



Munich Personal RePEc Archive

## **Shortage and drought in the Copiapó river aquifer**

Gino Sturla and Catalina Meza

University of Chile

1 January 2015

Online at <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/76090/>

MPRA Paper No. 76090, posted 16 January 2017 09:12 UTC

# Escasez y Sequia en acuífero del río Copiapó

CATALINA MEZA  
GINO STURLA ZERENE

## Resumen

---

La zona norte de nuestro país presenta condiciones áridas y semi-áridas, aquí existen actividades económicas fundamentales, principalmente la minería y la agricultura, ésta última en las regiones III y IV. Ambas requieren el agua como factor productivo esencial. Este bien nacional de uso público tiene un valor social para el consumo de la población, ambiental para preservación de humedales y bofedales, y cultural para el bienestar de los pueblos indígenas. En este contexto, las aguas subterráneas adquieren un rol de suma importancia, es por esto que el presente trabajo ha asumido la finalidad de caracterizar la situación jurídica, considerando los datos físicos reales registrados, relativos a las condiciones de escasez y sequia ya observadas a lo largo de 30 años en esta cuenca, y de este modo aportar en una gestión sostenible del recurso y una asignación justa considerando todos sus usos.

## Abstract

---

The northern part of our country presents conditions arid and semi-arid, here are key economic activities, mainly mining and agricultural, the latter in the regions III and IV. Both require water as a productive factor essential. This national asset for public use has a social value for the consumption of the population, environmental preservation of wetlands and wetlands, and cultural well-being of indigenous peoples. In this context, groundwater take on a role of great importance, which is why this work has taken to characterizing the status, considering the actual physical data recorded, relating to conditions of scarcity and drought already observed to over 30 years in this basin, and

thus contribute to sustainable resource management and fair allocation considering all uses.

## **1.- Generalidades**

---

El río Copiapó se encuentra situado en la III región de Atacama, que comienza en la confluencia de los ríos Jorquera y Pulido, la cuenca del río abarca las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla, que son abastecidas de agua potable exclusivamente través de aguas subterráneas que se captan en la misma cuenca. Las actividades que concentran los derechos de aprovechamiento de aguas son las actividades económicas como la agricultura y la minería. Ninguna de estas dos actividades actualmente está dispuesta a disminuir el uso para restaurar la cuenca. Es por ello que Copiapó está prácticamente seco, ya que se consume mucho más de lo que el acuífero recarga y esto podría empeorar, debido a que los derechos otorgados cuadruplican esa cantidad.

La cuenca de Copiapó fue declarada zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas mediante la Resolución de la DGA N° 193 del año 1993, que luego fue modificada en abril del año 1994, mediante Resolución N° 232, reduciendo la zona de protección alzando de tal limitación las cuencas de las quebradas laterales al río Copiapó en su tramo superior. Posteriormente para que la administración del acuífero se facilitara se definieron seis sectores. *Véase en Figura I-1:*

Sector N°1 Aguas Arriba del Embalse Lautaro.

Sector N° 2 Embalse Lautaro- La Puerta.

Sector N°3 La puerta- Mal paso.

Sector N° 4 Mal paso- Copiapó.

Sector N° 5 Copiapó- Piedra Colgada.

Sector N° 6 Piedra Colgada- Angostura.

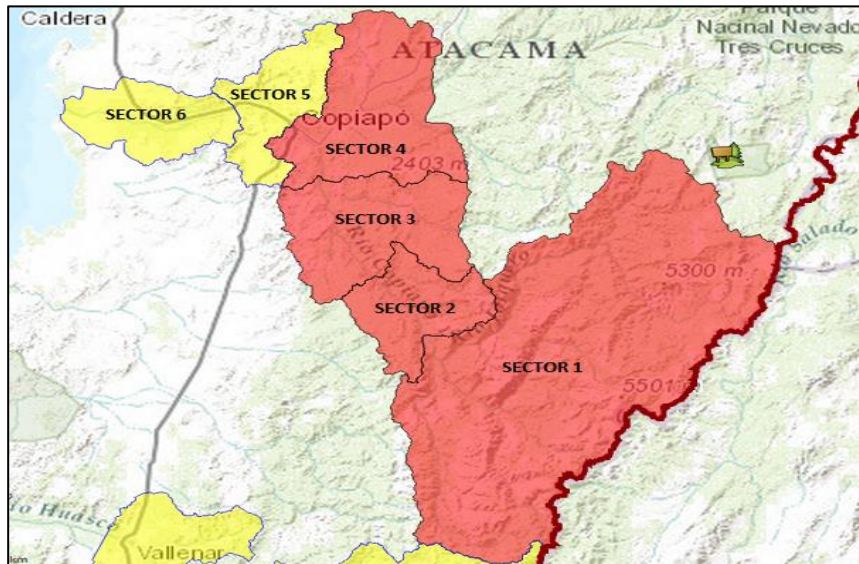


Figura I-1 Sectores del Acuífero de Copiapó<sup>1</sup> (En amarillo áreas de restricción y en rojo, zonas de prohibición)

El año 2001 se concluye que no se cumplen las condiciones para que se continúe manteniendo la zona de prohibición en los sectores acuíferos Copiapó- Piedra Colgada y Piedra Colgada- Desembocadura y de esta forma la Resolución N°162, de la DGA, alza la zona de prohibición y declara área de restricción para toda nueva extracción de aguas subterráneas en los sectores 5 y 6. Sin perjuicio de ello, se otorgan por la DGA derechos provisionales, de los cuales posteriormente algunos fueron dejados sin efecto mediante Resolución N° 358 de 10 de febrero de 2009, rectificadora por Resolución N° 972, de abril del mismo año.

Actualmente, en consideración a la compleja situación que vive la región de Atacama, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) a través del Decreto N° 156 decretó zona de Escasez Hídrica las comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, en virtud del artículo 314 del Código de Aguas.

<sup>1</sup> Véase Web DGA

<http://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=1f120f5a187149e0a0a30c4ab144ddae>

## **2.- Derechos provisionales otorgados**

La DGA se encuentra facultada para otorgar provisionalmente derechos de aprovechamiento en aquellas zonas que hayan sido declaradas áreas de restricción<sup>2</sup>. Sin embargo, la DGA cuenta con la facultad de limitar prudencialmente los nuevos derechos, pudiendo incluso dejarlos sin efecto. Asimismo, el artículo 67 del Código de Aguas otorga la facultad para que se puedan transformar en derechos de aprovechamiento definitivos una vez transcurridos cinco años de ejercicio y el artículo 68 del Código de Aguas señala que la DGA podrá exigir la instalación de sistemas de medidas en las obras y requerir la información que se obtenga.

Inicialmente en la cuenca del río Copiapó se otorgaron derechos de aprovechamiento con carácter de provisionales por un caudal total de 1400 l/s, y posteriormente parte de ellos fueron dejados sin efecto o limitados mediante Resolución N° 358 de 10 de febrero de 2009, rectificada por Resolución N° 972, de abril del mismo año<sup>3</sup>.

Según el informe técnico del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la DGA, del año 2012, denominado Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados en la cuenca del Río Copiapó, desde el año 1983 hasta el año 1987 se muestran como los años con mayor número de derechos de aprovechamiento, caudal y volumen otorgado, considerando tanto derechos definitivos como provisionales.

Históricamente esta zona ha sido agrícola y minera; entre los años 80'y 90'se intensificaron ambas actividades a tal punto, que hoy se culpan mutuamente del agotamiento del recurso. De las 10 mil hectáreas cultivadas, cerca del 70% corresponde

---

<sup>2</sup> Artículo 66 del Código de Aguas.

<sup>3</sup> DGA. Departamento de Administración de Recursos Hídricos Definición sobre los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados en la cuenca del río Copiapó, Santiago, Marzo de 2012. pp.2

a uvas de exportación<sup>4</sup>. Además de ser estos años abundantes en cuanto a cantidad del recurso, coinciden también en un periodo de aumento en la exportación de uva.

### **3.- Comunidad Aguas Subterráneas Copiapó- Piedra Colgada- Piedra Colgada- Desembocadura**

---

Como consecuencia de la declaración de área de restricción se originó una comunidad de aguas, que es la “Comunidad de Aguas Subterráneas Copiapó- Piedra Colgada- Piedra Colgada- Desembocadura”, su origen se dio a partir de la dictación de la Resolución de la D.G.A N° 162 de 2001, que declaró como área de restricción al acuífero denominado de la misma forma.

La constitución de dicha comunidad fue a través de sentencia judicial del 1° Juzgado de Letras de Copiapó, de fecha 29 de abril de 2004, de Rol N° 46.178, y sus estatutos fueron reducidos a escritura pública en la Notaría de don Luis Alberto Contreras Fuentes; su formación fue promovida por la Dirección General de Aguas, puesto que a esa fecha, el artículo 28 de la Resolución N° 186<sup>5</sup>, entonces vigente, señalaba que dicha institución debía adoptar todas las medidas necesarias para la formación de la comunidad Respectiva. Finalmente, se inscribió el 30 de agosto de 2005 a fojas 59 N°50 de Registro de propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Copiapó.

---

4 SKOKNIC, Francisca. Se muere el río Copiapó: Consumo humano, agrícola y minero están en riesgo, 09/06/2009. p 1

5 Artículo 28 de Resolución 186 de DGA “La declaración de un área de restricción dará origen a una comunidad de aguas formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidas en ella. Dicha comunidad deberá organizarse en la forma prevista en el párrafo 1° del Título III del Libro Segundo del Código de Aguas, siendo igualmente aplicables a ella las disposiciones contenidas en el citado párrafo, en cuanto sean compatibles con su naturaleza. La organización de dicha comunidad de aguas deberá promoverse en la forma prevista en los artículos 187 ó 188 y siguientes del Código de Aguas según corresponda, dentro del plazo de 90 días contados desde la fecha de publicación en el Diario Oficial de la resolución que declare zona de restricción. La Dirección General de Aguas velará por el cumplimiento de lo anterior, adoptando para ello las iniciativas que fueren procedentes”.

El año 2006 se constituyen las mesas del Agua Público- Privadas, que son iniciativas gubernamentales para enfrentar y dar gobernabilidad a la crisis del agua en Copiapó, se enfocaron en tres líneas estratégicas: a) Fortalecimiento de la Institucionalidad, b) Gestión eficiente del recurso Hídrico, buscando construir un modelo de simulación hidrológica operacional que integre los componentes superficiales y subterráneos, y que permita evaluar distintas alternativas de gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca del río Copiapó, c) Contar con un Estudio de Nuevas Fuentes, cuyo objetivo es contar con recursos hídricos adicionales a la cuenca del río Copiapó, a fin de contribuir al equilibrio hídrico entre las entradas y salidas de agua en la cuenca.

Esta comunidad de Aguas Subterráneas solicitó a través de la Mesa de Ayuda del Agua de la cuenca de Copiapó y también a través de presentaciones ingresadas en la DGA en los meses de marzo y febrero de 2008, definir la situación de los derechos provisionales considerando los siguientes aspectos:<sup>6</sup>

- Reducir a l/s/há los derechos provisionales otorgados a los pequeños agricultores.
- Dejar sin efecto los derechos provisionales de aquellos usuarios que poseen derechos permanentes y/o derechos que se hayan otorgado por el artículo 4° Transitorio de la ley 20.017 de 2005<sup>7</sup>, a menos que estos últimos no sean suficientes de acuerdo a las hectáreas de tierra que posean.
- No reasignar derechos de aguas a quienes habiéndolos tenido los hubiesen vendido.
- Eliminar derechos provisionales que hayan sido vendidos a terceros.

---

6 DGA. Departamento de Administración de Recursos Hídricos Definición sobre los derechos provisionales del área de restricción del acuífero de Copiapó, Santiago, Septiembre de 2008 pp.2

7 Artículo 4° Transitorio ley 20.017 del 2005: “La Dirección General de Aguas constituirá derechos de aprovechamiento permanentes sobre aguas subterráneas por un caudal de hasta 2 litros por segundo, para las Regiones Primera a Metropolitana, ambas inclusive y hasta 4 litros por segundo en el resto de las Regiones, sobre captaciones que hayan sido construidas antes del 30 de junio de 2004(…)”

- Exigir flujómetros o medidores a todo aquel que extraiga aguas de pozos profundos.

Ha sido complejo dar curso a estas peticiones, debido a que los derechos de aprovechamiento se otorgan en virtud de la procedencia de las peticiones, la disponibilidad física y jurídica del recurso hídrico y la premisa de no afectación a derechos de terceros, es por ello que la Dirección General de Aguas no tiene la facultad legal para discriminar respecto de la calidad de titulares, fines, orientación productiva y la exigencia de flujómetros está representada en el Art 68 del Código de Aguas. Su aplicación significaría extralimitarse en las facultades definidas y otorgadas a esta institución a través del artículo 299 de nuestro actual Código de Aguas.

#### **4.- Sequía y Escasez en acuífero de Copiapó**

---

Escasez y sequía del agua son palabras claves para la gestión de la cuenca de un río en regiones donde el recurso agua no es abundante. La sequía es un peligro natural, causado por la variabilidad climática a gran escala y su prevención no puede ser a nivel local del agua; escasez de agua es aquel uso no sustentable a largo plazo de los recursos hídricos, que puede influir en los administradores del agua. Hacer la distinción entre estas no es trivial, porque a menudo ocurren simultáneamente.

Las sequías no tienen ciclos bien definidos en el país. Sin embargo, hay una alta probabilidad de que se intensifiquen por efectos del cambio climático global, de modo que la racionalización de los usos del agua es un tema de alta prioridad. En este sentido, el artículo 314 de nuestro Código de Aguas señala que el presidente de la República a petición o con informe de la Dirección General de Aguas, podrá en épocas de extraordinaria sequía, declarar zonas de escasez, periodos que se calificarán de acuerdo a la Resolución N° 1674 de la Dirección General de Aguas, que establece nuevos



criterios para calificar dichas épocas. Pues bien, a través del Decreto N° 156<sup>8</sup> la DGA declaró zona de escasez a las comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, en las cuales se encuentran identificados como sectores 3 y 5, que abastecen de agua potable a la población de las localidades mencionadas anteriormente. Como consecuencia de toda declaración de escasez, la Dirección General de Aguas podrá autorizar la extracción de pozos superficiales y subterráneos pese a que no se hayan constituido derechos de aprovechamiento sobre ellos, entre otras facultades otorgadas por el artículo 314 del Código de Aguas. Este decreto tiene una vigencia de seis meses no prorrogables, fue tomado con el fin de mitigar los efectos de la crisis hídrica, debido a que su aplicación se entiende como la última instancia en casos extremos como éste. En esta situación cabe preguntarse ¿En periodos de extrema sequía es la propia autoridad administrativa quién puede permitir gracias a nuestra legislación el predominio del interés particular sobre el interés de la sociedad?

La condición actual del acuífero de Copiapó es el resultado de un proceso de más de 30 años, en el cual han influido estos dos elementos conceptualmente distintos. La abundante oferta de caudal en los años 80's fundamentalmente, que fue consecuencia de casi 10 años de altas precipitaciones, desembocó en un masivo sobre otorgamiento de derechos de aprovechamientos, principalmente para el uso agrícola. Véase en *Figura IV-1*.

---

<sup>8</sup> Decreto M.O.P. N° 156 Declara zona de escasez a las comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, Provincia de Copiapó, Región de Atacama. 15 de Marzo de 2013.

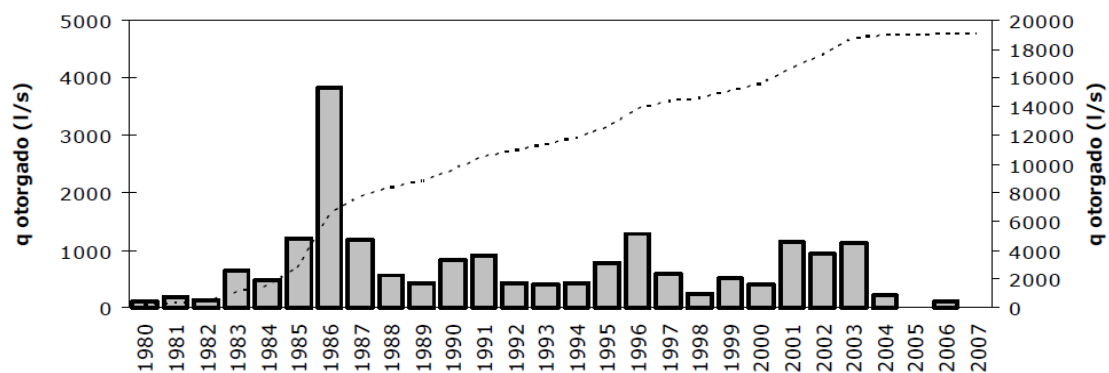


Figura IV-1 Orogamiento de derechos de aprovechamiento Acuífero Copiapó<sup>9</sup>

Asimismo, en el valle de Copiapó existe una alta variabilidad temporal del agua, debido a que sus procesos físicos intercalan varios años de condiciones secas con pocos años de superávit. Véase Figura IV-2. Sin perjuicio de ello, el aumento en las extracciones se ha sostenido en el tiempo. Véase Figura IV-3. Pues bien, los volúmenes extraídos no fueron consecuencia inmediata solo del sobre otrogamiento de derechos, sino que han respondido a una serie de factores como por ejemplo que las condiciones de sequía finalicen en una sobre explotación del caudal, lo ya mencionado junto con el cambio de uso del recurso, producto de las transacciones entre agricultores y mineros principalmente, han significado una sobre explotación visualizada aproximadamente 10 años después del sobre otrogamiento.

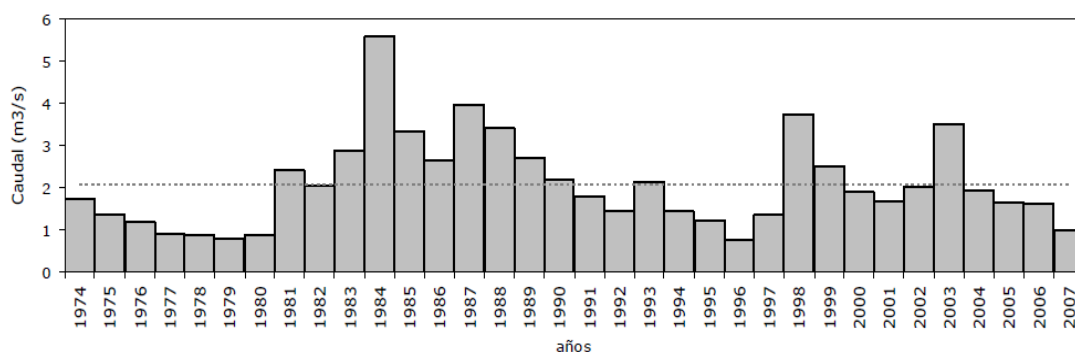


Figura IV-2 Variabilidad temporal de la oferta de agua en Acuífero Copiapó<sup>10</sup>

<sup>9</sup> RIVERA, Pedro. 2011. *Apuntes regulación del agua: conceptos y casos de estudio*. Apuntes de clases curso CI5107. Facultad de ciencias físicas y matemáticas. Universidad de Chile

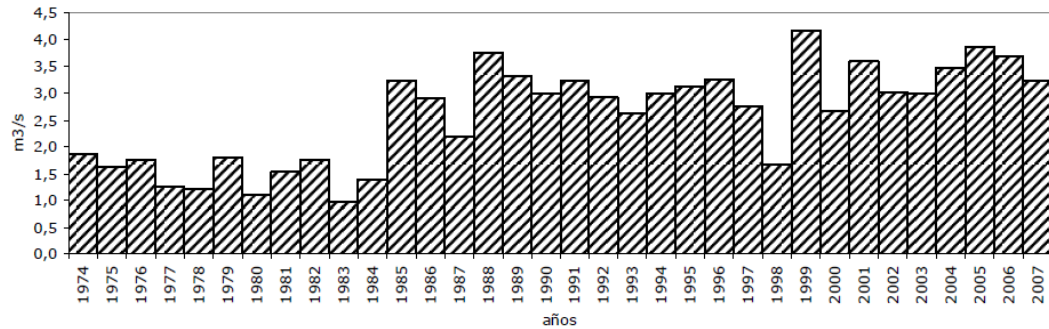


Figura IV-3 Extracción real de aguas desde el Acuífero de Copiapó <sup>11</sup>

En síntesis, la variabilidad de la oferta de agua de este acuífero, y el aumento sostenido de la demanda por este recurso (sobre otorgamiento de derechos y luego sobre explotación del acuífero) han generado una condición de escasez, comprobable en la progresiva disminución del nivel freático registrado por más de 50 estaciones de monitoreo de la DGA a lo largo del río Copiapó.

Secuencias de años con bajas precipitaciones, es decir sequía meteorológica, muy poca disponibilidad de agua han dado lugar hoy a un desbalance pronunciado entre la oferta y la demanda real de aguas en el acuífero: escasez extrema.

## 5.- Conclusiones

En Chile todos acuíferos exigen un sistema institucional capaz de implementar políticas preventivas responsables, incluyendo en estas, decisiones relevantes de la autoridad, las que deben considerar todos los elementos necesarios, puesto que hay límites que pueden generar crisis de difícil solución. Actualmente existen políticas preventivas, sin embargo para obtener un sistema institucional dotado de una administración sustentable, debemos responder ciertas interrogantes y visualizar cuáles son los elementos que debemos para ello.

<sup>10</sup> Op. Cit. RIVERA, Pedro.

<sup>11</sup> Op. Cit. RIVERA, Pedro.

En el caso de Copiapó, cabe preguntarse si los particulares disponían de instrumentos de resguardo para evitar el sobre otorgamiento y sobre explotación de derechos de aprovechamiento y las consecuencias que ello ha implicado hasta la actualidad, ante lo cual la respuesta es positiva, mediante oposiciones, áreas de restricción, reducción temporal del recurso, etc. Sin embargo no hubo oposiciones, inclusive los particulares no solicitaron declarar áreas de restricción y nunca se solicitó reducción temporal.

En definitiva, los particulares no siempre están en situación de actuar de forma preventiva, debido a ello la modificación de 2005 aumentó la facultad de la administración complementando las de los usuarios. Por su parte el Estado necesariamente debe de actuar con carácter preventivo, y en este sentido la modificación del año 2005 permitió una acción preventiva a través de la declaración de áreas de restricción de oficio<sup>12</sup> y la obligación de sustentabilidad en la constitución de los nuevos derechos.

Entonces, podríamos concluir que el caso Copiapó no es generalizable al resto de Chile, puesto que toda crisis hídrica requiere cumplir con un análisis propio, pero el enfoque y criterio general es ineludible a la hora de constituir los derechos de aprovechamiento de cualquier tipo, para ello, actualmente existen instrumentos legales para la gestión de la sobre explotación, como lo son por ejemplo las comunidades de aguas, zonas de prohibición, áreas de restricción, etc. Pues bien, cabe preguntarse ¿Son estos los correctos? Pues bien, no existe solución sin un diagnóstico realista y metas claras asumidas por todos los actores, y es allí donde se debe analizar si los instrumentos que se existen son suficientes.

---

<sup>12</sup> PEÑA, Humberto. ¿Existe sobreexplotación del agua en Chile? Revista Vertiente. Copiapó: Realidades, desafíos y lecciones. Edición N° 12, Septiembre 2011. P 26-29.

En efecto, el acuífero de Copiapó se declaró área de prohibición y se cerró para nuevas solicitudes de aguas subterráneas en junio de 1993. Con posterioridad a esa fecha se constituyeron como derechos definitivos solo aquellas solicitudes ingresadas con fecha anterior y que en consecuencia se encontraban en trámite, ya sea en la DGA o en los Tribunales de Justicia.

Por su parte, la consideración del uso previsible se introdujo en la práctica de la DGA a mediados de los años 90, y se incorporó a su manual de procedimientos en 1999, con el propósito de dar cuenta, en forma realista, de la gran disparidad existente entre la explotación real de los recursos hídricos subterráneos y el caudal máximo de extracción autorizado en los títulos. Esta situación se debe: a la estacionalidad y variabilidad interanual de las extracciones, inherente a ciertos usos (por ejemplo, el uso agrícola); a las regulaciones legales vigentes en esa época relativas a la solicitud y constitución de los derechos de agua; y a las características operacionales de los sistemas de extracción.

Como se puede apreciar, los derechos de agua constituidos y los problemas de sobreexplotación relacionados, no tienen ninguna relación con el concepto de uso previsible ni con el empleo de la metodología del “Factor de Uso” desarrollada por la DGA. Son estos antecedentes los que permiten afirmar que el caso de Copiapó no puede ser extrapolado a los acuíferos donde se aplicó la metodología de los usos preVISIBLES (factores de uso), y que ella resulta adecuada para dar sustentabilidad a la explotación de las aguas subterráneas del país, sin perjuicio de los ajustes que la experiencia y los datos de terreno aconsejen<sup>13</sup>.

Aunque la certeza jurídica sea deseable y necesaria, esta no puede sustituir completamente la certeza física y el buen uso de las fuentes de agua, y nuestro país está lleno de fuentes a las que se da un mal uso: algunas se usan demasiado, como el acuífero de Copiapó, y otras cuyo uso es limitado, como el caso del Aconcagua. La política de

---

<sup>13</sup> PEÑA, Humberto. Op. Cit. P 26-29.

aguas debe proveer un ordenamiento de las aguas que sea consistente con la realidad<sup>14</sup>, y ello tiene relevancia debido a que en varias partes de nuestro país se están viviendo situaciones de agotamiento del recurso, y en particular el norte grande y norte chico de Chile que son zonas desérticas, en ellas la escasez golpea con mayor fuerza. Ahora bien si sumamos que se están produciendo desarrollos importantes, particularmente en el área minera, los que tienen grandes requerimientos de agua debido a que trae un desarrollo poblacional, y en consecuencia además de la necesidad productiva, aumentará la demanda por el agua<sup>15</sup>. Ello plantea la necesidad de hacer un análisis tranquilo, con la finalidad de llegar a un consenso que amerite poner al día la normativa de aguas, dado que la ley fue creada en un escenario totalmente distinto y hoy en día se encuentra obsoleta.

---

<sup>14</sup> RIVERA, Pedro. Copiapó y La no política de aguas. 29 de Enero de 2012. El Mostrador 29 de enero de 2012 < [www.elmostrador.cl/opinion/2012/01/29/copiapo-y-la-no-politica-de-aguas/](http://www.elmostrador.cl/opinion/2012/01/29/copiapo-y-la-no-politica-de-aguas/)>

<sup>15</sup> MANRÍQUEZ, Gustavo. Apuntes de curso sobre Derecho de Aguas. 2008.