

## Capítulo 5

# Desafíos futuros





Lago Conguillío, Región de La Araucanía. Fotografía: Norberto Seebach

## 5. DESAFÍOS FUTUROS

Este Atlas refleja un país hídricamente heterogéneo a lo largo y ancho de su territorio. Desde su diversidad, Chile se encuentra expuesto a una serie de cambios tendenciales en materia climatológica asociados al agua, experimentando con mayor frecuencia eventos meteorológicos extremos y fenómenos como sequía, inundaciones y aluviones, los cuales han despertado una preocupación para enfrentar los posibles impactos de este cambio climático en la cantidad y calidad del recurso hídrico.

Estos fenómenos generan consecuencias, entre las cuales se cuentan pérdidas de vidas humanas, daños en viviendas y en servicios básicos, además de pérdidas en infraestructura de equipamiento y conectividad tanto vial como portuaria y aeroportuaria, provocando el aislamiento de las zonas afectadas y deterioro de la capacidad productiva.

Diversos modelos climáticos han pronosticado que los procesos hidrológicos están siendo fuertemente afectados debido a variaciones de temperatura y precipitación, así como por el aumento de la altura de la línea de nieve, lo que hace que los ríos y distintos cursos de agua ya no se comporten como históricamente lo habían hecho.

Los resultados de distintos escenarios proyectados para el futuro coinciden en pronosticar aumentos de temperaturas y variación de precipitación, según la zona geográfica del país. Este análisis requiere considerar la climatología reciente de Chile y compararla con la simulación de escenarios futuros en un periodo de tiempo definido. Es del caso que si utilizamos las simulaciones efectuadas por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), los resultados de estos pronósticos para el periodo 2030-2059 indican que para las Macrozonas Norte, Centro y Sur, se esperan aumentos de temperaturas mínima y máxima promedio del orden de 1 a 2°C con respecto del escenario base comprendido entre los años 1970 y 1999. Por otra parte, con relación a la precipitación, ésta disminuiría en las Macrozonas Centro y Sur hasta en un 50% con respecto al escenario base, pudiendo disminuir hasta un 80% en la Macrozona Norte. Finalmente, en la Macrozona Austral se produciría un aumento de 1 a 2°C de las temperaturas mínimas promedio y una disminución de 2 a 3°C de las temperaturas máximas promedio. Además, se espera un aumento de 15% a 20% en las precipitaciones en esta misma Macrozona.

La información presentada en este Atlas y los efectos del cambio climático, nos plantean el gran reto de abordar adecuadamente la sequía y la recurrencia de los eventos extremos. Sin embargo, nuestra institucionalidad, normativa y actual política de gestión del agua no están todavía a la altura para resolver estos problemas. Es por ello que se considera necesario abordar, entre otros, los siguientes desafíos:

- ♦ **Crear herramientas adecuadas para la heterogeneidad hídrica de Chile y enfrentar los impactos del cambio climático.** La información que presenta este Atlas evidencia grandes diferencias de magnitud de las variables hidrometeorológicas a lo largo del país. Las normas y herramientas actuales tienden a aplicarse en forma homogénea y no según la realidad geográfica de cada región o cuenca. Por otra parte, la proyección de escenarios futuros y los reiterados eventos extremos evidencian la necesidad de avanzar en la búsqueda y generación de nuevas fuentes de

agua, así como de planes y políticas tendientes a facilitar la construcción de infraestructura hidráulica de acumulación de agua, que permita regularla y almacenarla, tanto para mitigar eventos extremos, como para disponer de ella en épocas de escasez.

- ♦ Contar con un **marco legal e institucional** que considere tanto la diversidad y la escasez hídrica como fenómenos reales. Se precisa, además, modificar el marco normativo priorizando la subsistencia humana a través del acceso de la población al agua potable.

Esto ha comenzado a recogerse en las modificaciones legislativas que se encuentran en curso, propendiendo además, a aumentar las capacidades de información, gestión, fiscalización y protección ambiental del agua, tanto para asegurar un acceso equitativo a ésta como para la preservación del recurso en el futuro. Así mismo, se busca incorporar mecanismos de generación de información que permitan a la autoridad conocer y fiscalizar las extracciones de agua en los principales ríos, canales, cuerpos de agua y acuíferos, lo que posibilitará conocer de un mejor modo la magnitud de los diferentes usos del agua en el país, y mejorar la gestión del recurso.

También se encuentra en trámite un proyecto de ley que regulará los Servicios Sanitarios Rurales, el que busca proteger y preservar el carácter asociativo y participativo de los Comités y Cooperativas de APR, generando formas de reconocimiento y protección preferente de sus derechos.

- ♦ Una **nueva institucionalidad del agua** que permita establecer coordinaciones interinstitucionales para avanzar hacia una gestión integrada del recurso hídrico; definir una política nacional de agua y una gobernanza adecuada para el conocimiento, investigación y gestión de ésta. Ello significa:

- ❖ Disponer de una **Política Nacional del Agua vinculante**, que establezca los objetivos de interés nacional para garantizar el acceso al agua y su aprovechamiento eficiente y sustentable. Esta política deberá ser el marco de referencia dentro del cual deberán interactuar el sector público y el privado para un manejo multisectorial y articulado que permita una gestión integrada de los recursos hídricos.

- ❖ Considerar un **Plan Nacional de Recursos Hídricos** a cinco años, entendido como un instrumento estratégico orientado a implementar y coordinar las políticas nacionales, planes y programas relacionados directa e indirectamente con el agua en una visión conjunta de los recursos hídricos en el corto, mediano y largo plazo. El Plan servirá de carta de navegación no sólo para las inversiones y la solución de problemas críticos relacionados con el agua a nivel nacional, sino también para la elaboración de instrumentos a nivel sectorial y regional con el fin de alcanzar una visión común.

- ❖ Generar una **adecuada gobernanza para la gestión del agua por cuencas**, entendida como el conjunto de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos implementados para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos y la provisión de servicios de saneamiento en

los diferentes niveles de la sociedad. En este sistema, la autoridad debiera jugar un papel que facilite la participación y coordinación de los distintos actores. El éxito depende de que en todo momento se realice una buena comunicación en todos los sentidos. La gobernanza integrada por cuencas necesariamente se encuentra relacionada con la nueva institucionalidad del agua.

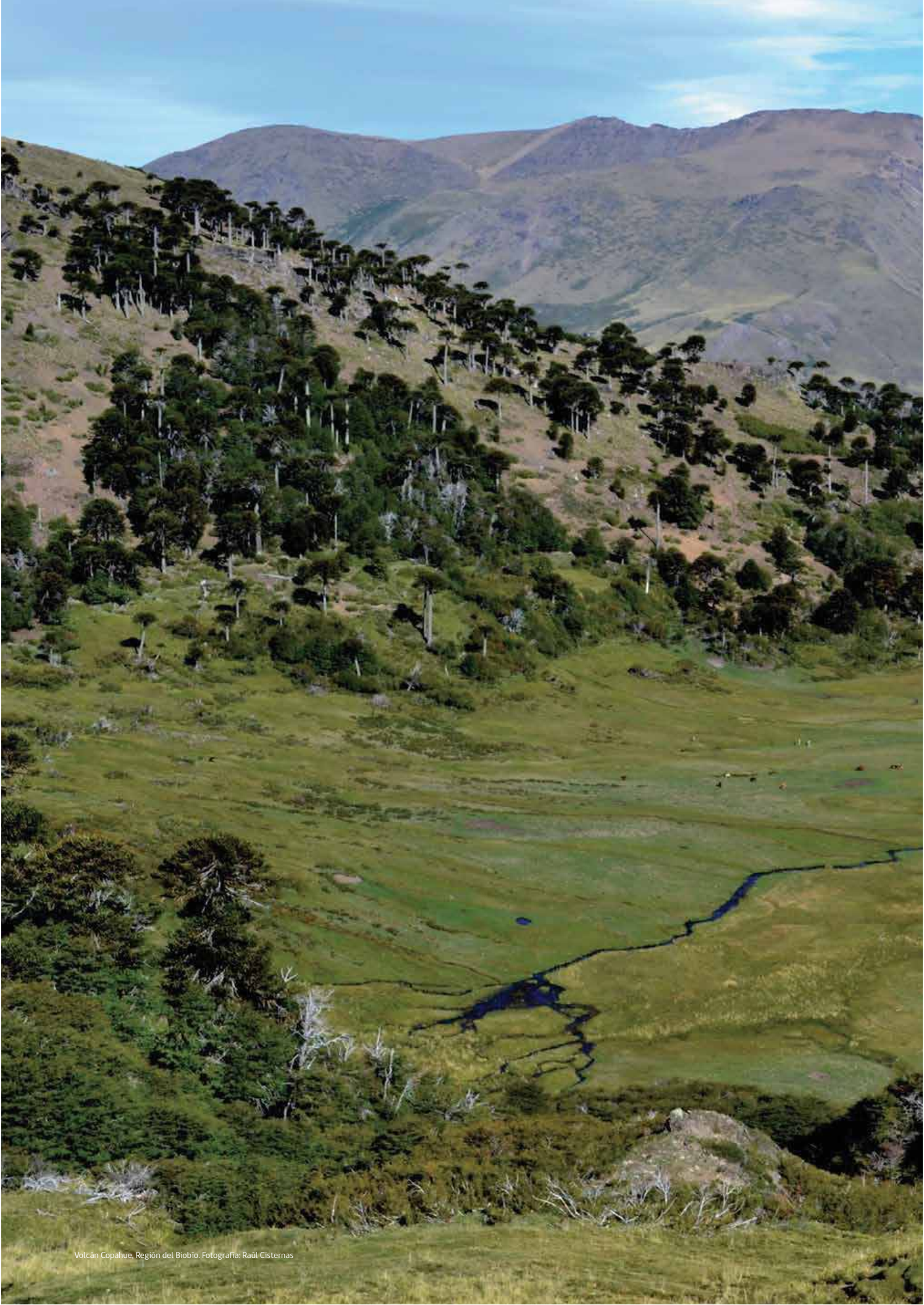
- ❖ Lograr la implementación de una **Gestión Integrada de Recursos Hídricos** (GIRH) en todas las cuencas del país, donde las políticas públicas permitan generar las condiciones para que la gestión del agua no sea sólo integrada, sino también sustentable, tanto para el medio ambiente como para las actividades productivas. Para lo anterior, resulta necesario integrar en las decisiones y administración del agua a todos los actores de las cuencas para así avanzar hacia una mejor gestión del recurso hídrico, entendida como un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, el suelo y los otros recursos relacionados, con el fin de maximizar los resultados económicos y el bienestar social de forma equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.
- ◆ Mejorar el **conocimiento de los sistemas hídricos del país**. En Chile, en los últimos 100 años el monitoreo y análisis de datos de las distintas variables hidrometeorológicas, morfológicas y geofísicas ha permitido generar conocimiento y entender el funcionamiento de los sistemas hídricos superficiales y subterráneos dentro del territorio nacional. Sin embargo, aún quedan tareas pendientes y retos por cumplir. Se considera necesario mejorar y ampliar las **redes de medición** de aguas superficiales y subterráneas de la DGA de manera de disponer de información oportuna que sirva de apoyo en la toma de decisiones. Para ello, se han iniciado coordinaciones para ampliar la base de datos de información hidrometeorológica de la DGA mediante un convenio para acceder a los datos de las estaciones meteorológicas de la DMC, considerando también cooperación entre servicios para la predicción de catástrofes asociadas a fenómenos climáticos extremos y sus necesarios mecanismos de adecuación y respuesta por parte de las autoridades.

- ◆ Además de la generación de datos, se requiere avanzar en la **Investigación en Recursos Hídricos**. Actualmente se trabaja en crear las alianzas necesarias con Universidades y Centros de investigación con el fin de aumentar el conocimiento del comportamiento de los recursos hídricos en el país y que permita abordar su gestión dentro del escenario de incertidumbre climática y creciente escasez hídrica. Se ha propuesto, además, mejorar y complementar las plataformas de información de los recursos hídricos a nivel de cuencas y un trabajo coordinado con el Instituto Nacional de Hidráulica a fin de que éste profundice su ámbito de acción en investigaciones hidrogeológicas, recargas de acuíferos y otros aspectos necesarios de abordar.
- ◆ Los desafíos para los próximos años dicen relación con buscar los mecanismos más apropiados y eficientes para hacer **ahorro del agua y abordar con eficiencia las situaciones de escasez**, en especial en aquellos casos que requerirán de importantes inversiones para mejorar la seguridad hídrica. La diversificación de las fuentes, incluyendo la incorporación de nuevas como las desalinizadoras y el desarrollo de infraestructura de almacenamiento, resultarán clave para contar con agua para la población en forma segura. Estamos preocupados en buscar mecanismos innovadores que permitan incorporar estas mejoras.
- ◆ Establecer una **cultura del agua en la población desde una aproximación ética**. Resulta relevante trabajar con la ciudadanía en instaurar una cultura del agua, inculcando desde pequeños la necesidad de conocer, valorar y proteger el recurso hídrico en todas sus dimensiones y estados.

Sabemos que, por definición, el comportamiento del agua es dinámico, razón por la cual, se hace necesario entender y actualizar la información aquí refrendada y hacernos cargo como país de estos desafíos y otros venideros.

Para ello estamos trabajando.





## Capítulo 1 Chile en el mundo

1.1	Chile: País de Contrastes	8
1.2	Macrozonas	10
1.3	Cuencas Hidrográficas	18
1.4	Cuencas Representativas	22

## Capítulo 2 Nuestra agua

2.1	Servicio Hidrométrico Nacional	26
2.2	Precipitación	48
2.3	Glaciares	52
2.4	Ríos y Escorrentía	60
2.5	Lagos y Lagunas	66
2.6	Acuíferos	70
2.7	Niveles de Pozos	72
2.8	Calidad de Aguas	76

## Capítulo 3 El Agua, un bien escaso

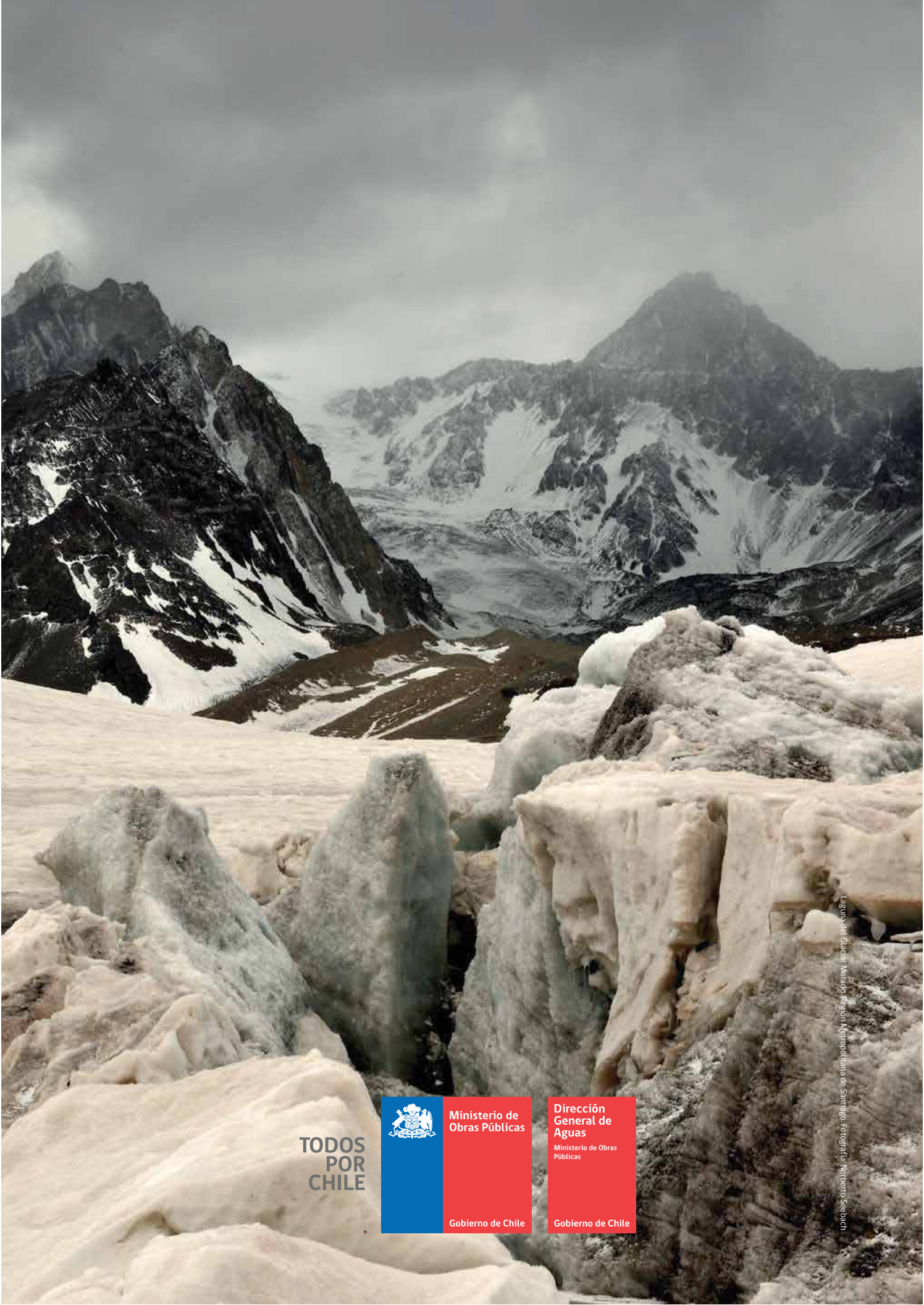
3.1	Declaraciones de Agotamiento de Aguas Superficiales	90
3.2	Decretos de Reserva	92
3.3	Áreas de Restricción y Zonas de Prohibición para la Extracción de Aguas Subterráneas	94
3.4	Monitoreo de Planes de Alerta Temprana	98
3.5	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado	100
3.6	Sitios Ramsar	102

## Capítulo 4 Gestión del agua

4.1	Derechos de Agua	106
4.2	Disponibilidad Hídrica	114
4.3	Declaración de Zona de Escasez Hídrica	118
4.4	Organizaciones de Usuarios	120
4.5	Estimaciones de Demanda de Agua	124
4.6	Agua Potable	126
4.7	Desalinizadoras	130
4.8	Embalses	132

## Capítulo 5 Desafíos futuros

5	Desafíos futuros	136
---	------------------	-----



Languna del Glaciar Morado, Región Metropolitana de Santiago, fotografía: Roberto Seibach

TODOS  
POR  
CHILE



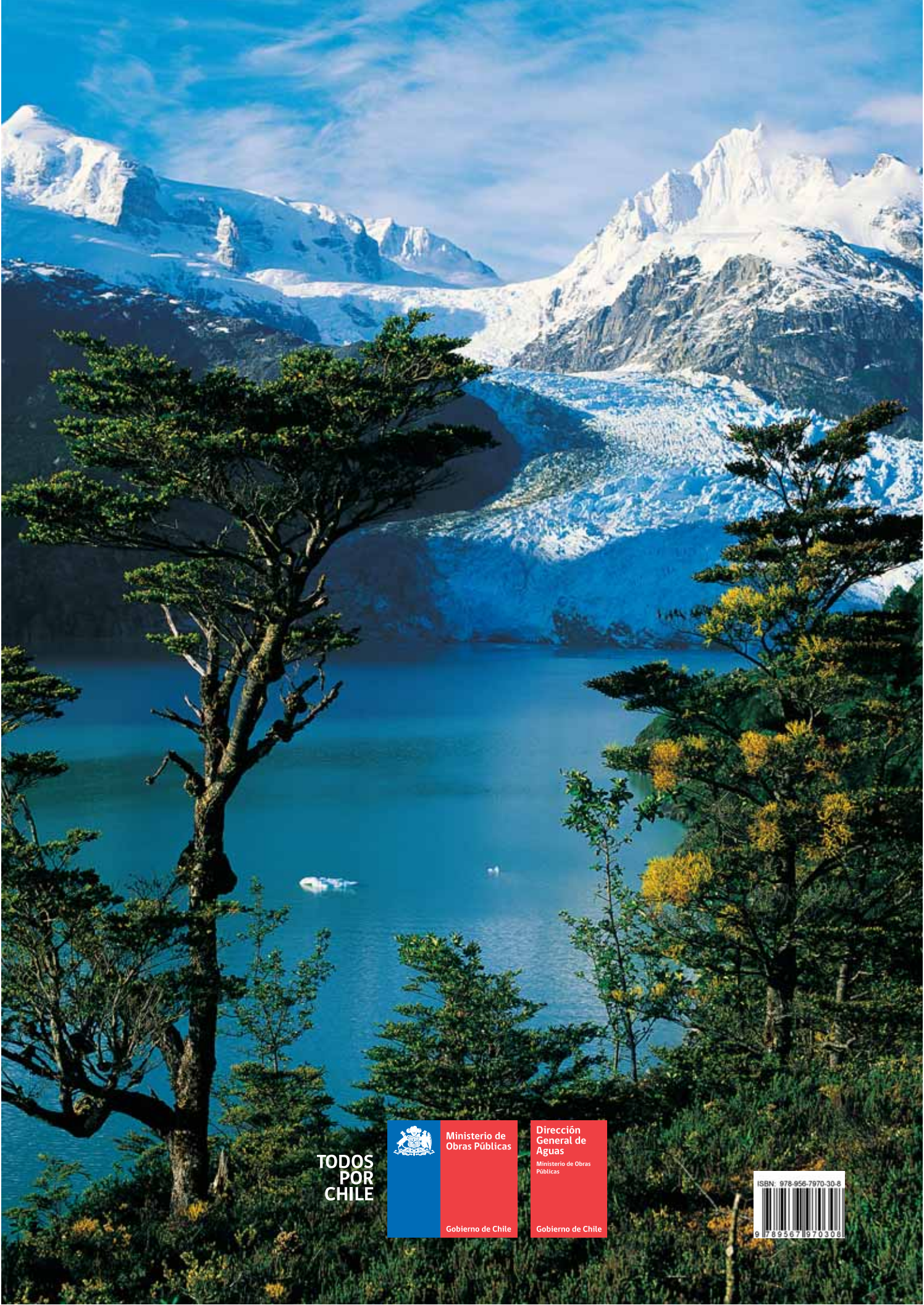
Ministerio de  
Obras Públicas

Gobierno de Chile

Dirección  
General de  
Aguas

Ministerio de Obras  
Públicas

Gobierno de Chile



**TODOS  
POR  
CHILE**



Ministerio de  
Obras Públicas

Gobierno de Chile

Dirección  
General de  
Aguas

Ministerio de Obras  
Públicas

Gobierno de Chile

ISBN: 978-956-7970-30-8



9 789567 970308