

**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS**

**ESTUDIO BÁSICO
“ANÁLISIS REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA
DE LARGO PLAZO 2025-2055”**

ETAPA 4 – REGIÓN COQUIMBO

REV. 0

Preparado para:



marzo de 2025

CAPÍTULO 8 PROPUESTA DE PROSPECTIVA DE REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA

8.1 SEGURIDAD HÍDRICA EN LA REGIÓN: ESTADO DEL ARTE

La región de Coquimbo se distingue por la presencia de tres valles principales que dan nombre a las cuencas más relevantes de la región: Río Elqui (BNA 043), Río Limarí (BNA 045) y Río Choapa (BNA 047). En estas cuencas se concentra tanto la demanda hídrica como el desarrollo socioeconómico de la región. Las demandas consuntivas para el año 2023 se distribuyen de acuerdo a la Figura 8.1-1. El sector agrícola presenta la mayor demanda seguido del sector minero. Se proyecta un aumento del 20% en las demandas consuntivas hacia el año 2055, atribuible principalmente a la expansión agrícola¹⁰ y a la baja eficiencia en el riego, estimada en un 69% en promedio regional. Este incremento genera una presión significativa en las cuencas Costeras entre R. Los Choros – R. Elqui (BNA 042), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044) y Río Los Choros (BNA 041).

De manera simultánea, se espera una reducción generalizada de los caudales en las cuencas regionales, siendo las más afectadas Río Elqui (BNA 043), y Río Choapa (BNA 047), con descensos del 14% y 17%, respectivamente. El balance hídrico estructural (Tabla 8.1-1) evidencia que, con excepción de las cuencas Costeras e Islas entre Tercera Región – Q. Los Choros (BNA 040) y Costeras entre R. Los Choros – R. Elqui (BNA 042), todas presentan un déficit hídrico estructural, con restricciones en sus fuentes. En particular, para las cuencas Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044), Río Limarí (BNA 045) y Costeras entre R. Limarí – R. Choapa (BNA 046), este déficit se debe a que la demanda supera la oferta disponible con un 50% de probabilidad de excedencia, junto con restricciones en sus fuentes superficiales y subterráneas, lo que las vuelve especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático. Entre los desafíos de Seguridad Hídrica (SH) para la región¹¹, la sostenibilidad del suministro

¹⁰ Asociado a un aumento del 43% de la demanda hídrica de superficies de frutales, debido principalmente al incremento de las tasas evaporación y a una expansión menos significativa de la superficie., en base a Censos Agropecuarios de los años 1997, 2007 y 2021 (INE, 2007; INE, 2021).

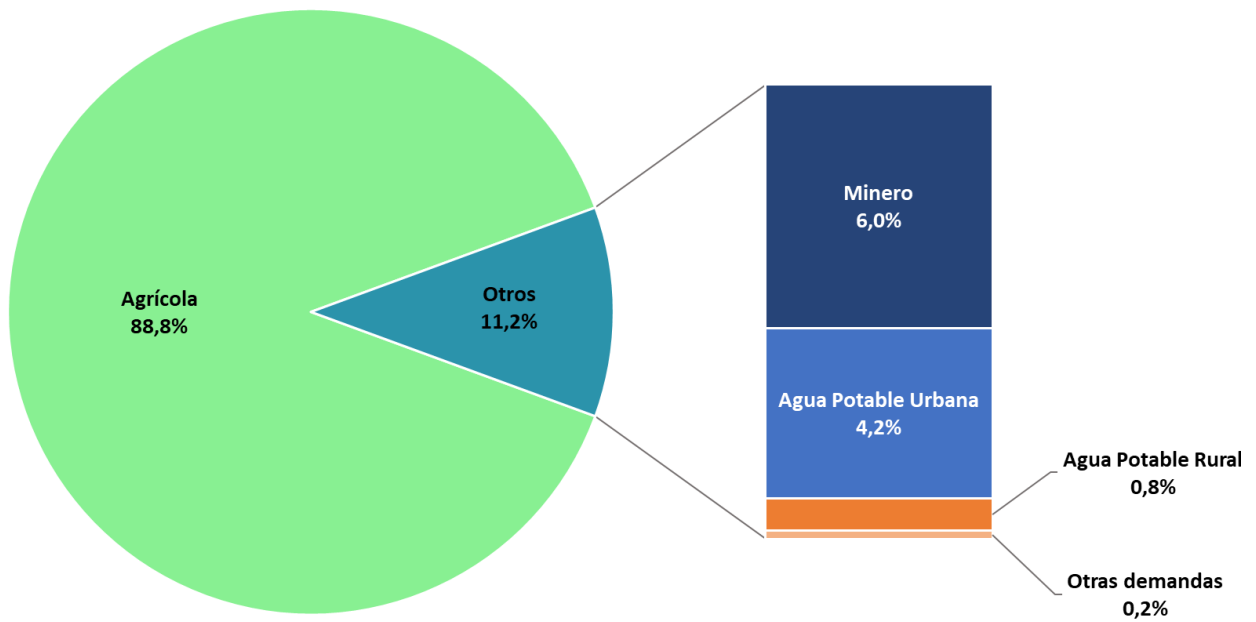
¹¹ Entendidos como las brechas o problemáticas relacionadas indirectamente a la disponibilidad de agua, las cuales dificultan el cumplimiento de los objetivos de SH.

de agua potable enfrenta considerables presiones. En las zonas urbanas, si bien la cobertura alcanza un 95,6%, las pérdidas de los sistemas de distribución promedian¹² un 32%, sumado a las proyecciones de aumento de población en la región, se visualiza gran incertidumbre en la garantía de la cobertura de agua potable urbana. En las áreas rurales, entre el 14% y 23% de las viviendas no tienen acceso a agua potable, mientras que se observan periodos de sobreexplotación de los recursos hídricos rurales de 13%. Además, la falta de información afecta hasta el 38,8% de las viviendas rurales, situación que limita el desarrollo de estrategias integrales. Por otra parte, el 39% de la población rural con acceso a agua potable carece de sistemas de alcantarillado. En cuanto a la promoción de iniciativas orientadas a incrementar la eficiencia y el uso sostenible del agua, la región se encuentra en una situación favorable, con eficiencias de riego que varían entre el 58% y 79%, sin embargo, se requiere promover la conservación de canales para minimizar las pérdidas. Se observan limitaciones en torno a las OUAs¹³, ya que sólo se registran JV, CA y AC para las cuencas Río Elqui (BNA 043), Río Limarí (BNA 045) y Río Choapa (BNA 047). La región enfrenta limitaciones significativas en la diversificación de la matriz hídrica. El almacenamiento promedio de los embalses de la región alcanza un 17% de su capacidad, evidenciando la importancia de diversificar las fuentes de abastecimiento hídrico. Además, la infraestructura hídrica multipropósito es insuficiente, ya que solo se observan proyectos y proyecciones para uso de fuentes no convencionales en las cuencas Río Elqui (BNA 043), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044), Río Limarí (BNA 045) y Río Choapa (BNA 047).

La calidad del agua representa un problema crítico para todas las cuencas de la región, debido a altos niveles de contaminación por agroquímicos y aguas servidas, carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales, riesgos de contaminación por relaves en desuso y falta de información de la calidad. Además, se observa un bajo nivel de monitoreo especialmente en las cuencas Costeras e Islas entre Tercera Región – Q. de Los Choros (BNA 040), Río Los Choros (BNA 041), Costeras entre R. Los Choros – R. Elqui (BNA 042), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044), Costeras entre R. Limarí – R. Choapa (BNA 046) y Río Quilimarí (BNA 049). La mayoría de las cuencas exhiben una baja protección ecosistémica: las cuencas Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044), Río Limarí (BNA 045), Costeras entre R. Limarí – R. Choapa (BNA 046), Río Choapa (BNA 047) y Río Quilimarí (BNA 049), apenas alcanzan el 5% de protección de superficie de humedales, evidenciando la necesidad de medidas de conservación más efectivas. Las cuencas Río Elqui (BNA 043), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044) y Río Limarí (BNA 045) presentan alta vulnerabilidad a eventos extremos como inundaciones, con sistemas de defensa fluvial resultan insuficientes, lo que agrava los impactos ante eventos de crecidas.

¹² Para el periodo comprendido entre 2012 -2022.

¹³ OUAs: Organizaciones de Usuarios de Agua, JV: Juntas de Vigilancia, CA: Comunidades de Aguas, AC: Asociaciones de Canalistas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.1-1 Distribución de demanda total regional (%), por uso - año 2023

Tabla 8.1-1 Balance Hídrico Estructural actual de la región de Coquimbo

Código BNA	Cuenca	Balance Hídrico ¹⁴	Restricciones		Estado Balance Unificado ¹⁵
			Superficiales	Subterráneas	
040	Costeras e Islas entre Tercera Región y Q. Los Choros	Con recursos	Sí	No	Estrés hídrico
041	Río los Choros	Con recursos	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
042	Costeras entre R. Los Choros – R. Elqui	Con recursos	Sí	No	Estrés hídrico
043	Río Elqui	Con recursos	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
044	Costeras entre Elqui – Limarí	Déficit hídrico estructural	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
045	Río Limarí	Déficit hídrico estructural	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
046	Costeras entre R. Limarí – R. Choapa	Déficit hídrico estructural	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
047	Río Choapa	Con recursos	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
048	Costeras entre R. Choapa – R. Quilimarí	Con recursos	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural
049	Río Quilimarí	Con recursos	Sí	Sí	Déficit hídrico estructural

Fuente: Elaboración propia.

8.2 EL FUTURO EXISTE EN EL POTENCIAL DEL PRESENTE: POLÍTICAS PÚBLICAS E INNOVACIONES

En la región de Coquimbo se han implementado Planes Estratégicos de Gestión Hídrica (PEGH) específicamente para las cuencas Río Los Choros (BNA 041), Río Elqui (BNA 043), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044), Río Limarí (BNA 045), Río Choapa (BNA 047) y Río Quilimarí (BNA 049). Paralelamente, en el ámbito productivo se han formulado Planes de Riego orientados a promover un uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos destinados al riego en las cuencas Río Elqui (BNA 043), Río Limarí (BNA 045), Río Choapa (BNA 047) y Río Quilimarí (BNA 049). A partir de lo anterior, se identifica la necesidad de extender el desarrollo de instrumentos de gestión, como Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas (PERHC) y Planes de Riego, a aquellas cuencas que carecen de herramientas similares. Para un análisis más detallado, se recomienda consultar el Capítulo 3 del Informe Nacional.

¹⁴ El Balance Hídrico corresponde al contraste realizado entre la oferta superficial y la demanda, donde Déficit Hídrico Estructural corresponde a cuencas donde la demanda extractiva supera el caudal que se excede el 50% del tiempo; Estrés hídrico: la demanda extractiva es mayor que el caudal que se excede el 85% del tiempo; y Con recursos: la demanda no supera el caudal que se excede el 85% del tiempo.

¹⁵ El Balance Hídrico Unificado combina el Balance Hídrico con las restricciones de uso de agua superficiales y subterráneas, si la cuenca posee restricciones su nivel de criticidad aumenta.

El fortalecimiento de la gestión hídrica requiere la integración de soluciones innovadoras que diversifiquen las fuentes de abastecimiento y permitan la adaptación al cambio climático. Esto incluye la reutilización de aguas servidas, recarga artificial de acuíferos, obras de regulación e infiltración, sistemas urbanos de drenaje sostenible, plantas desaladoras, mejoramiento de riberas y reforestación, complementadas con tecnologías avanzadas para el monitoreo, caracterización de infraestructura y disponibilidad hídrica.

8.3 GOBERNANZA PARA EL FUTURO DESEADO: EL ROL DEL MOP Y ACTORES CLAVE

El Ministerio de Obras Públicas (MOP) lidera la gestión de infraestructura hídrica mediante planificación estratégica, regulación y coordinación interinstitucional, buscando garantizar la sostenibilidad y disponibilidad de los recursos hídricos. Su Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055 (PNIP) establece una estrategia para abordar los desafíos hídricos futuros, adaptándose a cambios climáticos y socioeconómicos, y promoviendo soluciones sostenibles. En la región de Coquimbo, actores como SEREMI MINAGRI, SERMI Minería, CNR, INDAP, CRDP, OUAs, Empresa Sanitaria Aguas del Valle, PROMMRA, CEAZA¹⁶, empresas del sector minero y agrícola, desempeñan roles clave. Aunque el MOP destaca por su capacidad técnica, enfrenta desafíos como la fragmentación organizativa y falta de continuidad en políticas. Es esencial fortalecer la articulación local, fomentar la confianza y asegurar una gobernanza colaborativa y resiliente, adaptada a realidades territoriales.

8.4 FRENTE A LA INCERTIDUMBRE: VISIÓN COMÚN PARA LA RESILIENCIA

La visión estratégica del Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055 prioriza la resiliencia hídrica como un componente central de la gobernanza nacional frente a la crisis hídrica. Este enfoque reconoce el agua como un recurso estratégico para la población, la economía y la biodiversidad, promoviendo su gestión integrada y sostenible en respuesta a los desafíos climáticos y socioeconómicos. Se busca garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento, fomentando un desarrollo equitativo y resiliente. En la región de Coquimbo, la estrategia se centra en desarrollar un sistema integral de infraestructura de recursos hídricos, que asegure el acceso equitativo y continuo al agua, así como a servicios de saneamiento. Este sistema busca mitigar la vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos y escasez hídrica, integrando soluciones basadas en la naturaleza e infraestructura verde con énfasis en el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas que incrementen la eficiencia hídrica y potencien lo sectores económicos de la región.

¹⁶SEREMI MINAGRI: Secretaría Regional Ministerio de Agricultura; SEREMI Minería: Secretaría Regional Ministerio de Minería; CNR: Comité Nacional de Riego; INDAP: Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario; CRDP: Corporación Regional de Desarrollo Productivo de Coquimbo; OUAs: Organizaciones de Usuarios de Agua; PROMMRA: Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelación de Recursos Agrícolas y Ambientales; CEAZA: Centro de Estudio Avanzados en Zonas Áridas.

8.5 MEGATENDENCIAS Y SUS POTENCIALES CONSECUENCIAS: ESCENARIOS DE DESARROLLO

La región enfrenta cuatro escenarios contrastantes. En un escenario de *Estancamiento Crítico*, la progresiva intensificación del déficit hídrico de la región, debido a factores antropogénicos y climáticos, limitan la capacidad de resiliencia y acentúan la vulnerabilidad al acceso a agua potable, incrementando la dependencia de fuentes ineficientes y poco sostenibles, como camiones aljibes. La capacidad de adaptación y mitigación del sistema hídrico es insuficiente para absorber las variaciones en la disponibilidad del recurso. Las fuentes de abastecimiento no convencionales multipropósito, no logran suplir la demanda. La persistencia de las bajas eficiencias de riego y los deficientes mecanismos de reutilización de aguas, en conjunto con el incremento de la demanda del sector agrícola y minero, acentúan la vulnerabilidad de los sectores y ponen en riesgo su productividad y competitividad. La degradación y sobrexplotación de ecosistemas acuáticos lleva a la pérdida de servicios ecosistémicos y de la capacidad de regulación natural del recurso hídrico. La región enfrenta una crisis sistemática con consecuencias socioeconómicas y ambientales de gran magnitud. En un escenario de *Desafío Gestionable*, la región conserva su capacidad de respuesta institucional, sin embargo, los desafíos de la región requieren de intervenciones robustas y sistemáticas en la planificación de la infraestructura hídrica. El incremento de la demanda hídrica para consumo humano intensifica la brecha en el acceso a servicios básicos. El aumento en la demanda del sector agrícola y minero, y la falta de regulaciones, comprometen la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos y la productividad de cada sector. En el caso de un escenario de *Capacidad Limitada*, se desarrollan medidas de coordinación entre diferentes actores y se implementan estrategias de mitigación que logran prevenir un deterioro mayor en la seguridad hídrica, no obstante, las brechas de la región siguen poniendo en riesgo la sostenibilidad del recurso. Finalmente, en un escenario de *Avance Sostenible*, mediante una gestión hídrica sostenible y resiliente la región logra garantizar el acceso equitativo a servicios de agua potable y saneamiento. La modernización integral de canales, promoción de mecanismos eficientes en el sector agrícola y minero, mitigan la presión sobre embalses y acuíferos. El desarrollo de infraestructura desalinizadora y la implementación de sistemas de reutilización, logran reducir la presión sobre los sistemas hidrogeológicos. La regulación de caudales ecológicos, y la fiscalización y protección de ecosistemas acuáticos, conserva la capacidad de los ecosistemas para prestar servicios. La restauración de cuencas, en conjunto con la articulación de actores, reducen la desertificación y los riesgos asociados a eventos extremos.

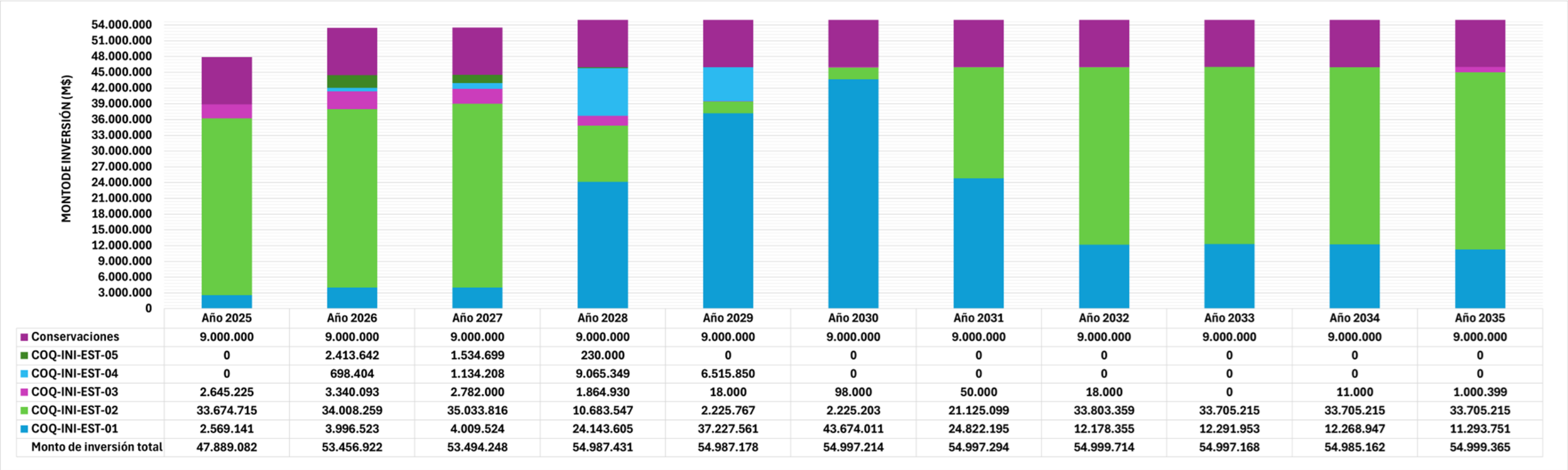
8.6 ADAPTACIÓN COMO CAMINO PARA NAVEGAR LA INCERTIDUMBRE

El desarrollo de una planificación estratégica integral y sostenible es clave para abordar los desafíos regionales mencionados en los acápites anteriores. Se deben implementar medidas de adaptación en distintos niveles, a través de una coordinación transversal con mejoras institucionales, que consideren un contexto de alto dinamismo y por lo tanto una actualización

constante. Esta planificación debe tener un enfoque inclusivo y coordinado para abordar problemas complejos de forma integral, que considere las particularidades de la región, sin relevar un territorio por sobre otro. La implementación de servicios e infraestructura requiere de un rol activo de todos los actores y una inversión eficiente, que considere metas a corto y mediano plazo para lograr el desarrollo soluciones efectivas en todos los territorios.

8.7 SOLUCIONES SINÉRGICAS PARA PROBLEMAS COMPLEJOS: INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

Para abordar los desafíos hídricos regionales, se han desarrollado Iniciativas Estratégicas (IE), entendidas como un conjunto de acciones diversificadas que incluyen inversiones en infraestructura, medidas de gestión y propuestas de políticas públicas. Las IE buscan solucionar problemas territoriales y contribuir al cumplimiento de la SH regional en función de una visión de desarrollo sostenible con pertinencia local. Las IE han sido priorizadas de acuerdo a los desafíos de la región, en la Figura 8.7-1 se presenta su distribución.



Leyenda	Descripción iniciativas
INI-EST-01	Ampliación, conservación y mejoramiento operacional y tecnológico de SSR en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas
INI-EST-02	Fuentes de abastecimiento sustentables para consumo humano y riego
INI-EST-03	Implementación de un sistema de seguimiento y monitoreo integral, asociado a una gestión integrada de cuencas
INI-EST-04	Obras y medidas de protección y recuperación de sistemas ecosistémicos naturales, basadas en la naturaleza
INI-EST-05	Sistema integral de infraestructura resiliente en cauces y quebradas para la seguridad territorial y protección de la población

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.7-1 Inversión total distribuida por Iniciativas Estratégicas

Entre las IE más relevantes de la región, destaca la “Ampliación, Conservación y Mejoramiento Operacional y Tecnológico de SSR en Agua Potable”, orientada a garantizar el derecho al agua. Asimismo, la iniciativa “Fuentes de Abastecimiento Sustentables para Consumo Humano y Riego” busca asegurar la calidad y disponibilidad del recurso hídrico. La iniciativa “Implementación de un Sistema de Seguimiento y Monitoreo Integral” tiene como objetivo fortalecer la gestión de cuencas mediante información hidrométrica actualizada, facilitando una planificación eficiente y soluciones adaptadas a los problemas de calidad y acceso al agua. Por último, la iniciativa “Obras y Medidas de Protección y Recuperación de Sistemas Ecosistémicos Naturales, Basadas en la Naturaleza” se encuentra orientada a fortalecer la conservación y recuperación de humedales, cauces y riberas asegurando la provisión de servicios ecosistémicos.

Estas iniciativas estratégicas se traducen a inversiones como:

M\$ 55.636.600 de inversión para Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable Rural en la región, con un beneficio para más de 14.400 personas distribuidas principalmente en las cuencas Río Elqui (BNA 043), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044) y Costeras entre R. Los Choros – R. Elqui (BNA 042), lo cual permitirá disminuir la brecha de accesibilidad al agua potable.

M\$ 2.365.500 de inversión para la Evaluación de Alternativas de Nuevas Fuentes de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano y/o Riego, equivalente a 6 estudios de recursos hídricos y 2 estudios de riego. El 30% de la inversión está destinado a la cuenca Costeras entre R. Choapa – R. Quilimarí (BNA 048), seguido de un 24% para la cuenca Río Limarí (BNA 045) y un 16% para Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044).

M\$ 471.035.600 de inversión para el Diseño y Construcción de Plantas Desaladoras y Desalinizadoras, con un beneficio para 500 personas en las cuencas Río Elqui (BNA 043), Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044), Río Limarí (BNA 045), Río Choapa (BNA 047) y Río Quilimarí (BNA 049).

M\$ 265.572.000 de inversión para Mejorar la Eficiencia en el Uso del Agua a través del Fomento de Eficiencia Hídrica en Riego, beneficiando a más de 31.000 ha a nivel regional; y el Fomento de Eficiencia Hídrica en Agua Potable beneficiando a más de 177.000 personas, disminuyendo la demanda sobre la matriz hídrica.

M\$ 2.138.500 de inversión para el Diseño y Construcción de Obras para la Recuperación y Recarga de Acuíferos, equivalente a más de 12.000.000 m³ de volumen de recarga de agua, aumentando la oferta en la matriz hídrica.

M\$ 67.964.700 de inversión para el Diseño, Construcción de Sistemas de Reutilización de Aguas Servidas para beneficiar a más de 470 hectáreas de riego en la región.

M\$ 147.180.000 de inversión para el desarrollo de Regularización de Derechos de Agua en Captaciones; la Promoción y Conformación de Organizaciones de Usuarios, y el Plan de Seguimiento a Planes de Riego.

M\$ 209.579.400 de inversión para el Diseño y Construcción de Grandes Obras de Riego que permitirán regular la oferta hídrica de 490 hm³/año y; M\$ 30.057.300 de inversión para el Diseño, Construcción de Obras Medianas de Riego, beneficiando a más de 120 hectáreas.

M\$ 49.341.200 de inversión para el Diseño, Construcción e Implementación de Tecnologías en Estaciones Hidrométricas, donde más del 90% del monto total está destinado a estaciones para el monitoreo de calidad de agua distribuido, principalmente, en las cuencas Río Limarí (BNA 045), Costeras entre R. Limarí – R. Choapa (BNA 046) y Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044).

M\$ 104.974.000 de inversión para el Diseño, Construcción e Implementación de Medidas de Conservación, Restauración y Protección de Humedales, Riberas y Cauces, donde el 60% de la inversión está destinado a Construcción de Áreas Verdes de Flora Nativa, el 34% a Mejoramiento de Riberas y/o Orillas Naturales, y el 6% restante se distribuye equitativamente en medidas de Construcción de Obras de Regulación e Infiltración y Construcción Sistema Urbanos de Drenaje Sostenibles (SUDS).

M\$ 135.712.600 de inversión en Estudios de Regulación Hídrica y Gestión de Suelos, equivalente a 4 estudios de Erosión y Arrastre de Sedimentos, 7 estudios de Manejo de Normas Ambientales e Hídricas, Reservas de agua, Planes y Políticas, 1 estudio de Definición de Franjas de Restricción y 1 estudio de Reforestación en sectores con riesgo de erosión. Más del 90% de la inversión se concentra en la cuenca Costeras entre R. Elqui – R. Limarí (BNA 044).

8.8 MONITOREO Y ESTRATEGIAS DE CONTINGENCIA

El estudio aborda megatendencias globales como cambio climático, urbanización, intensificación agrícola y dinámicas demográficas, que redefinen la disponibilidad y demanda de agua. Para enfrentar vulnerabilidades y oportunidades, se proponen cinco tipos de acciones anticipatorias: **Mitigación**, acciones que pretenden reducir impactos adversos probables, incluyen la modernización de la infraestructura de riego y la reducción de la pérdida en canales; la **cobertura**, corresponden a acciones que buscan minimizar riesgos por incertidumbres, considera la implementación de plantas desaladoras y la diversificación de fuentes. Por su parte, las medidas de **oportunidad** procuran aprovechar beneficios ciertos, considerando acciones que priorizan tecnologías de reúso de aguas residuales y optimización industrial-minera; las acciones de **beneficio** persiguen capitalizar desarrollos inciertos, estas acciones consideran políticas de conservación (protección de humedales y caudales ecológicos) y la actualización de Instrumentos de Planificación Territorial. Por último, las medidas preventivas buscan influir proactivamente en eventos externos, estas medidas involucran sistemas de monitoreo hidroclimático, reforzando la gobernanza, reduciendo los conflictos socioambientales e incrementado la resiliencia. Estas acciones, respaldadas por inversión en datos actualizados y participación multisectorial, robustecen la adaptabilidad frente a incertidumbres climáticas y presiones demográficas.

CAPÍTULO 9 BIBLIOGRAFÍA

- Abarca Silva, M. (2018). *Conformación del control del Agua Potable Rural (APR), a partir de la implementación de plantas desalinizadoras, según concepción del ciclo hidrosocial, en las localidades de Michilla y Paposo, Región de Antofagasta*. Santiago: Universidad de Chile: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- ACADES. (2023). *Proyectos de reúso y desalinización en Chile*. (A. C. A.G., Editor) Obtenido de Primer catastro de proyectos y plantas desalinizadoras de agua de mar: <https://www.acades.cl/proyectos/>
- ACADES. (2024). *Asociación chilena de Desalinización*. Obtenido de <https://www.acades.cl/>
- Acuicultura, S. N. (2024). *Dpto. Gestión de la Información, Atención de Usuarios y Estadísticas Sectorial*.
- Aguas del Valle. (2018). Obtenido de Aguas del Valle: <https://www.aguasdelvalle.cl/empresas/nosotros/plan-de-desarrollo-vigente/>
- Aguas del Valle. (2022). *Memorias anuales*. Obtenido de <https://www.aguasdelvalle.cl/personas/nosotros/inversionistas/informacion-financiera/memorias-anuales/>
- Aguas La Serena. (2021). *Aguas La Serena*. Obtenido de <https://www.alser.cl/plan.php>
- Álamos, N., Monsalve, T., Billi, M., Lefort, I., Allendes, A., Nacea, J., . . . Urquiza, A. (2021). Vulnerabilidad hídrica territorial. Documento de trabajo NEST N°3. In T. M. Nicolás Álamos. Santiago. doi:10.17605/OSF.IO/AGJ6P
- Alvarez-Garreton, C., Boisier, J., Blanco, G., Billi, M., Nicolas-Artero, C., Maillet, A., . . . & Garreaud, R. (2023). *Seguridad Hídrica en Chile: Caracterización y Perspectivas de Futuro*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia CR2,. Retrieved from www.cr2.cl/seguridadhidrica
- Alvarez-Garreton, C., Boisier, J., Blanco, G., Billi, M., Nicolas-Artero, C., Maillet, A., . . . Urrutia-Jalabert, R. (2023). *Seguridad Hídrica en Chile: Caracterización y Perspectivas de Futuro*. Santiago: CR2.
- Astudillo Pizarro, F., & Sandoval Diaz, J. (2019). Justicia espacial, desastres siconaturales y políticas del espacio: dinámicas sociopolíticas frente a los aluviones y proceso de recuperación en Copiapó, Chile. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(2), 303-321. doi:<https://doi.org/10.15446/rcdg.v28n2.73520>

- Banco Mundial. (2021). *Chile: Informe Rural*. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/193131621327775848/pdf/Chile-Informe-Rural-2021.pdf>
- Banco Mundial. (2021). *El agua en Chile: Elemento de desarrollo y resiliencia*. Washington DC.
- BC. (2022). Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2018_PIB_REGIONAL_N/637899740344107786
- BC. (2022). *Cuentas Nacionales*. Obtenido de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2018_PIB_REGIONAL_N/637899740344107786
- BC. (2023). *Clima y vegetación Región de Coquimbo*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region4/clima.htm>
- BCN. (2023). *Hidrografía Región de Coquimbo*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region4/hidrografia.htm>
- BCN. (2023). *Hidrografía Región de Coquimbo*. Obtenido de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region4/hidrografia.htm>
- BCN. (2023). *Ley Chile*. Obtenido de Banco del Congreso Nacional de Chile: <https://www.bcn.cl/leychile/acerca-de-ley-chile>
- BID. (2021). *Planificación de infraestructura hídrica para el futuro* (Vols. Documento de Trabajo BID N° IDB-WP-01162).
- BIG DATA ULS. (2023). *Embalses Región de Coquimbo, BigData ULS 2022*. Obtenido de <https://bigdatauls.userena.cl/dashboards/embalses-region-de-coquimbo/>
- Billi, M. M., P., A., E., M., A., O., R., S., R., B., . . . Manuschevic, D. (2021). *Gobernanza Climática de los Elementos. Hacia una gobernanza climática del Agua, el Aire, el Fuego y la Tierra en Chile, integrada, anticipatoria, socio-ecosistémica y fundada en evidencia*. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. Retrieved from www.cr2.cl/gobernanza-elementos
- Blanco, E., & Donoso, G. (2016). Agua Potable Rural: desafíos para la provisión sustentable del recurso. *Actas de Derecho de Aguas*, N°6, 63-79.
- Bolados A., M., Roa A., S., & Aedo A., M.-V. (2023). Análisis de las brechas e iniciativas hídricas propuestas en los planes estratégicos de gestión hídrica (PEGH): un acercamiento a la gobernanza para su implementación. *Sequía y escasez hídrica: mejoras institucionales y regulatorias en materia de aguas: IV Jornadas del régimen jurídico de las aguas*, 520.
- CASEN. (2022). *Encuesta CASEN*. (M. d. Familia, Editor) Obtenido de Observatorio Social: <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>
- CASEN. (2023). *Resumen de resultados: Pobreza por ingresos, pobreza multidimensional y distribución de los ingresos*.
- CDGA. (Diciembre de 2023). *Observatorio Legislativo: Proyectos de ley en materia de aguas*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile:

- <http://derechoygestionaguas.uc.cl/es/observatorio-legislativo/actividad-legislativa-en-materia-de-aguas>
- Celedón, N. D. (2023). Concesiones sanitarias: cómo se insertan en el actual modelo de gestión colectiva de las aguas. *Actualidad Jurídica*(N° 48).
- Celedón, N. D. (2023, Julio). Concesiones sanitarias: cómo se insertan en el actual modelo de gestión colectiva de las aguas. *Actualidad Jurídica*(N°48). Retrieved from <https://derecho.udd.cl/actualidad-juridica/files/2023/04/aj-47-concesiones-sanitarias-como-se-insertan-en-el-actual-modelo-de-gestion-colectiva-de-las-aguas-natalia-dasencich.pdf>
- CEN. (Enero de 2023). *Coordinador Electrico Nacional*. Obtenido de Reportes, Estadísticas y Plataformas de Uso Frecuente: <https://www.coordinador.cl/reportes-y-estadisticas/#Estadisticas>
- CEPAL. (2018). *Agua, producción de alimentos y energía*. Santiago: Naciones Unidas.
- CGR. (2014). *Informe Final N°1 sobre Estrategia Nacional de Recursos Hídricos*. Santiago, Chile. Obtenido de https://snia.mop.gob.cl/transparencia/documentos/informefinal_n1_2014_sobre_ENRH.pdf
- CIESCOOP. (2022). *Breve guía para la asociatividad de los servicios sanitarios rurales. Fortaleciendo Capacidad para una Gestión Sostenible de los Servicios Sanitarios Rurales*.
- CNE. (2018). *Energía Maps - Centrales hidroeléctricas*. Obtenido de <https://energiamaps.cne.cl/#>
- CNR. (2016). Planes de Riego, Elqui, Limarí y Choapa-Quilimarí.
- CNR. (2019). *Mapa y Fichas de Infraestructura de Riego y Catastros - Levantamiento de información CNR - Bocatomas*. Obtenido de <https://esiir.cnr.gob.cl/>
- CNR. (2020). *Mapa y Fichas de Infraestructura de Riego y Catastros - Levantamiento de información CNR - Canales*. Obtenido de <https://esiir.cnr.gob.cl/>
- CNR. (s.f.). *Plan de Regulación y Embalses*. Recuperado el 09 de Enero de 2024, de <https://www.cnr.gob.cl/agricultores/infraestructura/infraestructura/embalses/>
- COCHILCO. (2018). *Proyección de consumo de agua en la Minería del Cobre 2018-2029*. <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/proyeccion%20agua%20mineria%20del%20cobre%202018-2029%20-%20vf.pdf>.
- COCHILCO. (2022). *Agua en la minería del cobre*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnribpcajpcglclefindmkaj/<https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Agua%20en%20la%20miner%C3%ADa%20del%20cobre.pdf>
- COMICIVYT. (2020). *Política Nacional de Desarrollo Rural*. Santiago.
- Comité Nacional de Restauración Ecológica. (2018). *Documento marco para la Restauración Ecológica*. Santiago: Ministerio de Medio Ambiente.
- CONAF. (2014). Obtenido de Cubiertas del Catastro de Usos del Suelo y Vegetación: <https://ide.minagri.gob.cl/geoweb/2019/11/22/planificacion-catastral/>

- CONAF. (2019). *Uso de suelo, IDE MINAGRI*. Obtenido de <https://www.conaf.cl/Coodinador.cl>. (s.f.). Obtenido de <https://www.coordinador.cl/desarrollo/graficos/planificacion-de-la-transmision/demanda-proyectada/>
- DCMR. (Febrero de 2023). *Reporte mensual de inversión*. Obtenido de <https://ogp.economia.cl/wp-content/uploads/2023/03/202302.pdf>
- DGA. (1989). *Mapa Hidrogeológico de Chile*. Obtenido de <https://snia.mop.gob.cl/repositoriiodga/>
- DGA. (2009). *Catastro e Inspección Preliminar de Embalses Región de Coquimbo - Resumen Ejecutivo*. Obtenido de <https://snia.mop.gob.cl/sad/EMB5033v2.pdf>
- DGA. (2016). *Embalses - Inventarios*. Recuperado el 2024, de <https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Documents/Embalses.zip>
- DGA. (2017). *Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile*. Santiago, Chile. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/d28ba07a-b472-4b6d-96db-628a3d3851e5/content>
- DGA. (2018). *Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios*.
- DGA. (2019). *Plan Estratégico...*
- DGA. (2020). *PEGH Cuenca Río Choapa*.
- DGA. (2020). *PEGH Cuenca Río Elqui*.
- DGA. (2020). *PEGH Cuenca Río Limarí*.
- DGA. (2020). *PEGH Elqui. PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN HÍDRICA*.
- DGA. (2020). *PEGH Limarí. PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN HÍDRICA EN LA CUENCA DE LIMARÍ*.
- DGA. (2020). *PEGH Río Choapa*.
- DGA. (2020). *PEGH Río Elqui, S.I.T. N° 463*.
- DGA. (2020). *PEGH Río Limarí*.
- DGA. (2020). *Plan Estratégico de Gestión Hídrica de en la Cuenca de Choapa S.I.T. N° 463*.
- DGA. (2020). *Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la Cuenca de Elqui*. Obtenido de <https://snia.mop.gob.cl/repositoriiodga/handle/20.500.13000/7377>
- DGA. (2020). *Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la Cuenca de Limarí S.I.T. N° 463*. Obtenido de <https://snia.mop.gob.cl/repositoriiodga/handle/20.500.13000/7378>
- DGA. (2020). *Plan Estratégico de Gestión Hídrica en las Cuenca de Ligua, Petorca y Quilimarí. PLAN ESTRATÉGICO DE GESTIÓN HÍDRICA EN LAS CUENCAS DE LIGUA, PETORCA Y QUILIMARÍ*.
- DGA. (2020). *Plan Estratégicos de Gestión Hidrica*.
- DGA. (2022). *Homologación Balance Hídrico Nacional*. Santiago.
- DGA. (2022). *Homologación del Cálculo Hidrológico para la Estimación de la Oferta Natural de Agua Histórica y Futura en Chile*. Santiago.
- DGA. (2022). *Homologación del Cálculo Hidrológico para la Estimación de la Oferta Natural de Agua Histórica y Futura en Chile*. Santiago.

- DGA. (2022). Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la Cuenca del Río Los Choros S.I.T. N°497.
- DGA. (2022). Plan Estratégico de Gestión Hídrica en la Cuencas Costeras entre Elqui y Limarí S.I.T. N° 504.
- DGA. (2022). *Planilla resumen, Decretos de Reserva de caudales a febrero 2022*. Obtenido de https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursoshidricos/obras_estatales_y_reservas/Paginas/default.aspx
- DGA. (2023). *Áreas de restricción*. Obtenido de <https://dga.mop.gob.cl/Paginas/areasderestriccion.aspx>
- DGA. (Noviembre de 2023). *Catastro publico de aguas*. Obtenido de Derechos Concedidos XV : https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx
- DGA. (2023). *Derechos de aprovechamiento de aguas registrados en DGA*. Obtenido de https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx
- DGA. (2023). *Mapoteca Digital*. Obtenido de <https://dga.mop.gob.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/Mapoteca-Digital.aspx>
- DGA. (2023). *Zonas de prohibición*. Obtenido de <https://dga.mop.gob.cl/Paginas/zonadeprohibicion.aspx>
- DGOP. (2017). *Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climático para elaboración del Plan de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático*. Santiago.
- DGOP. (2021). *Plan de Inversión en Iniciativas Hídricas 2020-2050*.
- Diario el Día . (2023). *Preocupa lento avance en proyectos de embalses ante extrema sequía en la región*. Recuperado el 08 de Enero de 2024, de <https://www.diarioeldia.cl/economia/2023/6/22/preocupa-lento-avance-en-proyectos-de-embalses-ante-extrema-sequia-en-la-region-102126.html>
- Dictuc. (2021). *Metodología para Priorización de Cuencas Hidrográficas para Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental u otros Instrumentos de Gestión relacionados a Calidad del Agua*.
- DIRPLAN. (2012). *Metodología de evaluación socioeconómica ex ante de planes territoriales de infraestructura y gestión de recurso hídrico — MOP*. Santiago.
- DIRPLAN. (2023). *Términos de referencia: Análisis de requerimientos de infraestructura hídrica a largo plazo 2025-2055*. Santiago.
- DIRPLAN. (2024). *Estudio básico: Análisis integral Plan Director de Infraestructura 2025-2055*. Santiago.
- DOH. (2015). *Informe Final de Evaluación del Programa de Infraestructura Hidráulica de Agua Potable Rural*. Santiago.

- DOH. (2021). *Listado de Sistemas de Agua Potable Rural en Chile*. Obtenido de <https://datos.gob.cl/dataset/listado-de-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile>
- DOH. (2021). *Listado de Sistemas de Agua Potable Rural en Chile*. Obtenido de <https://datos.gob.cl/lv/dataset/listado-de-sistemas-de-agua-potable-rural-en-chile>
- DOH. (2023). *Listado de Servicios Sanitarios Rurales*. Santiago, Chile.
- EM-DAT. (2024). *The international disaster database*. Obtenido de <https://www.emdat.be/>
- Enayati, M., Bozorg-Haddad¹, O., Fallah-Mehdipour, E., Zolghadr-Asli, B., & Chu, X. (2021). A robust multiple-objective decision-making paradigm based on the water–energy–food security nexus under changing climate uncertainties. *Nature: Scientific Report*.
- ERIDANUS. (2018). *Recopilación histórica y representación espacial de eventos asociados a problemas de exceso hídrico: inundaciones, aluviones y tsunamis*.
- Escenarios Hídricos 2030. (2021). *Gobernanza desde las cuencas: institucionalidad para la seguridad hídrica en Chile*. Santiago, Chile: Fundación Chile.
- Estadísticas estaciones, D. (2022). Obtenido de <https://dga.mop.gob.cl/servicioshidrometeorologicos/Paginas/default.aspx>
- F. Gómez, S. E. (2023). *Gobernanza del agua potable rural: desarrollo de los SSR de la comuna de Salamanca*.
- Falcón H, M. (2015). *Depósitos de Relaves de la Región de Coquimbo: Catastro Regional, Características Generales, Tipos de Depósitos*. Obtenido de <https://sangeronimo.files.wordpress.com/2015/09/catastro-depositos-relaves-coquimbo.pdf>
- Figueroa, B. (2010). Valoración económica detallada de las áreas protegidas de Chile.
- Fundación Chile. (2018). *Radiografía del agua. Brecha y riesgo hídrico en Chile*.
- Fundación para la innovación agraria. (2020). *Gestión Hídrica del Río Elqui para mejorar la eficiencia en el uso del agua*.
- GEF. (2022). Diagnóstico ambiental actual y fuentes emisoras del Humedal Costero del Río Elqui, Región de Coquimbo.
- GORE Coquimbo. (2020). Estrategias Regional del Desarrollo. <https://www.gorecoquimbo.cl/estrategia-regional-de-desarrollo/gorecoquimbo/2015-05-08/164205.html>.
- Groves, D. G. (2006). *New Methods for Identifying Robust Long-Term Water Resources Management Strategies for California*. Pardee RAND Graduate School. Santa Monica, California, EEUU: RAND Corporation.
- Groves, D. G., Bonzanigo, L., Syme, J., Engle, N., & Rodríguez Cabanillas, I. (2018). *Preparing for Future Droughts in Lima, Peru: Enhancing Lima's Drought Management Plan to Meet Future Challenges*. Washington, D.C.
- Herrera, J. (2021). *Uso de aguas y participación en su gestión desde un enfoque de género*. PUC.
- Hill, M. (2013). Water Governance in the Context of IWRM: Chile. En *Advances in Global Change Research 54*. Dordrecht: Springer.

- INE. (1997). VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal.
- INE. (2007). *VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal*.
- INE. (2017). *Censo de Población y Vivienda*. Obtenido de Resultados CENSO 2017: <http://resultados.censo2017.cl/>
- INE. (2017). *Resultados Censo 2017*. Obtenido de <http://resultados.censo2017.cl/>
- INE. (2021). *Censo Agropecuario*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios>
- INE. (2021). *Sistema de Indicadores de Calidad de Vida Rural (SICVIR)*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/herramientas/portal-de-mapas/sicvir>
- INE. (2021). *VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal*. Santiago, Chile. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/censoagropecuario>
- INE. (2024). *Generación y distribución de energía eléctrica*.
- INIA. (2023). *Expertos en materia hídrica avanzan en programa piloto de recarga de acuíferos en Pan de Azúcar*. Obtenido de <https://www.inia.cl/2022/03/23/expertos-en-materia-hidrica-avanzan-en-programa-piloto-de-recarga-de-acuiferos-en-pan-de-azucar/>
- JMP OMS/UNICEF. (2024). *WASHDATA*. Obtenido de Household Trend Chart: <https://washdata.org/data/household#!/dashboard/share/eyJzYWJlbnVudGl0bGVkliwiY2hhcnRzljpbeyJjaGFydF90eXBlljoidHJlbnQlLCJjaGFydF9jb25maWciOmsidGFyZ2V0Q292ZXJhZ2UiOjEwMCwidGFyZ2V0WWVhcil6MjAzMCwiY292ZXJhZ2VMaW1pdCI6MSwiY29sb3VyTW9kZSI6dHJ1ZSwiZ2VvZ3Jhc>
- Kalra, N. R., Groves, D. G., Bonzanigo, L., Molina Perez, E., Ramos Taipei, C. L., Rodriguez Cabanillas, I., & Brandon, C. J. (2015). *Robust Decision-Making in the Water Sector : A Strategy or Implementing Lima's Long-Term Water Resources Master Plan*. Retrieved from <http://documents.worldbank.org/curated/en/2015/06/24701804/peru-robust-decision-making-water-sector-strategy-implementing-lima's-long-term-water-resources-master-plan>.
- Lempert, R. (2019). Robust Decision Making (RDM). En V. Marchau, W. Walker, P. Bloemen, & S. Popper, *Decision Making under Deep Uncertainty*. Springer, Cham.
- Lempert, R. J., Popper, S., & Bankes, S. (2003). *haping the next one hundred years: new methods for quantitative, long-term policy analysis*.
- Marchau, V. A., Walker, W. E., Bloemen, P. J., & Popper, S. W. (2019). *Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice*. Springer. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-05252-2>
- Mardones y Garreaud. (2020). *Future Changes in the Free Tropospheric Freezing*.
- Melo, O., Rivera, D., & Vicuña, S. (2020). Ley marco de cambio climático: una oportunidad para repensar nuestra gobernanza climática. (C. d. UC, Ed.) *Observatorio Legislativo*, N°42, 1-26.

- MIDESO. (2017). *Encuesta CASEN*. Obtenido de Déficit cualitativo: requerimientos de acceso a servicios sanitarios básicos, según Zona: <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/672/1>
- MIDESO. (2020). *CASEN*. Obtenido de Distribución de hogares según la fuente de obtención de agua, según Zona: <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/815/1>
- MIDESO. (2020). *Encuesta CASEN* . Obtenido de Índice de acceso a servicios básicos, según Zona: <https://datasocial.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/fichaIndicador/647/1>
- MINAGRI. (2023). <https://minagri.gob.cl/noticia/gobierno-de-chile-entrega-recursos-a-crianceros-caprinos-para-alimentar-a-sus-animales/>.
- MinEnergía. (Diciembre de 2022). *Compendio Cartográfico Proyectos e Instalaciones de generación eléctrica en Chile*. Obtenido de https://energia.gob.cl/sites/default/files/compendio_cartografico_diciembre_2022.pdf
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública. (2015). *Política Nacional para los Recursos Hídricos*. Santiago, Chile.
- Miro, M. E., Groves, D., Tincher, B., Syme, J., Tanverakul, S., & Catt, D. (2021). Adaptive water management in the face of uncertainty: Integrating machine learning, groundwater modeling and robust decision making. *Climate Risk Management*, 34.
- MMA. (2020). *Cambio Climático*. Obtenido de <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/Taller-Macrozona-Sur-DAMI.pdf>
- MMA. (2022). *Senado de Chile*. Obtenido de Lineamientos Estratégicos Recursos Hídricos : https://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=13317&tipodoc=docto_comision
- MOP. (2012). *Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021, Región de Coquimbo*. Obtenido de https://planeamiento.mop.gob.cl/planes/regional/Paginas/detalle_prigrh.aspx?item=6
- MOP. (2018). *Plan Chile 30/30. El futuro no espera, se construye*. Santiago, Chile: Mandrágora.
- MOP. (2019). *Análisis de inversión en infraestructura y Gestión Hídrica 2020-2050*.
- MOP. (2021). *Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico*.
- MOP. (2023). *Inventario de Planes MOP 2023*. Obtenido de Plan de Infraestructura para Caletas Rurales Región de Coquimbo: https://planeamiento.mop.gob.cl/planes/inventarioplanes/Documents/Inventario_de_Planes_MOP_2023.pdf
- MOP. (2023). *Inversión Histórica MOP 1986-2023*.
- MOP. (2024). Presidente Boric anuncia licitación de planta desaladora en Coquimbo para enfrentar la crisis hídrica. <https://www.mop.gob.cl/presidente-boric-anuncia-licitacion-de-planta-desaladora-en-coquimbo-para-enfrentar-la-crisis-hidrica/>.

- Neme Castillo, O., Valderrama Santibáñez, A. L., & Chiatchoua, C. (2021). Factores determinantes del consumo productivo de agua y sus efectos en la actividad económica de México. *Economía, sociedad y territorio*, 21(66). doi:<https://doi.org/10.22136/est20211659>
- Ocampo-Melgar, A., Vicuña, S., J., G., & Varady, R. G. (2016). Scientists, Policymakers, and Stakeholders Plan for Climate Change: A Promising Approach in Chile's Maipo Basin. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 5(58), 24-37. doi:10.1080/00139157.2016.1209004
- ODEPA. (2022). Catastros Frutícolas. Santiago, Chile.
- PNUD . (2023). Medición de la Pobreza Multidimensional en Chile . En MIDESO, *Encuesta Casen 2022*. Obtenido de <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2022/Informe%20IPM%20-%20PNUD%20-%20CASEN%202022.pdf>
- Prieto. (2020). *¿Qué significa la declaración de Estado de Catástrofe?* Obtenido de Prieto: <https://www.prieto.cl/que-significa-la-declaracion-de-estado-de-catastrofe/>
- Publicas, M. d. (2018). Plan Chile 30/30. [/https://planeamiento.mop.gob.cl/Carpeta/sites/3/2023/05/plan_chile_3030.pdf](https://planeamiento.mop.gob.cl/Carpeta/sites/3/2023/05/plan_chile_3030.pdf).
- Quezada, R. C. (2023). Institucionalidad ambiental y conflictos de interés: el caso del proyecto minero Dominga en Chile. *Perspectiva Geográfica*, <https://doi.org/10.19053/01233769.14824> .
- S. Larraín, P. P. (2010). *Conflictos por el agua en Chile: entre los derechos humanos y las reglas del mercado*. biblioteca.cehum.org.
- Sáez Cáriz, C. (2016). *Gobernabilidad del Agua: Análisis sociológico del discurso de gobernabilidad y conflicto de los principales actores de la cuenca de Limarí, Región de Coquimbo 2016*.
- Sanitarios, S. d. (2023). *Información SIFAC II, SISS*. Santiago: <https://www.siss.gob.cl/586/w3-article-7247.html>.
- SENAPRED. (2023). *Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres*. Obtenido de <https://bibliogrdsenapred.gob.cl/handle/2012/21/recent-submissions?offset=0>
- SERNAGEOMIN. (2022). *Anuario de la Minería de Chile*. Obtenido de <https://www.sernageomin.cl/anuario-de-la-mineria-de-chile/>
- SERNAGEOMIN. (2023). *Catastro de Depósito de Relaves*. Obtenido de <https://www.sernageomin.cl/datos-publicos-deposito-de-relaves/>
- SERNAGEOMIN. (2024). *Servicio Nacional de Geología y Minería*. Obtenido de <https://www.sernageomin.cl/>
- SERNAPESCA. (s.f.). *Solicitud por transparencia al Departamento de Gestión de la información, Atención de usuarios y estadísticas sectoriales*.
- Sernapesca. (2024). *Dpto Gestión de la Información, Atención al Usuario y Estadísticas Sectoriales*.

- SERNAPESCA. (2024). *Registro Nacional de Acuicultura (RNA)*. Obtenido de Solicitud por Ley de Transparencia: Catastro empresas y cosecha historica: <https://www.sernapesca.cl/preguntas-frecuentes/registro-nacional-de-acuicultura-rna/>
- SERNATUR. (Febrero de 2024). *Big data para el turismo interno*. Obtenido de Principales destinos turísticos: <https://www.sernatur.cl/dataturismo/big-data-turismo-interno/>
- SICVIR. (2020). *Sistema de Indicadores de Calidad de Vida Rural*. Obtenido de <https://www.ine.gob.cl/herramientas/portal-de-mapas/sicvir>
- Siddiqi, A., Eriqat, F., & Diaz Anadon, L. (2016). Formulating Expectations for Future Water Availability through Infrastructure Development Decisions in Arid Regions. *Systems Engineering*. doi:10.1002/sys.21337
- SiSS. (2019). *PTAS en operación*. Obtenido de <https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6409.html>
- SiSS. (2021). *COMPENDIO INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTOS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS*. Santiago. Obtenido de https://www.siss.gob.cl/586/articles-19289_recurso_1.pdf
- SiSS. (2022). *Informe de Gestión del Sector Sanitario 2022*. Obtenido de https://www.siss.gob.cl/586/articles-22969_recurso_1.pdf
- SiSS. (2022). *Servicios Sanitarios Rurales*. Obtenido de <https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-7244.html>
- SiSS. (2022). *Sistema de Gestión Unidad Información - PTAS*. Obtenido de <https://sit.siss.gob.cl/>
- SiSS. (2023). *Información SIFAC II*. Santiago: <https://www.siss.gob.cl/586/w3-article-7247.html>.
- SiSS. (2023). *Informe de coberturas sanitarias 2022*. Santiago. Obtenido de https://www.siss.gob.cl/586/articles-22927_recurso_1.pdf
- SiSS. (2023). *Informe de gestión del sector sanitario 2022*. Santiago. Retrieved from https://www.siss.gob.cl/586/articles-22969_recurso_1.pdf
- SiSS. (2023). *SIFAC II*.
- SiSS. (2023). *Sistema de Gestión Unidad Información - Territorios Operacionales*. Obtenido de <https://sit.siss.gob.cl/>
- SiSS. (2024). Planes de desarrollo vigentes. <https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyvalue-6399.html>.
- SMA. (2023). Obtenido de <https://portal.sma.gob.cl/index.php/region-de-coquimbo-sma-formula-2-cargos-graves-contra-minera-teck-cda-por-incumplimientos-a-su-permiso-ambiental/>
- SNIFA. (2023). *Emisiones al agua*. Obtenido de <https://snifa.sma.gob.cl/DatosAbiertos>
- SNIFA. (2024). *Catastro de Unidades Fiscalizables*. Obtenido de <https://snifa.sma.gob.cl/UnidadFiscalizable>

- Stehr, A., C., Á., Álvarez, P., Arumí, J. L., Baeza, C., Barra, R., . . . G. Chiang, D. C. (2019). *Recursos hídricos en Chile: Impactos y adaptación al cambio climático*. (M. d. Comité Científico COP25, Ed.) Santiago.
- Subdere. (2023). *División Política Administrativa 2023*. Obtenido de <https://www.geoportal.cl/geoportal/catalog/36391/Divisi%C3%B3n%20Pol%C3%ADtica%20Administrativa%202023>
- SUBPESCA. (2020). *Gobierno entrega fondos a pescadores de Totoralillo Centro y Región de Coquimbo sumará 12 plantas desaladoras*. Obtenido de <https://www.subpesca.cl/portal/617/w3-article-108414.html>
- Vitale, J., & Puebla, P. (2017). Aplicación de la prospectiva estratégica a la gestión integrada del recurso hídrico. En *Desafíos del agua para la región Latinoamericana* (págs. 80-93). Santiago: Fundación Chile.
- Walker, W. E., Marchau, V. A., & Kwakkel, J. H. (2019). Dynamic Adaptive Planning (DAP). En V. A. Marchau, W. E. Walker, P. J. Bloemen, & S. W. Popper, *Decision Making under Deep Uncertainty: From Theory to Practice*. Cham: Springer.
- WRI. (2019). *World Resources Institute*. Obtenido de 25 Countries, Housing One-quarter of the Population, Face Extremely High Water Stress: <https://www.wri.org/insights/highest-water-stressed-countries>