

Acuerdo  
de **hoja de ruta-plan**  
**de reducción de agua**  
**no facturada** del  
sector sanitario  
chileno

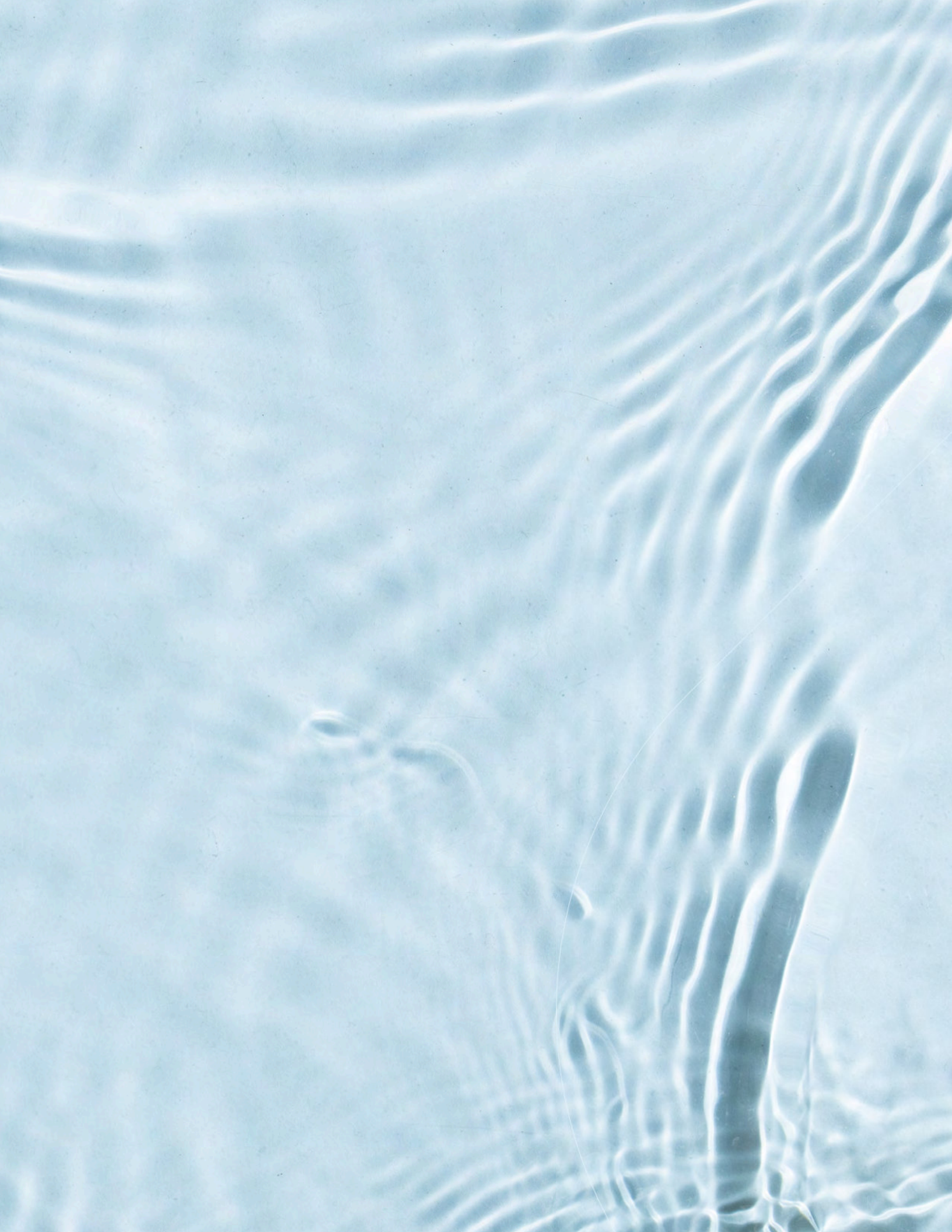


Acuerdo  
de hoja de ruta-plan  
de reducción de agua  
no facturada del  
sector sanitario  
chileno

---



Empresas de agua y saneamiento



# Índice

---

1. Firma del acuerdo y compromisos	6
2. Antecedentes – qué son las aguas no facturadas	14
a. Definición	15
b. Qué han hecho las empresas hasta ahora	17
3. Las claves del acuerdo	20
a. Principios	21
b. Etapas	22
4. Experiencia internacional	24
5. Preguntas frecuentes	30
6. Glosario	34
7. Anexos	38
Anexo 1 – La industria sanitaria y su adaptación al cambio climático	39
Anexo 2 – Cifras	44

# 1. Firma del acuerdo y compromisos

---



26 de julio de 2024, acuerdo suscrito por el superintendente de Servicios Sanitarios, Jorge Rivas, junto con la presidenta de la Asociación de Empresas Sanitarias (ANDESS), Lorena Schmitt; el gerente general de Aguas San Pedro S.A., Juan José Insunza; el gerente general de Coopagua Santo Domingo, Juan Pablo Esturillo; el gerente general de Melipilla Norte, Jorge Mendoza; la gerente general de Servicios Sanitarios Larapinta S.A., Giovanna Carreras; y el director del Servicio Municipal de Agua Potable de Maipú (SMAPA), Felipe Neira.

El compromiso firmado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios como autoridad sectorial y la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (Andess), que agrupa a las principales empresas de agua potable y saneamiento del país define como metas:

Reducir en  
**12%**  
el índice de ANF  
en sistemas en  
riesgo hídrico  
para 2033.

Que en 2033 el  
índice de ANF no  
supere el umbral de  
**40%**  
en ningún sistema  
del país.

En el largo plazo  
llegar a una meta  
país de  
**25%**  
de agua no  
facturada (ANF).



## A. La crisis climática, el agua y los servicios sanitarios

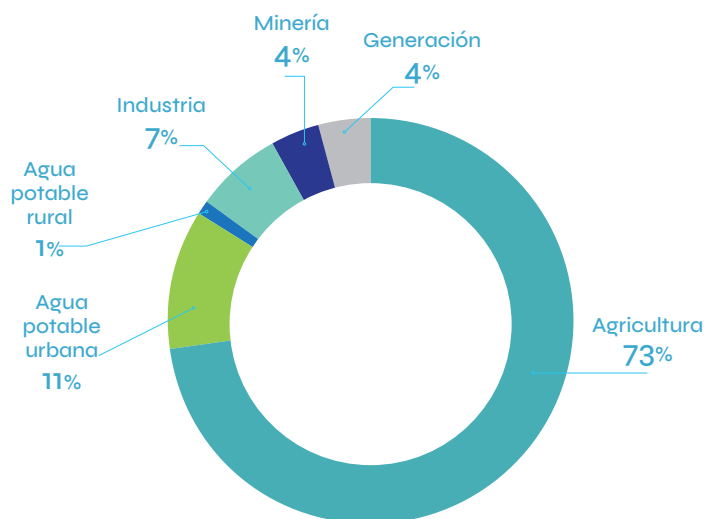
La crisis climática que enfrenta nuestro planeta Tierra trae consigo una serie de efectos y desafíos para los países, las sociedades y las diversas industrias. Chile es uno de los países más expuestos a las consecuencias del cambio climático, y en particular a su impacto en los recursos hídricos – y por extensión, los servicios sanitarios.

→ Durante la última década las empresas de agua potable y saneamiento, junto con la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), han trabajado en una agenda de acción climática con foco en la gestión por riesgos y la construcción de infraestructura, así como en la generación de medidas de adaptación al nuevo escenario.

Un ejemplo del cambio en las condiciones es la mega sequía que asola hace más de 14 años a parte importante de nuestro territorio y se refleja en los bajos caudales de ríos y acuíferos que son fuente de abastecimiento de agua potable para las ciudades en vastas zonas de nuestro país.

Si bien el sector sanitario utiliza en promedio sólo el 11% del agua que se extrae en Chile para proveer agua potable y saneamiento a 17 millones de habitantes de las ciudades, el desafío es de tal magnitud que todos los usuarios del agua están llamados al uso eficiente de los recursos hídricos.

### → Uso del Agua en Chile



Fuente: Mesa Nacional del Agua, Primer Informe. 2000.

## Alianza público-privada para una agenda estratégica

La alianza público-privada ha permitido al país contar con servicios sanitarios urbanos de alto estándar en materia de coberturas, calidad y continuidad, mediante un modelo con roles definidos, horizontes de largo plazo y evaluación constante de nuevos escenarios que se plasman en los planes de desarrollo.

En el contexto de cambio climático, bajo esta misma alianza y modelo, desde la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS) buscamos incorporar la **Agenda de Eficiencia Hídrica** que permita proveer para las ciudades de Chile servicios sanitarios para el futuro, independiente de los escenarios hídricos que se enfrenten.

Esta agenda estratégica tiene como punto de inicio un acuerdo entre el Estado de Chile, por medio de la SISS, y las empresas sanitarias, agrupadas en ANDESS, denominado **"Hoja de ruta: Plan de reducción de Agua No Facturada del Sector Sanitario Chileno"**, bajo el cual se comprometen a implementar un plan sectorial para la reducción del índice de ANC.

La Hoja de Ruta se sustenta en un nuevo indicador de eficiencia hídrica para el sector sanitario, construido a partir de diversos estudios técnicos conjuntos elaborados durante los primeros meses del año 2023 y alineado con las orientaciones que plantea la International Water Association (IWA),

organismo técnico que constituye la mayor referencia mundial en gestión hídrica.

El espíritu del acuerdo es la necesidad de avanzar decididamente hacia una gestión más eficiente de las redes, con el compromiso de la industria de establecer un plan con metas concretas, instrumentos y medidas para al año 2033 que permita disminuir los niveles de ANF, y el compromiso de las autoridades de avanzar en solucionar en conjunto aspectos metodológicos así como la decisión política de abordar condiciones estructurales que según la experiencia internacional influyen en los resultados tales como materialidad de las redes, aspectos regulatorios y de financiamiento.

→ Este acuerdo demuestra el compromiso de la industria sanitaria en cuanto a mejorar la resiliencia del sector, especialmente en un contexto de cambio climático que presenta cada vez mayores desafíos. Trabajar de mano a mano con el regulador da cuenta de la urgencia de la situación, que requiere esfuerzos mancomunados de todos los sectores para cumplir el objetivo de asegurar el consumo humano y mejorar la eficiencia hídrica.

Sin embargo, cabe recordar que esta es una de muchas líneas de acción para hacer frente al cambio climático y sus consecuencias, las cuales sólo en su conjunto serán un verdadero aporte para mantener la continuidad de los servicios sanitarios en todas las regiones del país.

→ Coberturas urbanas agua potable y saneamiento, 2021.



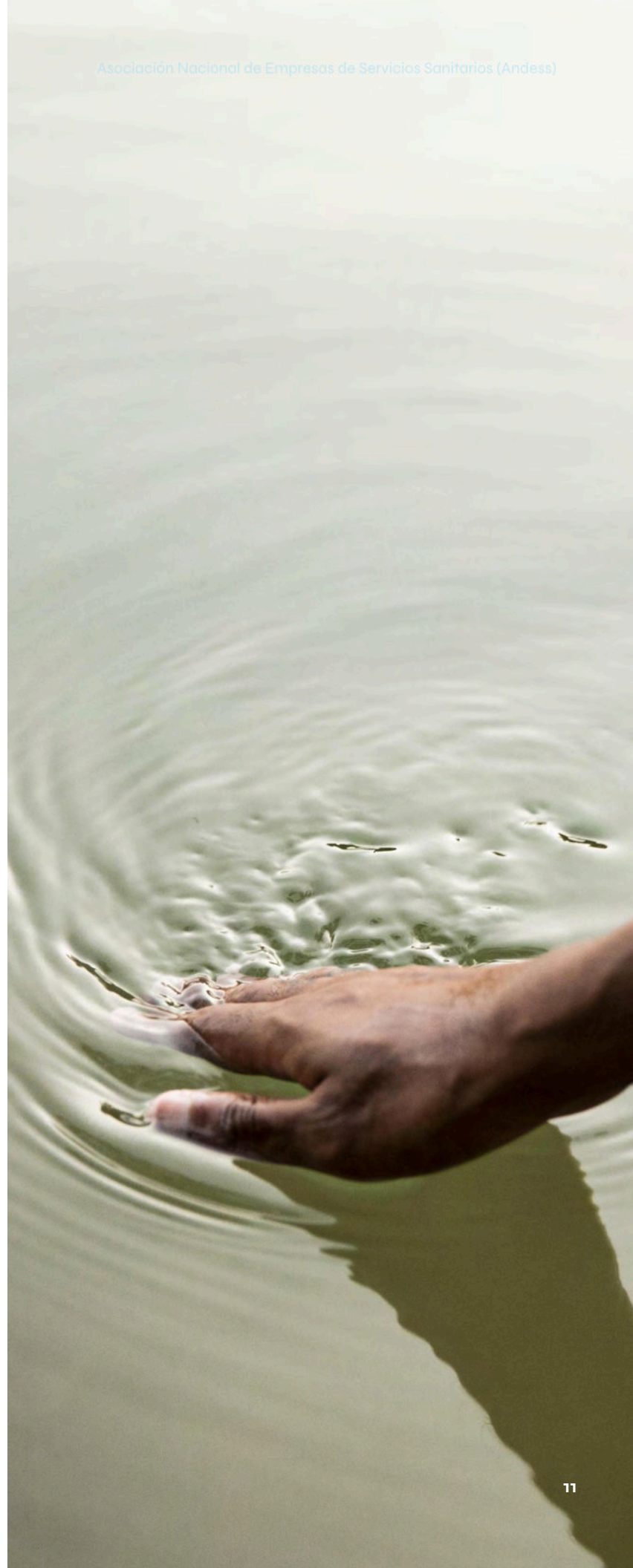
**99,95%**  
Agua  
Potable



**97,65%**  
Alcantarillado



**100%**  
Tratamiento  
Aguas  
Servidas



# Agua y cambio climático

Principales consecuencias de la crisis climática sobre el agua.

## Sequías

- Abandono de la agricultura.
- Incremento de incendios.
- Problemas de producción de alimentos.

## Aumento de la temperatura de agua dulce

- Cambios estacionales
- Contaminación del agua
- Alteración de ecosistemas de agua dulce
- Escorrentía

## Alteración en el ciclo del agua

- Más vapor de agua en la atmósfera.
- Más tormentas y lluvias extremas.
- Menos nieve.

## Deshielo en glaciares

- Extinción de la fauna en los polos.
- Aumento nivel del mar.
- Poblaciones costeras en peligro.

## Aumento de la temperatura del agua

- Olas de calor oceánicas.
- Variaciones de salinidad.
- Alteración en los niveles de oxígeno.

## Alteración en la composición química de los océanos

- Ecosistemas marinos en peligro.
- Fauna y flora afectada.
- Acidificación.
- Brotes de algas tóxicas.

# Impacto y desafíos del cambio climático en los servicios sanitarios

## Financiación de los recursos hídricos

- Promover proyectos para una mejor gestión del ciclo del agua.

## Mejorar la eficiencia del uso del agua

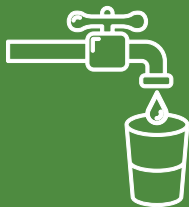
- Aumentar las inversiones para cuencas hidrográficas e infraestructuras hídricas.

## Adaptación y mitigación

- Actuaciones humanas para reducir o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

## Tratamiento de aguas residuales

- Reducir los gases de efecto invernadero se estima que, entre el 80% y el 90% de los gases, se liberan al medio ambiente sin ningún tipo de tratamiento.



**2.200 millones**

de personas carecen de agua potable.



**4.200 millones**

de la población mundial carece de un sistema de saneamiento adecuado.

## 2.

### ¿Qué son las aguas no facturadas?

## 2.

# ¿Qué son las aguas no facturadas?

### A. Definición

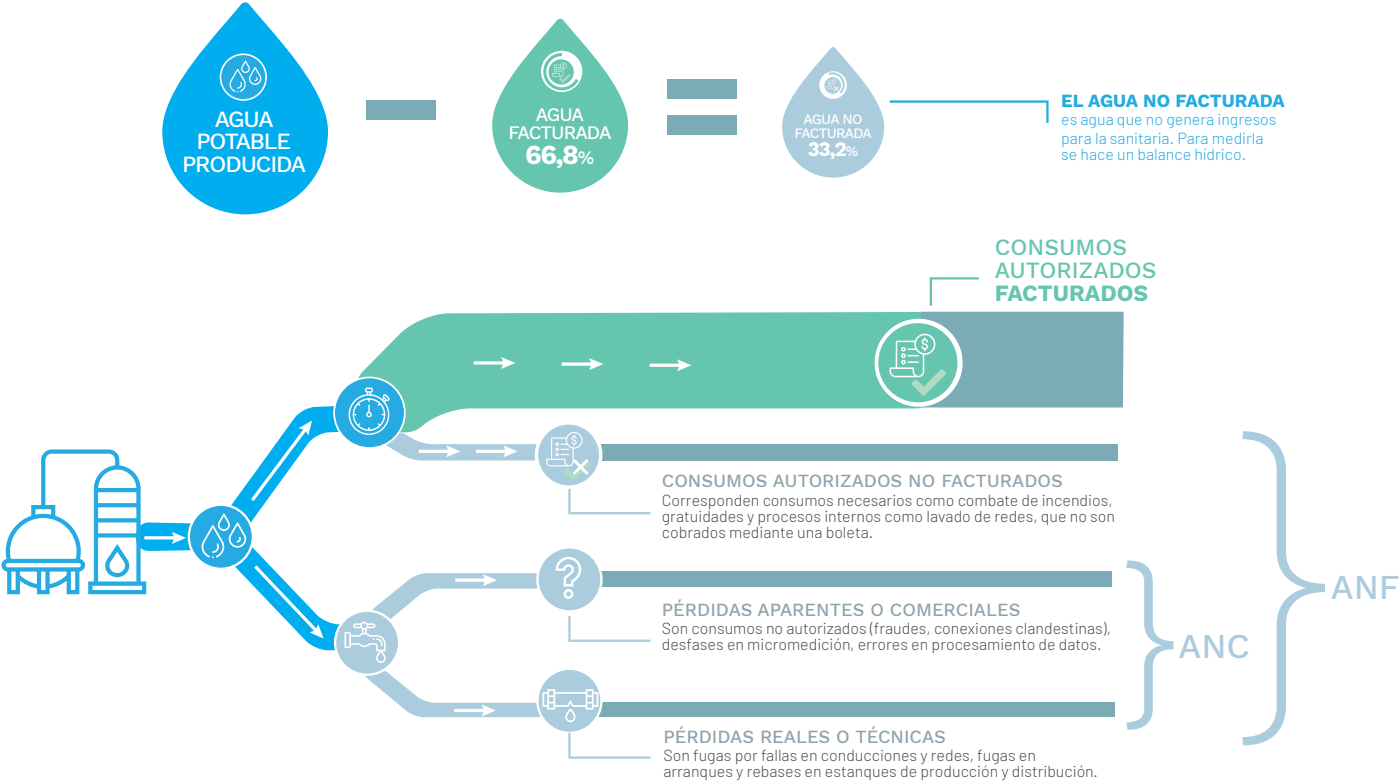
La manera de saber qué ocurre con el agua en las redes es a través de medidores que permiten determinar cuánta agua ha pasado por un punto en particular. Cada año se producen en Chile unos 1.800 millones de m<sup>3</sup> de agua potable, sin embargo, parte de esa agua sale de la red de distribución sin que sea registrada por los diferentes medidores que controlan el ciclo urbano del agua (en las redes y domiciliarios).

La hoja de ruta implica determinar planes de acción y establecer nuevos indicadores. Hasta ahora, se ha usado como aproximado de eficiencia el índice técnico conocido como Agua No Facturada (ANF). Sin embargo, el ANF induce a confusión, porque se limita a consignar la diferencia entre el agua que entra en las redes y la que no es registrada por los medidores domiciliarios y, por lo tanto, que no se cobra (factura) a clientes. Eso deja fuera consumos de agua potable que forman parte de la operación habitual de un sistema de distribución de agua que no son cobrados, sin que ello corresponda a una pérdida efectiva o ineficiencia.

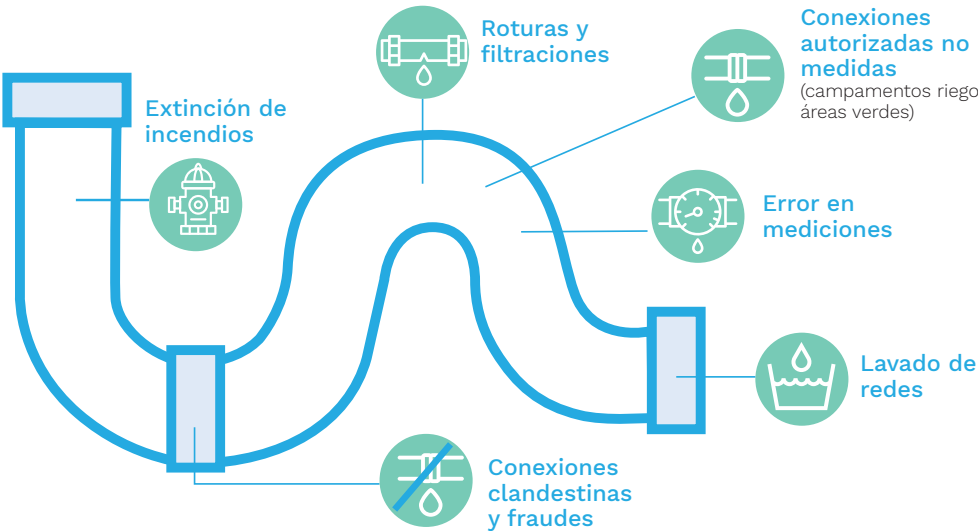
Ello explica la decisión de incorporar también el indicador de “agua no contabilizada”, que surge tras la realización un balance hídrico y permite determinar con mayor precisión dónde se debe gestionar y con qué acciones.

→ El balance hídrico clasifica el agua según sus destinos: consumo autorizado y cobrado, consumo justificado y no cobrado (combate de incendios, gratuidades, maniobras operacionales, entre otras), consumo no autorizado o situaciones comerciales (uso no autorizado de agua, conexiones irregulares, intervención de medidores, manipulación de grifos, entre otros) y pérdidas o filtraciones.

El agua contabilizada es aquella parte del agua potable producida que es registrada por medidores, ya sea que se cobre o no, y en el caso de Chile, es por lejos la mayor parte del agua potable que se produce. El agua no contabilizada está compuesta principalmente por la suma de las fugas en tuberías (redes y arranques), rebases de estanques, consumos fraudulentos, subcontaje de medidores y es a esos aspectos donde apunta la gestión.



→ Principales ítems que constituyen el agua no facturada



## B. ¿Cuáles son los factores que inciden los niveles de ANC?

Lo primero que debe examinarse es la extensión de las redes, el número de conexiones, su antigüedad y el material del que están hechas. También debe tenerse en cuenta que las redes de distribución están sometidas a factores ambientales, por ejemplo, como son subterráneas, se ven afectadas por temblores, vibraciones de tránsito, cambios en el suelo por sequía o lluvia, raíces, acciones de terceros y cambios en la presión del agua potable que transportan.

Antes de planificar acciones destinadas a reducir las pérdidas en los sistemas de abastecimiento de agua se requiere realizar un diagnóstico adecuado. Es decir, calcular los Balances Hidráulicos que permiten precisar el nivel real de pérdidas y al mismo tiempo analizar el estado de las tuberías, su materialidad, presiones de servicio y otros as-

pectos que permitan formarse un completo panorama de la situación actual.

A partir del diagnóstico realizado es posible iniciar el diseño de planes de eficiencia hidráulica y gestión de redes que sirvan de punto de partida para la implementación de planes de acción tendientes a gestionar y reducir las pérdidas de agua.

→ Determinar con precisión el punto de partida no es una tarea fácil. Según diversas experiencias internacionales, puede tomar varios años lograr el panorama completo que sea suficientemente fiable para definir las metas y diseñar planes de acción efectivos.

Los países que han tenido éxito en la reducción de ANC han sido capaces de medir bien y detectar con precisión los puntos de fuga a través de una microsectorización y digitalización de las redes.



## C. ¿Qué han hecho las empresas hasta ahora?

Los esfuerzos e inversiones realizadas por el sector en los últimos años han permitido que las pérdidas se mantengan, a pesar de que su tendencia natural es a crecer por el desgaste de las tuberías y de la infraestructura en general, a lo que se suman factores externos como sismicidad, vibraciones de tránsito y conexiones ilegales.

Las empresas han desarrollado planes que incorporan las condiciones técnicas que la autoridad ha ido fijando en busca de la estandarización en la medición del agua y la adopción de metodologías internacionales para su registro y lograr el objetivo final bajo las cuales estos programas pueden llevarse a cabo.

Con este fin, han invertido recursos humanos y financieros para transitar progresivamente hacia la gestión inteligente de las redes de agua potable. A medida que haya una mejor medición y mayor precisión de los puntos que las empresas deben abordar, se irán perfilando los planes de respuesta adecuados a la realidad de cada territorio que permitan abordar debilidades.

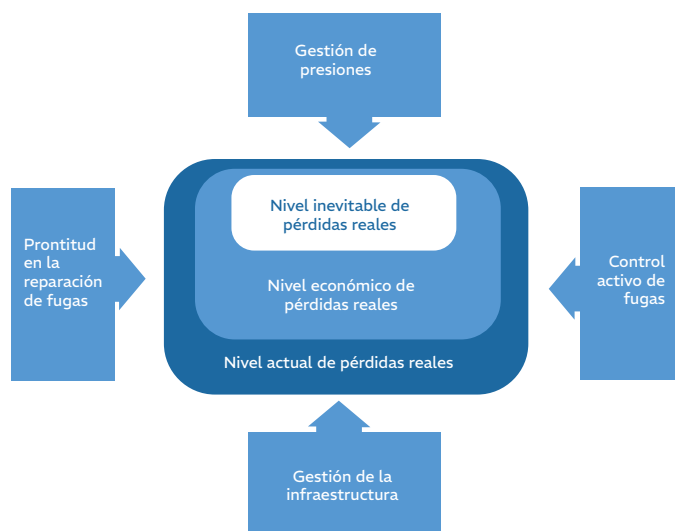
Estos procesos se realizan en varias etapas y toman tiempo, puesto que los sistemas tienen características propias que hacen que las herramientas adecuadas para reducir los niveles de aguas no contabilizadas sean diferentes en cada uno de ellos.

### Resumen de las acciones de las empresas para reducir las pérdidas

Las empresas han desarrollado planes que consideran soluciones que pasan por un conjunto de medidas cuyos hilos conductores son la medición de caudales y la gestión de presiones, acompañados de inversiones para

mantener y renovar infraestructura, tecnología para la digitalización de las redes y su monitoreo, así como en capital humano para una operación más eficiente.

Un resumen de estos ejes de trabajo puede apreciarse en la figura a continuación:



Las acciones básicas ("buenas prácticas", según la denominación de la IWA) involucran:

→ **Gestión de presiones:** enfocado a controlar de forma efectiva y eficiente el manto de presiones de operación de la red en rangos adecuados, evitando así el deterioro y fisuras en las redes de distribución y en los arranques domiciliarios. Para ello es recomendable dividir la red en sectores de presión, controlando el flujo de entrada mediante equipos tales como válvulas reductoras de presión (VRP) o aumentando la presión en puntos determinados de la red (*booster*).

→ **Control activo de las fugas:** se contrapone al "control pasivo" de fugas, en el que se repara una fuga sólo cuando esta aflora a la superficie (es visible). En el control activo se emplean equipos especializados para la detección de fugas no visibles (varilla de escucha, geófono, correlador

acústico, tecnología de gas trazador, imágenes satelitales, etc.), una tarea que debe realizarse de forma priorizada y sistemática.

→ **Agilidad y calidad en la reparación de las fugas:** la empresa desarrolla una logística para reparar las fugas visibles y no visibles con la mayor agilidad posible, profundizar la capacitación de los colaboradores y utilizar materiales y métodos adecuados para la ejecución de las reparaciones.

→ **Gestión de la infraestructura:** corresponde a la correcta ejecución de la instalación de las tuberías (calidad de los proyectos, materiales de calidad y mano de obra calificada) y la sustitución de éstas cuando el historial de problemas así lo justifique (principalmente en arranques y tramos de redes).

La digitalización y visualización activa de las redes está muy cerca del 100% (varias empresas ya han alcanzado ese hito), lo que contribuye a monitorear y controlar los movimientos del agua en la red y la detección de problemas que impacten en el caudal.

En paralelo, las empresas han implementado software inteligente de redes que procesa de manera continua los datos en línea de las variables hidráulicas de la red (principalmente niveles, caudales y presiones), lo que permite generar alertas preventivas de eventuales ocurrencias de fugas y priorizar los planes de trabajo de las cuadrillas.

Esto se ha conseguido gracias a la instalación y/o renovación de caudalímetros para el programa de macro medición e incorporación de telemetría al control y operación a distancia de las redes. Ello implica la incorporación de cientos de medidores, válvulas y sensores a lo largo de miles de kilómetros que permitan la implementación de sistemas automatizados de lectura y procesamiento de datos y la incorporación de

inteligencia artificial para determinar los puntos de intervención más efectivos.

Todas estas medidas apuntan hacia la construcción de planes integrales que solo en los últimos dos años acumulan una inversión de unos \$95.000 millones.

Las medidas adoptadas por las empresas en sus planes pueden dividirse en seis grandes grupos:

- Aumento de cobertura de sensorización y monitoreo en tiempo real para reducir la presión durante la noche, sin afectar la calidad del servicio, disminuir el potencial de roturas y detectar posibles fallas para su reparación oportuna.
- Mejora en los tiempos de reparación de roturas encontradas y contratos de servicio de reparación con dedicación exclusiva de modo que se pierda el mínimo de agua cuando ocurren fallas en la red, ya sean espontáneas o causadas por terceros.
- Búsqueda activa de fugas invisibles con más cuadrillas y nuevas tecnologías (acústicas, gases trazadores, etc.).
- Plan de búsqueda de ilícitos para detectar agua que está siendo hurtada.
- Plan de renovación de redes, con tecnologías predictivas para priorización de sistemas.
- Programa de recambio de macro medidores y medidores domiciliarios para actualización tecnológica.

# 3.

## Las claves del acuerdo

---

# 3.

## Las claves del acuerdo

### A. Principios

El sector sanitario ha decidido iniciar, en un trabajo conjunto autoridades-industria, un camino hacia una mayor eficiencia en el uso del agua con el fin de robustecer los sistemas de provisión de agua potable y saneamiento a la población urbana, con una hoja de ruta que establezca una meta hacia 2033 y el camino para alcanzarla.

#### → Roles en servicios sanitarios urbanos



**Empresas**  
Invierten y operan



**Estado**  
Regula y fiscaliza



**Clientes**  
Financian con su cuenta



El acuerdo “Hoja de ruta para la reducción de agua no facturada en el sector sanitario chileno” se basa en los siguientes principios rectores:

- Las empresas agrupadas en la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios (ANDESS) ofrecen servicios de agua potable y saneamiento al 93% de los usuarios en las ciudades del país, cumpliendo con los estándares de calidad fijados por la autoridad pese al complejo escenario hídrico.
- La red de agua potable crece con las ciudades y supera los 42 mil kilómetros de longitud. Por su uso y circunstancias propias de los suelos, sismicidad, pérdidas comerciales, calidad de materiales de la red, calidad de arranques aportados por terceros, antigüedad entre otros fenómenos hidráulicos, presenta un porcentaje de aguas no facturadas que a nivel nacional está en el orden de un 33%.
- La SISS ha contratado estudios que han permitido consensuar posiciones metodológicas con la industria para el desarrollo de los balances hídricos de los sistemas productivos bajo la metodología que plantea la International

Water Association (IWA). Esto permitirá avanzar hacia el indicador de Agua No Contabilizada, para gestionarlo y buscar su disminución.

- Los diagnósticos compartidos en el sector señalan que, para una gestión eficiente de las redes, se requieren avances de las empresas en registrar o precisar diversos usos no medidos del agua, así como una revisión por la autoridad de las normas sobre la calidad e instalación de las redes y mecanismos de financiamiento de los planes de acción.
- La hoja de ruta que resulte del trabajo técnico sectorial considerará objetivos medibles de ANF y planes de acción fiscalizables por la autoridad. Esta hoja de ruta contempla un plan de trabajo en etapas, enmarcado en el principio de progresividad contenido en la Ley Marco de Cambio Climático.

Con todos estos principios rectores, la autoridad y las empresas, en un nuevo trabajo colaborativo público privado, han acordado una hoja de ruta destinada a implementar un plan para la reducción de ANF en distintas localidades del país, con compromisos de las empresas y del regulador que sean medibles, reportables, eficientes y sustentables financieramente.



## B. Etapas

La Hoja de Ruta se desarrollará en dos etapas, la primera de análisis de situación de las empresas, priorización de localidades y desarrollo de mesas técnicas para la generación de consensos en temáticas que inciden en la gestión eficiente de las redes; y la segunda de implementación de los planes y adopción de ajustes en caso de ser necesario.

En la **Etapas 1**, las partes recopilarán y revisarán antecedentes necesarios para alcanzar consensos técnicos necesarios para implementar la Hoja de Ruta en materia de reducción de ANF. Para ello, la SISS convocará a la formación de mesas técnicas sectoriales que construyan un plan de trabajo con una mirada de largo plazo para habilitar las etapas siguientes de la Hoja de Ruta. Habrá mesas temáticas que aborden materialidad, campamentos, regulación, financiamiento, entre otros, y que involucren a otros actores relevantes en temas que inciden en la gestión de ANF.

También en esta primera etapa, las empresas propondrán una Guía Metodológica para establecer criterios técnicos y regulatorios que permitan avanzar hacia la construcción objetiva de metas de reducción de ANF, una vez homologadas las mediciones bajo la metodología IWA.

Además, las compañías presentarán planes de acción para la reducción de ANF al año 2033 de un 12% en sistemas priorizados y propondrán compromisos de largo plazo en materia de reducción de ANF a nivel de empresa.

En la Etapa 2, las empresas iniciarán la ejecución de los planes de acción anuales y la SISS deberá liderar el proceso de modificación de Normas Chilenas relacionada con la materialidad en los sistemas de agua potable con foco en la eficiencia hidráulica y la revisión y propuesta de modificación de otras normas técnicas necesarias para avanzar en la reducción de ANF. Además, implementará las acciones derivadas del trabajo de las mesas temáticas de su competencia con la debida coordinación con otros organismos públicos cuando corresponda.

Asimismo, las empresas concluirán el plan de macro medición instruido por la Superintendencia de Servicios Sanitarios para contar con nueva información para la elaboración de los balances hídricos, lo que podría significar ajustes del diagnóstico y planes de acción.

La Superintendencia, en tanto, fiscalizará las acciones comprometidas en las mesas de trabajo y en conjunto con la empresa, analizará su efectividad y posibles ajustes que permitan dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

# 4. Experiencia internacional

---

## 4. Experiencia internacional

---

Chile está lejos de ser el único país que busca abordar la eficiencia en el uso del agua en sus sistemas sanitarios. Hay experiencia internacional que ofrece valiosas lecciones para el camino adelante.

→ La revisión de los casos más avanzados a nivel global en reducción de agua no contabilizada indica que los avances en el control y reducción de las pérdidas de agua potable son lentos y que el logro de estándares más exigentes toma años y exige cuantiosos recursos, persistencia, aprendizaje y disciplina.

La evidencia foránea indica que los casos que tienen desempeños de excelencia han abordado el desafío con múltiples acciones pues la solución es multifactorial. Entre otros

aspectos, se han esforzado en mejorar la calidad de la información para la adecuada medición y modelación del fenómeno y el seguimiento de metas, lo que ha sido acompañado por la inversión en tecnología e infraestructura para una mejor sectorización.

Andess encargó un análisis comparado sobre la forma de abordar las ANC, de modo de contar con directrices que puedan guiar la construcción de la hoja de ruta. Estos casos incluyeron empresas del Estado de California en EE.UU., Inglaterra, Sydney Water en Australia, EPAL en Portugal, la Oficina de Obras Hidráulicas de Tokio, Japón, Israel y Turquía. Algunos han tenido éxito y se han convertido en referentes a nivel internacional, mientras que otros no han conseguido los objetivos fijados y su experiencia permite anticipar posibles errores.

Las principales lecciones son las siguientes:

→ **El ejercicio de análisis y definición de metas de eficiencia debe contemplar una mirada de largo plazo.** Los casos de éxito en la reducción de ANF dan cuenta de ello, como se aprecia en el caso de Tokio en Japón, donde se necesitaron 60 años para pasar desde un 20% de pérdidas totales al 3,5% que ostenta en la actualidad. EPAL en Portugal, demoró en torno a 25 años en bajar su ANF desde un 25% a mediados de los 90 al 10% en 2020 y en Sídney en Australia les tomó más de 20 años llegar al 8% de pérdidas reales desde el más del 15% que tenían a fines de los 90. Mirando adelante, el desafiante objetivo impuesto para el sector en el Reino Unido considera un período de trabajo de más de 25 años (2050).

→ **Debe tratarse de un proceso adaptativo y flexible que se retroalimente de la experiencia y conocimiento adquiridos y tenga en cuenta las diferentes realidades que pueden existir.** La imposición de metas rígidas en plazos y/o guarismos que desconocen la naturaleza del fenómeno que se intenta combatir y disminuir implica la introducción de riesgos innecesarios a usuarios, prestadores y reguladores. En el Reino Unido, The Water Services Regulation Authority (OFWAT) está intentando abordar las incertidumbres y riesgos en el camino a las metas de ANC, intentando compatibilizar las necesidades de inversión de mediano plazo con las requeridas en el largo plazo, teniendo en consideración la capacidad de pago de los usuarios y los desafíos técnicos y regulatorios involucrados en semejante desafío.



En Portugal, las políticas de los servicios de agua potable, en particular las relativas a eficiencia hidráulica, han sido orientadas a través de una planificación nacional continua, que comenzó en el primer quinquenio de la década del 2000 con el Programa Nacional para el Uso Eficiente del Agua (PNUEA) y ha seguido en sucesivos planes tácticos con definición de objetivos concretos, medidas, estimación de inversiones y fuentes de financiamiento (PEAASAR I, II y 2020).

En una dimensión más operativa, las metas concebidas en Sidney y California contemplan rangos para la evaluación de su cumplimiento, lo que da cuenta de que el asunto puede tener variaciones inesperadas por diversas causas.

- **Resulta conveniente que la definición de metas sea un ejercicio cuidadoso y que su definición tenga los debidos fundamentos técnicos.** En los casos de Sydney Water y California se desarrollaron metodologías, criterios y modelos para determinar los objetivos, sobre todo atendiendo a que los costos del esquema son financiados principalmente por las tarifas que pagan los usuarios.
- **Son fundamentales la evaluación de la cobertura (geográfica y temporal) y grado de certeza (confiabilidad) de los datos que sustentan el establecimiento de la línea base y el ejercicio de definición y monitoreo de los indicadores claves.** La varianza en los datos por motivos ajenos a la naturaleza del fenómeno que se intenta controlar puede tener alto impacto. En California, el



regulador inició el proceso de elaboración de la normativa en paralelo a la realización de una auditoría sobre la validez de los datos provistos por las compañías, cuyos hallazgos permitieron sustentar luego las definiciones que se incorporaron en la regulación. Así, los plazos y metas son flexibles en atención a esta perspectiva (y otras). Por el contrario, en el caso turco, la ausencia de enfoques objetivos y científicos para definir los datos que deben informarse, incluida su fiabilidad y límites de confianza, y la ausencia de auditorías técnicas independientes, contribuyeron al incumplimiento de las metas.

- **Para lograr avances en su reducción, el combate a las pérdidas requiere de acciones persistentes que consumen recursos humanos, por lo que todos sus impactos deben considerarse en la regulación.** Esto es evidente en varios de los casos examinados y, en los casos de Portugal y Turquía, se postula que uno de los aspectos que ha ido en contra del éxito de los programas es la falta de capacidad financiera de al menos una fracción de los prestadores.

El modelo o esquema que se imponga debe poner atención a esta dimensión, los esfuerzos requieren financiamiento ya sea vía fondos subsidiados, aportes directos estatales, tarifas (usuarios financian) o una combinación de ellos. En todos los casos de éxito revisados este aspecto está presente.


- **El estudio y establecimiento de metas debe atender a las diferencias que puedan existir en el sector, tanto en términos de capacidad técnica y financiera de los prestadores como su tamaño y características geográficas.** En el caso de Portugal, ERSAR indica que uno de los motivos que han impedido lograr plenamente las metas radicó en la adopción de objetivos demasiado ambiciosos para pres-

tadores que tenían líneas de base muy bajas. Asimismo, en Turquía se señala que la falta de preparación y capacidad de gestión en muchos municipios y compañías de agua fue uno de los aspectos que influyó en el incumplimiento. Por otra parte, en California, las metas se establecen para cada prestador.

→ **La reducción de las ANC requiere de la realización de múltiples acciones.** Esto, pues se trata de un fenómeno multifactorial que debe abordarse con una debida priorización de las diferentes líneas de trabajo que resulta necesario aplicar, sin perder atención al control de sus costos y efectividad. Así, las líneas de acción implementadas en las empresas incluyen, entre otras, un nivel de sectorización eficiente, una alta cobertura de sensorización de la red de distribución (iluminación de la red), disponibilidad de soluciones avanzadas tendientes a monitorear en tiempo real los parámetros de los sensores y generación de alertas preventivas, un plan de búsqueda activa de fugas extenso que permite inspeccionar y recorrer gran parte de la red de distribución anualmente, y un oportuno nivel de respuesta para la reparación de fugas reportadas.

- **Por último, la experiencia bien focalizada, el conocimiento adquirido en la práctica y la incorporación de avances tecnológicos resultan vitales para la obtención de logros en el ámbito discutido y en su permanencia en el tiempo.** Ejemplos de lo anterior se pueden encontrar en varias compañías o países que destacan a nivel internacional por su buen desempeño, tales como Israel, Sydney Water, la Oficina de Obras Hidráulicas de Tokio y EPAL, las que pese a presentar excelentes indicadores en materia de pérdidas han adoptado como política persistir en el desarrollo tecnológico y la innovación.



A photograph of water flowing from a blue pipe, with a large teal circle overlaid in the center. The background is a blurred green landscape.

## 5. Preguntas Frecuentes

---

# 5.

## Preguntas frecuentes

---

### → En concreto, ¿cuáles son las metas del acuerdo?

Los objetivos o metas pactados en la Hoja de Ruta son:

- Reducir en 12% el índice de ANF en sistemas en riesgo hídrico para 2033.
- Que en 2033 el índice de ANF no supere el umbral de 40% en ningún sistema del país.
- En el largo plazo llegar a una meta país de 25% de agua no facturada (ANF).

### → Actualmente las aguas no facturadas se estiman en el orden de 33%. Con este acuerdo, ¿a cuánto podría bajar esa cifra?

R: Lo primero es transitar desde el indicador ANF a ANC que ayudará a planificar y ejecutar la gestión necesaria para disminuir las pérdidas. Una vez que las empresas hayan completado los balances hidráulicos podrán trabajar con las autoridades en la definición de sus metas individuales, con la idea de llegar a un índice nacional de ANC de 25% en el largo plazo.

Si uno considera la estimación del nivel actual de pérdidas, se espera recuperar anualmente más de 37 millones de m<sup>3</sup> en los próximos 10 años. Es importante avanzar en esta hoja de ruta con responsabilidad técnica, tal como lo han hecho empresas y países que lideran este tema a nivel internacional, como Sídney (Australia), Tokio (Japón) y EPAL (Portugal) que lograron llegar a su situación actual de excelencia en periodos de 30 o más años.

### → ¿Cómo se establecieron las metas?

R: Las metas se establecieron aplicando parámetros técnicos y tomando en consideración las experiencias de los países que han tenido buenos resultados, sin dejar de lado la urgencia que plantean el cambio climático y el estrés hídrico que experimentan diferentes territorios del país.

El trabajo no empieza ahora, sino que continúa sobre lo realizado por la industria en eficiencia hídrica

en la última década, para lo cual se han realizado cuantiosas inversiones en gestión y tecnología, con foco en robustecer los sistemas productivos. Este acuerdo es una oportunidad para ofrecer a Chile una mayor seguridad hídrica en el abastecimiento.

**→ ¿El acuerdo implica un aumento de las inversiones de las empresas? ¿Cuánto?**

R: El acuerdo contempla la ejecución de planes de acción diseñados de acuerdo con las particularidades de cada empresa, lo que sin duda acelerará las inversiones de la industria en esta materia.

Hay que decir que las sanitarias han realizado inversiones importantes para enfrentar el desafío de la eficiencia hídrica. A modo de ejemplo, solo en los últimos dos años, las empresas han desembolsado más de \$95.000 millones para enfrentar este desafío, de los cuales cerca de un 87% ha ido a inversiones y un 13% a gastos operativos.

**→ ¿Cuáles son las localidades que afectará este acuerdo?**

R: En una primera etapa, el plan considera priorizar aquellos sistemas de distribución de agua potable que presentan un mayor riesgo hídrico y aquellos sistemas que actualmente presentan un indicador de agua no contabilizada sobre el promedio. Se estima que esto corresponda a unos 140 sistemas entre las regiones de Arica y Parinacota y la de Los Lagos.

**→ ¿Cuál es el plazo para cumplir lo establecido, y qué pasará con aquellas empresas que no lo hagan?**

R: Si bien se trata de un acuerdo voluntario, se han establecido indicadores y revisiones bianuales que permitirán ir monitoreando la ejecución de los planes de acción.

Es importante destacar que existen una serie de compromisos sectoriales que deben irse abordando en el transcurso de este plan para favorecer su eficacia, entre ellos hay aspectos normativos como la calidad de los materiales que hoy están autorizados en el país para la instalación de nuevas redes,





→ **¿Cómo se medirá el éxito o fracaso de este plan?**

R: Dada la cantidad de empresas que suscriben el acuerdo, las que representan respecto al número de clientes atendidos un 93% del total del país y cerca del 98% de las redes de distribución de agua potable a nivel nacional, ya debiera considerarse un éxito. Esperamos que las empresas que no pertenecen a la asociación se vayan incorporando al acuerdo y que, por cierto, las socias de Andess mantenga su adhesión.

Por otro lado, la autoridad y las empresas revisarán cada dos años la efectividad de las acciones.

→ **¿Qué señal es la que quieren dar con este acuerdo?**

R: Creemos necesario que todos los usuarios del agua se comprometan a cuidarla. No hay que olvidar que el agua potable representa en promedio un 12% del agua que se consume a nivel nacional, por lo que este acuerdo es una contribución para mejorar el uso del agua en el país. Es imprescindible que más actores se vayan sumando a esta iniciativa considerando la crisis hídrica que se enfrentan los territorios en diferentes zonas del país.

→ **¿Por qué se logra este acuerdo y no antes, si desde hace años se ha criticado el porcentaje de pérdidas?**

R: Se concreta por la necesidad de entregar al país una señal de la necesidad que todos los usuarios del agua se comprometan a cuidarla. No olvidar que el agua potable para el consumo humano representa en promedio el 12% del agua que se consume a nivel nacional por lo que es una contribución al mejor uso del agua en el país y requiere que más actores se vayan sumando a esta iniciativa considerando la crisis hídrica que enfrentan los territorios en diferentes zonas del país.

## 6. Glosario

---

## 6. Glosario

### → Definiciones

#### **Adaptación al cambio climático:**

acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

**Cambio climático:** cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

#### **Efectos adversos del cambio climático:**

los cambios en el medio ambiente, provocados por el cambio climático, que tienen consecuencias nocivas en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas, en la salud y el bienestar humano, o en los sistemas socioeconómicos.

#### **Mitigación del cambio climático:**

acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático.

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

**Sectorización:** División de las redes en segmentos más pequeños que faciliten su gestión hidráulica.

## → Abreviaturas

### ANC

Aguas No Contabilizadas.

### ANDESS

Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios.

### ANF

Aguas No Facturadas.

### EPAL

Empresa Portuguesa das Águas Livres (Portugal).

### ERSAR

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (Portugal).

### ERP

Estación reductora de presión

### IWA

International Water Association.

### MOP

Ministerio de Obras Públicas (Chile).

### OFWAT

Water Services Regulation Authority (UK).

### PEAASAR

Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (Portugal).

### PNUEA

Programa Nacional para el Uso Eficiente del Agua.

### SISS

Superintendencia de Servicios Sanitarios (Chile).



# 7. Anexos

---

## 7. Anexos

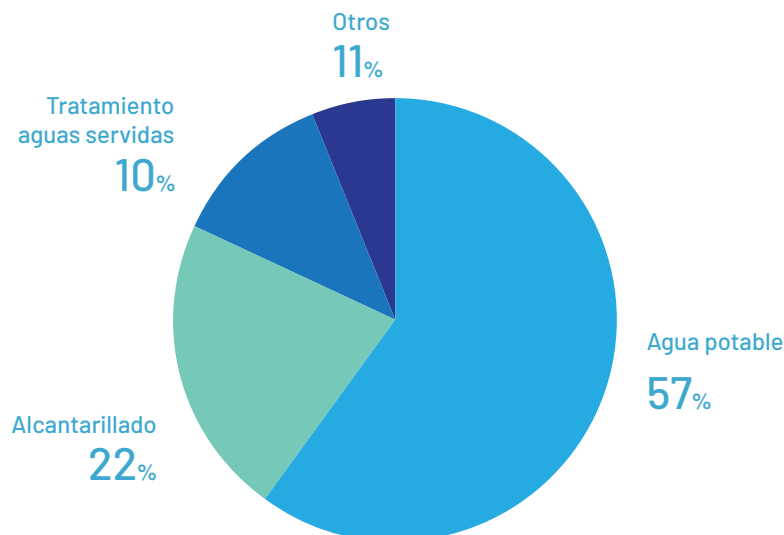
### Anexo 1: la industria sanitaria y su adaptación al cambio climático

Durante la última década, las compañías de servicios sanitarios han avanzado en adaptación al cambio climático. Han implementado la gestión por riesgos, identificando nuevos escenarios que permitieron la incorporación en sus planes de desarrollo de infraestructura para dotar de mayor seguridad hídrica y resiliencia a sus sistemas y planes de emergencia para ofrecer suministro alternativo de agua potable cuando

las condiciones de la naturaleza afectan la continuidad de los servicios.

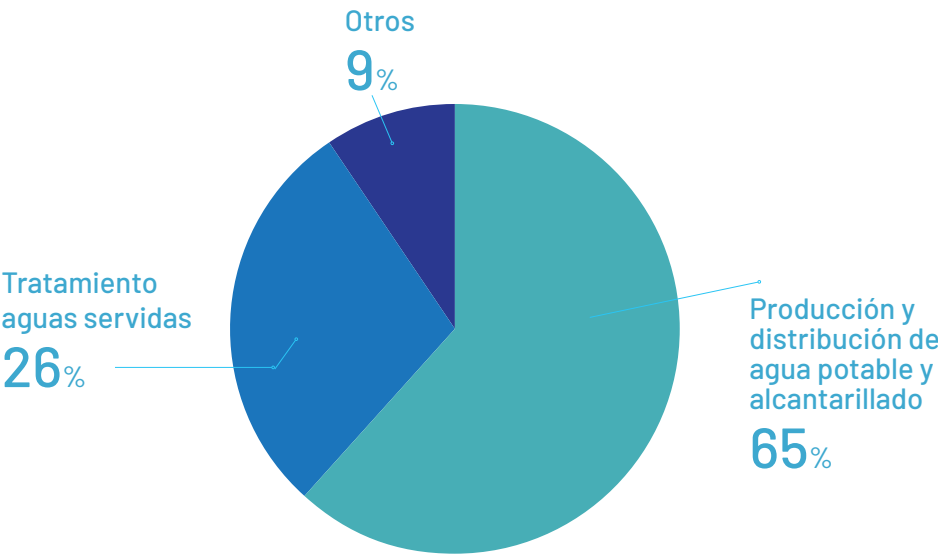
Solo durante el año 2024, las empresas invirtieron US\$561 millones, monto que en gran medida tuvo como destino la producción y distribución de agua potable. El foco en agua potable busca enfrentar la prolongada sequía que ha afectado una extensa zona del territorio y la incorporación de obras de respaldo y seguridad del abastecimiento para enfrentar de mejor manera eventos de la naturaleza que ponen en riesgo la potabilización.

#### → Inversiones 2024



→ Inversión acumulada 2000-2024

**US\$ 10.109 millones**



Hasta el año 2010, el foco de las inversiones de la industria se orientó al desarrollo de obras y sistemas para avanzar en el tratamiento de aguas servidas. La meta de alcanzar el 100% de cobertura de tratamiento para las aguas servidas urbanas recolectadas se alcanzó en un récord de 12 años, un logro reconocido en el mundo, donde conseguirlo puede tomar 30 o más años.

En la última década la prioridad ha sido la construcción de nueva infraestructura para producir y distribuir agua potable con el fin de robustecer los sistemas para dotarlos de mayor seguridad y enfrentar de mejor manera eventos de la naturaleza que ponen en riesgo la continuidad y calidad de los servicios sanitarios.

La industria comenzó hace años el camino a la adaptación a este nuevo escenario, con acciones e inversiones claras, y hoy estamos acelerando el paso. Si hace 20 años el desafío era el saneamiento, hoy la gran tarea es enfrentar el cambio climático.

El cambio climático ha impuesto nuevos desafíos a los servicios sanitarios, urbanos y rurales, provocando, hoy día, efectos que esperábamos para 20-30 años en el futuro.

Para los servicios sanitarios, el cambio climático se expresa de tres maneras:

- ➔ Menor disponibilidad de agua
- ➔ Deterioro de la calidad de las fuentes.
- ➔ Mayor frecuencia de eventos naturales que afectan las operaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, las inversiones y gestión oportuna de la industria han invisibi-

lizado en las ciudades la realidad de la mega sequía que afecta al país desde hace más de 13 años. Las personas que viven en localidades urbanas atendidas por empresas de agua potable y saneamiento no han enfrentado restricciones al consumo de agua pese a la sequía extrema, gracias a un esfuerzo sectorial que se refleja en planes de gestión e inversión a largo plazo que facilitan llegar a tiempo con las soluciones. En la década de 2010-2020, el 40% de las inversiones se destinaron específicamente a la adaptación al cambio climático, destinando US\$ 1.683 millones para ese fin. Del mismo modo, se destinarán inversiones por más de US\$ 2.378 millones entre 2020 y 2040.

A modo general y para tener una idea referencial de la situación nacional en materia de nuevas inversiones, a continuación se mencionan algunas obras relevantes por macrozonas que muestran como la industria proyecta afrontar los desafíos del crecimiento de la población y mayor demanda en un escenario de cambio climático.

Respecto de inversiones, se estima que se demandarán cifras cercanas a los US\$10.000 millones entre 2020 y 2040 para asegurar la correcta prestación de los servicios.

Sin duda, la inversión es fundamental, pero no suficiente por sí misma. La gran lección de estos años y convicción de la industria sanitaria es que hoy las soluciones no pasan por el esfuerzo de un solo actor, el cambio climático nos obliga a trabajar cada vez más unidos y coordinados para impulsar condiciones propicias para la implementación de estas soluciones.

Macrozona	Obras en Agua Potable	Obras en Alcantarillado y tratamiento de aguas servidas
NORTE	<p><i>Más resiliencia</i></p> <p>→ Nuevas conducciones para fuentes cordilleranas y embalses</p> <p><i>Más oferta de agua</i></p> <p>→ Nuevas plantas desalinizadoras de agua de mar (4)</p> <p>→ Ampliaciones de plantas desalinizadoras existentes (4)</p> <p>→ Ampliación de planta de osmosis inversa existente (1)</p> <p>→ Ampliación de plantas de agua potable convencionales (20)</p> <p>→ Nuevos sondeos (20)</p> <p><i>Calidad de servicio</i></p> <p>→ Estanques equivalentes a más de 50 mil metros cúbicos de capacidad para mantener calidad de servicio.</p> <p>→ Más de 700 km de redes de agua potable reemplazadas</p>	<p><i>Reposición de infraestructura</i></p> <p>→ Reposición de más de 400 km de redes de alcantarillado, ampliación de plantas elevadoras de aguas servidas y respaldo eléctrico</p> <p><i>Nuevos estándares de tratamiento de las aguas servidas</i></p> <p>→ Transformación de emisarios submarinos a sistemas de lodos activados (4)</p> <p>→ Cambio tecnológico en sistemas de tratamiento de aguas servidas (7)</p>



Macrozona	Obras en Agua Potable	Obras en Alcantarillado y tratamiento de aguas servidas
CENTRO-SUR	<p><b>Más resiliencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nuevas conducciones para embalses</li> <li>→ Interconexiones entre sistemas existentes</li> <li>→ Nuevas captaciones e instalación de filtros en captaciones superficiales</li> <li>→ Tranques de agua cruda (15)</li> </ul> <p><b>Más oferta de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nuevas plantas desalinizadoras de agua de mar (5)</li> <li>→ Nuevas plantas de agua potable convencionales (19)</li> <li>→ Ampliación de plantas de agua potable convencionales (138)</li> <li>→ Nuevos sondeos (475)</li> </ul> <p><b>Calidad de servicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Estanques equivalentes 240 mil metros cúbicos de capacidad para mantener calidad de servicio</li> <li>→ Más de 3600 km de redes de agua potable reemplazadas</li> </ul>	<p><b>Reposición de infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Reposición de más de 1000 km de redes de alcantarillado</li> </ul> <p><b>Nuevos estándares de tratamiento de las aguas servidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ampliación de plantas de tratamiento de aguas servidas (98) e Incorporación de nuevos tratamientos en plantas existentes (29)</li> <li>→ Nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas (15)</li> </ul>
AUSTRAL	<p><b>Más resiliencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Nuevas conducciones</li> <li>→ Interconexiones entre sistemas existentes</li> <li>→ Nuevas captaciones superficiales</li> </ul> <p><b>Más oferta de agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ampliación de plantas de agua potable convencionales (2)</li> </ul> <p><b>Calidad de servicio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Más de 150 km de redes de agua potable reemplazadas</li> </ul>	<p><b>Reposición de infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Reposición de más de 100 km de redes de alcantarillado</li> </ul> <p><b>Nuevos estándares de tratamiento de las aguas servidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ampliación de plantas de tratamiento de aguas servidas e Incorporación de nuevos tratamientos (1)</li> <li>→ Nuevas plantas de tratamiento de aguas servidas (1)</li> </ul>

## Anexo 2:

# Cifras 2000-2024

En 2024, alrededor del **60% de inversión correspondió a nueva infraestructura**, destinada mayoritariamente a producción y distribución de agua potable.

Inversión en planes de desarrollo **2025-2027**

**US\$ 1.017 millones**

Acumulado desde 2000

**US\$ 10.109 millones**

**Inversión al 2040**

**US\$ 10 mil millones**

## INVERSIÓN 2024



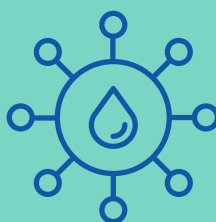
**US\$ 561 millones**



**58%** correspondió a nueva infraestructura.



El **31%** de la inversión 2024 corresponde a reposición de redes de agua potable y alcantarillado.



Inversión en **reposición de redes**

**US\$ 173 millones**

## INVERSIONES EN CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es hoy el principal riesgo para los servicios sanitarios y tiene impactos directos sobre el acceso de las personas al agua potable y al saneamiento:





**US\$1.683 millones**

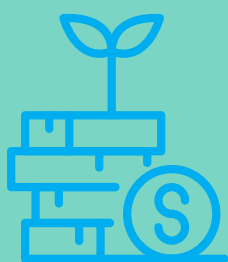
→ Inversión en infraestructura (2010-2020)

- Ampliaciones y mejoras de plantas
- Nuevos sondajes
- Obras no convencionales
- Plantas de osmosis inversa para desalación
- Reservas para autonomía
- Articulación con otros actores de la cuenca

→ Acelerar el cambio es fundamental para mitigar los efectos del cambio climático a lo largo del país.



**40%**  
de las inversiones entre 2010 y 2020 se destinó adaptación al cambio climático.



**US\$2.378 millones**

→ Inversión para hacer frente al cambio climático (2020-2040)

- **15** tranques de agua
- **19** nuevas plantas de agua potable convencional
- Construcción de estanques de agua potable equivalentes a más de **300 mil m<sup>3</sup>** de capacidad para mantener la continuidad del servicio
- **505** nuevos sondajes (pozos)
- **9** plantas desalinizadoras de agua de mar
- Ampliación de **4** plantas desalinizadoras existentes
- Ampliación de **161** plantas de agua potable existentes

# Sobre Andess

Somos la asociación gremial de las empresas sanitarias de Chile y representamos a la industria del agua potable y saneamiento urbanos. Nuestros socios se hacen cargo de todos los aspectos relacionados con la entrega de agua potable y saneamiento a 17 millones de personas en 364 localidades, considerando las peculiaridades geográficas, económicas, sociales y medioambientales en el conjunto de las ciudades del país.

Esta asociación reúne a 22 empresas privadas que atienden al 95% de los hogares urbanos de Chile y fue creada el 6 de noviembre de 1990 con el nombre de Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios, Andess.



22

empresas  
privadas



95%

de los hogares urbanos  
de Chile reciben los  
servicios de producción  
y distribución de agua  
potable, recolección,  
tratamiento y disposición  
de aguas servidas.



5,4

millones de  
hogares



17

millones de  
personas



364

localidades

## → Socios de Andess A.G.:

- |                       |                            |                    |
|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| • Aguas del Altiplano | • Aguas Manquehue          | • Aguas de Colina  |
| • Aguas Antofagasta   | • La Leonera               | • Sacyr Agua       |
| • Nueva Atacama       | • Emapal                   | • Essbio           |
| • Aguas del Valle     | • Novaguas                 | • Nuevosur         |
| • Esva                | • BCC                      | • Aguas Araucanía  |
| • Aguas Andinas       | • Explotaciones Sanitarias | • Suralis          |
| • Aguas Cordillera    | • Aguas Santiago Poniente  | • Aguas Patagonia  |
|                       |                            | • Aguas Magallanes |



