



Universidad Austral de Chile  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

## Estudio de los instrumentos de Protección de las aguas subterráneas.

Memoria para obtención del Grado de Licenciado de Ciencias Jurídicas y Sociales.

Alumno: Daniel Enrique Retamal Calixto

Profesor Patrocinante: Ernesto Ravera Herrera

VALDIVIA, Diciembre de 2006

**MENCHACA & CIA.  
ABOGADOS**

Enrique Menchaca O.  
Tomás Menchaca O.  
Francisco Hurtado S.  
María Ileana Taboada B.  
Rodrigo Ruiz-Tagle A.  
Ernesto Ravera Herrera

Marchant Pereira N° 201 – Of. N° 801  
Teléfono (562) 3812424  
Fax (562) 3812427  
Providencia  
Santiago - Chile

Santiago, 16 de Enero de 2007.

Señor  
Andrés Bordalí Salamanca  
Director  
Instituto de Derecho Público  
Universidad Austral de Chile  
Presente.

De mi consideración:

Por la presente me permito informar a usted el trabajo de memoria para optar al título de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales, realizado por el alumno don Daniel Enrique Retamal Calixto y que aborda el sensible tema de la protección de las aguas subterráneas

El capítulo primero desarrolla, de manera resumida pero suficientemente acabada diversos tópicos, tales como, las características del agua subterránea, sus propiedades, el abastecimiento de agua potable y la competencia por el recurso hídrico, el cambio climático y las actividades que amenazan las aguas subterráneas por causa de su explotación, la sobreexplotación y la explotación incorrecta de un acuífero.

En el mismo capítulo se analiza, con un mayor grado de profundidad, las actividades que contaminan los acuíferos, la contaminación directa e indirecta de vertidos, la contaminación por fertilizantes y plaguicidas y las actividades que interrumpen la recarga de un acuífero.

El capítulo segundo analiza, de un modo crítico y en forma sistemática y pormenorizada el marco jurídico de protección a las aguas subterráneas.

Nos despierta especial interés el tratamiento que el autor del trabajo da, en el capítulo tercero, al estudio de los instrumentos de protección contemplados en el código de aguas y en la resolución 341 del año 2005 de la Dirección General de Aguas.

**MENCHACA & CIA.  
ABOGADOS**

Enrique Menchaca O.  
Tomás Menchaca O.  
Francisco Hurtado S.  
María Ileana Taboada B.  
Rodrigo Ruiz-Tagle A.  
Ernesto Ravera Herrera

Marchant Pereira N° 201 – Of. N° 801  
Teléfono (562) 3812424  
Fax (562) 3812427  
Providencia  
Santiago - Chile

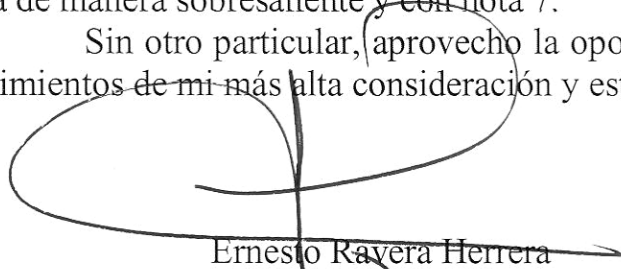
Finalmente, el autor concluye que, si bien los instrumentos de protección se encuentran enfocados más a los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas que a una explotación sustentable del recurso, han sido acertadas las modificaciones introducidas al Código de Aguas y la correspondiente dictación de la resolución 341/2005 de la Dirección General de Aguas, toda vez que han mejorado la protección de los acuíferos.

Debo consignar que don Daniel Enrique Retamal Calixto realiza el trabajo con un estilo directo y un lenguaje apropiado, No hay afirmaciones sin base. La técnica de investigación es profunda y sistemática, dentro del contexto de un tema muy sensible y no desarrollado hasta la fecha por la doctrina nacional.

Me resulta particularmente grato indicar a usted que el alumno cumplió su cometido dentro de un contexto de escasa o, tal vez, inexistente bibliografía nacional, lo que hace aún más merecedor su trabajo.

Por todo lo expuesto anteriormente y dada la importancia del tema investigado, estimo que la memoria informada debe ser evaluada de manera sobresaliente y con nota 7.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de saludarlo con los sentimientos de mi más alta consideración y estima.



Ernesto Ravera Herrera  
Profesor de Derecho Económico  
Universidad Austral de Chile

*A mis padres,  
por su apoyo incondicional  
a lo largo de mi carrera.*

## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I LA NECESIDAD DE PROTEGER LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	9
1. Características del agua subterránea.	9
1.1 El agua, cantidades y distribución.	9
1.2 El agua subterránea, concepto y origen.	10
1.3 Propiedades de las aguas subterráneas.	10
2. La relevancia de las aguas subterráneas.	11
2.1 Abastecimiento de agua potable y la competencia por el recurso hídrico.	11
2.2 El cambio climático	12
3. Actividades que amenazan las aguas subterráneas	13
3.1. Por causa de explotación	13
3.1.1 La Sobreexplotación de un acuífero.	13
3.1.2 Por explotación incorrecta	14
3.2 Las actividades que contaminan los acuíferos	14
3.2.1. La contaminación directa de vertidos	15
3.2.2 La contaminación indirecta de vertidos.	15
3.2.3. Contaminación por fertilizantes y plaguicidas	15
3.3 Actividades que interrumpen la recarga de un acuífero	16
CAPÍTULO SEGUNDO. MARCO JURÍDICO DE PROTECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.	18
1. Construyendo el marco jurídico aplicable.	18
2. La Constitución Política de la República	18
2.1. El derecho fundamental de vivir en un medio libre de contaminación, como base principal del marco jurídico	18
2.2. Medio ambiente libre de contaminación, concepto de contaminación	19
2.3. El dominio de las aguas, el bien común y la propiedad sobre los derechos de aprovechamiento	19
2.4 El desarrollo sustentable, la sobreexplotación de los recursos hídricos y la Servicialidad del Estado.	21

3. El Código de Aguas.	22
3.1. La resolución 341/2005 DGA que establece normas de explotación y exploración de las aguas subterráneas.	22
3.3.1. Principales Modificaciones	22
4. La Ley de Bases del Medio Ambiente.	25
4.1 El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).	25
4.2. Norma de calidad.	28
4.3. Norma de emisión, el Decreto Supremo N°46 de 2003 del Ministerio Secretaría o General de la Presidencia.	29
4.3.1 Ámbito de Aplicación	29
4.3.2. Conceptos Relevantes. Fuente Emisora y Vulnerabilidad Intrínseca del Acuífero.	30
4.3.3 Contenido de la norma de emisión	31
4.3.4. Vigencia	31
CAPÍTULO III	
ESTUDIO DE LOS INSTRUMENTOS DE PROTECCIÓN CONTEMPLADOS EN EL CÓDIGO DE AGUAS Y EN LA RESOLUCIÓN 341/2005 DGA.	32
1. Explicación preliminar.	32
2. El área de protección.	32
3. La reducción temporal del ejercicio de los derechos de aprovechamiento	34
4. El área de restricción.	35
4.1 Declaración de un Área de Restricción	36
4.2 Efectos de la declaración de un área restricción	38
4.3. Duración del área de restricción	40
5. La zona de prohibición.	40
5.1 Requisitos	40
5.2. Efectos de la declaración de un área de restricción	41
5.3. Alzamiento de la medida	41
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	44

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende abordar una problemática que cada vez está requiriendo más atención: la protección de las aguas subterráneas.

La presión por recursos hídricos es una de las principales cuestiones por la cual esta investigación se inspiró. El agua tiene distintas expresiones, como sustancia que da vida, como bien económico escaso y como un recurso natural agotable.

Si consideramos que la posibilidad de solicitar nuevos derechos de aprovechamiento consuntivos en aguas superficiales es cada vez más complicada, puesto que ya se han concedido derechos de aprovechamiento de casi el total de los caudales de las principales cuencas del país. No queda más solución que extraer el recurso hídrico subterráneo.

La explotación de aguas subterráneas ha tenido un escaso desarrollo, debido a que la entonces abundancia de agua no hacía necesaria la inversión de grandes obras para obtenerla. Sin embargo, con la intensificación de la agricultura, el aumento de la actividad industrial y minera y el crecimiento de las ciudades, han hecho que las múltiples actividades compitan por el agua, generando una situación de escasez de ésta.

Es difícil hablar de términos de escasez del agua, porque el agua se ha mantenido invariable en cantidad debido al ciclo hidrológico, sin embargo, su distribución heterogénea y la consecuente falta de presencia de agua en algunas zonas (como lo es en el norte de nuestro país), sumado al crecimiento de las actividades humanas tanto domésticas, agrarias, industriales y mineras, da como resultado la disminución de la disponibilidad de un recurso que no aumenta en cantidad, mientras que la población humana y sus actividades, las cuales continúan creciendo haciendo de esta manera escasear al recurso.

El agua subterránea es, entonces, un recurso estratégico para el desarrollo. La finalidad de esta investigación consiste en precisar si la actual legislación procura por lo menos que el desarrollo que versa sobre el agua subterránea es o no sustentable, puesto que la insaciable sed de progreso constituye un peligro cuando no existe un límite, esta insaciable sed, puede dejar sin agua o dejar contaminado gran parte de los acuíferos.

La contaminación, la sobreexplotación, la sanilización de los acuíferos pueden dejar en evidencia a las futuras generaciones los vestigios de lo esplendorosa y lo despilfarradora que fue nuestra época de los recursos naturales.

Como hipótesis, pensamos que los mecanismos de protección de nuestro ordenamiento no son capaces de proteger adecuadamente a las aguas subterráneas. Puesto que existen normas de diferentes categorías jerárquicas que están dispersas en nuestro ordenamiento que las protegen, pero producto de la dispersión no resultan eficientes.

Para permitir comprender con mayor eficiencia el tema, la presente investigación se divide en tres capítulos.

El primer capítulo se denomina “La necesidad de proteger las aguas subterráneas” en ella se presentan datos respecto a la distribución del agua, la creciente presión por los recursos hídricos, el papel del agua subterránea como alternativa para el desarrollo económico y se menciona cuales son las actividades que las amenazan.

El segundo capítulo denominado “Marco Jurídico de protección a las aguas subterráneas”, recopilamos las normas aplicables para la protección de aguas subterráneas, las que están arraigadas en principios y normas de distintas jerarquías.

El Tercer capítulo denominado “Estudio de los instrumentos de protección contemplados en el Código de Aguas y en la Resolución 341/2005 DGA”, realizamos un enfoque especial a esta normativa, puesto que, con las reformas introducidas al Código de Aguas, no existe ningún estudio que aborde este tema, por lo tanto, consideramos necesario estudiar su contenido y comentar las principales características y falencias de la normativa.

Al final de este trabajo expondremos las conclusiones de nuestra investigación, partiendo del análisis de lo escrito a lo largo de ella.



## CAPÍTULO PRIMERO

### LA NECESIDAD DE PROTEGER LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

#### 1. Características del agua subterránea.

##### 1.1 El agua, cantidades y distribución.

El agua es el motor de toda la vida en nuestro planeta. Y es la base fundamental para todo el desarrollo humano.

La cantidad de agua existente en nuestro planeta es de aproximadamente 1.400 millones de kilómetros cúbicos, cantidad que no ha variado desde hace 3.000 millones de años<sup>1</sup>. El 97,2% del agua que hay en nuestro planeta está en los océanos, por lo tanto no es aprovechable por el hombre. Del casi 3% restante –agua dulce– según el U.S. Geological Survey<sup>2</sup> el 2,15% están en los casquetes polares y glaciares, el 0,009% en lagos de agua dulce, el 0,008% está en lagos salados y mares interiores, el 0,0001% están en este momento almacenadas en ríos y canales, el 0,005% está en aguas vadasas como en la humedad del suelo, el 0,33% en aguas subterráneas de hasta una profundidad de 1 Km. y el 0,29% restante corresponden a aguas subterráneas más profundas las cuales son muy saladas e impotables.

La distribución del agua dulce en nuestro planeta es heterogénea en cada continente<sup>3</sup>, lo más notorio es su distribución por persona en cada país<sup>4</sup>, esto último ha llevado hacia el problema mundial de la escasez<sup>5</sup>, donde el crecimiento acelerado de la población<sup>6</sup> hará que la demanda de agua se duplique en los próximos 50 años<sup>7</sup>.

En Chile tiene el 2,1 % del caudal mundial y el 7,4% del caudal de América del sur<sup>8</sup>, pero al igual como sucede con el resto del mundo, posee una distribución heterogénea a lo largo del país. La relación entre la distribución por habitante desde la I región hasta la Región Metropolitana solamente alcanzan los 1000 m<sup>3</sup> por habitante al año y algunos sectores en el Norte solamente hasta la mitad de tal cifra<sup>9</sup>.

<sup>1</sup> Vid. Martín Mateo, Ramón., *Tratado de Derecho Ambiental.*, Volumen II., Editorial Trivium., Madrid., 1992., p.3

<sup>2</sup> Davis, Stanley et De Weist, Roger., *Hidrogeología.*, Ediciones Ariel., Barcelona., 1971., Pág. 30

<sup>3</sup> Vid., Quiroz Rojas, Loreto et Whittaker Cárcamo, Jorge., *Perspectivas del Derecho Chileno sobre alternativas de incremento de disponibilidad de aguas*, Memoria para la obtención del Grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales., Universidad de Chile., Santiago 2006., p 4 y ss.

<sup>4</sup> Cfr. Martín Mateo, Ramón., *Op. Cit.* p. 4

<sup>5</sup> Cfr. Hofer, María Isabel., *La contaminación de las aguas desde la óptica del Derecho.*, Ediciones del País., Tomo I., Buenos Aires., 2006 p.15 y ss.

<sup>6</sup> Blanco Lozano, Carlos., *La tutela del agua a través del Derecho Penal.*, J.M. Bosch Editor., Barcelona, 2000 pp. 35 y ss.

<sup>7</sup> Cfr. Hofer, María Isabel., *Op. Cit.* P. 17 y ss.

<sup>8</sup> Vid. Programa Chile Sustentable., *Recursos hídricos en Chile: Desafíos para la sustentabilidad.*, LOM Ediciones., Chile., 2004.

<sup>9</sup> Vid. Programa Chile Sustentable., *Agua: ¿Dónde está y de quién es?/Para entender lo que ocurre con las aguas en Chile.*, LOM Ediciones., Chile., 2004 p 7 y ss.

## 1.2 El agua subterránea, concepto y origen.

Nuestro Código de Aguas<sup>10</sup>, define muy poéticamente a las aguas subterráneas, como “*las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas*”.

Desde el punto de la geohidrología, el “agua subterránea se da en formaciones geológicas permeables conocidas con el nombre de acuíferos”<sup>11</sup>. Las aguas ocupan un vacío dentro de un estrato geológico<sup>12</sup>.

Las aguas subterráneas son por lo general recursos renovables<sup>13</sup>, en la medida que su extracción sea igual o menor a su capacidad de recarga que está ligada a las precipitaciones, la permeabilidad del suelo, la filtración de escorrentía, etc.

Por lo general, comparten la misma naturaleza que las aguas superficiales, siendo parte del mismo ciclo hidrológico<sup>14</sup>. Hay una íntima relación entre ambas aguas, las que nuestro Código de Aguas, en el artículo 3º lo denomina como “unidad de la corriente”, que consiste en la consideración que las aguas subterráneas y las aguas superficiales no son sistemas distintos, el agua de una misma hoyo, es parte del mismo ciclo hidrológico.

Las aguas subterráneas pueden alimentar a las superficiales, cuando aflora en calidad de vertiente, mientras que las aguas superficiales alimentan a los acuíferos a través de la infiltración de parte de su caudal. El tema de la unidad de la corriente debe tomarse en cuenta al momento de la considerar que el recurso es uno solo y su disponibilidad no debe ser analizada en forma separada<sup>15</sup>.

No obstante esta unidad, para su explotación, es necesario darle un tratamiento distinto a cada uno, por la sencilla razón que ambos poseen distintos comportamientos.

## 1.3 Propiedades de las aguas subterráneas.

El agua es el solvente más abundante que hay en el mundo, pudiendo incorporar en sí una basta cantidad de sustancias que están en contacto con la atmósfera y terrenos por los que circula<sup>16</sup>. Las aguas subterráneas tienen la oportunidad de de disolver sustancias debido a su lento proceso de circulación hacia la napa. Pero poseen menos partículas suspensión y una casi inexistencia de materia orgánica, tal característica las hacen normalmente de mejor calidad

<sup>10</sup> En lo posterior, CAA.

<sup>11</sup> Todd, David., *Hidrología (Agua subterránea)*, Paraninfo., Madrid., 1973 p. 26.

<sup>12</sup> Todd, David., *op. Cit.* P. 17

<sup>13</sup> Cfr. Martín Mateo, Ramón., *op. cit.* p. 147

<sup>14</sup> Vergara Blanco, Alejandro, *Derecho de Aguas*, Tomo I, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 1998 p. 239 y ss.

<sup>15</sup> Pinto, José., “Política Nacional de Aguas y el agua subterránea”. En *Actas del Seminario Sobre Política Nacional de Aguas*, Publicada en *Revista de Derecho de Aguas*, Universidad de Atacama, Vol IV, 1993. p. 176

<sup>16</sup> Vid. González Cox, Andrés., “Bases hidrológicas de las aguas subterráneas” en *Revista De Derecho de Aguas*, Universidad de Atacama, Vol. VI., 1995., p.28

sanitaria<sup>17</sup> que las aguas superficiales. Su temperatura es constante aunque es cálida cuando se encuentra a más profundidad<sup>18</sup>.

Tienen una transparencia relativa que depende de la permeabilidad del suelo donde se infiltran, mientras más impermeable sea el suelo, más transparente<sup>19</sup>. Su sabor, color y olor dependerán de las sustancias que interactúen con el agua como minerales, material particulado y orgánico<sup>20</sup>.

## 2. La relevancia de las aguas subterráneas.

### 2.1 Abastecimiento de agua potable y la competencia por el recurso hídrico.

Las aguas subterráneas juegan un papel importante en el abastecimiento de agua a la población, aunque actualmente solamente el 1% del abastecimiento de agua potable del mundo es proveída desde los acuíferos<sup>21</sup>, en lugares como la Comunidad Europea<sup>22</sup> y los Estados Unidos<sup>23</sup> se abastece de un 70% y un 50% de aguas subterráneas respectivamente y en Chile hasta 1995, un 40% del agua potable urbana es abastecida por aguas subterráneas<sup>24</sup>.

En nuestro país, los derechos de aprovechamiento de las aguas superficiales se encuentran prácticamente agotados<sup>25</sup>. En el norte de nuestro país, la situación cobra mucho más importancia, las aguas superficiales son mínimas, por lo tanto, solamente queda buscar en las aguas subterráneas la forma de satisfacer las necesidades humanas. La Dirección General de Aguas<sup>26</sup> estima que al año 2017 los requerimientos para los usos domésticos, mineros e industriales se duplicarán<sup>27</sup>.

La escasez de este recurso hace aún más delicada la situación, en el norte de Chile, tanto las actividades mineras, industriales y agropecuarias necesitan del agua para sus actividades, sin olvidar de mencionar que se necesita agua apta para el consumo humano en las ciudades. Para esto último, la calidad de las aguas es trascendental para el desarrollo humano, las actividades mineras e industriales no solamente extraen la gran mayoría de las

<sup>17</sup> Vid. González Cox, Andrés., *op. Cit.* P. 28

<sup>18</sup> *Íbid*

<sup>19</sup> *Íbid*

<sup>20</sup> *Íbid* p. 28 y ss

<sup>21</sup> Regan, Kevin., "Balance public water suply and adverse environmental impacts under Florida water Law: From water wars toward adaptative management" en *Journal of Land Use & Environmental Law*, Florida State University, Vol 19 n°1, Fall 2003, (disponible en web) [ [http://www.law.fsu.edu/journals/landuse/vol19\\_1/regan.pdf](http://www.law.fsu.edu/journals/landuse/vol19_1/regan.pdf)] (Consultado el 14 de noviembre de 2006)., p. 139.

<sup>22</sup> Sanz Rubiales, Iñigo., *Los vertidos en las aguas subterráneas: su régimen jurídico*, Marcial Pons., Madrid., 1997 p.104

<sup>23</sup> Regan, Kevin., *op. Cit.*, p. 139.

<sup>24</sup> Vid. Orrego, Juan Pablo., *El Estado De Las Aguas Terrestres En Chile: Cursos Y Aguas Subterráneas*, Fundación TERRAM, Santiago, 2002. (Disponible en web) [<http://www.ecosistemas.cl/1776/article-71690.html>] (Consultado el 27 de Noviembre de 2006) p. 11

<sup>25</sup> Cfr. Programa Chile Sustentable., *Recursos hídricos en Chile: Desafíos para la sustentabilidad.*, *Op. Cit.* p. 17

<sup>26</sup> En lo posterior, DGA.

<sup>27</sup> Vid. Lagos Escobar, Ricardo., *Visión Pública del agua, caracterización de la legislación vigente y propuesta de reforma en Revista De Derecho de Aguas*, Universidad de Atacama, Vol IX., 1998. p 331 y ss.

aguas del norte<sup>28</sup>, sino que son los principales agentes contaminadores, afectando a aguas que están en el umbral de ser consumidas por la población, como en actividades agrícolas. Es por esto que el tema adquiere una relevancia trascendental, las aguas subterráneas del norte corresponden a un “vestigio”, ya que se encuentran ocultas en el seno de esa tierra desde tiempos inmemoriales y la sobreexplotación del recurso hará, tarde o temprano, que los acuíferos se agoten, pues no son recursos renovables<sup>29</sup>, que desaparecen una vez apropiados<sup>30</sup>, comprometiendo no tan sólo los frágiles ecosistemas, sino también a las futuras generaciones que se asienten en estos territorios.

Las zonas rurales también se abastecen de aguas subterráneas y de vertientes, las que también podríamos decir que tienen una interacción con las aguas subterráneas -a través del principio de la unidad de la corriente- la calidad de las aguas subterráneas también adquieren importancia.

## 2.2 El cambio climático.

No quisiéramos ser apocalípticos, pero pensamos que es necesario advertir esta variante para entender lo delicado que es la temática de las aguas subterráneas como un recurso natural que precisa de ser protegido.

El denominado ‘Calentamiento Global’, está afectando al clima de nuestro país. Una evidencia de ello es que los glaciares y casquetes de hielo se están derritiendo en forma acelerada. En las regiones subtropicales del Hemisferio Norte, existen evidencias de disminución de las precipitaciones a razón de 0,3% por década en el S. XX, no existen datos colectados sobre el Hemisferio Sur<sup>26</sup>, sin embargo, se ha pronosticado globalmente eventos de precipitación más intensos correlativamente con menores eventos de precipitación<sup>31</sup>, en Chile, ciudades como La Serena, se presentan en los últimos 30 años precipitaciones menores a la mitad de lo observado a principios de siglo pasado<sup>32</sup>. Las mediciones realizadas a lo largo de casi cien años muestran una disminución sostenida de las aguas caídas en el norte chico y en la zona central de Chile. Las predicciones de la DGA, indican que, de acentuarse el cambio climático relacionado con el calentamiento global, la oferta de agua se verá afectada en la

<sup>28</sup> Cfr. Vid. Programa Chile Sustentable., *Recursos hídricos en Chile: Desafíos para la sustentabilidad.*, Op. Cit. p.20

<sup>29</sup> Nos referimos a que estos acuíferos son fruto de un lento proceso de infiltración miles de años, su recarga no es posible de medir en escalas humanas, por lo tanto no podríamos decir que sean renovables. Ramón MARTÍN Mateo, citando al Hidrólogo Llamas, sentencia: “los extensos acuíferos existentes bajo mucho de los grandes desiertos se originaron bajo el último periodo frío o pluvial entre los 15.000 o 100.000 años de esta época. En términos cósmicos, hasta granito puede considerarse renovable” Cfr. Martín Mateo, Ramón, *Op. Cit.* p. 147

<sup>26</sup> Núcleo Científico MILENIO - FORECOS UACH., “¿Qué es el Cambio Global?” En Apuntes del curso *Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Andino Patagónicos.*, Valdivia., 4 al 7 de Junio de 2002

<sup>31</sup> Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático., *Tercer Informe de Evaluación Cambio Climático 2001*, (disponible en web) [<http://www.ipcc.ch/pub/un/ipccwg1s.pdf>].(Consultado el 4 de Octubre de 2006.) p.28

<sup>32</sup> Peña Torrealba, Humberto., “El desafío de los recursos hídricos en Chile”., en *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Pontificia Universidad Católica de Chile., Vol. II, Número 1, 2000 p. 248

misma zona del país que hoy sufre problemas de escasez y sequía, es decir, desde la Región Metropolitana hasta Copiapó<sup>33</sup>.

Otro efecto del cambio global en las aguas está en la alteración por el hombre del ciclo global de nitrógeno<sup>34</sup> en la acidificación de los suelos y las aguas de los arroyos, ríos y lagos.

Producto de la variabilidad climática, existirá una mayor presión por la competencia de los recursos hídricos. En este escenario, las aguas subterráneas cobran un valor trascendental, son un tesoro que es preciso de ser protegido, no solo de su sobreexplotación, sino también de su calidad para que puedan ser una verdadera alternativa para el abastecimiento para la población.

### 3. Actividades que amenazan las aguas subterráneas.

Para comprender más la problemática, debemos distinguir entre aquellas actividades que por causa de su explotación amenazan a los acuíferos, las actividades que contaminan los acuíferos y las actividades que interrumpen la recarga natural de los acuíferos.

#### 3.1. Por causa de explotación

Consiste, en términos generales en el agotamiento del acuífero, para estos efectos, clasificaremos este fenómeno como lo hace la doctrina autorizada<sup>35</sup>

##### 3.1.1 La Sobreexplotación de un acuífero.

Es una actividad amenazante<sup>36</sup>, que consiste en la extracción más allá de la capacidad de recarga de un acuífero, por lo tanto se trata de una actividad que no es sustentable. Dependerá entonces de la necesidad de agua que necesita la actividad para desarrollarse, versus la cantidad de agua disponible en un acuífero y su correspondiente recuperación<sup>37</sup>. No es la explotación propiamente tal la que se observa como una actividad perniciosa, sino que la depredación del recurso. Por ejemplo, en el sur de nuestro país, las actividades de explotación prácticamente no comprometen en gran escala a las aguas subterráneas, en comparación con el norte, donde la capacidad de recarga es mucho menor y por lo tanto se requiere de grandes lapsos de tiempo para recuperar los acuíferos.

Un efecto directo de la sobreexplotación de un acuífero –aparte de su desaparición total- es la pérdida de la calidad de las aguas por la salinización, la que se produce por

<sup>33</sup> Vid. Orrego, Juan Pablo., *Op.cit.* p. 9

<sup>34</sup> El uso de nitrógeno en el mundo está vinculado a la producción y uso de fertilizante, la quema de combustibles fósiles por los automóviles, las plantas de generación de energía y las industrias. Núcleo Científico MILENIO-FORECOS Uach., “Alteraciones en el ciclo global del nitrógeno causadas por el hombre: Causas y consecuencias”, *en op. Cit.*

<sup>35</sup> Cfr. Sanz Rubiales, Iñigo., *Op. Cit* p. 31.

<sup>36</sup> Con algunos matices, véase MARTÍN MATEO, Ramón., *op cit* p. 154.

<sup>37</sup> Cfr. Sanz Rubiales, Iñigo., *Op Cit.* P. 29 y ss

alteración de la densidad<sup>38</sup> de las aguas situadas en diversas capas freáticas, la que puede venir motivada por el hecho que, con la profundización de las perforaciones, se llegue a una zona de aguas salobres o de minerales susceptibles de solución en el agua que a ellos llega<sup>39</sup>, el fenómeno más conocido es el denominado interfase de agua dulce y salada, que se produce en aquellos acuíferos cercanos a la costa y producto del descenso de la capa freática queda un vacío en el estrato geológico que es ocupado por agua marina.

Otro efecto de la sobreexplotación (pero ahora en acuíferos cercanos al litoral) es la introducción de agua marina<sup>40</sup>, aunque ha sido demostrado que la explotación en su mínima escala también produce un grado de salinización<sup>41</sup>.

### 3.1.2 Por explotación incorrecta<sup>42</sup>.

También se puede producir una degradación de la calidad del agua al utilizarse técnicas incorrectas para la construcción de pozos o al realizarse una mala ejecución de sondaje<sup>43</sup>, conectando acuíferos contaminados con otros “que antes de haber sido intervenidos, no lo estaban”<sup>44</sup>.

## 3.2 Las actividades que contaminan los acuíferos.

Quisiéramos primero advertir respecto de lo delicado que es el problema de la contaminación de los acuíferos, puesto que, a diferencia de lo que sucede con las aguas superficiales, donde resulta posible percibir a simple si un determinado curso está contaminado.

También es necesario advertir que por la casi nula escorrentía que presentan las aguas subterráneas hacen que su contaminación sea mucho más persistente que las aguas superficiales.

Finalmente, producto de lo anteriormente dicho, resulta muy complicado y costoso recuperar un acuífero cuando ya está contaminado<sup>45</sup>.

No solamente es necesario proteger los acuíferos de su eventual desaparición, sino que también hay que protegerlos de su contaminación, ya que de nada nos sirve el agua si está contaminada. Dentro del estudio realizado, se encontraron tres tipos de contaminación: Contaminación directa de vertidos; contaminación indirecta de vertidos; y, contaminación por fertilizantes y pesticidas.

---

<sup>38</sup> *Íbid*

<sup>39</sup> Cfr. Martín Mateo, Ramón., *Op. Cit.*, p. 155.

<sup>40</sup> Pinto, José., *Op. Cit* p. 176.

<sup>41</sup> Cfr. Martín Mateo, Ramón., *Op. Cit.* p. 156

<sup>42</sup> Cfr. Sanz Rubiales, Iñigo., *Op. Cit.* p. 30

<sup>43</sup> Cfr. Pinto, José., *Op. Cit*

<sup>44</sup> Vid. Sanz Rubiales, Iñigo., *Op. Cit.* p.30

<sup>45</sup> Cfr. *Íbid*, p. 27 y ss.

### 3.2.1. La contaminación directa de vertidos.

Consiste en introducir sustancias directamente a un acuífero<sup>46</sup> a través de inyección o excavación<sup>47</sup> sin que se filtre por el suelo o subsuelo<sup>48</sup>. Las actividades industriales se presentan como las principales fuentes contaminadoras, por la adición de sustancias tóxicas y de elementos radiactivos, como también por cambios importantes en el PH de las aguas<sup>49</sup>.

### 3.2.2 La contaminación indirecta de vertidos.

Se produce sobre las aguas subterráneas a través de la acción indirecta de vertidos filtrándose a través del suelo o el subsuelo. Este tipo de actividad presenta diferentes formas, entre las más comunes están las infiltraciones por el mal estado de las redes de alcantarillado<sup>50</sup>, por fisuras en los estanques de combustibles<sup>51</sup>, infiltración de pozos sépticos<sup>52</sup>, líquidos mortuorios de los cementerios y vertederos, todo esto sin pretender agotar los ejemplos debido a la heterogeneidad de actividades.

Se dice que la distinción entre vertidos directos e indirectos tiene relevancia ya que en medida los contaminantes son previamente filtrados por el suelo y el subsuelo, tales vertidos pierden su acción contaminante.

### 3.2.3. Contaminación por fertilizantes y plaguicidas.

Es una especie de contaminación difusa, pues se adicionan sustancias ajenas al medio, pero pensamos que debe verse por separado.

La intensificación de la agricultura y la ganadería inciden potencialmente en la contaminación de acuíferos a través de uso a gran escala de fertilizantes y pesticidas como en la concentración específica de residuos, en Chile, la utilización de fertilizantes y pesticidas es superior al promedio de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en la década de 1980, el uso de fertilizantes de nitrógeno aumentó un 223% y durante la década del 90 se incrementó en un 28%, mientras que el uso de pesticidas se incrementó en un 16% en la década del 90<sup>53</sup>, señala el estudio de la OCDE y la CEPAL que, como consecuencia del uso intensivo, *existe la necesidad urgente de luchar contra la contaminación difusa del agua proveniente de las fuentes agrícola*<sup>54</sup>.

Los efectos contaminantes de los plaguicidas parten de la base que son empleados para eliminar plagas que afectan a los cultivos agrícolas, son por naturaleza elementos tóxicos, y su

<sup>46</sup> *Íbid* p.32 y ss

<sup>47</sup> Martín Mateo, Ramón., *Op. Cit.* p 152

<sup>48</sup> Sanz Rubiales, Iñigo., *Op. Cit* p.31

<sup>49</sup> *Íbid* p. 34

<sup>50</sup> García-Fresca, Beatriz Y Sharp Jr., John., "Consideraciones Hidrogeológicas del Desarrollo Urbano" en VV.AA., *El agua y la ciudad Sostenible: Hidrogeología urbana.*, textos del Simposio, conferencias, ponencias y comunicaciones. Barcelona, 23-25 de octubre de 2003, Instituto Geológico y Minero de España., Madric., 2003.

<sup>51</sup> Martín Mateo., *Op. Cit.*, p. 153

<sup>52</sup> *Íbid.*

<sup>53</sup> CEPAL-OCDE., "Evaluaciones el desempeño ambiental: Chile"., Chile 2005 p. 94 y ss.

<sup>54</sup> CEPAL-OCDE., *Op. Cit.* p.95

utilización –debido a sus efectos perniciosos a la salud humana- se encuentran altamente regulados<sup>55</sup>.

Sobre los fertilizantes, no han sido considerados como peligrosos, pues éstos se fijan en la tierra, sin producir fugas importantes<sup>56</sup>, Iñigo Sanz señala que ha quedado demostrado que la utilización intensiva de fertilizantes basado en nitratos pueden provocar la contaminación de las aguas potables una vez disueltos en éstas, perjudicando la calidad de las aguas e impidiendo sus usos posteriores<sup>57</sup>.

### 3.3 Actividades que interrumpen la recarga de un acuífero.

Como hemos dicho anteriormente, existe una directa relación entre el ciclo hidrológico y las aguas subterráneas, pues parte de las precipitaciones se infiltran a través del suelo llegando hacia las napas subterráneas. Lo anterior, quiere decir, que –salvo en casos que las aguas nunca hayan participado dentro del ciclo hidrológico- la única manera de regenerar el agua subterránea es a través del mismo ciclo hidrológico, por los eventos de precipitación la respectiva infiltración, por las porosidades del suelo de las aguas hacia la zona saturada de un acuífero.

Es así que surge una problemática nueva, que consiste en el impedimento de la recarga natural del acuífero.

Dentro de los factores que impiden la recarga natural de un acuífero está la impermeabilización del suelo, producto de la urbanización<sup>58</sup>. Sin embargo en este caso, incide otro factor que aminora el problema de la cantidad de agua no recargada, pero que agrava el problema de calidad, nos referimos a la recarga artificial indirecta producto de las fugas de la redes de agua potable y alcantarillado.

Otro problema se encuentra en la forestación intensiva de especies que demandan grandes cantidades de agua, si bien no existe un estudio global del efecto que éstas producen, hay evidencias científicas que concluyen que determinadas especies interceptan un nivel considerable (40%) de precipitaciones<sup>59</sup>, las que no llegan al suelo, y por lo tanto no se infiltran sino que se evaporan. Como también que “en el largo plazo el decrecimiento en las reservas de agua del suelo puede tener efectos negativos sobre le rendimiento hídrico de las cuencas hidrográficas con extensivas plantaciones de rendimiento rápido. Esta situación tendrá especial relevancia en aquellas regiones con escasas o y/o moderadas precipitaciones, ya que

<sup>55</sup> Vid Oede-Cepal., *Op. Cit.*, p. 95 y ss.

<sup>56</sup> Sanz Rubiales, Iñigo., *Op. Cit* p.224

<sup>57</sup> *Ibid*

<sup>58</sup> García-Fresca, Beatriz y SHARP Jr., John., “Consideraciones Hidrogeológicas del Desarrollo Urbano” en *Op. Cit.* p. 229

<sup>59</sup> Huber J, Anton Y Trecaman V, Ramiro. “Eficiencia del uso del agua en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile” en *Revista Bosque*, Valdivia, dic. 2004, vol.25, no.3, p.41.



además del consumo por evapotranspiración, hay que considerar pérdidas por intercepción, especialmente importantes en zonas con escasas precipitaciones.”<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Cfr. Oyarzún, Carlos Y Huber, Anton., “Balance hídrico en plantaciones de *eucalyptus* y *pinus radiata* en el sur de Chile” en *Terra Latinoamericana*, Universidad Autónoma de Chapingo, Enero-Marzo., Vol 17, número.1, México., 1999, p. 43

CAPÍTULO SEGUNDO.  
MARCO JURÍDICO DE PROTECCIÓN A LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

**1. Construyendo el marco jurídico aplicable.**

Para realizar un mayor entendimiento acerca de la protección de las aguas subterráneas. Pensamos que es necesaria la elaboración de un marco jurídico que nos permita enrolar la heterogeneidad normativa hacia un enfoque común, pues el objetivo principal de esta investigación consiste en el análisis de los instrumentos de protección aquí presentados. De esta manera -sin ninguna intención de agotar el tema y sin dejar de tomar en cuenta la abundancia y la dispersión normativa existente- hemos acotado el tema con el objetivo de realizar un mayor énfasis a la protección de las aguas subterráneas como objeto de estudio.

**2. La Constitución Política de la República<sup>61</sup>.**

2.1. El derecho fundamental de vivir en un medio libre de contaminación, como base principal del marco jurídico.

Para nadie es una novedad que la constitucionalización o irradiación de los derechos fundamentales en el ordenamiento general es una de las bases fundamentales de cualquier Estado de Derecho. De esta manera, el derecho plasmado en nuestra CPR en el Art. 19 N°8, adquiere plena vigencia en el ordenamiento general y también se constituye como base en elaboración del marco jurídico. La disposición se expresa de la siguiente manera:

*“Art. 19° La Constitución asegura a todas las personas:*

*8°.- El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.”*

El respeto al derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación lo encontramos plasmado en la Acción de Protección, frente a cualquier acción u omisión ilegal

---

<sup>61</sup> En adelante CPR.

de cualquier persona o autoridad que prive, perturbe o amenace el derecho a vivir en un Medio Ambiente libre de contaminación<sup>62</sup>.

## 2.2. Medio ambiente libre de contaminación, concepto de contaminación.

La LBMA en su Art. 2º letra m), nos da un concepto de medio ambiente libre de contaminación como: *“Aquel en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental”*.

Resultaría lógico entender al concepto contaminación, como lo contrario, es decir, aquel en que los contaminantes se encuentran en concentraciones y periodos iguales o superiores a aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Lamentablemente, la Ley de Bases del Medio Ambiente<sup>63</sup>, no nos permite llegar a esta conclusión, pues ésta también define el concepto de contaminación en su Art. 2º letra c) como *“la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencias superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.”*.

Según el anterior concepto, para que haya contaminación debe existir en forma previa una norma que fije el nivel de contaminación y permanencia en el ambiente de estas sustancias y elementos contaminantes, por lo que no habrá contaminación de un determinado agente si está dentro de los parámetros permitidos por la norma<sup>64</sup>.

## 2.3. El dominio de las aguas, el bien común y la propiedad sobre los derechos de aprovechamiento.

Las aguas son bienes nacionales de uso público, así se desprende de los Arts. 589 CC y 5º CAA. El dominio actual<sup>65</sup> de las aguas, pertenece al Estado, y a los particulares se les otorga el aprovechamiento<sup>66</sup> de ellas en conformidad a lo dispuesto en el CAA.

<sup>62</sup> Recomendamos leer a Bordalí Salamanca, Andrés *Tutela Jurisdiccional del Medio Ambiente*, Editorial Fallos del Mes, Santiago, 2004., p. 340 y ss. Y a Guzmán Rosén, Rodrigo., *La regulación Constitucional del Ambiente en Chile.*, LexisNexis, Santiago, 2005, p. 161 y ss.

<sup>63</sup> En lo posterior, LBMA.

<sup>64</sup> Vid, Fernández Bitterlich, Pedro, *Manual de Derecho Ambiental Chileno*, Ed. Jurídica de Chile, Santiago, 2001 p. 139 y ss.

<sup>65</sup> No nos referiremos a la historia del acerca del dominio de las aguas , para una profundización, recomendamos Vergara Blanco, Alejandro, *Derecho de Aguas, Op. Cit.* p. 192 y ss.

<sup>66</sup> Tampoco nos referiremos acerca de la forma de cómo se otorgan los derechos de aprovechamiento, así que recomendamos al lector interiorizarse en el tema con Guzmán Alcalde, Alberto et Ravera Herrera, Ernesto., *“Estudio de las aguas”*., Congreso, Santiago, 1998 p. 58.

Este es quizás uno de los temas más delicados de nuestro marco, tal vez sea por la amplia protección del derecho de propiedad que garantiza nuestra CPR, y la mención especial que realiza acerca de los derechos de aprovechamiento. Dichos límites que son prácticamente una barrera infranqueable al actuar del Estado por respeto a los derechos fundamentales –en especial, la propiedad- lo que nos impide construir una doctrina más protectora de los recursos naturales, en especial sobre las aguas.

Este derecho de aprovechamiento, según el Art. 6° CAA “es un derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce de ellas(...)”. Este derecho, a su vez recae en el dominio (y por lo tanto patrimonio) del particular y sobre éste se pueden ejercer todos los atributos del dominio –es decir, usar, gozar y disponer de tal- en conformidad a la ley. Así lo dispone el Art. 6° inc.2° CAA. Tal idea se encuentra reforzada y garantizada por el art. 19 n° 24 inc. final CPR, reconociendo la propiedad sobre el derecho de aprovechamiento.

No obstante todo lo que hemos dicho referente a la propiedad sobre el derecho real de aprovechamiento, no debemos olvidar una institución que es importante y que faculta al Estado a imponer límites al ejercicio de la propiedad. Nos referimos, a la función social de la propiedad, la cual se encuentra consagrada en el art. 19 n°24 CPR que dispone lo siguiente:

*“Sólo la ley podrá establecer el modo de adquirir la propiedad, de usar, gozar y disponer de ella y las limitaciones y obligaciones que deriven de su función social. Esto comprende cuanto exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental”.*

Esta función social de la propiedad se constituye como un elemento de la esencia del derecho de propiedad<sup>67</sup>, estableciendo obligaciones y limitaciones, las cuales deberán en todo caso son establecidas por la ley, en cuanto lo exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad pública y la conservación del patrimonio ambiental.

¿Qué otro recurso natural tiene tanta relevancia para el desarrollo de una Nación como el agua? Al parecer, todo indica que el ejercicio del derecho de propiedad sobre los derechos de aprovechamiento también están vinculados con los derechos y obligaciones que derivan de la función social.

---

<sup>67</sup> Vid. Sáez García, Vivian, *Análisis de la normativa jurídica aplicable a la contaminación de las aguas terrestres o continentales*, Memoria para la obtención del Grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 1999. p.18

2.4 El desarrollo sustentable, la sobreexplotación de los recursos hídricos y la Servicialidad del Estado.

Creemos que no podemos dejar de lado este concepto, recogido tanto el derecho internacional<sup>68</sup> como en nuestra legislación interna en la LBMA su art. 2 letra g) el cual ha sido definido como “*el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras*”.

Este principio debe vincularse con el Art. 1º inc. 4º CPR<sup>69</sup>, vinculado a la servicialidad del Estado, como lo expresa claramente el profesor Jorge Bermúdez<sup>70</sup>, diciendo que “el constituyente ya se había referido a las condiciones materiales y espirituales de desarrollo de las personas, las cuales se complementan, en el ámbito del Derecho Ambiental, con la idea de calidad de vida y solidaridad intergeneracional, dentro del concepto de desarrollo sustentable. Esta relación que podría aparecer como meramente dogmática o simple ejercicio intelectual, cobra importancia práctica cuando se considera la eficacia normativa directa de las normas constitucionales y la posibilidad de exigir acciones positivas de por parte del Estado en el cumplimiento de sus deberes constitucionales, todo ello complementado con un concepto de desarrollo sustentable que debe ser tenido en cuenta para todos los efectos legales”.

Las medidas apropiadas de conservación del medio ambiente -según el profesor Pedro Fernández- estarían expresadas en el art. 2 b) y 41 LBMA, y señalan que son aquellas que permiten un uso y aprovechamiento racionales, o la reparación en su caso, de los componentes del medio ambiente, en forma especial aquellos componentes que sean propios del país o bien sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar la permanencia, su capacidad de regeneración y la diversidad biológica asociada a ellos.

Como habíamos expresado en el capítulo anterior, las aguas subterráneas cobran una gran trascendencia en la escasez de las aguas superficiales, por lo que se debe considerar una adecuada gestión de los acuíferos con el fin de no comprometer su agotamiento ni su contaminación.

De esta manera, debemos considerar a este principio como parte integrante en la regulación de los recursos hídricos, de manera que el desarrollo actual no comprometa al progreso de las generaciones futuras.

---

<sup>68</sup> Entre los que se pueden mencionar, la “Carta Mundial de la Naturaleza”, aprobada por las NU el 28 de Octubre de 1982, la “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo” de 1992 y la “Agenda XXI” donde se establece las principales directrices para la puesta en práctica de la Declaración de Río. Vid. Fernández Bitterlich., *Op. Cit.* 40 y ss.

<sup>69</sup> “*El Estado está a servicio de la persona humana y sus finalidad es promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible, con pleno respeto a los derechos y garantías Constitución establece*”.

<sup>70</sup> Cfr. Bermúdez Soto, Jorge. “Estudio de los conceptos técnico-jurídicos del derecho administrativo ambiental” en *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Pontificia Universidad Católica de Chile., Vol II, Nº2, 2000, Santiago, p.463 y ss

### 3. El Código de Aguas.

El CAA tiene una normativa general a la regulación de las aguas subterráneas. Establece unas normas generales y normas sobre la exploración y la explotación de las aguas subterráneas.

Aunque no entra en los detalles, el título VI del CAA otorga un mandato amplio<sup>71</sup> a la DGA para regular la exploración como la explotación de las aguas subterráneas, de ello se desprende la lectura del primer inciso del art. 58 y del Art. 59 respectivamente.

Aunque debemos hacer una distinción en la amplitud normativa otorgada por el legislador a la DGA, ya que las normas de explotación que han de dictarse poseen un mandato de generalidad, mandato que no se encuentra presente en las normas de exploración.

Para la explotación de las aguas subterráneas, el CAA presenta 4 instrumentos de protección: La constitución de derechos de aprovechamiento, las áreas de protección, la reducción temporal del ejercicio de los derechos de aprovechamiento, las áreas de restricción y las zonas de prohibición. Posteriormente, entraremos en mayor detalle de tales instituciones.

3.1. La resolución 341/2005 DGA que establece normas de explotación y exploración de las aguas subterráneas.

Con las modificaciones introducidas al CAA por la ley 20.017, la DGA se vio en la necesidad de modificar su normativa respecto a la exploración y explotación de aguas subterráneas, anteriormente reglada en la resolución 186/1996 que derogó a otra anterior, la resolución 207/1983.

#### 3.3.1. Principales Modificaciones

La técnica regulatoria a través de la resolución 341/2005 introduce conceptos propios de las reformas hechas en el código, entre las que cabe destacar las siguientes:

A) Pone fin a la “larga transitoriedad” del Art. 2º Transitorio CAA.

Dejan de tener protección especial para la constitución de los derechos de explotación, explotación y en las áreas de protección aquellos el respeto de aquellos derechos susceptibles<sup>72</sup> de ser regularizadas en conformidad a lo dispuesto por el artículo segundo transitorio del Código. La actual norma, se preocupa de proteger aquellos derechos que se encuentren en proceso de ser regularizadas<sup>73</sup> por el artículo segundo transitorio.

<sup>71</sup> Vid. Arévalo Cunich, Gonzalo., “Apuntes sobre el régimen jurídico de las aguas subterráneas” en *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vol. I,nº1, 1999., p. 12.

<sup>72</sup> Arts. 1, 23 y 24 RES 186/1996 DGA.

<sup>73</sup> Arts. 1, 22 letra e), Art. 28

B) Adecua las normas de exploración con la reforma hechas al CAA.

1. La introducción del sistema de remate en lo respectivo a la exploración de las aguas subterráneas cuando concurren dos o más solicitantes hasta por un plazo de 6 meses desde la primera solicitud.
2. En la solicitud de exploración de aguas subterráneas se introduce expresamente como un requisito<sup>74</sup> la resolución calificación ambiental favorable en los casos previstos del Art. 13<sup>75</sup>.
3. La facultad del Director General de Aguas, de denegar o limitar una solicitud de exploración, fundadamente por el hecho de no haberse cumplido los requisitos establecidos en el Código de Aguas como en la Res. 341/2005<sup>76</sup>.

C) Adecua las normas de explotación con las modificaciones realizadas al CAA.

1. Se aborda de manera técnica<sup>77</sup>, dejando de lado la interpretación simplemente legal<sup>78</sup> del tema de la disponibilidad de las aguas como condición para la constitución de los derechos de aprovechamiento, zanjando de esta manera la problemática que generó las resoluciones anteriores el tema sobre lo que se debía entender por el concepto de aguas disponibles<sup>79</sup>.

---

<sup>74</sup> Art. 5 Res. 341/2005 DGA

<sup>75</sup> De conformidad con lo establecido en el artículo 5 letra f), de la presente resolución, la Dirección General de Aguas requerirá resolución de calificación ambiental favorable de las actividades de exploración asociadas a la solicitud de exploración, o de la parte de ella, que recaiga o afecte directamente en las siguientes áreas (Art. 13 de la resolución 341/2005 DGA):

- a) *Zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta, previamente identificadas y delimitadas por la Dirección General de Aguas.*
- b) *Áreas protegidas correspondientes a alguna de las unidades o categorías de manejo que integran el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado.*
- c) *Humedales inscritos o reconocidos en el listado de Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar.*
- d) *Cualquiera otra área que se encuentre bajo protección oficial de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 letra p) de la ley 19.300.*

<sup>76</sup> Art. 14 letra a) Res. 341/2005

<sup>77</sup> La letra c) del Art. 22 de la Res. 341/2005 exige la existencia de disponibilidad, a nivel de fuente en el acuífero respectivo y siempre que la explotación del mismo sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo, considerando los antecedentes técnicos de recarga y descarga, así como las condiciones de uso existentes y previsibles; debiendo velar por la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente.

<sup>78</sup> La Sentencia de la Corte Suprema en la Causa Rol N°4946-2003 Caratulada “Sociedad Aguas Andinas Sociedad Anónima, Empresa de Servicios Sanitarios de Coquimbo Sociedad Anónima; con Director General de Aguas Héctor Peña Torrealba; Subcontralor General de la República Noemí Rojas Ramos.”. Ver, Jaeger Cousiño, Pablo., “Corte Suprema dirime conflicto en materia de explotación de aguas subterráneas”, en *La Semana Jurídica*. N° 167, 19 al 25 de Enero de 2004 (Disponible en Web) [<http://www.lasemanajuridica.cl/LaSemanaJuridica/1564/article-57364.pdf>] (Consultado el 13 de Noviembre de 2006).

<sup>79</sup> Este es un tema que tuvo mucho ataque por la doctrina. El tema de las aguas disponibles, decía relación con el hecho que la DGA tenía el deber imperativo de constituir un derecho de aprovechamiento siempre y cuando una zona no sea declarada de prohibición, restricción o se hayan reducido temporalmente los derechos. Por lo que no le era lícito a la DGA rechazar una solicitud de derecho aprovechamiento por falta de disponibilidad del recurso, basándose en una disponibilidad técnica. Una voz autorizada sobre este tema, Figueroa Del Río, Luis., “Determinación de Aguas disponibles subterráneas” en *Revista Derecho Administrativo Económico*, Vol II, N°2., 2000 p.343-347.

2. Da pie a la consideración de la protección y conservación de un determinado acuífero como también de la preservación de la naturaleza y de la protección del medio ambiente, como una razón para rechazar una solicitud de derecho de aprovechamiento<sup>80</sup>.
3. Se incluye como un requisito para constituir el derecho de aprovechamiento la consideración al principio de la unidad de la corriente<sup>81</sup>.
4. Se agrega como requisito para la constitución de un derecho de aprovechamiento la calificación ambiental favorable en los casos en que se señalan en la resolución<sup>82</sup>.
5. Se añade la facultad para la DGA de establecer en la resolución que constituya un derecho de aprovechamiento especificaciones técnicas y modalidades al ejercicio derecho, con el objeto de conservar el medio ambiente o proteger derechos de terceros<sup>83</sup>.

#### D) Adecuación de las normas que tratan las áreas de protección de un punto de captación.

1. Puede solicitarse un área de protección mayor de 200 m., para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas. Su dimensión deberá justificarse con la presentación de una memoria técnica que contenga las características del acuífero y de la captación subterránea. Esta norma no se encuentra modificada, pero tiene especial relevancia con la modificación siguiente.
2. Se elimina dentro del régimen de las áreas de protección aquella norma<sup>84</sup> que establecía que el área de protección no podía abarcar más del 50% del predio vecino. Si se complementa

<sup>80</sup> La letra c) del Art.22 establece como condición para constituir un derecho de aprovechamiento lo siguiente: “*Que exista disponibilidad de agua subterránea, a nivel de fuente en el respectivo acuífero, y siempre que la explotación del mismo sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo, considerando los antecedentes técnicos de recarga y descarga, así como las condiciones de uso existentes y previsibles; debiendo velar por la preservación de la naturaleza y la protección del medio ambiente*”.

<sup>81</sup> La letra d) del Art. 22 establece que como condición para constituir un derecho de aprovechamiento lo siguiente “*Que no se afecten derechos de terceros, tanto sobre aguas subterráneas como superficiales, considerando la posible interconexión entre ambos recursos, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 22 del Código de Aguas.*”

<sup>82</sup> Art. 22. . La Dirección General de Aguas constituirá el derecho de aprovechamiento sobre aguas subterráneas cuando sea legalmente procedente y siempre que se cumplan copulativamente las siguientes condiciones:

*f) Que antes de proceder a la constitución de un derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas, se cuente con resolución calificatoria ambiental favorable cuando la actividad consistente en la extracción o explotación de aguas subterráneas, recaiga o afecte directamente en las siguientes áreas:*

1. *Zonas que alimenten áreas de vegas y de los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta, previamente identificadas y delimitadas por la Dirección General de Aguas.*
2. *Áreas protegidas correspondientes a alguna de las unidades o categorías de manejo que integran el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado,*
3. *Humedales inscritos o reconocidos en el listado de Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar.*
4. *Cualquiera otra área que se encuentre bajo protección oficial de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 letra p) de la ley 19.300.*

<sup>83</sup> Art. 27 Res. 341/2005 DGA.



con la anterior, es posible solicitar extensas áreas de protección, pudiendo abarcar el ciento por ciento de los predios vecinos, protegiendo de mejor manera el nivel estático del acuífero.

E) Cambios realizados a los instrumentos de protección a las aguas subterráneas.

Para objeto de la investigación, no nos dedicaremos en este apartado a saber cuáles son los principales cambios introducidos a las normas de explotación y exploración de aguas subterráneas, para no pecar de redundancia y para dar más consistencia a esta investigación. De esta manera, dejaremos este tema pendiente para un análisis mas detallado sobre los instrumentos de protección consagrados tanto el título VI CAA y completada por la resolución 341/2005 DGA.

F) Tratamiento especial a las Comunidades de aguas.

Ni la Res. 207/1983, ni la Res. 186/1996 de la DGA regularon de forma especial a las comunidades de aguas subterráneas. La res. 341/2005 en los arts. 37 al 41 y en virtud a las modificaciones relativas a las comunidades de aguas en el CAA en su art. 186, innova respecto a las resoluciones predecesoras, otorgándoles deberes y atribuciones especiales con el fin de proteger el acuífero.

#### **4. La Ley de Bases del Medio Ambiente.**

Ya hemos definido algunos conceptos que inspiran la protección de las aguas subterráneas., como el concepto de medio ambiente libre de contaminación, contaminación y desarrollo sustentable. Todos estos conceptos se encuentran consagrados en la LBMA, pero aún quedan algunas cosas por analizar.

##### **4.1 El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).**

De conformidad a lo dispuesto en el párrafo 2 del título II de la LBMA, se constituye el SEIA como instrumento de gestión ambiental.

El profesor Luis Cordero Vega conceptualiza al SEIA como “el procedimiento administrativo, que instruye la Comisión Nacional del Medio Ambiente, si el proyecto es de alcance nacional o afecta a dos o más regiones, o la Comisión Regional del Medio Ambiente, si sólo tiene carácter territorial, con anterioridad a la ejecución de las obras, con el objeto de determinar si un proyecto o actividad presentado por un interesado, produce o no impacto en el medio ambiente, en los casos taxativamente prescritos por la LBMA y de acuerdo con la

---

<sup>84</sup> Art. 18 letra b) Res 207/1983 DGA, Art. 24 Res. 186/1996 DGA.

información consignada en un Estudio de Impacto Ambiental o de una Declaración de Impacto Ambiental”<sup>85</sup>.

El Art. 8 LBMA, señala que los proyectos o actividades señalados en el Art. 10 de la ley sólo pueden ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la ley.

Todo proyecto o actividad señalada en el artículo 10 debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental. Para efectos de esta investigación, son actividades susceptibles de causar impacto ambiental<sup>86</sup> los siguientes proyectos o actividades:

Art. 10 letra<sup>87</sup> “a) *Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas*”.

“c) *Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW;(...*

*h) Planes regionales de desarrollo urbano, planes intercomunales, planes reguladores comunales, planes seccionales, proyectos industriales o inmobiliarios que los modifiquen o que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas;*

*i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda;*

*j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos;*

*k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales;*

*l) Agroindustrias, mataderos, plantales y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales;*

*m) Proyectos de desarrollo o explotación forestales en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales;(...*

*o) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales desustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas;*

*p) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos*

<sup>85</sup> Cfr. Cordero Vega, Luis, *Institucionalidad Ambiental en El Derecho Chileno*, Editorial Jurídica Conosur Ltda., Santiago 1996 p. 142

<sup>86</sup> Mencionaremos aquellas que tengan impacto a las aguas subterráneas.

<sup>87</sup> Las siguientes letras son también correspondientes al Art. 10 LBMA.

*sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos;(…)*

*r) Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados o a cursos o masas de agua que puedan ser afectadas.*

Afirmamos que aquellos proyectos o actividades potencialmente pueden alterar a las aguas subterráneas y por ende causar un impacto ambiental al recurso hídrico. Por ejemplo, la actividad geotérmica, es capaz de generar energía mayores a 3MW, por lo tanto caben dentro del ámbito de aplicación del sometimiento a un SEIA.

Asimismo, las obras hidráulicas, pueden alterar el régimen de aguas subterráneas, así que puede ser un punto para analizar en el procedimiento. Los planes reguladores son susceptibles de alterar el uso del suelo, por lo tanto también pueden el régimen de agua subterránea por la infiltración de la escorrentía de los caudales.

Un determinado plan regulador puede afectar al régimen de aguas subterráneas, en casos que se modifique el uso del suelo, pudiendo alterar en forma negativa la alimentación de los acuíferos a través de la recarga por infiltración de las precipitaciones.

Las actividades o proyectos señalados requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental si generan a lo menos uno de los efectos generados en el Art. 11 de esta ley, para efectos de esta investigación, merece especial mención lo dispuesto en la letra b) *los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.*

Para evaluar los efectos adversos recién indicados se considerará lo establecido en las normas de calidad ambiental y de emisión vigentes, y a falta de ellos los vigentes en los Estados que señala el reglamento<sup>88</sup>.

El reglamento, señala en el Art. 6 una serie de eventos a considerar para evaluar si se produce un efecto adverso significativo, entre las cuales son necesarios mencionar<sup>89</sup>:

---

<sup>88</sup> El reglamento del SEIA en su art. 7 señala que Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como referencia serán aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Confederación de Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de Norteamérica, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República de Italia, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza. Para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud, en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local

<sup>89</sup> Señalamos las relevantes para la protección de las aguas subterráneas y conservamos el orden alfabético del Art. 6 del Reglamento del SEIA.

*“a) lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del reglamento;*

*b) la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos (...);*

*c) la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos(...);*

*d) la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos;*

*e) la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos;*

*h) los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad;*

*i) la relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables;*

*j) la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad;*

*n) el volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:*

*n.1. vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas;*

*n.2. áreas o zonas de humedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales;*

*n.3. cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles;*

*n.4. una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra; (...).”*

Las materias a considerar del Estudio de Impacto Ambiental, están expuestas en el Art. 12 LBMA, y el procedimiento se encuentra comprendido en los artículos 13 y siguientes, no entraremos a abordarlos, con la intención de focalizarnos en los restantes instrumentos de protección.

#### 4.2. Norma de calidad.

Constituye otro mecanismo de gestión ambiental, su característica específica consiste en preceptos protectores de la salud de las personas –norma primaria de calidad- o de la conservación del medio ambiente –norma secundaria de calidad-.

Hasta ahora no se ha dictado una norma de calidad respecto a las aguas subterráneas. El problema que se presenta está en la directa vinculación existente entre el concepto de contaminación antes mencionado y las normas de calidad, ya que estas últimas son las que determinan los niveles tolerables de “sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencias superiores o inferiores” en el ambiente. Y en cuanto no exista tal norma, no habrá –formalmente- contaminación. Además, la ausencia de una norma de calidad impide la declaración una zona latente o zona saturada de contaminación<sup>90</sup>.

4.3. Norma de emisión, el Decreto Supremo N°46 de 2003 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Otro instrumento de gestión ambiental es la norma de emisión, que según el Art. 2° letra q) de la LBMA son los preceptos que *establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de fuente emisora.*

Las normas de emisión son instrumentos preventivos de la contaminación y sus efectos o también puede emplearse como un instrumento de gestión ambiental inserto en un plan de descontaminación<sup>91</sup>.

La norma de emisión solamente tiene por objetivo establecer parámetros respecto de una fuente emisora, sin considerar al cuerpo receptor.

El 17 de Enero de 2003 se publica en el Diario Oficial, el Decreto Supremo N° 46 del Ministerio Secretaría General de Presidencia<sup>92</sup>, en virtud de las facultades otorgadas por el Art. 32 LBMA, y el Decreto Supremo N° 93 de 1995 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, aprobatorio del Reglamento para la dictación de las normas de calidad y de emisión.

El D.S. 46/2003 SEGPRES establece una norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas.

#### 4.3.1 *Ámbito de Aplicación.*

Su ámbito de aplicación es para todo el territorio nacional y abarca a los residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora, a través del suelo, a las zonas saturadas de los acuíferos, mediante obras destinadas a infiltrarlo. Según el Art. 2°, se excluye de su

---

<sup>90</sup> Zona latente, para la LBMA en su Art. 2° letra t) “*aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en aire, agua o suelo, se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental*”

Zona saturada, para la LBMA en su Art. 2° letra u) “*Aquella en que una o más normas de calidad se encuentran sobrepasadas*”.

<sup>91</sup> Cordero Vega, Luis., *Op. Cit.* p. 164.

<sup>92</sup> En lo posterior, D.S. 46/2003 SEGPRES

aplicación a las labores de riego, depósito de relaves y a la inyección de las aguas de formación a los pozos de producción en los yacimientos de hidrocarburos.

#### 4.3.2. Conceptos Relevantes. Fuente Emisora y Vulnerabilidad Intrínseca del Acuífero.

El art. 4 N° 8, establece un concepto de fuente emisora, el cual tiene dos elementos, el primero, de ellos es el *“establecimiento que descarga sus residuos líquidos por medio de obras de infiltración tales como zanjas, drenes, lagunas, pozos de infiltración, u otra obra destinada a infiltrar dichos residuos a través de la zona no saturada del acuífero, como resultado de su proceso, actividad o servicio (...)”*. Para ser considerada como fuente emisora, es necesario cumplir con el segundo elemento del concepto, el cual consiste en que tenga una carga contaminante media diaria, superior en uno o más parámetros indicados en la tabla del art. 4° N°8. Todo establecimiento que realiza una descarga media diaria igual o inferior a la señalada en la tabla en alguno de sus parámetros, no es considerado como fuente emisora para efectos de la norma de emisión.

El art. 4° N°14 nos da el concepto de *Vulnerabilidad intrínseca de un acuífero*, la que dice *relación con la velocidad con la que un contaminante puede migrar hasta la zona saturada del acuífero. Se definirá como alta, media y baja, en términos tales que, en general, a mayor rapidez mayor vulnerabilidad.*

Es la DGA quien determinará la vulnerabilidad, conforme a los antecedentes que posea, estando facultados para solicitar los antecedentes que estime convenientes al responsable de la fuente emisora.

Los criterios para considerar la vulnerabilidad son *la profundidad del punto de descarga; propiedades del suelo, de la zona saturada y de la zona no saturada; características intrínsecas del acuífero, niveles freáticos más desfavorables y tipo de acuífero; características de la recarga.* Para estos efectos, la Dirección General de Aguas aprobará mediante resolución, que se publicará en el Diario Oficial, la metodología para determinar la vulnerabilidad, en la que detallará las condiciones específicas y los parámetros a considerar.

En virtud de este mandato, la DGA, dictó la resolución 599 de 2004, denominada *“Manual para la aplicación del concepto de vulnerabilidad de acuíferos.”*

Debido a la frondosidad de la norma, que es especialmente técnica, no abordaremos su contenido, pero diremos que tiene como objetivo establecer un procedimiento estandarizado para la determinación de la vulnerabilidad de los acuíferos para la aplicación de la norma de emisión.

#### 4.3.3 Contenido de la norma de emisión

La norma establece un límite máximo permitido de concentración de contaminantes en los residuos, los cuales se encuentran establecidos las tablas del Art. 10, para acuíferos de vulnerabilidad media y de vulnerabilidad baja.

El Art. 7º establece una excepción especial que dice que “*si el contenido natural de la zona saturada del acuífero excede al límite máximo permitido en este decreto, el límite máximo de la descarga será igual a dicho contenido natural.*” Otorga así un permiso para contaminar aún más si su contenido natural es peor al los límites máximos establecidos en la norma de emisión, pero hasta el límite de sus concentraciones.

Otra regla importante la establece el Art. 8º, es la prohibición de emitir directamente a la zona saturada del acuífero, salvo que la emisión sea de igual o mejor calidad que la del contenido natural.

Para los acuíferos con vulnerabilidad calificadas como altas, solo puede disponerse residuos líquidos mediante infiltración, con condición que sea de igual o mejor calidad que el contenido natural del acuífero, así lo señala el art. 9º del D.S. 46/2003 SEGPRES.

#### 4.3.4 Vigencia.

La norma de emisión se encuentra vigente para todas las fuentes nuevas desde su entrada en vigencia. Para aquellas fuentes emisores existentes al momento anterior de la entrada en vigencia de la norma, deberán cumplir con los límites máximos permitidos en el plazo de tres años contados desde su entrada en vigencia, es decir, al día de hoy entra en plena vigencia la aplicación de esta norma.

### CAPÍTULO III

## ESTUDIO DE LOS INSTRUMENTOS DE PROTECCIÓN CONTEMPLADOS EN EL CÓDIGO DE AGUAS Y EN LA RESOLUCIÓN 341/2005 DGA.

### 1. Explicación preliminar.

Una vez expuesto nuestro marco jurídico, quisiéramos focalizar nuestro esfuerzo en los instrumentos de protección consagrados en el CAA y en la resolución 341/2005 DGA.

Tras la última gran modificación hecha al Código del Ramo, por la ley 20.017, los instrumentos de protección a las aguas subterráneas allí consagrados, cobraron un nuevo significado, y por lo tanto, es necesaria la realización de un comentario y análisis de aquellas instituciones reformadas, para poder contribuir con la doctrina del Derecho de Aguas.

### 2. El área de protección.

Consiste en una prohibición de instalar obras de captación de aguas subterráneas dentro de un perímetro determinado por la DGA y que se realiza al momento de otorgar un derecho de aprovechamiento.

El área de protección es de esencia netamente preventiva, ya que se establece al otorgarse un derecho de aprovechamiento y no con posterioridad a ello.

El fundamento legal del área de protección se encuentra establecido en el art. 61 CAA, disponiendo que *“la resolución que otorgue el derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas establecerá el área de protección en la cual se prohibirá instalar obras similares.”* Este artículo se complementa con la resolución 341/2005 DGA, en el capítulo anterior comentamos sus principales modificaciones.

Aun así, quizás pecando por redundancia, quisiéramos destacar como ha sido la evolución a través del estudio de las resoluciones predecesoras<sup>93</sup>.

La resolución 207/1983, estableció dos áreas de protección<sup>94</sup> en las cuales no era posible constituir un derecho de aprovechamiento, dependiendo de la profundidad del pozo. Para pozos de más de 15 metros de profundidad, el área de protección era de 200 metros de distancia de los pozos de explotación; mientras que para los pozos de menos de 15 metros de profundidad, el área de protección de una distancia mínima de 40 metros. Quedaba en un vacío legal para los pozos de 15 metros de profundidad.

---

<sup>93</sup> Nos referimos a la resolución 207/1983 DGA y a la resolución 186/1996 DGA que derogó a la primera.

<sup>94</sup> Art. 17 Res. 207/1983 DGA.



Si se solicitaba un área de protección el solicitante debía justificarla mediante una memoria técnica basada en las características del pozo.

El concepto de área de protección en el art. 18 y dice que *“estará constituida por un círculo concéntrico al pozo”*.

Respecto al área de protección existía dos limitaciones las cuales son que el área no podía abarcar más del 50% de la superficie de la propiedad vecina. Y que el área de protección no podía comprender captaciones de aguas subterráneas legalmente constituidas por terceros, o que podían ser regularizadas en conformidad al procedimiento establecido en el Art. 2 transitorio del Código de Aguas salvo aquellas que se refieran al uso doméstico y bebida.

La resolución 186/1996 ajustó el concepto de área de protección, ya que antiguamente hablaba de pozo, excluyendo así a otras obras de captación. En el art. 24 establecía que el área de protección *estará constituida por una franja paralela a la captación subterránea y en torno a ella. Dicha área de protección, en el caso de los pozos quedará reducida a un círculo con centro en el pozo.*

La dimensión de la franja o radio, según el art. 24 es de 200 metros, rompiendo con lo anteriormente establecido en la resolución predecesora uniformando de esta manera las áreas de protección sin distinguir la profundidad de un pozo.

El art. 25 establecía que para la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas podía solicitarse un área de protección mayor, debiendo justificarse con la presentación de una memoria técnica que contenga las características del acuífero y de la captación subterránea.

Los incisos finales del art. 24 de la Resolución mantenían las mismas excepciones consagradas en la resolución anterior.

La resolución 341/2005 DGA, mantiene el concepto de área de protección de la resolución 186/1996 DGA. La distancia establecida es de 200 metros, tal como establece la resolución predecesora.

La limitación de las áreas de protección, según el inc. 2º del Art. 28, es que *no podrá comprender captaciones de aguas subterráneas legalmente constituidas por terceros, así como tampoco aquellas que estén en proceso de ser regularizadas en conformidad al procedimiento establecido en el artículo 2º transitorio del Código de Aguas, ni las que se encuentren incluidas en el Registro Público de Derechos de Aprovechamiento de Agua No Inscritos en los Registros de Agua de los Conservadores de Bienes Raíces, a que se refiere el artículo 122 inciso 5 del Código de Aguas, salvo con la autorización del propietario de las captaciones afectadas, y exceptuando aquellas que se refieran al uso doméstico y bebida.*

Tal como dijimos en el Capítulo II, se elimina la limitación que no puede abarcar más del 50 % de la superficie predio vecino.

Si tal norma se complementa con el art. 29 de la presente resolución, que da la posibilidad en la constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de solicitar un área de protección mayor, debiendo justificarse con la explicación de una memoria técnica que contenga las características del acuífero y de la captación subterránea, podemos ver que se encuentra vigente un interesante mecanismo de protección de acuíferos.

Con las antiguas resoluciones, el límite a la extensión de un área de protección estaba en que no cubriera más de la mitad del predio vecino, desatendiendo de esta forma la protección del acuífero.

Don José Pinto, entonces Ingeniero Jefe del departamento de Derechos de Aguas de la DGA estaba de acuerdo que las áreas de protección eran muy pequeñas, y estimaba que en las zonas norte del país, éstas debían ser de aproximadamente 10 kilómetros<sup>95</sup>.

Creemos que a través de este nuevo alcance de la norma de área de protección, los nuevos derechos de aprovechamiento y las aguas subterráneas gozarán de una mejor protección del recurso hídrico que las consagradas anteriormente en las resoluciones predecesoras.

Sin embargo, pensamos que todavía no es suficiente, pues lo que se protege son los puntos de captación, algunos han pensado en el establecimiento de áreas nivel de ordenamiento territorial<sup>96</sup> que permitan restringir no solamente nuevas captaciones sino también determinadas actividades. Estos estudios proponen el establecimiento de área de protección microbiológica y de contaminantes, y de áreas de protección

### **3. La reducción temporal del ejercicio de los derechos de aprovechamiento.**

En palabras de Silvia Gallardo, “esta medida constituye un reconocimiento legal del carácter sistémico de los acuíferos, y de la influencia entre las captaciones vecinas, lo que permite definirla como una medida de carácter local”<sup>97</sup>.

---

<sup>95</sup> Pinto, José., *Op. Cit.*

<sup>96</sup> Espinoza, Carlos Et Al., “Hacia una Propuesta de Zonas de Protección de Captaciones en Chile” en *IV Seminario- Taller. Protección de acuíferos frente a la contaminación: Protección de la calidad del agua.*, Lima, 2004. (Disponible en Web) [<http://tierra.rediris.es/hidrored/ponencias/lima/13espinoza.html>] (Consultado el 5 de Octubre de 2006)

<sup>97</sup> Vid. Gallardo Paffetti, Silvia., “Medidas que limitan la explotación de aguas subterráneas y su aplicación práctica” en *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vol IV, N°1, 2002. p 265.

El primer inciso del art. 64 del CAA, establece que *“Si la explotación de aguas subterráneas por algunos usuarios ocasionare perjuicios a los otros titulares de derechos, la Dirección General de Aguas, a petición de uno o más afectados, podrá establecer la reducción temporal del ejercicio de los derechos de aprovechamiento, a prorrata de ellos”*.

El art. 30 de la Res. 341/2005 DGA considera que se la explotación generada por algunos usuarios ocasiona perjuicios en los siguientes casos.

a) *Cuando se demuestre que la explotación de una captación subterránea produce interferencia de tal magnitud, que afecte directamente al nivel estático de la captación del reclamante, generando con ello una disminución de su capacidad productiva original en una proporción igual o superior al quince por ciento.*

b) *Cuando se compruebe que la explotación está produciendo la contaminación de las aguas del sector.*

Al analizar el segundo supuesto, observamos la existencia de un problema sobre el concepto de contaminación, pues tal como dijimos en su oportunidad, no existe norma alguna que determine la calidad del agua subterránea. La pregunta que debemos hacernos es si podemos determinar si una explotación de aguas subterráneas está produciendo contaminación en ausencia de una norma de calidad de aguas subterráneas.

Puede ocurrir sencillamente que por la explotación de aguas subterráneas en determinados puntos se produzca el denominado fenómeno de interfase en aquellos acuíferos que se encuentran cercanos a la costa, o también puede ocurrir que empiecen a concentrarse en mayor medida los agroquímicos producto de un menor poder de disolución del acuífero, debido a la disminución del volumen total de un acuífero.

Pensamos que la ausencia de una norma de calidad no es obstáculo para determinar que la contaminación de un acuífero se está produciendo a consecuencia de una explotación de agua subterránea realizada por un usuario.

En ausencia de una norma de calidad, pensamos que es posible utilizar como estándar para determinar la contaminación del agua lo establecido en el Norma Chilena Oficial Número 1333 aprobada por Decreto Supremo N° 867 del año 1978 del Ministerio de Obras Públicas y que es una Norma de Calidad para el Recurso Agua según el uso dado en el cuerpo o masa de agua usado como receptor.

Esta norma fija parámetros de calidad para las aguas según sus distintos usos. Estos son: Agua para consumo humano, agua para bebida de los animales, agua para riego, agua para fines recreacionales y aguas destinadas a la vida acuática.

Si bien es cierto, los acuíferos poseen distintas condiciones muchas de ellas no muy favorables, puesto que es posible que superaren con creces los máximos permitidos para el consumo humano, sobretodo en algunos compuestos como el manganeso y el hierro, esto no

impide la utilización de la norma en aquellos casos en que las captaciones de aguas sean utilizadas para determinados usos, como por ejemplo el riego.

Es por esta razón, que sugerimos la aplicación de esta normativa cuando un titular de un derecho de aprovechamiento se encuentre afectado por la explotación de agua subterránea realizada por otro usuario esté provocando la contaminación del acuífero. La aplicación del estándar dependerá respecto del uso que esté usando al agua subterránea, si es para consumo, riego o quizás para llenar su piscina. La contaminación se comprueba si se ha superado el umbral permitido en la norma.

Es necesario recalcar que quien solicita debe probar la concurrencia de los requisitos y la Dirección está en la facultad de aceptar o rechazar la solicitud, tal como se desprende del art. 62. CAA<sup>98</sup>.

Cabe mencionar que la reducción temporal del ejercicio de los derechos de aprovechamiento, por lo menos hasta el año 2002, nunca había sido solicitada ni decretada<sup>99</sup>.

Finalmente, según el segundo inciso del art. 62 CAA, estas medidas cesarán cuando los solicitantes reconsideren su petición o cuando a juicio dicha Dirección hubieren cesado las causas que la originaron.

#### **4. El área de restricción.**

Se encuentra consagrado en el Art. 65 CAA y es una medida de protección que apunta directamente al problema de la disminución del acuífero.

El artículo señala que son *“aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él.”*

El objetivo de esta medida tiene como finalidad tanto la protección de los acuíferos como la garantía por parte del legislador del aseguramiento de la continuidad del ejercicio de los derechos de aprovechamiento a quienes son en ese instante titulares de ellos.<sup>100</sup>

##### **4.1 Declaración de un Área de Restricción**

Puede ser declarada de oficio por la DGA o a petición de cualquier usuario respectivo del sector.

<sup>98</sup> Cfr, Gallardo, Silvia, *Op. Cit.* P. 265

<sup>99</sup> *Íbid.*

<sup>100</sup> Cfr. Fuentes Olivares, Flavio., *Manual de Derecho Ambiental.*, Libromar, Valparaíso 1999. p. 385

Puede ser declarada a petición de cualquier usuario respectivo del sector en concurrencia de los siguientes supuestos<sup>101</sup>:

- Que se trate de un sector hidrogeológico de aprovechamiento común
- Que exista riesgo grave de disminución de un determinado acuífero.
- El consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él.
- Petición de cualquier usuario respectivo del sector sobre la base de antecedentes sobre la explotación del acuífero que demuestren la conveniencia de declarar el área de restricción.

La Dirección General de Aguas deberá declarar de oficio (y también a petición de parte) cuando concurren los supuestos del Art. 31 de la Res. 341 señala que *la DGA “deberá determinar un sector hidrológico de aprovechamiento común como área de restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, de oficio o a petición de cualquier usuario del sector, cuando los antecedentes técnicos demuestren que la explotación previsible del acuífero ocasionará alguno de los siguientes efectos”*, a saber:

*“A) Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas.*

*B) Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.*

*C) Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes.*

*D) Que exista peligro de contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.*

*E) Que exista peligro de afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f)<sup>102</sup> de la presente resolución”.*

Los supuestos de las resoluciones anteriores para poder declarar de oficio las áreas de restricción eran más limitados. Estos supuestos<sup>103</sup>, tenían de una casuística muy precaria y limitada. Por ejemplo, la Res. 207/1983, solamente se refería a pozos y exigía el 50% de los

<sup>101</sup> Vid. Gallardo, Silvia, *Op. Cit.*, p. 266

<sup>102</sup> Sírvase leer el pie de página número 84

<sup>103</sup> Res. 207/1983 DGA Arts. 20 y 21; Res. 186/1996 DGA Arts. 28 y ss.

pozos del área estuvieran afectados, mientras que la Res. 186/1996 no consideraba el principio de la unidad de la corriente.

Tal como es posible observar, los supuestos para declarar un área de restricción poseen una precisión casuística mejor elaborada que las resoluciones predecesoras, como son el agotamiento local de un punto de captación, la extracción que supera la recarga del acuífero, el fenómeno de interfase, el principio de unidad de la corriente hasta la protección de zonas ecosistémicamente frágiles.

El requisito formal es la publicación en el Diario Oficial de la resolución que declare el área de restricción para un sector hidrogeológico común.

#### 4.2 Efectos de la declaración de un área restricción.

a) Da origen a una comunidad de aguas formadas por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en ella (Art. 65 inc. final CAA).

b) *La DGA podrá exigir la instalación de sistemas de medida en las obras y requerir la información que se obtenga* (Art. 68 CAA), Sin embargo, en conformidad a lo dispuesto en el Art.40 y en el Art. 38 letras c), d) y e) de la Res. 341/2005, establece que la DGA, exigirá a las comunidades de aguas la instalación de un sistema de protección periódica de la situación de las aguas subterráneas, siendo atribución y deber del directorio de la Comunidad de Aguas, establecer tal sistema de medición.

c) La DGA puede otorgar prudencialmente derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, de carácter provisionales y se anotarán en un registro especial del Registro Público de Derechos de Aprovechamiento de Aguas del Catastro Público de Aguas (Art. 32 Res. 341/2005 DGA).

La Dirección ha definido “la magnitud de derechos provisionales a otorgar, distinguiéndose dos situaciones”<sup>104</sup>:

- Acuíferos con explotación de aguas subterránea aprobada ambientalmente: La magnitud de derechos provisionales a otorgar quedará determinada por la diferencia entre la recarga establecida por la DGA y la explotación ambientalmente autorizada.
- Acuíferos sin explotación de aguas subterráneas aprobada ambientalmente: Se considera prudencial otorgar como derechos provisionales un 25% del caudal otorgado nominalmente como derechos definitivos en dicha fuente.

---

<sup>104</sup> Vid. Gallardo Paffetti, Silvia, *Op. Cit* p.267

Los derechos de aprovechamiento de carácter provisional “quedan incorporados a la comunidad legal de aguas formada por la declaración de área de restricción, y así deberá expresarlo la resolución de la DGA que los constituya”<sup>105</sup>.

Los titulares de derechos provisionales podrán solicitar que éstos se transformen en definitivos, si acreditan que durante al menos cinco años han utilizado su derecho en los términos concedidos y sin que los titulares de derechos ya constituidos hayan demostrado sufrir daños (Art. 33 Res 341/2005 DGA).

“La DGA resolverá considerando los antecedentes presentados y siempre que la explotación del respectivo acuífero sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo” (Art. 341/2005 DGA). Desde el punto de vista la certeza es criticable esta facultad que posee la Administración, puesto que toda vez que se haya cumplido el plazo, ella constará con la última palabra, considerando términos indeterminados e inclusive que van más allá de los supuesto expresados que motiven la declaración de un área de restricción.

Pensamos que es necesario que la DGA se encuentra facultada solamente hasta los presupuestos de hechos expresados en el Art. 67 del Código de Aguas, la que expresa como requisitos el lapso de tiempo y la ausencia de daños sufridos por los titulares.

Los derechos provisionales pueden ser dejados sin efectos por la DGA “*en caso de constatar perjuicios a los derechos ya constituidos y al medio ambiente, o bien se atente contra la apropiada conservación y protección de acuífero*” (Art. 33 inc. final Res. 341/2005 DGA), dejamos en observación que las facultades de la Administración están al límite de la absoluta discrecionalidad.

Es necesario decir que no solamente a través de una declaración de una determinada zona de aprovechamiento hidrogeológico común como área de restricción se pueden otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas con carácter de provisionales, sino que también se otorgan derechos de aprovechamiento de carácter provisional toda vez que cualquier persona que ejecute obras para la recarga artificial de acuíferos, previa autorización de de la DGA. El ejecutor de tales obras tiene preferencia para que se le constituya un derecho de aprovechamiento provisional sobre las aguas subterráneas derivadas de tales obras y mientras ellas se mantengan.

Los derechos de aprovechamiento de carácter provisional otorgados producto de la recarga artificial no pueden convertirse en definitivos, según el Art. 67 CAA.

---

<sup>105</sup> *Íbid*,

### 4.3. Duración del área de restricción.

Según el Art. 35 de la resolución 345/2005 DGA, la declaración de un área de restricción puede alzarse por la DGA de oficio o a petición de cualquier usuario, en cualquier momento, en caso que nuevos estudios demuestren que ya no existen los riesgos que motivaron dicha declaración.

“Conforme al art. 65 Inc. 3º que hace aplicable el Art. 64 CAA, en caso de petición justificada de algún usuario, basada en resultados arrojados por nuevas investigaciones, referidas a las características del acuífero o a su recarga artificial, la Dirección deberá dictar una nueva resolución que mantenga o alce la medida de restricción decretada sobre un área determinada”<sup>106</sup>.

Finalmente, “*el hecho de haberse dictado una resolución que declare el alzamiento de un área de restricción, será publicado por una sola vez en el Diario Oficial*” (Art. 35 Inc. 2º Res 341/2005 DGA).

## 5. La zona de prohibición.

A través de esta medida, la DGA se autolimita<sup>107</sup> y prohíbe el otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento.

El primer inciso art. 63 del CAA establece que “*la DGA podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección del acuífero, la que se publicará en el Diario Oficial*”.

### 5.1 Requisitos.

El art. 36 de la resolución 341/2005 establece que la DGA declarará zona de prohibición para nuevas explotaciones cuando se cumpla alguna de las siguientes situaciones:

A) *Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas.*

B) *Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.*

<sup>106</sup> Cfr. Gallardo Pafetti, Silvia, *Op. Cit.* p.268

<sup>107</sup> Vid. Fuentes Olivares, Flavio., *Op cit.* p. 387



*C) Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje, afectando derechos de aprovechamiento existentes.*

*D) Que exista contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.*

*E) Que exista afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f) de la presente resolución<sup>108</sup>.*

Tal como podemos observar, los requisitos son los mismos que aquellos establecidos, cuando la Dirección debe de oficio declarar área de restricción. Resulta ilógico del todo decretar un área de restricción y de prohibición al mismo momento, puesto que tal como lo analizamos anteriormente, con la dictación de un área de restricción no limita a la Dirección a dejar de constituir derechos de aprovechamiento, ya que los puede constituir de carácter provisionales, mientras que el área de prohibición consiste precisamente en lo contrario. Además en ambas existe la obligación de la Dirección de declararla, de ello se desprende de los Artículos 33 y 36 de la Resolución 341/2005 DGA.

#### 5.2. Efectos de la declaración de un área de restricción.

a) Da origen a una comunidad de aguas formada por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en ella.

b) De conformidad a lo dispuesto en el Art.40 y en el Art. 38 letras c), d) y e) de la Res. 341/2005, establece que la DGA, exigirá a las comunidades de aguas la instalación de un sistema de protección periódica de la situación de las aguas subterráneas, siendo atribución y deber del directorio de la Comunidad de Aguas, establecer tal sistema de medición.

#### 5.3. Alzamiento de la medida.

Según los Arts. 63 inc. final y 64 CAA, la DGA puede alzar la prohibición de explotar, a petición justificada de parte, si los resultados de nuevas investigaciones respecto de las características del acuífero o la recarga artificial así lo aconsejan.

---

<sup>108</sup> Sírvase leer el pie de página número 84

## CONCLUSIONES.

1. Una vez estudiado los instrumentos de protección, observamos que la mayor parte de éstos se encuentran enfocados a la protección de los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas y de contrapartida, no existe una política definida que proteja al recurso de las aguas subterráneas destinados a una explotación sustentable y conservación del recurso.

2. Si bien es cierto que la ausencia de una norma de calidad de aguas subterráneas constituye un problema para poder determinar el estado de contaminación de un acuífero. Puesto que el concepto formal de contaminación se sustenta sobre la base de máximos y permitidos establecidos por ley. Pensamos que la aplicación de la NCh. 1333 del año 1978 resulta aplicable para poder determinar un estándar de calidad deseada respecto de los usos que se les estén dando al acuífero, sin embargo existe un verdadero problema porque los acuíferos poseen distintas condiciones y puede suceder que en sus condiciones naturales el agua no sea útil para ningún uso.

3. El principio de desarrollo sustentable, debe ser una de las directrices que inspiren la formulación de políticas para la conservación de recursos hídricos, puesto que la puesta en marcha de técnicas preventivas ayudará a la mejor conservación de los recursos hídricos subterráneos.

4. La actual configuración de las áreas de protección se constituye como un mecanismo interesante para la protección de aguas subterráneas, puesto que con la eliminación del límite que protegía a los predios vecinos podía mermarse significativamente la protección de los acuíferos y de los puntos de captación.

5. Observamos que los instrumentos de protección de aguas subterráneas son de carácter preventivo, así lo podemos desprender del SEIA, la norma de Emisión del D.S. 46, el área de protección y las zonas de restricción, sin embargo estimamos que éstos instrumentos no son suficientes para la protección del agua subterránea, puesto que falta una planificación global de recursos hídricos que proteja las áreas de recarga y que considere las interacciones de las aguas superficiales con los acuíferos y entre los mismos acuíferos.

6. No obstante lo anterior, pensamos que han sido acertadas las modificaciones introducidas al Código de Aguas y la correspondiente dictación de la resolución 341/2005 DGA, puesto que han mejorado la protección de los acuíferos en comparación a lo consagrado en las resoluciones anteriores.

Como consideraciones finales, es necesario advertir que no existe una normativa que regule la falta de recarga de los acuíferos que están cerca de plantaciones forestales, pero pensamos que es necesario dejar abiertas las siguientes interrogantes respecto de estos temas:

-¿Deben las empresas forestales tener derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas? Si se realizara un balance hídrico y se concluyera que las precipitaciones no son capaces de satisfacer la demanda de agua de los árboles, se dejaría un vacío no menor, puesto que el agua que se extrae proviene de aguas subterráneas, las que deben tener un derecho de aprovechamiento, salvo las excepciones legales como es el alumbrar un pozo para uso doméstico.

- Si la respuesta es negativa, la segunda pregunta reapunta a si se podría configurar la figura del enriquecimiento sin causa, aunque si bien es cierto, existe una actividad lícita y aprobada por la autoridad competente, es muy posible que provoque perjuicio a los titulares de aguas subterráneas.

Pensamos y recalamos como necesidad de la creación de una política pública de ordenación territorial, para poder evitar los múltiples problemas por la competencia de distintos sectores de los mismos recursos hídricos.

Esperamos que el futuro sea menos terrible que lo anunciado, pero pensamos que es necesario estar alerta, puesto que nuestra sed de desarrollo puede dejarnos en hambrunas en el futuro, el desafío es entonces a proteger y conservar para el futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

**Libros.**

1. Blanco Lozano, Carlos., *La tutela del agua a través del Derecho Penal.*, J.M. Bosch Editor., Barcelona, 2000
2. Bordalí Salamanca, Andrés *Tutela Jurisdiccional del Medio Ambiente*, Editorial Fallos del Mes, Santiago, 2004.
3. CEPAL-OCDE., “Evaluaciones el desempeño ambiental: Chile”., Chile ., 2005
4. Cordero Vega, Luis, *Institucionalidad Ambiental en El Derecho Chileno*, Editorial Jurídica Conosur Ltda., Santiago, 1996
5. Davis, Stanley et De Weist, Roger., *Hidrogeología.*, Ediciones Ariel., Barcelona., 1971.
6. Fernández Bitterlich, Pedro, *Manual de Derecho Ambiental Chileno*, Ed. Jurídica de Chile, Santiago, 2001
7. Fuentes Olivares, Flavio., *Manual de Derecho Ambiental.*, Libromar, Valparaíso, 1999
8. Guzmán Alcalde et Ravera Herrera, Ernesto., *Estudio de las Aguas.*, Ediciones Congreso, Santiago, 1998.
9. Guzmán Rosén, Rodrigo., *La regulación Constitucional del Ambiente en Chile.*, LexisNexis, Santiago, 2005.
10. Hofer, María Isabel., *La contaminación de las aguas desde la óptica del Derecho.*, Ediciones del País., Tomo I., Buenos Aires., 2006 p.15 y ss.
11. Martín Mateo, Ramón., *Tratado de Derecho Ambiental.*, Volumen II., Editorial Trivium., Madrid., 1992.
12. Programa Chile Sustentable.
  - i. *Agua: ¿Dónde está y de quién es?/Para entender lo que ocurre con las aguas en Chile.*, LOM Ediciones., Chile., 2004
  - ii. *Recursos hídricos en Chile: Desafíos para la sustentabilidad.*, LOM Ediciones., Chile., 2004.
13. Sanz Rubiales, Iñigo “Los vertidos en las aguas subterráneas: su régimen jurídico”, Marcial Pons., Madrid.
14. Todd, David., *Hidrología (Agua subterránea).*, Paraninfo., Madrid., 1973
15. Vergara Blanco, Alejandro, *Derecho de Aguas*, Tomo I, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 1998

## Publicaciones.

1. Núcleo Científico MILENIO - FORECOS UACH., Apuntes del curso *Cambio Climático Global y su Impacto en los Ecosistemas Andino Patagónicos.*, Valdivia., 4 al 7 de Junio de 2002
  - a. “¿Qué es el Cambio Global?”.
  - b. “Alteraciones en el ciclo global del nitrógeno causadas por el hombre: Causas y consecuencias”.
  
2. Revista de Derecho de Aguas, Universidad de Atacama
  - a. Volumen IV, 1993
    - i. Pinto, José., “Política Nacional de Aguas y el agua subterránea”. En *Actas del Seminario Sobre Política Nacional de Aguas*
  - b. Volumen IV, 1995
    - i. González Cox, Andrés., “Bases hidrológicas de las aguas subterráneas”.
  - c. Volumen IX, 1998
    - i. Lagos Escobar, Ricardo., “Visión Pública del agua, caracterización de la legislación vigente y propuesta de reforma”.
  
3. Revista de Derecho de Administrativo Económico, Pontificia Universidad Católica de Chile.
  - a. Volumen I
    - i. Número 1, 1999
      1. Arévalo Cunich, Gonzalo., “Apuntes sobre el régimen jurídico de las aguas subterráneas”.
  - b. Volumen II,
    - i. Número 1, 2000
      1. Peña Torrealba, Humberto., “El desafío de los recursos hídricos en Chile”.
    - ii. Número 2, 2000
      1. Bermúdez Soto, Jorge. “Estudio de los conceptos técnico-jurídicos del derecho administrativo ambiental”.
      2. Figueroa Del Río, Luis., “Determinación de Aguas disponibles subterráneas”.
  - c. Volumen IV,
    - i. Número 1
      1. Gallardo Paffetti, Silvia., “Medidas que limitan la explotación de aguas subterráneas y su aplicación práctica”.

4. Revista Bosque, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Volumen XXV, Nº 3, 2004.
  - i. Huber, Anton et Trecaman, Ramiro. “Eficiencia del uso del agua en plantaciones de *Pinus radiata* en Chile”.
5. Revista Terra Latinoamericana, Universidad Autónoma de Chapingo, México, Volumen 17, número.1, 1999
  - i. Oyarzún, Carlos et Huber, Anton., “Balance hídrico en plantaciones de *eucalyptus* y *pinus radiata* en el sur de Chile”.
6. VV.AA., *El agua y la ciudad Sostenible: Hidrogeología urbana.*, textos del Simposio, conferencias, ponencias y comunicaciones. Barcelona, 23-25 de octubre de 2003 , Instituto Geológico y Minero de España., Madrid., 2003
  - i. GARCÍA-FRESCA, Beatriz y SHARP Jr., John., “Consideraciones Hidrogeológicas del Desarrollo Urbano”.

#### Sitios Web.

1. Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático., *Tercer Informe de Evaluación Cambio Climático 2001*, disponible en web [<http://www.ipcc.ch/pub/un/ipccwg1s.pdf>]., Consultado el 4 de Octubre de 2006.
2. Espinoza, Carlos Et Al., “Hacia una Propuesta de Zonas de Protección de Captaciones en Chile” en *IV Seminario- Taller. Protección de acuíferos frente a la contaminación: Protección de la calidad del agua.*, Lima, 2004. (Disponible en Web [<http://tierra.rediris.es/hidrored/ponencias/lima/13espinoza.html>]., Consultado el 5 de Octubre de 2006
3. Jaeger Cousiño, Pablo., “Corte Suprema dirime conflicto en materia de explotación de aguas subterráneas”, en *La Semana Jurídica*. Nº 167, 19 al 25 de Enero de 2004 [<http://www.lasemanajuridica.cl/LaSemanaJuridica/1564/article-57364.pdf>]., Consultado el 13 de Noviembre de 2006.
4. Orrego, Juan Pablo., *El Estado De Las Aguas Terrestres En Chile: Cursos Y Aguas Subterráneas*, Fundación TERRAM, Santiago, Santiago, 2002. (Disponible en web: [<http://www.ecosistemas.cl/1776/article-71690.html>] Consultado el 27 de Noviembre de 2006
5. Regan, Kevin., “Balance public water suply and adverse environmental impacts under Florida water Law: From water wars toward adaptative management” en *Journal of Land Use & Environmental Law*, Florida State University, Vol 19 nº1, Fall 2003, [ [http://www.law.fsu.edu/journals/landuse/vol19\\_1/regan.pdf](http://www.law.fsu.edu/journals/landuse/vol19_1/regan.pdf)]., Consultado el 14 de noviembre de 2006.

**Memorias de Grado.**

1. Quiroz Rojas, Loreto et Whittaker Cárcamo, Jorge., *Perspectivas del Derecho Chileno sobre alternativas de incremento de disponibilidad de aguas*. Universidad de Chile., Santiago 2006.
2. Sáez García, Vivian, *Análisis de la normativa jurídica aplicable a la contaminación de las aguas terrestres o continentales*, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 1999.

**Textos Legales.**

1. Constitución Política de la República de Chile.
2. Código de Aguas.
3. Código Civil.
4. Ley de Bases del Medio Ambiente.
5. Resolución 207/1983 DGA
6. Resolución 186/1996 DGA
7. Resolución 341/2004 DGA
8. Decreto Supremo 46
9. Manual de vulnerabilidad de acuíferos, Resolución 599/2004 DGA.
10. Norma Chilena Oficial N°1333