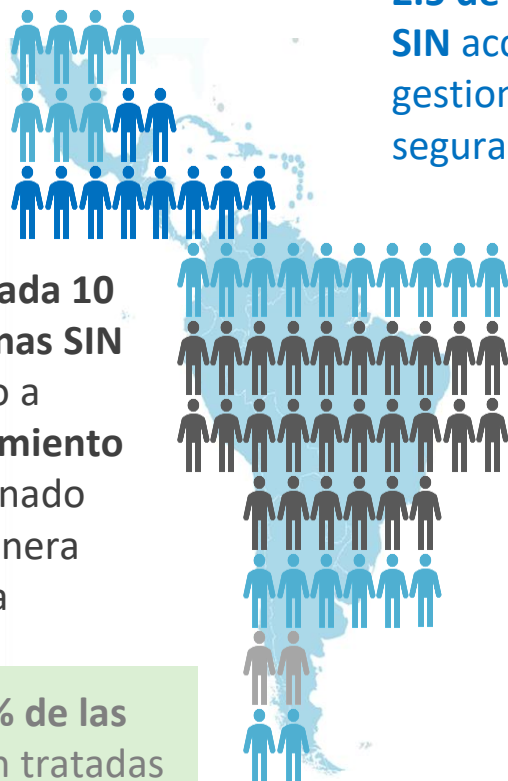
Desafíos

Cobertura de agua potable y saneamiento



NACIONES UNIDAS

CEPAL



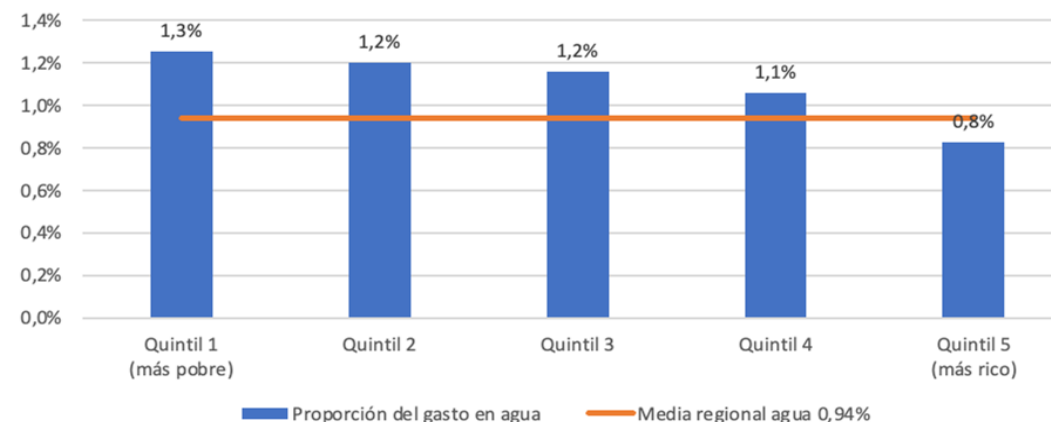
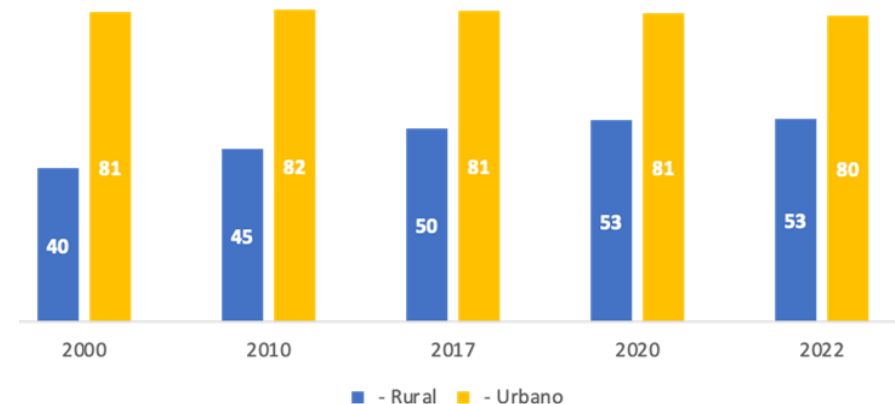
2.5 de cada 10 personas SIN acceso a agua potable gestionada de manera segura

5 de cada 10 personas SIN acceso a saneamiento gestionado de manera segura

42 millones de personas en el ámbito rural SIN acceso a instalaciones de higiene para el lavado de manos

Además, apenas 46% de las aguas residuales son tratadas con amplia diferencia entre países (UNSTATS, 2022).

Acceso a agua potable gestionada de forma segura en ALC por área rural y urbana



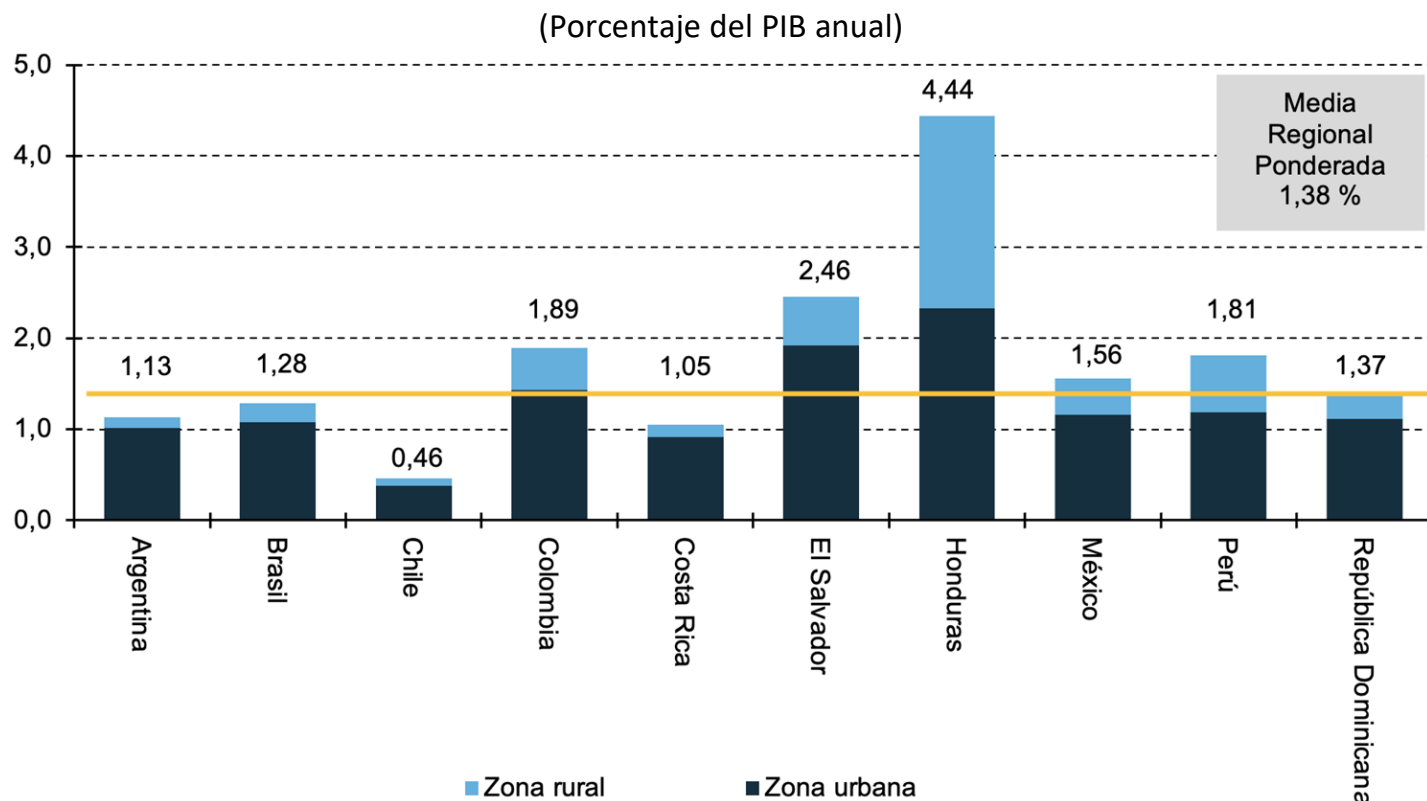
Fuente: Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua, Higiene y Saneamiento (2024).

Fuente: CEPAL en base a procesamiento especial 2024 de BADEHOG de 17 países de la región

Desafíos

Brechas de inversión

Necesidades de inversión en agua potable y saneamiento, período 2020 – 2030



Se estima que **anualmente** se debería invertir **el 0.28% del PIB regional** en las infraestructuras de control de inundaciones fluviales y costeras hasta 2030 para cumplir con las NDC de adaptación en el sector hídrico (CEPAL, 2024).

Efectos positivos:

Fomenta el acceso de la población a los servicios de educación y salud.

El incremento, para los 10 países analizados es de **3,8 millones de empleos verdes anuales**.

Oportunidades

Transición hídrica sostenible e inclusiva

La CEPAL propone cuatro pilares de acción para impulsar una transición hídrica sostenible e inclusiva en ALC

1



Derecho humano al agua y saneamiento

Gestionado de forma segura, sin dejar a nadie atrás, a través de un fuerte compromiso de inversión.

2



Acceso equitativo y asequible

Para erradicar la pobreza hídrica, considerando tarifas sociales para los grupos más vulnerables e incentivar el consumo responsable

3



Revertir las Externalidades negativas

Asociadas a la sobreexplotación, asegurando la conservación y restauración de servicios ecosistémicos

4



Impulso a prácticas innovadoras

Para incrementar la productividad y transformando el manejo lineal del agua en una gestión circular

Oportunidades Capacidades TOPP



NACIONES UNIDAS


CEPAL

Del qué hacer al cómo hacerlo...

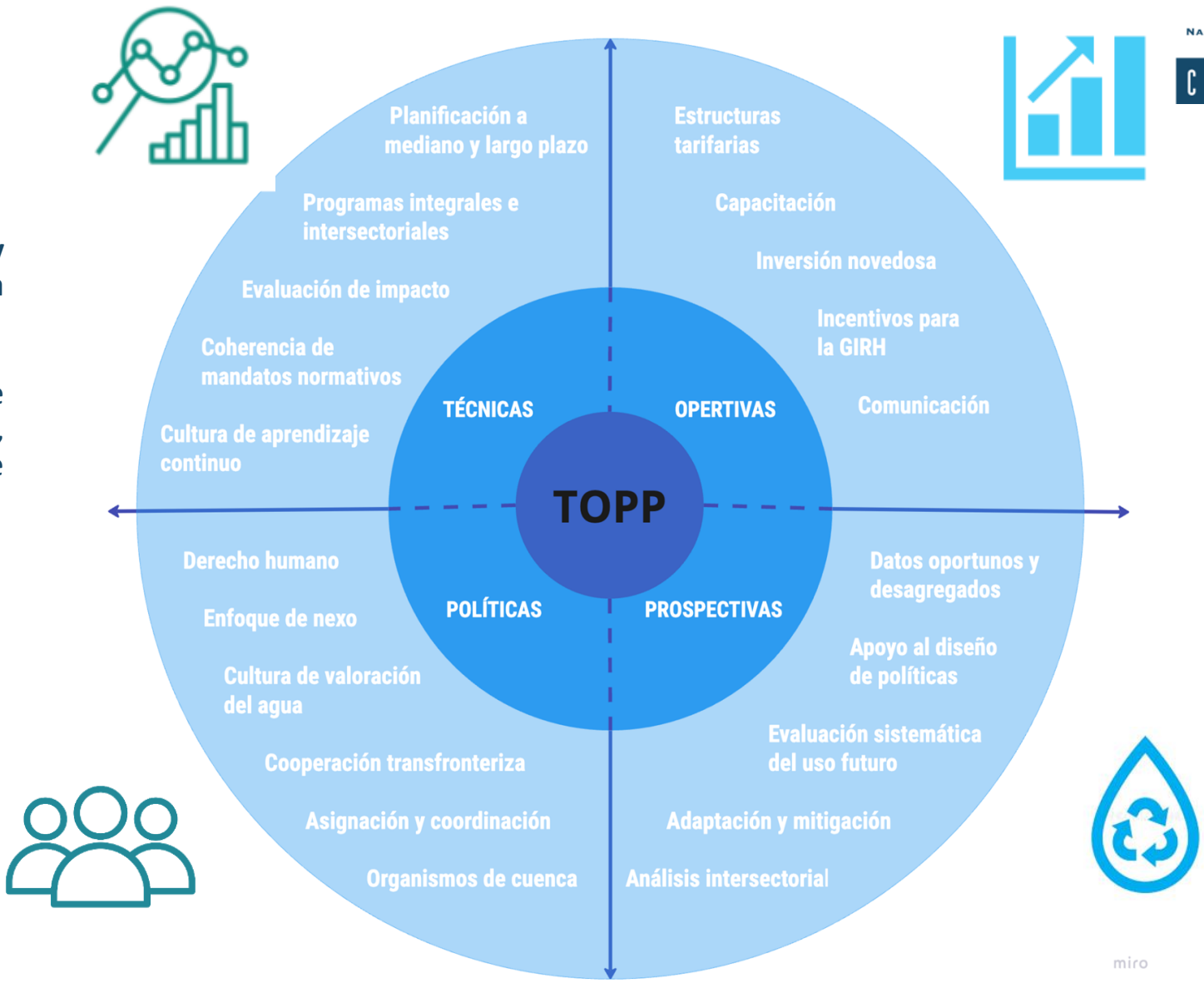
Las capacidades **técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP)** son esenciales para fortalecer la efectividad de las políticas públicas.

Permiten una mejor formulación y ejecución de políticas que transformen la realidad, respondiendo de manera más eficaz y eficiente a los desafíos contemporáneos.

Repensar, reimaginar, transformar: los “qué” y los “cómo” para avanzar hacia un modelo de desarrollo más productivo, inclusivo y sostenible



José Manuel Salazar-Xirinachs



Oportunidades Capacidades Técnicas



NACIONES UNIDAS

CEPAL

PTAR Metapán

Anaerobia

R B/C (20 años)= 3,13

Payback: 3,4 años

TIR: 35%



Metano Recuperable (m3/año): 278.148



Contenido Energético (Mwh/año): 2.080



Inversión total (USD): 395.464

Ahorros anuales (USD): 145.228



Economía circular como enfoque transversal

- Relación **beneficio/costo promedio de 1,36*** al transformar PTARs en sistemas circulares** para recuperación de metano (Saravia Matus et al, 2023).
- Por cada metro cúbico de agua residual depurada se obtiene una **reducción de 0,72 kg de CO2** equivalente.
- Genera subproductos como **agua regenerada, biosólidos, energía y nutrientes.**

Oportunidades Capacidades Operativas



NACIONES UNIDAS

CEPAL



País

El Intendente de Agua de la Autoridad de

Agua

Aresep presentará estructura tarifaria para que grandes consumidores de agua paguen más; familias pobres le dan mayores ingresos

Por [Fabiola Pomareda García](#) | pomaredafabiola@gmail.com
30 mayo, 2024

El Intendente de Agua de la Aresep afirmó que la estructura tarifaria actual del agua en el país es regresiva.



CEPAL

Reestructuración tarifaria del agua potable en Costa Rica

Punto de partida

- **Estructura tarifaria regresiva:** Las tarifas no reflejan adecuadamente el consumo; las familias pobres pagan una proporción significativa.
- **Análisis de la CEPAL:** Determinó que la estructura a 2021 era regresiva, con tarifas uniformes después del bloque 4.

Propuesta de cambio (anunciada en mayo 2024)

- **Tarifas reducidas:** Beneficiará a las personas en pobreza extrema.
- **División de Tarifas por Bloques (8):** Tarifas incrementan con el consumo, desde $\text{C}\$3.865/\text{m}^3$ en el bloque 1 hasta $\text{C}\$6.862/\text{m}^3$ en el bloque 8.

Impacto esperado

- **Racionamiento y uso adecuado:** Mejores señales de consumo responsable.
- **Apoyo a familias vulnerables:** Tarifas diferenciadas para usuarios en pobreza extrema.
- **Actualización de tarifas:** Incorporación de inversiones recientes en tarifas para mantener la sostenibilidad financiera.

Oportunidades Capacidades Políticas



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Diálogos Regionales del agua 2021 – 2024

Asistentes

- **Presenciales:** 200- 230 asistentes miembros de la sociedad civil, academia, sector privado y altas autoridades.
- **Virtuales:** 3- 4 mil registrados cada año. En 2024, se conectaron cada día 1.870 personas de 57 países.

Objetivos

- Intercambio de experiencias con enfoque multiactor.
- Promover buenas prácticas y adoptar políticas que impulsen la transición hídrica inclusiva y sostenible.
- Impulsar el logro del ODS 6 en el marco de la ARAA.

Resultados

Alta calidad de panelistas, fortalecimiento de conocimientos para políticas hídricas basadas en evidencia y adopción de principios de economía circular en agua potable y saneamiento. Anuncio de planes de inversión, Revisión de Manejo de Emergencias Hídricas.

Oportunidades Capacidades Prospectivas



ROSA



United Nations
Development Account



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Asistencia Técnica: *Economía Circular en el Sector de Agua Potable y Saneamiento*,
El Salvador, 2023.

- Información **oportuna, confiable, estandarizada y disponible** dentro y entre sectores para una mejor toma de decisiones.
- Datos **desagregados** para grupos vulnerables y género.
- Anticipación y seguimiento de tendencias globales que afectan el desarrollo regional.
- Análisis para una inversión innovadora en un entorno cambiante
- Capacidades técnicas para **mejorar niveles de servicio y aumentar la creación y retención de empleos** en el sector del agua.



NACIONES UNIDAS

CEPAL

División de Recursos Naturales

¡Muchas Gracias!



Dra. Silvia Saravia Matus
Oficial de Asuntos Económicos



<https://www.linkedin.com/in/saraviamatus/>

Publicaciones Recursos Hídricos de CEPAL



Web Recursos Hídricos de CEPAL





Gobernanza en la Industria: Sector Minería

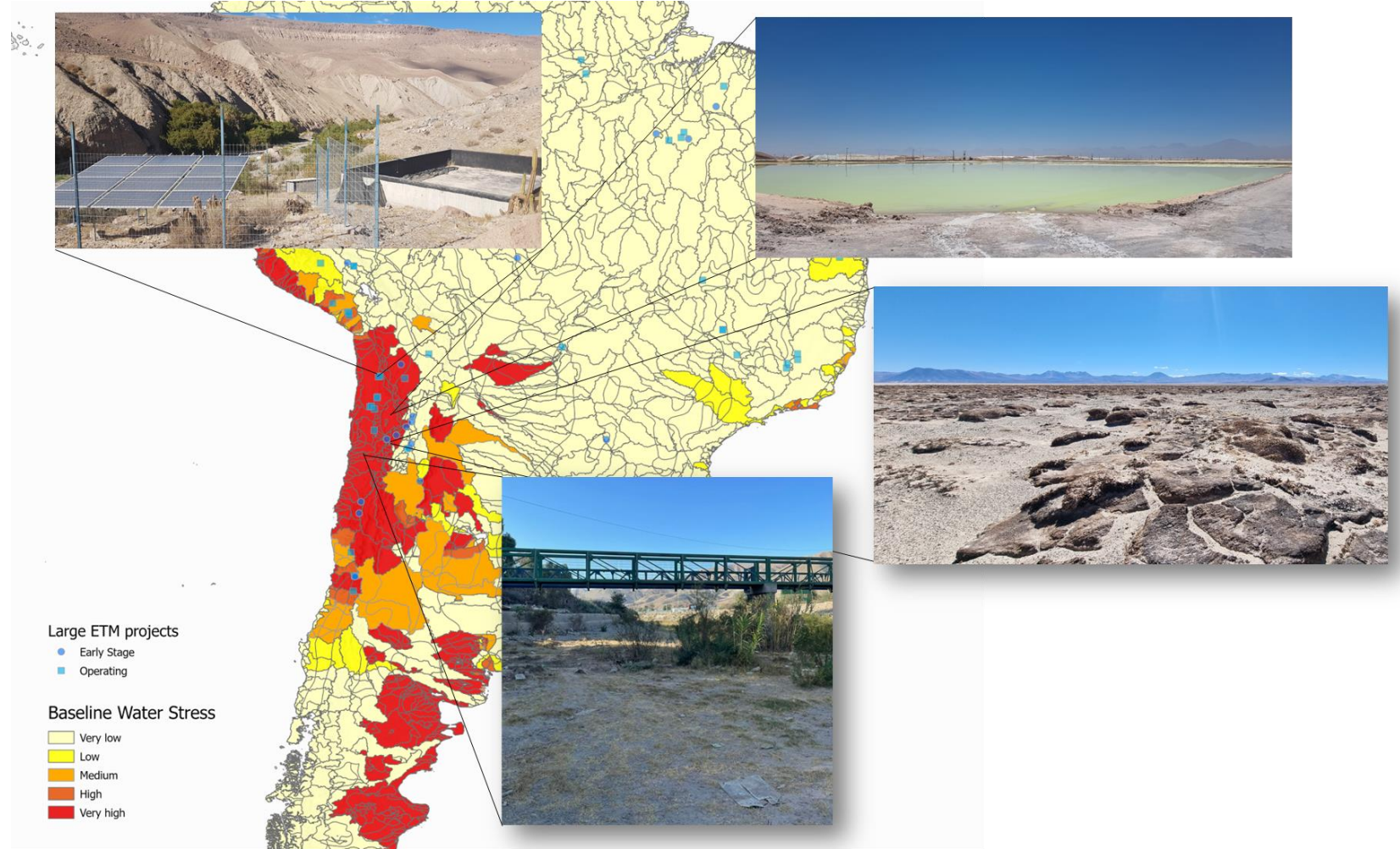
LOS DESAFÍOS PARA ASEGURAR UN SUMINISTRO SOSTENIBLE DE MINERALES Y
ÁREAS DE INNOVACIÓN PARA ENFRENTARLOS

DOUG AITKEN, DIRECTOR EJECUTIVO SMI-ICE-CHILE

Cuando cambiamos a un auto eléctrico, todo el litio, cobre, cobalto, níquel y otros minerales críticos necesarios para su producción **han tenido algún impacto en los recursos hídricos, los ecosistemas y las personas en el territorio** donde fueron extraídos.



La gestión del agua en estos territorios será uno de los factores decisivos para determinar si **somos capaces de transitar hacia una sociedad sostenible.**





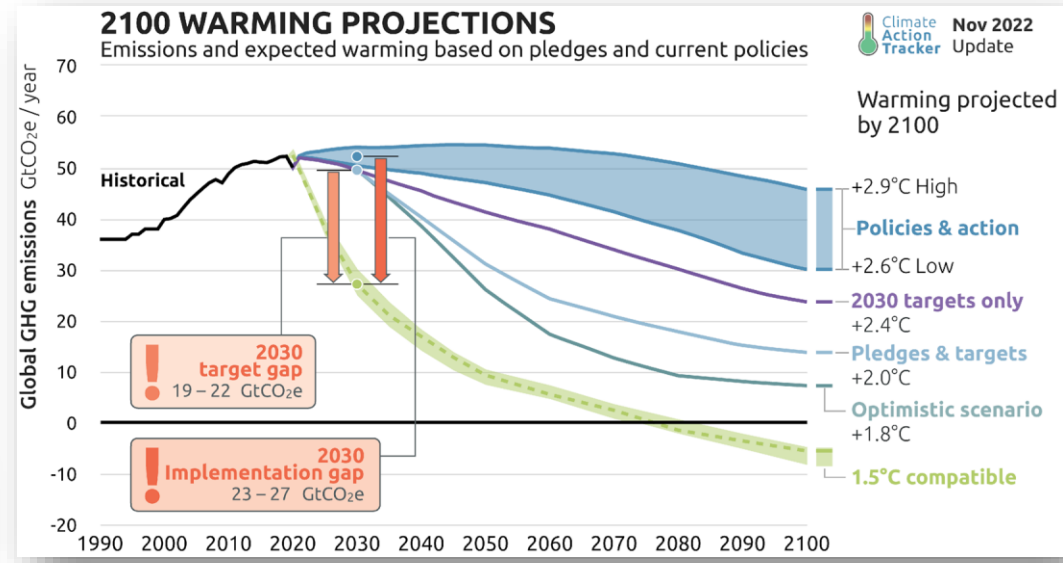
Preguntas para explorar

- ¿Cuál es la interdependencia entre la minería y los recursos hídricos?
- ¿Por qué es crucial una gobernanza efectiva para gestionar la interacción entre las operaciones mineras y el uso del agua?
- ¿Qué enfoques innovadores se están implementando para mejorar la gobernanza y las prácticas de gestión del agua en los territorios mineros?

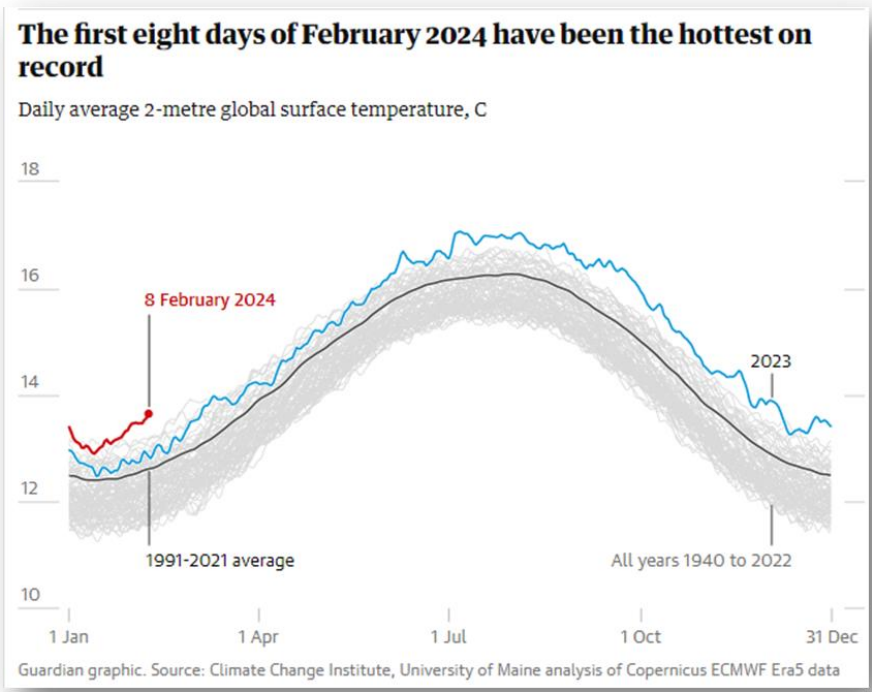


¿Cuál es la interdependencia entre la minería y los recursos hídricos?

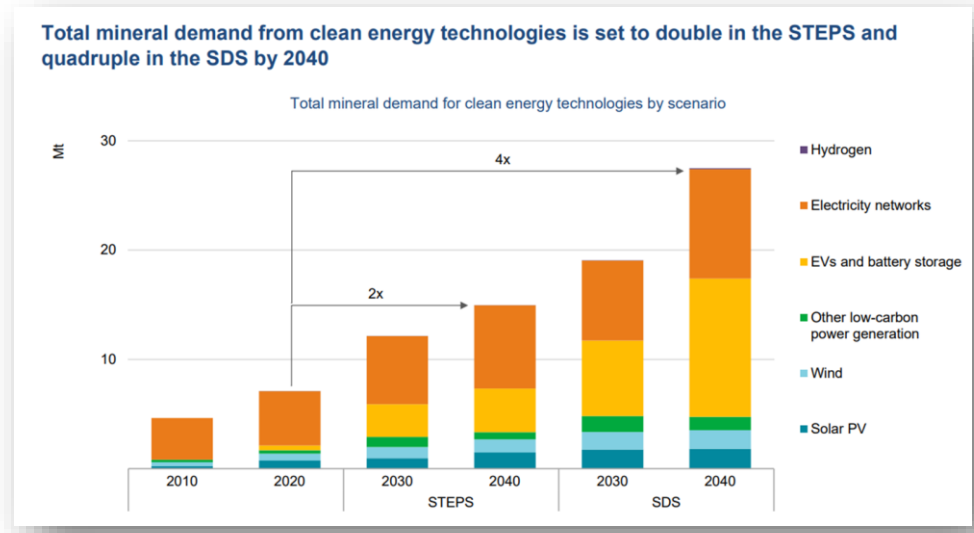
UN CONTEXTO GLOBAL COMPLEJO



Proyecciones de emisiones y temperaturas



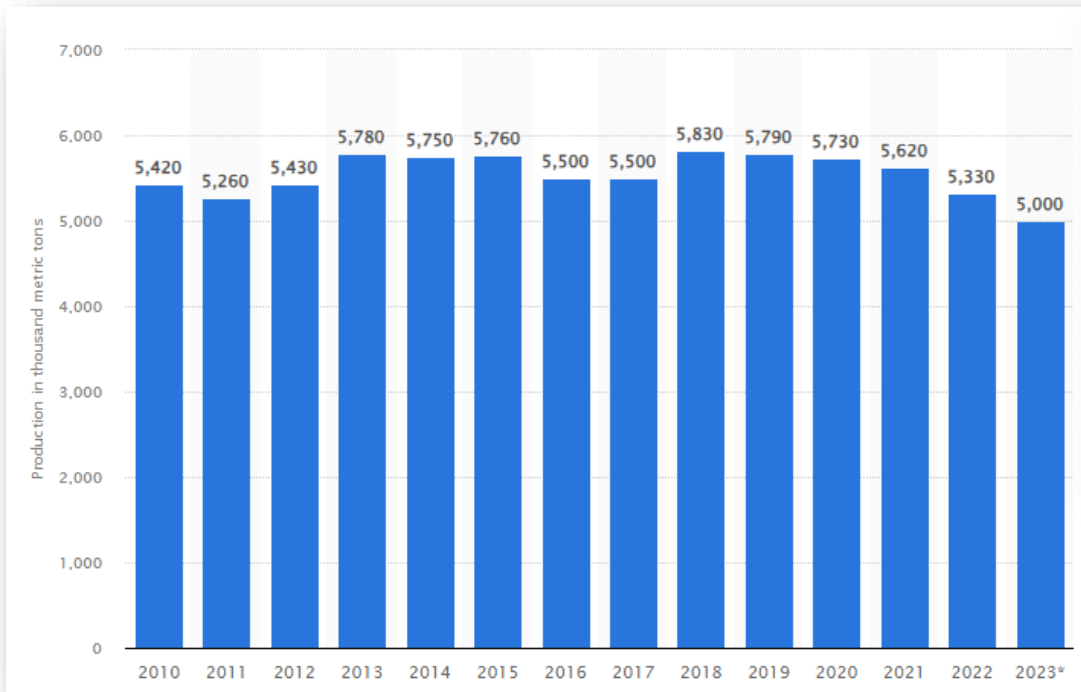
Temperaturas globales históricas



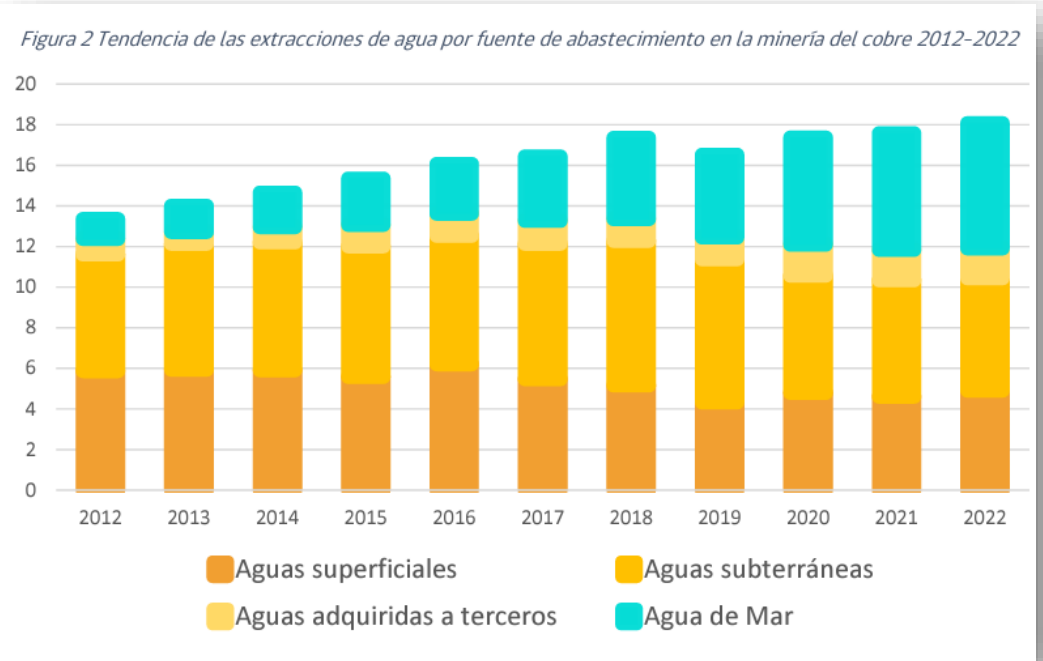
Proyección de demanda de minerales

Fuente: The Guardian (2024), Climate Action Tracker (2022), IEA (2023)

UN CONTEXTO GLOBAL COMPLEJO



Producción de cobre en Chile



Extracción de agua para la minería de cobre en Chile

Fuente: Cochilco (2023), Statista (2024)

UN CONTEXTO GLOBAL COMPLEJO



AMÉRICA LATINA

Sequía en Chile: los efectos del cambio climático y la sobreexplotación de reservas

Desde 2007, Chile sufre una sequía extrema. En muchas regiones, el caudal de arroyos y ríos se redujo entre un 50 y más del 90 por ciento. Los embalses se secan.



Producción de cobre de Antofagasta Minerals cae 24 % en Chile por la sequía

21 abril 2022 - 16:28

Santiago de Chile, 21 abr (EFE).- La producción de cobre de Antofagasta Minerals, una de las 10 mayores compañías cupríferas del mundo, cayó un 24,2 % en el primer trimestre de 2022 respecto al mismo periodo del año anterior debido a la sequía que afecta al norte de Chile, informó la empresa en un comunicado.

La producción fue de 138.800 toneladas de cobre fino, con un costo neto de caja de 1,75 dólares la libra, frente a las 183.000 toneladas de producción entre enero y marzo de 2021.



NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE

Chile: Explotación de litio deja sin agua a pobladores

Sophia Boddenberg
27/01/2020

La demanda del litio está aumentando en todo el mundo, pero la minería está provocando diversos conflictos. En los pueblos del desierto de Atacama en Chile, el agua para las personas y los campos es cada vez más escasa.



NACIONAL **Sequía** Crisis hídrica

Sequía histórica: 53% de comunas están bajo decreto de escasez hídrica

Este mes, 184 municipios llegaron a ser declarados con falta extrema de agua, concentrando al 47% de la población. El escenario es desalentador. Según el último Informe Hídrico de la Dirección General de Aguas (DGA), la falta de lluvia en grandes ciudades llega al 98% de déficit en comparación a años normales, mientras pequeños poblados agrícolas se acostumbran a vivir con racionamientos. Si no existe una política global, dicen los expertos, Chile enfrentará graves conflictos los próximos cinco años.

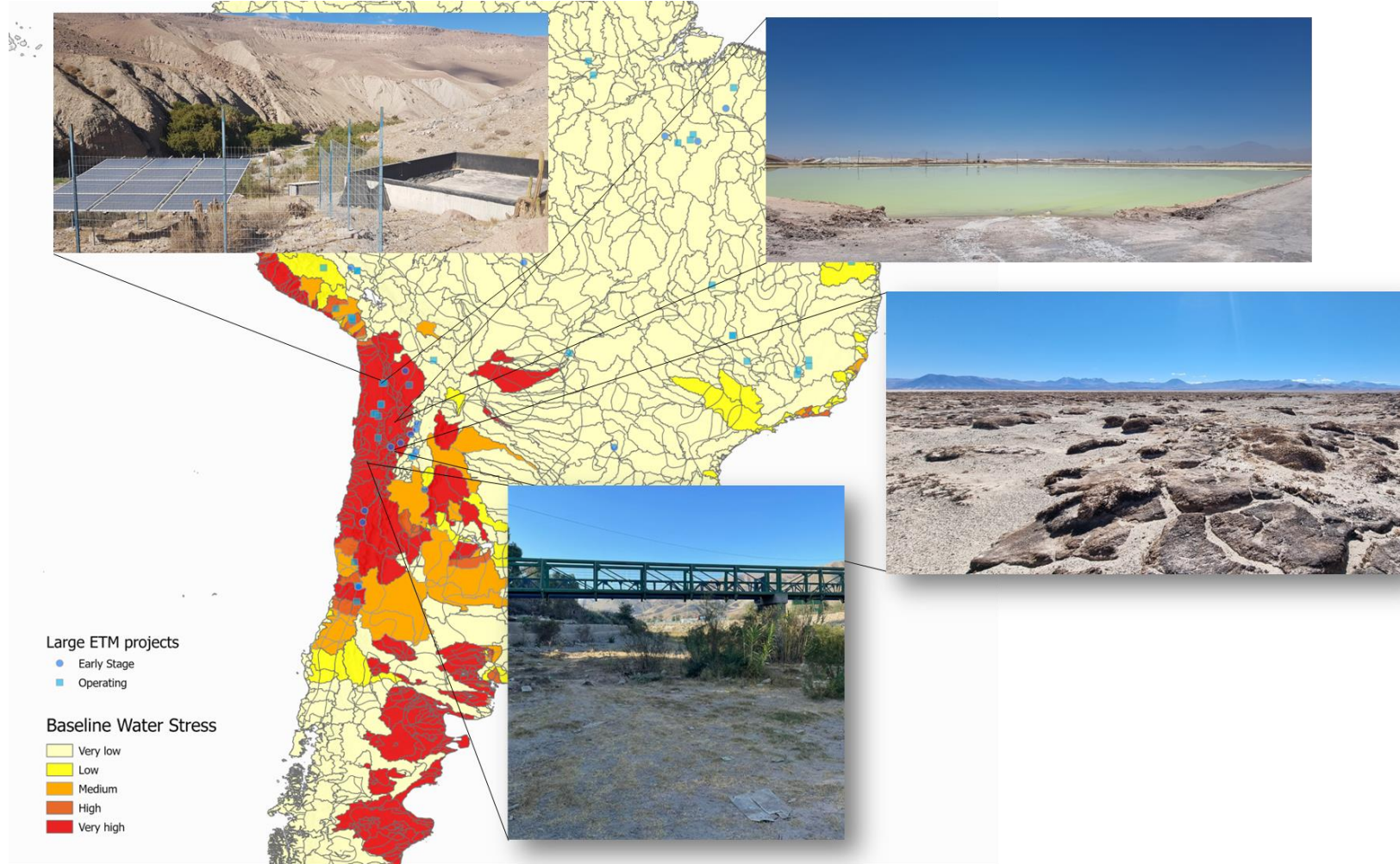
Ignacio Larraín | 9 DIC 2021 09:22 AM | Tiempo de lectura: 5 minutos



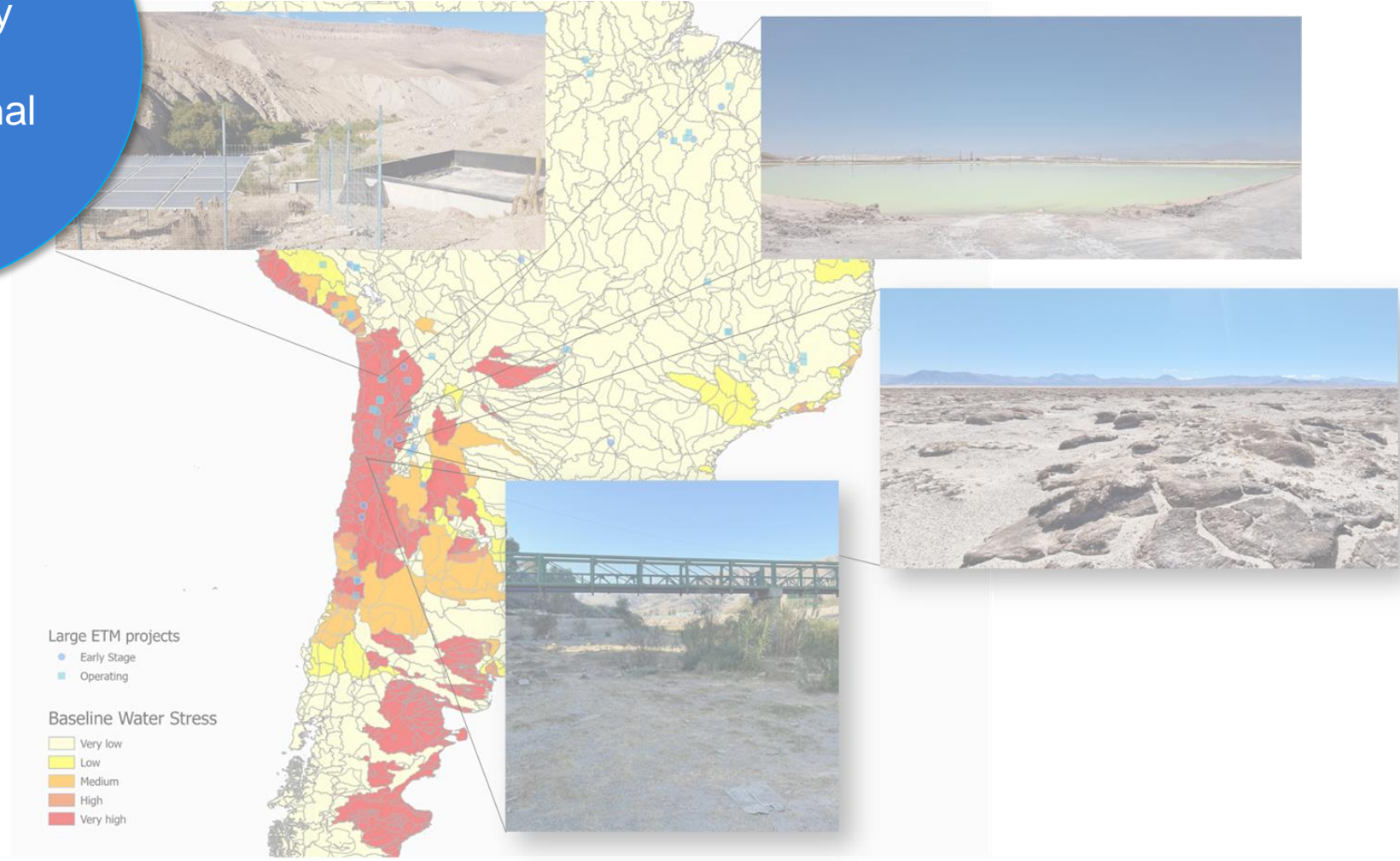
Aquí fue una laguna ubicada en la comuna de Peña, provincia de Tarapacá, Región Metropolitana, Chile. Su desaparición total se produjo el 9 de mayo de 2016. Foto: Juan Pablo Camarero



¿Por qué es crucial una gobernanza efectiva para gestionar la interacción entre las operaciones mineras y el uso del agua?



Falta de planificación, colaboración y planificación conjunta regional y de cuencas hidrográficas



Falta de
planificación,
colaboración y
planificación
conjunta regional
y de cuencas
hidrográficas

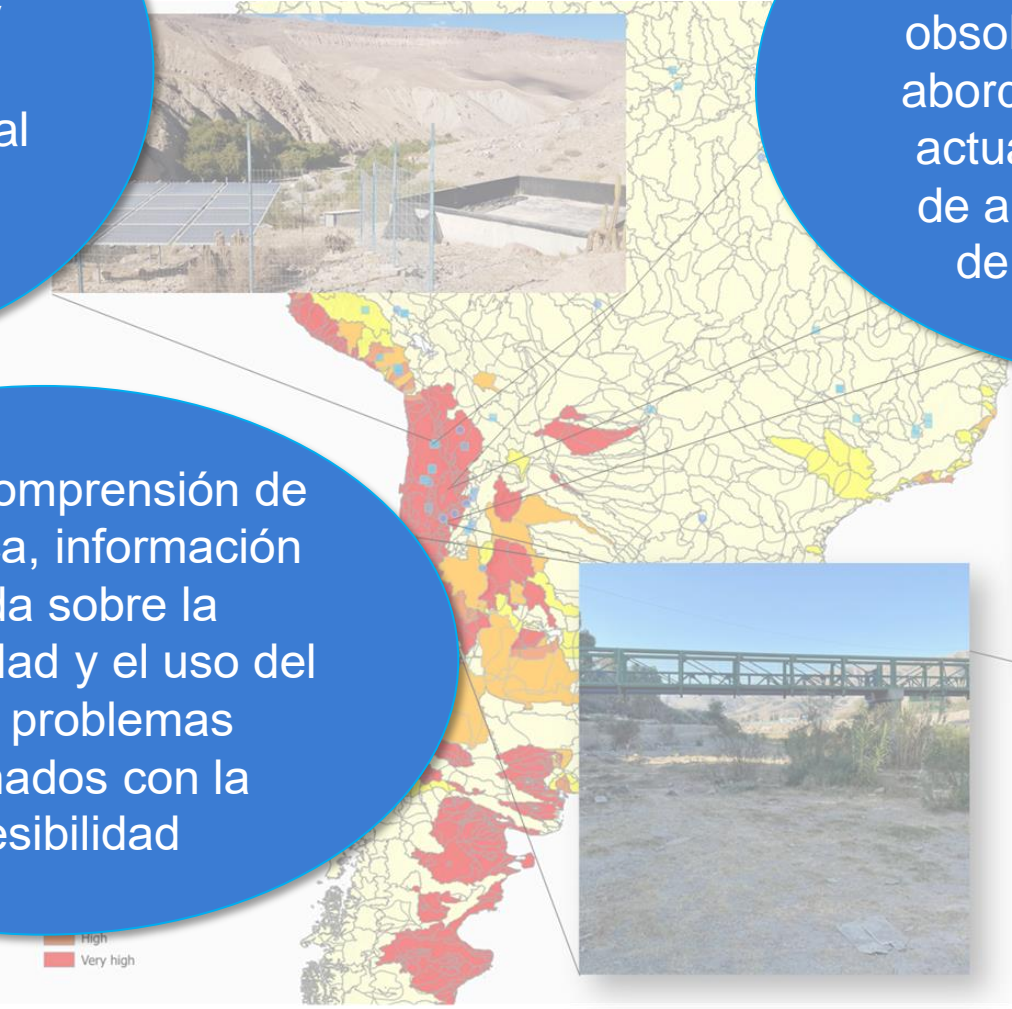
Falta de comprensión de
la dinámica, información
limitada sobre la
disponibilidad y el uso del
agua y problemas
relacionados con la
accesibilidad



Falta de planificación, colaboración y planificación conjunta regional y de cuencas hidrográficas

Políticas y regulaciones en gran medida obsoletas, incapaces de abordar las necesidades actuales y futuras, falta de apoyo y supervisión de las regulaciones

Falta de comprensión de la dinámica, información limitada sobre la disponibilidad y el uso del agua y problemas relacionados con la accesibilidad



Falta de planificación, colaboración y planificación conjunta regional y de cuencas hidrográficas

Políticas y regulaciones en gran medida obsoletas, incapaces de abordar las necesidades actuales y futuras, falta de apoyo y supervisión de las regulaciones

Falta de comprensión de la dinámica, información limitada sobre la disponibilidad y el uso del agua y problemas relacionados con la accesibilidad

Falta de influencia y participación de algunos grupos, a menudo en ausencia del Estado





¿Qué enfoques innovadores se están implementando para mejorar la gobernanza y las prácticas de gestión del agua en los territorios mineros?

CASO DE ESTUDIO: SISTEMAS INTEGRADOS DE SUMINISTRO DE AGUA

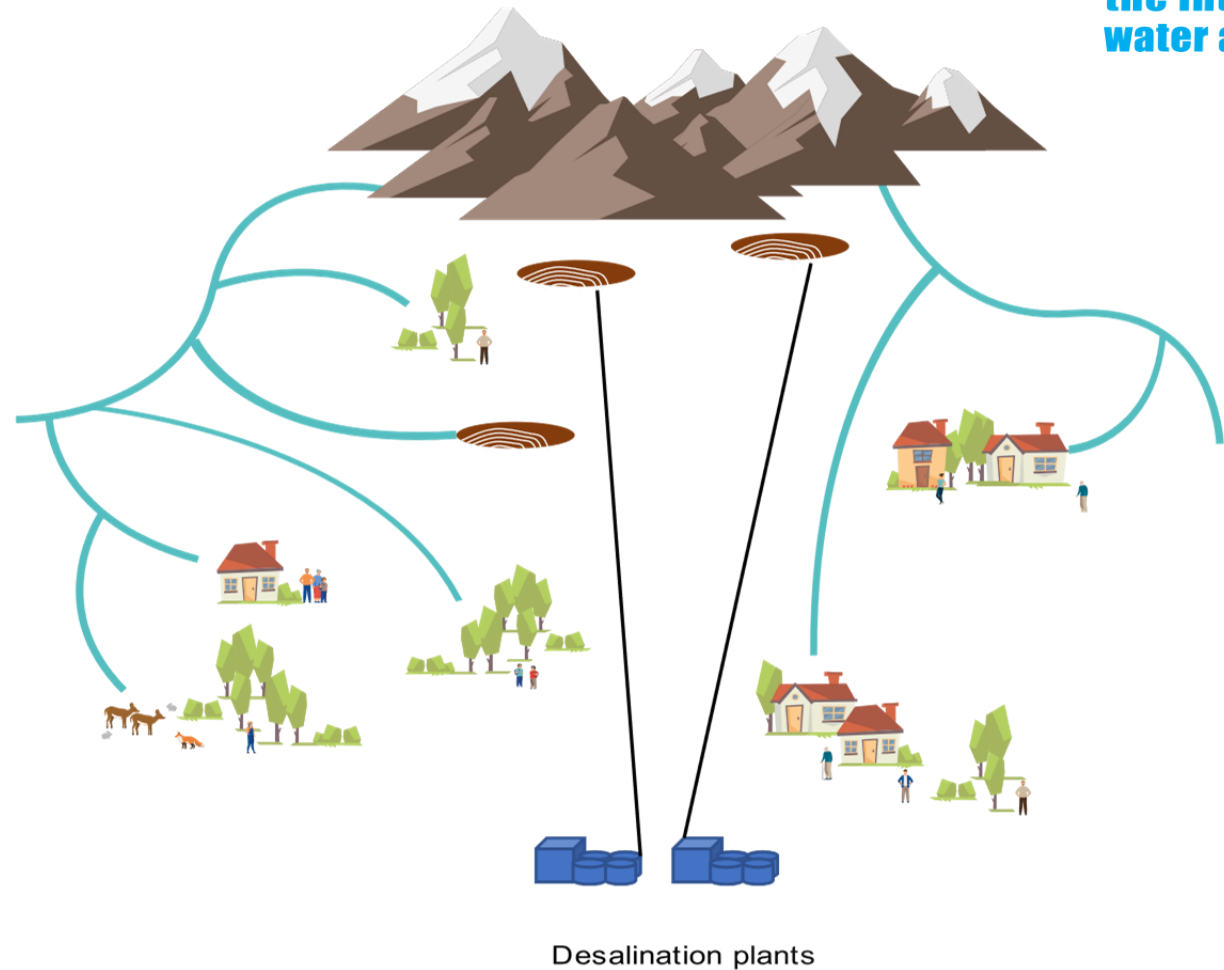
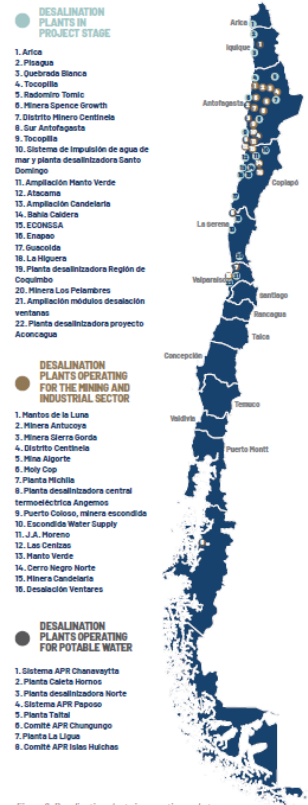


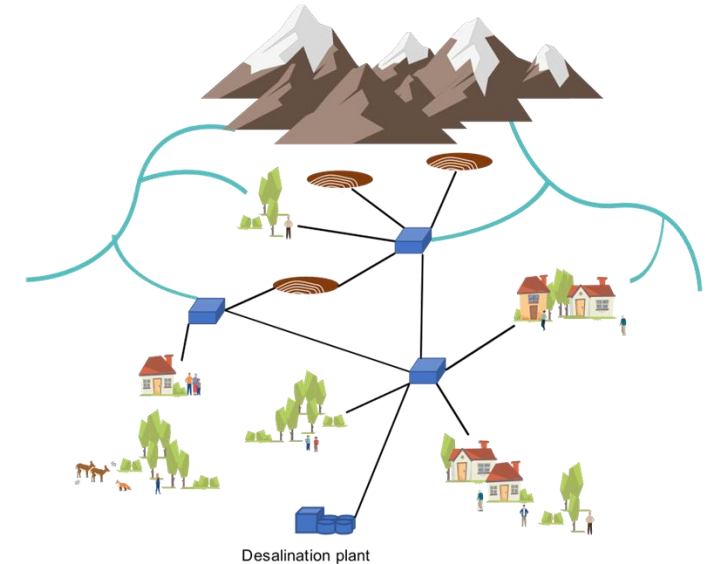
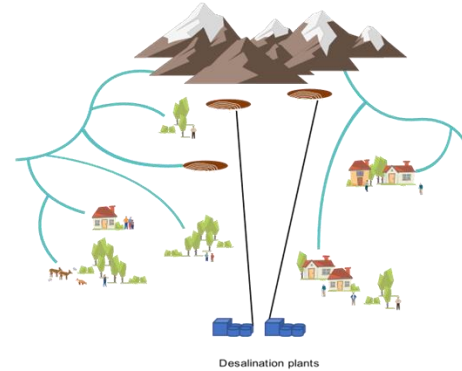
Figure 8: Desalination plants in operation and at project stage in Chile. Data Source: Emol (2020)

M.C.Inversiones Limitada

una subsidiaria de Mitsubishi Corporation

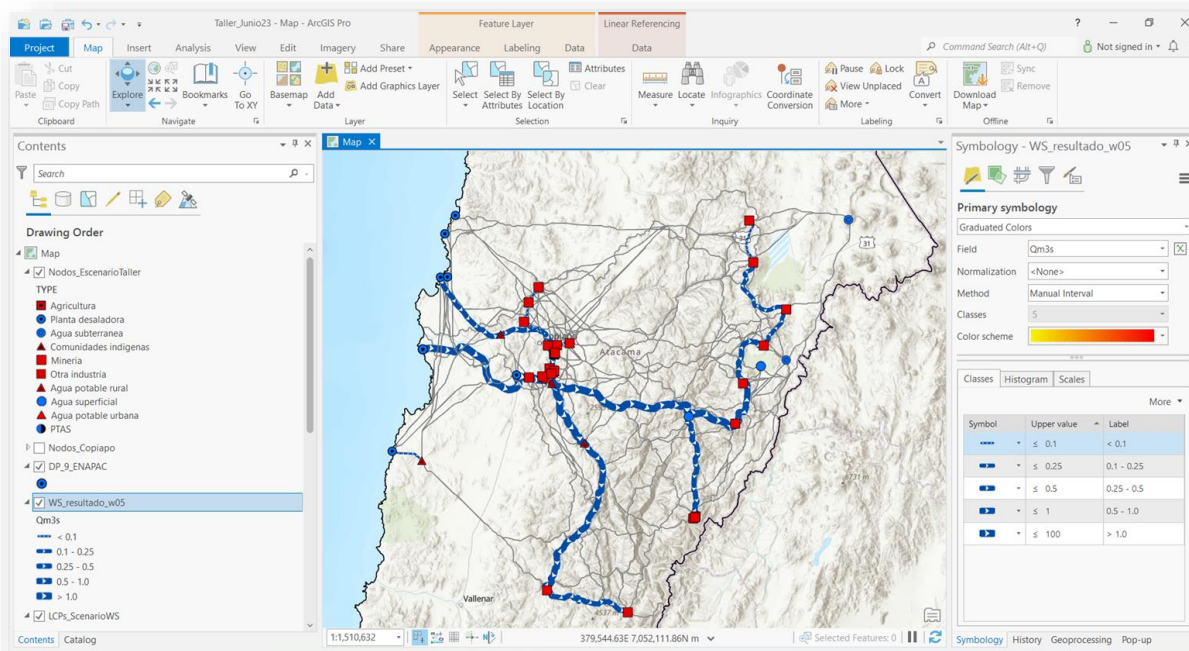


El proyecto tiene como objetivo **facilitar la visión a largo plazo de los sistemas integrados de suministro de agua.**

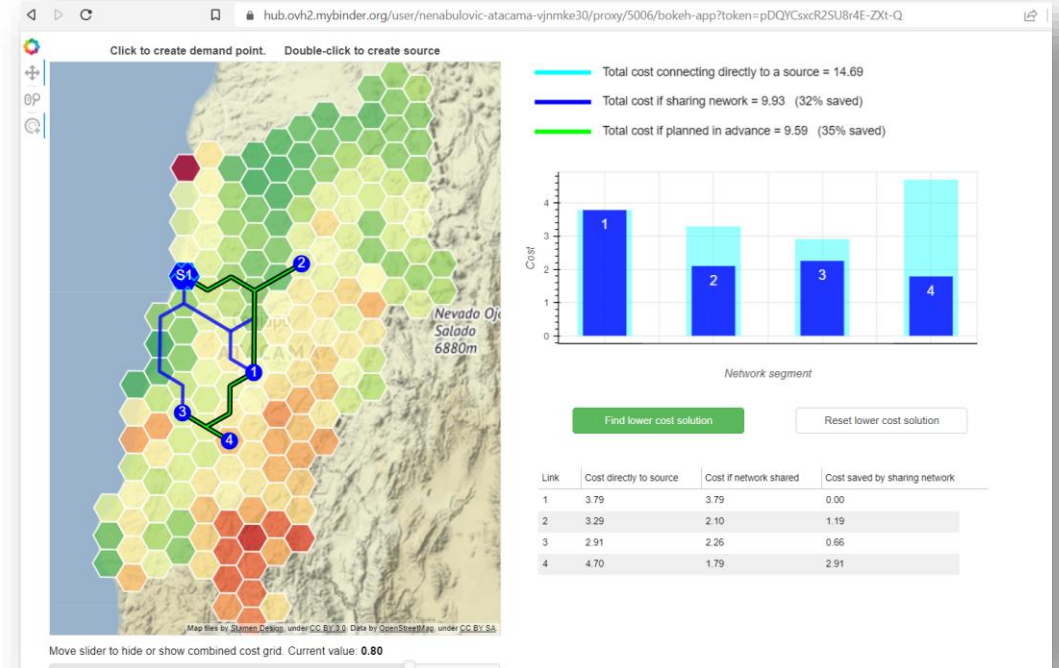


Esto se logrará a través del **desarrollo de herramientas de planificación que identifiquen y comuniquen opciones inteligentes de infraestructura y gestión de suministro de agua.**

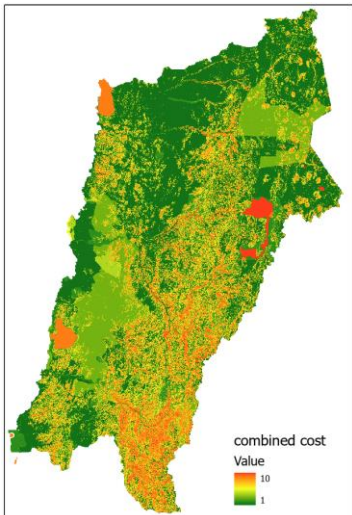
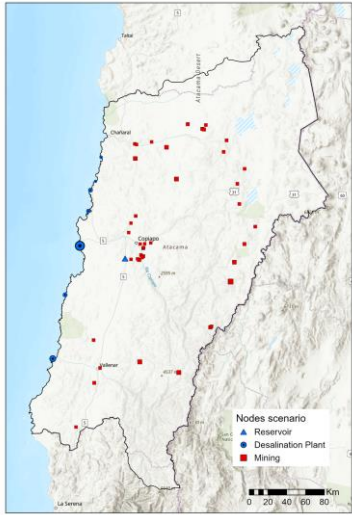
Las Herramientas



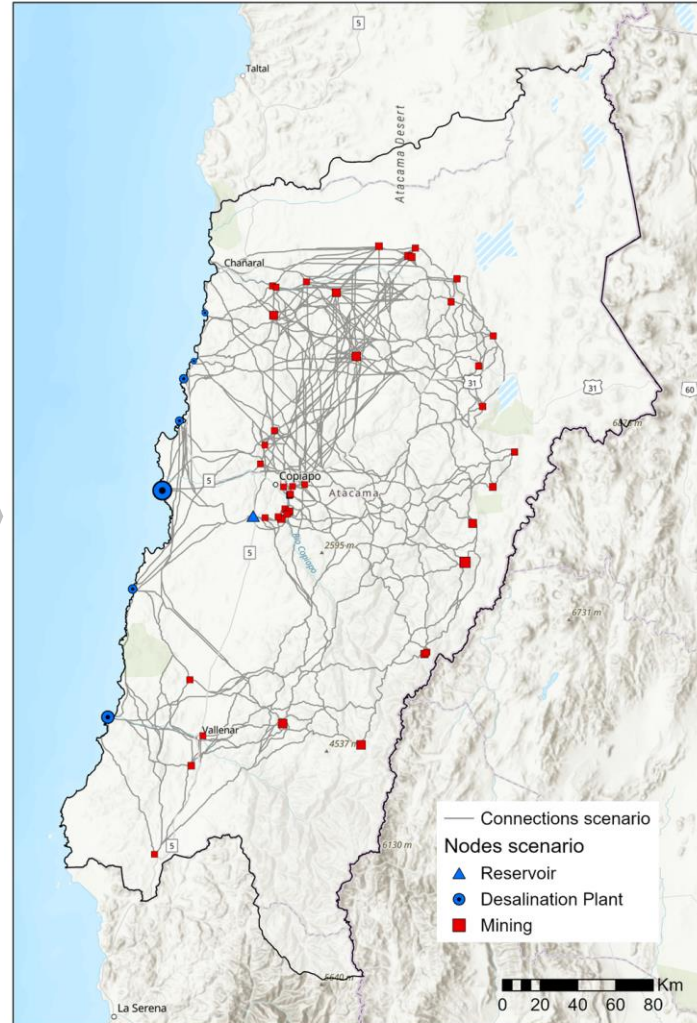
HERRAMIENTA DE PLANIFICACIÓN



HERRAMIENTA SIMPLIFICADA



Algoritmos de optimización especial (SIG)

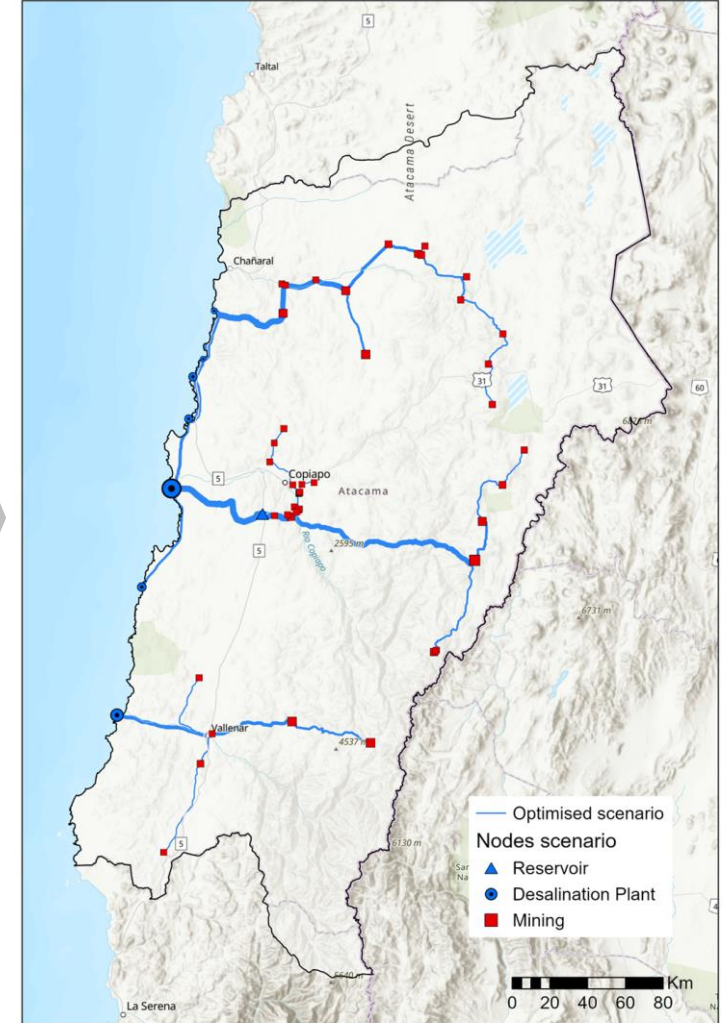


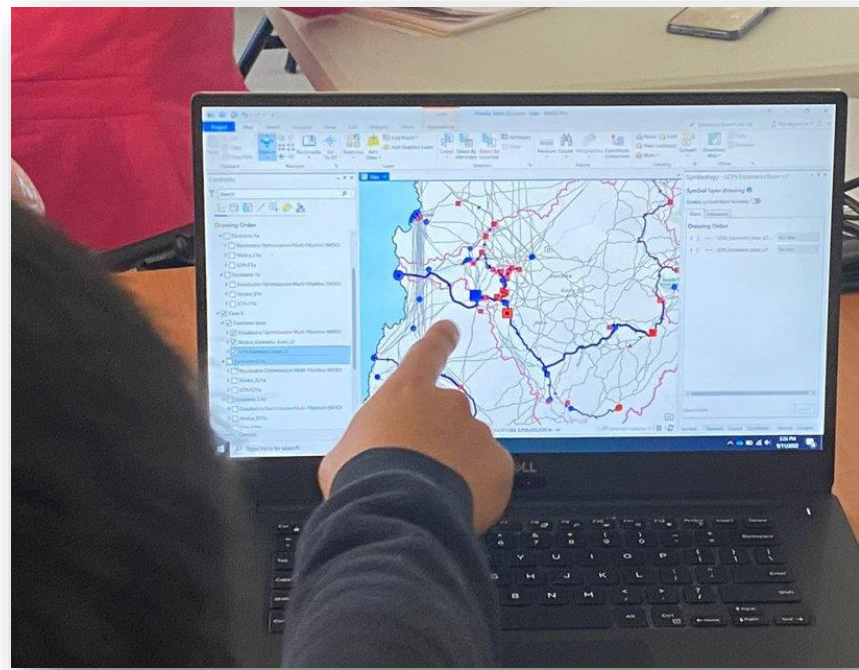
Restricciones Disponibilidad y demanda de agua

Optimización de redes

Funcion de costo

$$\min \sum \left(w Ec. cost + (1 - w) Env. c. \right)$$





KUSKALLA: Manejo de agua basado en datos



Conservación de ecosistemas y avanzar hacia 'nature positive mining'



PLAN DE GESTIÓN



EDUCACIÓN



INFRAESTRUCTURA



INVESTIGACIÓN



COMUNICACIÓN Y RELACIONAMIENTO

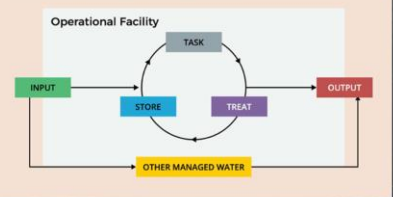


Modelamiento de uso de agua, mayor recuperación de agua y evitación del drenaje ácido



Water Accounting Framework: from whiteboard plan to world standard

Surrounding community and environment



Conceptual model for mine water accounting. Graph supplied by Minerals Council of Australia.

The WAF offers three crucial strengths:

1. It aligns with frameworks for the yearly Global Reporting Initiative sustainability report and Australian Water Accounting Standard (AWAS).
2. It allows mine sites to account for, report on and compare site water management practices.
3. Its reporting is transparent, rigorous, consistent and unambiguous, resulting in information that can easily be understood by non-experts.



	Sin tecnología	Con tecnología		
3D				Sulfuro pasivado
Sulfuro				Barrera fisico-química



Impacto

- ▶ Mayor productividad y mayor valor social
- ▶ Menor riesgo y mayor resiliencia
- ▶ Mayor colaboración y confianza



Actividades críticas

- ▶ Obteniendo una comprensión profunda de los contextos y dinámicas operacionales
- ▶ Desarrollando estrategias apropiadas y planificación territorial
- ▶ Impulsando la participación de los interesados, la colaboración y el aprendizaje conjunto
- ▶ Co-creando y probando soluciones tecnológicas y socioambientales
- ▶ Apoyando el liderazgo transformacional y la construcción de capacidades



Resultados

- ▶ Aumento en el suministro de minerales críticos
- ▶ Desarrollo socio-económico sostenible
- ▶ Mayor inversión en nuevas oportunidades



Red de socios



Industria



Academia



Gobierno



Sociedad Civil y comunidades

Tecnología
Experiencia
Conocimiento





SMICEChile
INTERNATIONAL CENTRE OF EXCELLENCE

Impacto

- ▶ Mayor productividad y mayor valor social
- ▶ Menor riesgo y mayor resiliencia
- ▶ Mayor colaboración y confianza

Resultados

- ▶ Aumento en el suministro de minerales críticos
- ▶ Desarrollo socio-económico sostenible
- ▶ Mayor inversión en nuevas oportunidades

Actividades críticas

- ▶ Obteniendo una comprensión profunda de los contextos y dinámicas operacionales
- ▶ Desarrollando estrategias apropiadas y planificación territorial
- ▶ Impulsando la participación de los interesados, la colaboración y el aprendizaje conjunto
- ▶ Co-creando y probando soluciones tecnológicas y socioambientales
- ▶ Apoyando el liderazgo transformacional y la construcción de capacidades

Red de socios

- Industria
- Academia
- Gobierno
- Sociedad Civil y comunidades

Tecnología
Experiencia
Conocimiento

THE UNIVERSITY OF QUEENSLAND AUSTRALIA

SUSTAINABLE MINERALS INSTITUTE INTERNATIONAL CENTRE OF EXCELLENCE - CHILE





Gobernanza en la Industria: Sector Minería

LOS DESAFÍOS PARA ASEGURAR UN SUMINISTRO SOSTENIBLE DE MINERALES Y
ÁREAS DE INNOVACIÓN PARA ENFRENTARLOS

DOUG AITKEN, DIRECTOR EJECUTIVO SMI-ICE-CHILE

PANEL

PREGUNTAS Y RESPUESTAS



Blanca Antizar
Seguridad Hídrica e Innovación
MODERADORA



Guillermo Donoso

(Gobernanza y Finanzas: sector agrario en LAC)



Silvia Saravia

(Desarrollo Económico: sector agua en LAC)



Douglas Aitken

(Gobernanza en la Industria: sector minería en LAC & global)

PRÓXIMOS SEMINARIOS WEB Y EVENTOS DE LA IWA



WEBINAR

Water Reuse and Public Engagement: A Global Look

IWA
the international
water association

📅 12 December 2024
14:30-16:00 GMT

REGISTER NOW
www.iwa-network.org/webinars



WEBINAR

Micropollutant removal in water reclamation

IWA
the international
water association

📅 23 January 2025
09:00-10:00 GMT

REGISTER NOW
www.iwa-network.org/webinars



Obtenga más información en
<http://www.iwa-network.org/iwa-learn/>

PRÓXIMOS SEMINARIOS WEB Y EVENTOS DE LA IWA



Obtenga más información en
<http://www.iwa-network.org/iwa-learn/>

¡ÚNETE A NUESTRA RED DE PROFESIONALES DEL AGUA!



IWA reúne a profesionales de muchas disciplinas para acelerar la ciencia, la innovación y la práctica que pueden marcar la diferencia al abordar los desafíos del agua.

Utilice el código **IWAWEBINARS24**

para un **20%** de descuento
nueva membresía.

Únete antes del 31 de diciembre
de 2024 en:

www.iwaconnectplus.org

inspiring change

