

## Situación de los recursos hídricos en Chile

En el presente informe se hace referencia a los fenómenos meteorológicos, hidrológicos, de contaminación y otros, con énfasis especial en el cambio climático y las tendencias crecientes de deterioro de nuestros recursos hídricos. Se estima un aumento creciente de la presión sobre las aguas dulces (sobre explotación, crecimiento de la población, contaminación, cambio climático, otros) con daños irreparables a nuestros ecosistemas acuáticos. Se retiran aproximadamente 4.000 km<sup>3</sup> de agua en todo el mundo cada año, que es el triple de lo que se retiró hace 50 años, los cuales continúan aumentando a una tasa de aproximadamente 1,6 % anual. Se predice que la demanda mundial de agua aumentará en un 55 % entre 2000 y 2050.

En Chile, los principales cambios observados son las sequías, crecidas y deslizamientos de tierra, con las pérdidas económicas que ello conlleva. En cuanto a los cambios proyectados, se destacan la intensificación del estrés hídrico producto del crecimiento poblacional, el cambio económico, los usos de la tierra y la urbanización. Las pérdidas de masa generalizadas de los glaciares y las reducciones de la cubierta de nieve de los últimos decenios se acelerarían durante el siglo XXI, afectando la disponibilidad de agua.

En cuanto a la oferta del recurso, el Atlas de Agua de Chile, señala que el país posee 101 cuencas hidrográficas que ocupan 756.102 km<sup>2</sup> de territorio (aguas superficiales y subterráneas). Existen 1.251 ríos y 12.784 cuerpos de agua, entre lagos y lagunas, además de 24.114 glaciares.

La precipitación promedio a nivel país es de 1.525 mm/año. La escorrentía media total a nivel nacional es de 29.245 m<sup>3</sup>/s. A este complejo panorama se suma lo indicado por diversos estudios en cuanto a que Chile será uno de los países más afectados por el cambio climático. Otros factores relevantes que afectan la disponibilidad de agua son la contaminación y el sobre-otorgamiento de DAA.

En relación a la demanda, según los planes de desarrollo de los diversos sectores productivos, esta continuará creciendo de manera importante, especialmente en las zonas ya afectadas por el cambio climático. Se proyectan mayores demandas de agua, producto del crecimiento de la población y de las actividades económicas en general. Las cifras indican un incremento en consumo de casi 3 veces en los últimos 25 años, lo que marcaría una clara tendencia al alza.

Respecto a los registros oficiales necesarios para gestionar nuestras aguas, la DGA maneja el Catastro Público de Aguas, cuyo consolidado a nivel nacional registra un total de 118.425 solicitudes de derechos de agua aprobadas y concedidas, entre el año 1899 y el 05 de marzo de 2018, lo que equivale a alrededor de un tercio de los derechos realmente concedidos. Por otra parte, los Conservadores de Bienes Raíces registran los diferentes tipos de transacciones de DAA (compraventas, transferencias, herencias, regularizaciones, cesiones, hipotecas, arrendamientos, entre otros). Desde antes de 1980 hasta el año 2015 se habían registrado un total de 259.105 transacciones de DAA en el país.

Está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.

### Contacto

E-mail:

[atencionparlamentarios@bcn.cl](mailto:atencionparlamentarios@bcn.cl)

Tel.: (56) 32-226 3168 (Valpo.)

El presente documento responde a una solicitud parlamentaria del Congreso Nacional, conforme a sus orientaciones y particulares requerimientos. Por consiguiente, tanto la temática abordada como sus contenidos están determinados por los parámetros de análisis acordados y por el plazo de entrega convenido. Su objeto fundamental no es el debate académico, si bien su elaboración observó los criterios de validez, confiabilidad, neutralidad y oportunidad en la entrega

### Eduardo Baeza Gómez

Es Ingeniero Agrónomo de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con formación internacional en temas de Agroecología, Desarrollo Sustentable y Políticas Económicas para el Medio Ambiente. Consultor nacional e internacional en sustentabilidad agropecuaria. Áreas de interés: Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.

E-mail: [ebaeza@bcn.cl](mailto:ebaeza@bcn.cl)

Tel.: (56) 32 226 3902

## Introducción

En el presente informe se enfoca en la situación de los recursos hídricos en Chile. Se muestran datos históricos, actuales y proyecciones relativos a las principales variables que afectan la disponibilidad de agua en el país, además de las medidas que toma la autoridad competente para enfrentar los problemas de sequía y escasez hídrica.

En la elaboración de este informe se recurrió a organismos nacionales e internacionales relacionados con el tema aguas, centros de investigación y otros.

## Situación actual del agua

Hoy, el mundo está ejerciendo más presión que nunca sobre los recursos de agua dulce. Entre una población en rápido crecimiento y un clima cambiante, el estrés hídrico, y por lo tanto el riesgo del agua, está aumentando en todo el mundo. Además, los ecosistemas de agua dulce son puntos de gran biodiversidad, pero también han sido los más impactados por el desarrollo humano. Estos sistemas son vitales para apoyar no solo la vida vegetal y animal, sino también para proporcionar servicios ecosistémicos esenciales para los seres humanos. Se estima que los seres humanos retiran aproximadamente 4000 km<sup>3</sup> de agua en todo el mundo cada año, que es el triple de lo que retiró hace 50 años, y los retiros continúan aumentando a una tasa de aproximadamente 1,6 % anual. Se predice que la demanda mundial de agua aumentará en un 55 % entre 2000 y 2050 (Kammeyer, 2017).

Kammeyer (2017) destacó que detrás de todos los desafíos del agua en el mundo están las repercusiones inminentes del cambio climático. Actualmente, se aprecia una mayor intensidad de eventos naturales relacionados con el agua, como sequías e inundaciones, y se espera que esta tendencia continúe. Se proyecta que para 2050, 3.900 millones de personas vivirán en cuencas hidrográficas bajo estrés hídrico severo. La naturaleza de estos impactos variará según la región, cambiando la dinámica global del estrés hídrico.

Los informes de IPCC (2007, 2014), señalan que en muchas áreas es probable que el cambio climático aumente la demanda de agua mientras se reduce el suministro (oferta) de agua. Este equilibrio cambiante desafiaría a los gestores de agua a satisfacer simultáneamente las necesidades de comunidades en crecimiento, ecosistemas sensibles y los sectores productivos (alimentos y energía).

El Banco Mundial (2011) y los últimos informes del IPCC (2007, 2014) señalaron que, de acuerdo con el Modelo del Cambio Climático Global, se espera para Chile un incremento de temperaturas en todo el país, significativas reducciones en la precipitación en la zona central (desde la región de Valparaíso hasta Los Lagos), incremento de precipitación en el extremo sur, con la región de Aysén como transición. En el extremo norte (desde Arica hasta Atacama) no se esperan cambios en la precipitación e inseguridad. Estos efectos en el clima tendrán importantes implicaciones en el ciclo del agua, principalmente en la disponibilidad de recursos hídricos y la estacionalidad e intensidad de caudales. Se esperan inundaciones y sequías de mayor intensidad. De hecho la precipitación media anual ha ido disminuyendo en los últimos 70 años con valores que varían del 20% en La Serena al 15% en Concepción. Además, se han observado aumentos de las temperaturas mínimas diarias en la zona central y del déficit hídrico, con retroceso de la masa y capacidad de retención natural de los glaciares.

La disponibilidad de agua dulce depende directamente de bancos de nieve de montaña, glaciares y pequeños casquetes de hielo. Las proyecciones indican que las pérdidas de masa generalizadas de los glaciares y las reducciones de la cubierta de nieve de los últimos decenios se acelerarían durante el siglo XXI, reduciendo así la disponibilidad de agua, alterando la estacionalidad de los flujos en regiones abastecidas de agua de nieve de las principales cordilleras (IPCC, 2007, 2014). Los patrones de retroceso y adelgazamiento detectados en Chile durante los últimos 30 años, se han acelerado y hasta duplicado en los últimos 10 años. Las investigaciones realizadas por Centro de Estudios Científicos (CECS) de Valdivia señalan que los glaciares están retrocediendo. Por ejemplo, el 90% de los glaciares cordilleranos están disminuyendo. En tanto que, en Campos de Hielo Sur, se registran retrocesos de hasta 30 metros por año (Vivanco y Torres, 2011).

## Panorama de la Oferta y Demanda de los Recursos Hídricos en Chile

### La Oferta de Agua

De acuerdo al Atlas de Agua de Chile, el país posee 101 cuencas hidrográficas que ocupan 756.102 km<sup>2</sup> de territorio (aguas superficiales y subterráneas). Existen 1.251 ríos y 12.784 cuerpos de agua, entre lagos y lagunas, además de 24.114 glaciares. La precipitación promedio a nivel país es de 1.525 mm/año. Una parte de

esta precipitación se transforma en escorrentía, la cual circula en forma superficial por las diferentes cuencas, siendo el promedio total a nivel país de 29.245 m<sup>3</sup>/s (Dirección General de Aguas, DGA, 2015). No obstante, la información existente, muchas veces, se encuentra dispersa y los estudios tienen escasa o nula articulación, lo que no permite la obtención de conclusiones integrales respecto del estado hídrico de las 101 cuencas de nuestro país (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2016).

La DGA (2015) señaló que Chile es un país privilegiado en materia de recursos hídricos, ya que el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurren por los cauces superficiales y subterráneos (escorrentía media anual) equivale a unas 8 veces la media mundial. No obstante, este valor medio no permite ver las marcadas diferencias entre la situación de las precipitaciones desde Santiago al norte y desde Santiago hacia el sur (ejemplo: en promedio, en la Región de Coquimbo precipitan 83 mm/año y en la Región de Biobío 1250 mm/año).

Por otra parte, los glaciares constituyen una de las principales reservas de agua dulce del planeta. Chile concentra el 76% de la superficie de glaciares del continente Sudamericano (28.200 km<sup>2</sup>) la que se extiende desde las cumbres del Altiplano hasta el extremo austral del continente a lo largo de toda la Cordillera de Los Andes, especialmente en el Campo de Hielo patagónico y Campo de Hielo de la Cordillera de Darwin. A nivel mundial, el área de glaciares en Chile representa el 3,8% del total, excluyendo a la Antártica y Groenlandia (Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile, 2015).

En cuanto a disponibilidad de agua, de Santiago al norte la media de disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los 800 m<sup>3</sup>/persona/año, mientras que al sur de Santiago supera los 10.000 m<sup>3</sup>/persona/año (según promedios históricos). Sin embargo, la grave sequía observada en nuestro país en los últimos años ha afectado a prácticamente todo el territorio, situación que ha generado el agotamiento de numerosas fuentes de agua, varias de las cuales nutren la red de Agua Potable Rural entre las regiones de Tarapacá a Los Lagos. Esto ha provocado severas emergencias de abastecimiento de agua potable a la población, con un alto costo para el país (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2016).

El Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (2016) señaló que en el norte del país la situación hídrica es bastante crítica y en la zona central la escasez hídrica ya es un problema creciente. En ambas zonas, la mayor parte del agua superficial ya está asignada y hay claros signos de problemas de sobreexplotación en los acuíferos. Además, varias cuencas presentan problemas de calidad de agua (química, física y biológica), lo que introduce un estrés adicional a la situación actual. Por otra parte, en la zona sur del país, existe disponibilidad de agua, pero no suficiente infraestructura para su acumulación y así poder enfrentar de buena forma las sequías estivales, cada vez más comunes.

A este complejo panorama se suma lo indicado por diversos estudios en cuanto a que Chile será uno de los países más afectados por el cambio climático. Se prevén severos efectos sobre el régimen de lluvias (tendencia hacia una disminución en las precipitaciones). Las mayores temperaturas causarán una menor acumulación de nieve en las altas cumbres, lo que generaría un impacto adicional en la disponibilidad de agua (IPCC, 2014; Dirección General de Aguas, 2015).

#### Otros factores que afectan la oferta de agua

La contaminación de aguas también reduce su disponibilidad. Al respecto, el Banco Mundial (2011), señaló que los sistemas hidrográficos chilenos se caracterizan por el reducido tamaño de las cuencas, el corto recorrido y fuertes pendientes de los ríos, situación que reduce los problemas de contaminación, debido a que se favorecen los procesos de autopurificación de los cauces. No obstante, desde la Región Metropolitana al norte, la escasez de agua y la mayor magnitud relativa de las extracciones, determinan una capacidad de dilución de contaminantes baja y por ende una mayor vulnerabilidad frente a la contaminación. También son particularmente vulnerables a la contaminación, los lagos costeros que se comportan como sumideros de contaminantes.

El Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile (2015) planteó que el sobre-otorgamiento de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) da lugar a una creciente inseguridad hídrica y punto de conflicto futuro, ya que los derechos consuntivos facultan a su titular para consumir totalmente las aguas extraídas en cualquier actividad. En la práctica, casi todos los titulares de DAA consuntivos generan importantes

flujos de retorno (derrames y percolaciones) que aprovechan otros titulares de DAA aguas abajo, pero no se sabe cuántos DAA dependen de dichos flujos. Sin embargo, se puede afirmar que el sobre-otorgamiento de los DAA consuntivos es importante, especialmente desde la RM al norte del país donde las extracciones por usos consuntivos sobrepasan los recursos disponibles. De acuerdo a la información disponible, 110 acuíferos importantes del país se encuentran con una demanda comprometida superior a su recarga natural, y por consiguiente se encuentran sobre-otorgadas (Tabla 1).

Tabla 1. Número de acuíferos con sobre-otorgamiento de DAA

Región	Número de acuíferos con sobre otorgamiento
XV	1
I	5
II	6
III	20
IV	23
V	28
RM	20
VI	7
<b>TOTAL PAÍS</b>	<b>110</b>

Fuente: Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015

### La Demanda de Agua

El Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (2016) indicó que nuestra matriz productiva, especialmente agricultura y minería, es muy intensiva en el uso de recursos hídricos y gran parte de ella se concentra en zonas de escasez hídrica o de alta vulnerabilidad. Según los planes de desarrollo de los diversos sectores productivos, la demanda de agua continuará creciendo de manera importante, especialmente en las zonas ya afectadas por el cambio climático. Esto explicaría, por ejemplo, la búsqueda de nuevas fuentes de recursos hídricos en la industria minera (agua de mar y otras).

Sumado a lo anterior, Macpherson y O'donnell (2015), plantean que se proyectan mayores demandas de agua, producto del crecimiento de la población y de las actividades económicas en general. Las cifras indican un incremento en consumo de casi 3 veces en los últimos 25 años, lo que marcaría una clara tendencia al alza. En cuanto a las proyecciones de demanda hídrica al 2030 de la población (sector sanitario), la agricultura y minería, muestran un incremento de dichas demandas en los próximos años y se haría indispensable el uso de tecnologías y una gestión eficientes (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo, 2016).

Por otra parte, en cuanto al tipo de derechos que configuran la demanda histórica (consuntivos<sup>1</sup>, no consuntivos<sup>2</sup>), alrededor del 91% del caudal de los DAA entregados desde 1981 al 2014, corresponden a usos No Consuntivos y la mayor parte de ellos a su vez, fueron entregados entre los años 2005 y 2014 (70%).

Para conocer la demanda hídrica en la práctica, es relevante potenciar el centro de información de derechos de agua en Chile denominado Catastro Público de Aguas (CPA), el cual se nutre de la información que se genera por las instituciones públicas encargadas de administrar el recurso, y por aquella que se recibe de actores externos, como Notarios, Conservadores de Bienes Raíces, Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) y los propios titulares de derechos de aprovechamiento, sobre quienes pesa una obligación legal de registrar en el

<sup>1</sup> Agua que se consume por el usuario y no regresa a la fuente (ejemplo: agricultura)

<sup>2</sup> Agua que se consume por el usuario y luego se regresa a la fuente (ejemplo: hidroeléctricas)

CPA los actos que signifiquen nueva información sobre los DAA y/o respecto a las OUA. Sin embargo, el cumplimiento de la referida obligación no ha sido suficiente, lo que se traduce en que actualmente el CPA permanece incompleto y que gran cantidad de su información está desactualizada. Por ello está en trámite una reforma legal que haría efectivamente exigible a los titulares de DAA, OUA, Notarios y Conservadores de Bienes Raíces la entrega de información relacionada con DAA al CPA (Ministerio de Obras Públicas, 2012).

### Balance Hídrico Proyectado

De acuerdo a datos de la DGA y las proyecciones realizadas en función del crecimiento económico y de la infraestructura prevista a construir, se registrará un déficit futuro creciente (horizonte de 15 años) entre oferta y demanda entre la Región de Arica y Parinacota y la Región Metropolitana, cuyo detalle se puede apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2. Balance Hídrico Futuro (m<sup>3</sup>/s) por región

Región	Demanda 15 años	Oferta 15 años	Balance 15 Años
Arica y Parinacota+Tarapacá	26.3	11.9	-17
Antofagasta	34.8	0.9	-33.8
Atacama	22.4	1.9	-20.5
Coquimbo	41.8	21.1	-20.7
Valparaíso	64.2	36.6	-38.7
Metropolitana	124.9	92.7	-51.4
O'Higgins	119.1	184.5	18.7
Maule	184.5	690.3	383.6
Biobío	246	1474.2	1033.3
Araucanía	38.3	936.9	675.4
Los Lagos+Los Ríos	17.9	4639.5	3508.1
Aysén	27	10134	8282.9
Magallanes	15.7	10124	8387.2
<b>Total País</b>	<b>962.8</b>	<b>28348.5</b>	<b>22107.1</b>

Fuente: Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015

### Datos históricos y proyecciones de precipitaciones

El Ministerio del Medio Ambiente (2016) en conjunto con la Universidad de Chile, publicó un estudio de los impactos de la variabilidad climática sobre los recursos hídricos, en particular sobre las precipitaciones, el cual fue construido sobre la base del procesamiento de series históricas de estaciones proporcionadas por la Dirección Meteorológica de Chile, la Dirección de Aguas, Universidades, Institutos de investigación y privados. Por otra parte, se definió un escenario de futuro al 2050, para lo cual se dispuso de un ensamble (promedio ponderado) con 17 de los modelos de circulación general de la atmósfera (CGM) que se han incluido en el Quinto Informe de Evaluación (AR5, 2013) del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático). La Tabla 3 muestra las precipitaciones de la línea base (series históricas) y proyectadas al 2050 en las regiones de

Chile, en la cual se puede determinar que, al comparar los valores a nivel nacional de precipitación anual normal de la línea base con los valores al 2050, las precipitaciones disminuirían alrededor del 10,22% en el país. Las mayores disminuciones de precipitaciones (superiores a 10%) al año 2050 se concentrarían entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos.

Tabla 3. Precipitaciones medias para la Línea Base (período 1980-2010) y Proyecciones medias al 2050 por región (mm).

Región	Línea Base (1980-2010)			Escenario 2050			Var (%) PP anual normal
	Precipitación Anual Normal	Precipitación Anual Mínima	Precipitación Anual Máxima	Precipitación Anual Normal	Precipitación Anual Mínima	Precipitación Anual Máxima	
Arica y Parinacota	88.1	37.9	196.5	83.6	35	187.7	-5,1%
Tarapacá	39.6	12.3	110.3	38.5	11.7	108	-2,8%
Antofagasta	22.7	9.3	71.3	21.7	8.7	69.5	-4,4%
Atacama	40.3	17.8	67.8	36.8	16.4	61.9	-8,7%
Coquimbo	161.4	135.7	191.6	138.9	115.9	165.7	-13,9%
Valparaíso	388.2	351.5	452.8	328.7	297.5	385.7	-15,3%
Metropolitana	437.1	399.7	488.9	373.9	345.1	423.1	-14,5%
O'Higgins	665.7	609.3	741.6	566.6	515.8	630.2	-14,9%
Maule	1098.4	935.2	1321.4	930.2	789.3	1124.5	-15,3%
Biobío	1601.1	1388.1	1892.1	1362.4	1179.7	1606.4	-14,9%
Araucanía	2000	1718.3	2370.7	1717	1474.7	2037.7	-14,2%
Los Ríos	2068.4	1737.2	2508.8	1802	1516.6	2185	-12,9%
Los Lagos	2222.8	1925.4	2702	1980	1709.5	2435.3	-10,9%
Aysén	2017.8	1488.8	2531.2	1898.3	1392.5	2418.1	-5,9%
Magallanes	1932.9	1103.2	3321	1995.2	1132.8	3438	3,2%

Fuente: Elaboración propia (en base a estudio del Ministerio de Medio Ambiente<sup>3</sup>).

### Información y pronósticos 2017-2018

En el mes de septiembre de 2017, la Dirección General de Aguas (DGA) entregó información y pronósticos 2017-2018, basados en los datos de la Red Hidrométrica, obtenidos desde las estaciones fluviométricas ubicadas en las zonas altas de las cuencas. A continuación se entregan antecedentes de la situación hidrológica general:

#### Caudales medios mensuales (Entre septiembre de 2016 y marzo de 2017)

Las regiones entre Atacama y Metropolitana se han caracterizado por presentar, en líneas generales, valores cercanos a sus promedios llegando a superarlos en varias ocasiones, especialmente en la zona norte.

Las regiones de O'Higgins y del Maule están cerca de sus mínimos o por debajo en algunos períodos, especialmente a partir del mes de febrero 2018 como consecuencia de la falta de precipitaciones que ha afectado a esta zona.

Más al sur del río Ñuble estuvieron cerca de sus mínimos históricos, y sólo comenzaron a repuntar a partir del mes de marzo 2018, pero manteniéndose por debajo de sus promedios.

#### Esta temporada (Septiembre 2017-marzo 2018)

<sup>3</sup> Estudio encargado a INFODEP. Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050. Disponible en: <http://bcn.cl/20glg>

a) Caudales:

Entre la región de Atacama y la cuenca del río Elqui en la región de Coquimbo, se observaron caudales superiores a los de la temporada pasada.

Desde el río Limarí hasta el río Ñuble en la región del Biobío, la temporada comenzó con caudales, en general, inferiores a los del inicio de la temporada pasada.

b) Precipitaciones:

Hasta el 31 de agosto de 2017, las regiones de Atacama y Coquimbo se encuentran con valores normales o superiores.

Se observa una zona deficitaria entre las regiones de Valparaíso y O'Higgins con valores que varían entre 20% a 30%.

La distribución temporal de las lluvias en las distintas zonas fue dispar, presentándose en la zona norte los mayores montos en el mes de mayo y junio (2017) y en la zona centro y centro-sur, las lluvias se concentraron durante los meses de junio y agosto (2017).

c) Situación nival:

La acumulación nival se encuentra bajo sus valores promedios y el mayor déficit se produjo entre las cuencas del Choapa y Maipo (65%). Las mayores acumulaciones se observan en las regiones del Maule y Biobío con un déficit del orden del 25%.

d) Embalses:

Los embalses de riego, de regulación interanual de la zona norte, Santa Juana, sistema Puclaro y sistema Paloma, han continuado con la recuperación de su almacenamiento iniciado el año pasado, hasta llegar, en algunos casos, a superar sus promedios estadísticos, y en agosto 2017 acumulan todos volúmenes muy superiores a los de los últimos 6 años.

A nivel nacional y en términos globales, los embalses mantienen un déficit de un 39% con respecto a sus promedios, debido principalmente a la gran baja que experimentó el Lago Laja en años anteriores. Si no se considera este embalse, el déficit baja a un 18%. Comparados con agosto de 2015, las cifras globales son muy similares, siendo los destinados al riego o al agua potable los que muestran el mayor superávit, alrededor de un 100%.

### **Herramienta para enfrentar la escasez hídrica en Chile**

Frente a los escenarios de sequía y escasez hídrica que viene enfrentando Chile desde hace ya 10 años, los decretos de escasez hídrica son una herramienta regulatoria potente, mediante los cuales se proveen determinados instrumentos a usuarios del agua y a la población en general para reducir al mínimo los daños derivados de la sequía. Otorgan atribuciones a la DGA para establecer criterios y delimitaciones para las autorizaciones de extracción de aguas. En concreto, se protege especialmente al Agua Potable Rural (APR), el consumo humano y el saneamiento en la situación de sequía en que nos encontramos. Además, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) tendría la autoridad para distribuir las aguas disponibles en las fuentes naturales, con el objeto de reducir al mínimo los daños de la sequía, así como suspender las atribuciones de las Juntas de Vigilancia y los seccionamientos de corrientes naturales en la zona de escasez. La DGA también podría autorizar extracciones de aguas superficiales o subterráneas desde cualquier punto, sin necesidad de constituir derechos de aprovechamiento de aguas y sin la limitación del caudal ecológico mínimo indicado en el Código de Aguas. En aquellas corrientes naturales o en los cauces artificiales sin una organización de usuarios formal,

la Dirección General de Aguas podrá, a petición de terceros, hacerse cargo de la distribución<sup>4</sup>. A la fecha hay 50 cuencas/comunas/provincias bajo decreto de escasez.

La Figura 1 muestra el comportamiento y evolución del número de cuencas/comunas/provincias bajo Decreto de Escasez Hídrica desde el año 2008 a la fecha, a nivel nacional. No obstante se debe considerar que el 2018 está en desarrollo y por ende cuenta con información sólo hasta el mes de abril. Los años 2014, 2015 y 2017 se aprecian como críticos por efecto de la sequía (factores climáticos) y escasez hídrica (desequilibrio entre oferta y demanda de agua).



Fuente: Elaboración propia en base a información de la DGA.

## Estado de registros oficiales para la gestión del agua

### Catastro Público de Aguas

La Dirección General de Aguas (DGA) cuenta con un registro público nacional de aguas, correspondiente a los derechos originales y solicitudes asociadas, tales como traslados del ejercicio del derecho, cambios de punto de captación y de abastecimiento aprobados, así como a transferencias informadas por usuarios, de acuerdo a lo contemplado en el artículo 122 del Código de Aguas. Los datos proporcionados, están sujetos a constante modificación y actualización, como parte de las labores de fortalecimiento del Catastro Público de Aguas que realiza la DGA, lo que permitiría disponer de información confiable y oportuna sobre la materia. No obstante, dicha información, no acredita vigencia del dominio de los derechos de aprovechamiento de aguas registrados en la DGA. En el consolidado a nivel nacional se registran un total de 118.425 solicitudes de derechos de agua aprobadas y concedidas, de diferente naturaleza<sup>5</sup> y tipo de ejercicio<sup>6</sup>, entre el año 1899 y el 05 de marzo de 2018.

<sup>4</sup> Dirección General de Aguas (DGA).

<sup>5</sup> Subterráneas o superficiales

<sup>6</sup> Permanente, eventual, continuo o discontinuo

### Registros a cargo de los Conservadores de Bienes Raíces

Según la Dirección General de Aguas, para el año 2011 se contaba con alrededor de 350.000 DAA legítimamente constituidos o reconocidos, de los cuales el 20% se encontraban registrados en la citada institución. Asimismo, se señala que de los 121 Conservadores de Bienes Raíces existentes, tan sólo un 55% cumplían con la obligación legal de informar sobre las transacciones de agua a la DGA (Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile, 2015).

Sin embargo, las transacciones de DAA han tenido un aumento sostenido desde el año 2005 en adelante, en coincidencia con la reforma del Código de Aguas del mismo año (Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile, 2015). De acuerdo a la información proporcionada por los Conservadores de Bienes Raíces a la Dirección General de Aguas, y según el tipo de transacción (compraventas, transferencias, herencias, regularizaciones, cesiones, hipotecas, arrendamientos, entre otros), más del 80% se concentran entre las Regiones de Coquimbo y Maule. Desde antes de 1980 hasta el 2015 se habían registrado un total de 259.105 transacciones de DAA en el país. Dicha información histórica de las transacciones de DAA se muestran en detalle en la Tabla 4.

Tabla 4. Información histórica de los CBR sobre transacciones de DAA por región

<b>Región</b>	<b>N° de Transacciones de DAA</b>
Región de Arica y Parinacota	3.206
Región de Tarapacá	2.480
Región de Antofagasta	799
Región de Atacama	3.608
Región de Coquimbo	26.312
Región de Valparaíso	25.973
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	36.556
Región del Maule	42.873
Región del Biobío	20.895
Región de La Araucanía	9.831
Región de Los Ríos	2.528
Región de Los Lagos	3.447
Región de Aysén	2.037
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	490
Región Metropolitana	78.070
<b>Total Nacional</b>	<b>259.105</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada por la DGA

## Referencias

- Banco Mundial (2011). Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos en Chile. Disponible en: <http://bcn.cl/cj1z> (Mayo de 2018).
- Biblioteca del Congreso Nacional BCN (2011). Efecto del cambio climático sobre los glaciares (Informe BCN). Elaborado por Vivanco, E. y Torres, R. (Mayo de 2018).
- Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (2016). Ciencia e Innovación para los Desafíos del Agua en Chile. Disponible en: <http://bcn.cl/1zema> (Mayo de 2018).
- Decretos de Escasez Hídrica de la DGA. Disponible en: <http://bcn.cl/24jxc> (Mayo de 2018).
- Dirección General de Aguas (2015). Atlas del Agua-Chile 2016. Disponible en: <http://bcn.cl/21u4p> (Mayo de 2018).
- IPCC (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs. Disponible en: <http://bcn.cl/1zhyv> (Mayo de 2018).
- IPCC (2014). Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Resumen para responsables de políticas. Disponible en: <http://bcn.cl/1zi34> (Mayo de 2018).
- Kammeyer, C. (2017): The World's Water Challenges 2017. Pacific Institute. Disponible en: <http://bcn.cl/246lp>. (Mayo de 2018)
- Macpherson, E. y O'donnell, E. (2015). Desafíos para la gestión ambiental del agua en Chile: perspectiva australiana. Revista de Derecho Administrativo Económico, N° 21 (julio-diciembre 2015), pp. 171-202. (Mayo de 2018)
- Ministerio de Obras Públicas (2012): Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025. Chile Cuida su Agua. Disponible en: <http://bcn.cl/1c3g0> (Mayo de 2018).
- Ministerio del Interior y Seguridad Pública de Chile (2015): Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015. Disponible en: <http://bcn.cl/1ztyS> (Mayo de 2018).
- Ministerio del Medio Ambiente (2016). Estudio encargado a INFODEP. Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050. Disponible en: <http://bcn.cl/20glg> (Mayo de 2018).
- Sitio Web de Dirección General de Aguas. Información histórica recibida de Conservadores de Bienes Raíces en relación a derechos de aprovechamiento. Disponible en: <http://bcn.cl/24hzq> (Mayo de 2018).
- Sitio Web de Dirección General de Aguas. Sección derechos de aprovechamiento de aguas registrados en la DGA. Disponible en: <http://bcn.cl/1nmzm> (Mayo de 2018).
- Sitio Oficial de la Dirección General de Aguas. Pronósticos de Disponibilidad de Agua en diferentes temporadas de riego. Disponible en: <http://bcn.cl/20glc> (Mayo de 2018).