

PROBLEMAS QUE PLANTEA LA REGULACIÓN DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN CHILE, CUANDO SIRVEN A CAPTACIONES DE AGUA POTABLE*

VERÓNICA DELGADO SCHNEIDER**
JOSÉ LUIS ARUMÍ RIBERA***
OSCAR REICHER SALAZAR****

RESUMEN: El objetivo de este trabajo es evidenciar que en Chile no existe una normativa especial que imponga establecer perímetros de protección a las captaciones de agua potable para evitar su contaminación por las actividades potencialmente riesgosas vecinas a tales captaciones. A falta de esta norma especial, se aplica el Código de Aguas (y su nuevo Reglamento del año 2014) que considera un área de protección (fija) para los derechos de aprovechamiento de aguas. Se revisa cómo se determina esta área y cuál es su finalidad, para compararla con la normativa especial de las aguas minerales y las captaciones de agua potable. En síntesis, la regulación del Código resulta insuficiente pues sus normas solo miran a aspectos cuantitativos, de interés del dueño del derecho de aprovechamiento de aguas, pero no sirve para proteger la calidad del acuífero como bien común.

PALABRAS CLAVE: Aguas subterráneas; Perímetros de protección; Áreas de Protección; calidad del agua; normativa ambiental.

* Fecha de recepción: 9 de mayo de 2016.
Fecha de aceptación: 29 de diciembre de 2016.
Los autores agradecen al Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) por el aporte a este trabajo.

** Doctora en Derecho de la Universidad de Roma Tor Vergata, Italia. Profesora Asociada en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de Concepción (Chile) en las asignaturas de derecho ambiental y derecho económico especial. Correo electrónico: vedelgado@udec.cl.

*** Ingeniero Civil, PhD, Universidad de Nebraska Lincoln, EE.UU. Profesor Titular, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción (Chile). Director del Departamento de Recursos Hídricos y Director del Centro del Aguas para la Agricultura. Correo electrónico: jarumi@udec.cl.

**** Abogado, Colaborador Académico, Universidad de Concepción (Chile). Correo electrónico: oreicher@udec.cl.

PROBLEMS POSED BY THE REGULATION OF PROTECTION AREAS OF GROUNDWATER USE RIGHTS IN CHILE, WHEN DESTINED TO TAP WATER CAPTURE

ABSTRACT: The aim of this paper is to show that in Chile, there isn't a special regulation that imposes the enactment of tap water capture protection areas, for the prevention of water pollution from hazardous activities developed around the capture zone. In the absence of this norm, the Chilean Water Code applies (and its new 2014 bylaw), which considers a fixed protection area for water use rights. The paper examines how this area is determined and what is its purpose, in order to compare it with mineral water and tap water capture's special regulation. In summary, the regulation of the Code is insufficient given that it only considers quantitative aspects, the interest of a water use right's owner, but doesn't focus on protecting the quality of an aquifer as a common good.

KEY WORDS: Underground waters; protection perimeters; protection areas; water quality; environmental law.

Sumario: Introducción. 1) Regulación del área de protección de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en Chile. 2) El área de protección como requisito para constituir un DDA o trasladarlo. 3) En qué consiste el área de protección. 4) Casos en que se puede solicitar un área de protección diferente. 5) Condiciones de ubicación que deben cumplir los puntos de captación en relación a las áreas de protección. (5.1.) Primera condición: la regla general exige que la captación del nuevo DAA subterráneas (o el que se pida trasladar) debe ubicarse a más de 200 metros de otras captaciones. (5.2.) Segunda condición: el nuevo DAA subterráneas (o el que se solicita trasladar) no puede ubicarse a menos de 200 metros de afloramientos o vertientes. (5.3.) Tercera condición: que la captación del nuevo DAA subterráneas (o el que se solicita trasladar) se emplace fuera de otras áreas de protección de DAA. 6) Proyectos de ley que postulan reformas a esta regulación. 7) ¿Qué se protege realmente en Chile con el área de protección prevista en el artículo 61 del código de aguas? 8) Zonas de protección o de prohibición alrededor de la captación de aguas subterráneas para agua potable. 9) Reflexiones generales. Conclusiones. Bibliografía.

INTRODUCCIÓN

La cantidad y calidad del agua es un tema crucial para la mantención de los ecosistemas asociados y para su aprovechamiento en diversos usos, especialmente si se trata de la calidad de las aguas subterráneas que sirven de fuente de captación para agua potable.

Por lo mismo, la contaminación de las aguas genera en ocasiones conflictos sociales importantes entre vecinos frente a la minería, la agricultura o la energía termoeléctrica (especialmente a carbón, las que viven estos años un “renacer vergonzoso”¹), por el riesgo de contaminación y la disminución en la cantidad de agua disponible que ello pueden significar para otras actividades y especialmente, para las captaciones de las sanitarias para abastecer de agua a la población urbana o los sistemas de agua potable rural (APR). Por ello es previsible que, manteniéndose la sequía y aumentando la demanda por las aguas subterráneas, aumenten los conflictos por el agua incluso “entre” industrias.

La Guía del Banco Mundial del año 2002, que contiene recomendaciones para los países latinoamericanos en torno a la protección de la calidad de las aguas subterráneas, precisa que el riesgo de contaminación desde las actividades potencialmente contaminantes depende fundamentalmente de la ubicación que ellas tengan con respecto al área de captación y, en segundo lugar, de la movilidad y dispersión del o los contaminantes involucrados en el régimen local de flujo del agua subterránea. Por lo mismo y como medida importante, se recomienda imponer perímetros de protección en torno a la captación². La experiencia en varios países por décadas demuestra que es una herramienta eficaz para lograr un equilibrio entre la protección adecuada y suficiente del recurso y el respeto, en la medida de lo posible, con la actividad económica³.

Este trabajo versa específicamente de esta medida de protección, que puede definirse como un área en torno a una captación, en la cual de forma graduada, mediante diversas zonas de protección, se imponen restricciones o prohibiciones de las actividades susceptibles de modificar la calidad de las aguas subterráneas⁴.

Para establecer estos perímetros, un estudio que revisa la normativa en Alemania, Francia, Reino Unido, Irlanda, Bélgica, Holanda, Italia,

¹ BAUER, Carl (2016) “Represas y Mercado: ríos y energía eléctrica en Chile”. *Revista de Derecho Ambiental*, Año IV, N° 5, p. 60; donde se analiza la compleja y conflictiva relación que se da (y aumentará) entre el agua y la energía.

² FOSTER, Stephen; HIRATA, Ricardo; GOMES, Daniel; D’ELIA, Mónica; PARIS, Marta (2002) *Protección de la Calidad del Agua Subterránea: guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales*. Washington D.C.: Documentos Banco Internacional Reconstrucción y Fomento, Eds. Banco Mundial, pp. 48 ss.

³ MARTÍNEZ, Carlos; GARCÍA, Álvaro (2003) *Perímetros de protección para captaciones de agua subterránea destinada al consumo humano. Metodología y aplicación al territorio*. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie Hidrogeología y Aguas Subterráneas, N° 10, p. 1.

⁴ A partir de las conclusiones de MORENO MERINO, Luis; MARTÍNEZ NAVARRETE, Carlos (1991) *Guía metodológica para la elaboración de perímetros de protección de captaciones de aguas subterráneas*. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), pp. 186 y ss.

Portugal, Dinamarca, Suiza, EE.UU., Canadá y Australia, comprueba que si bien “las normas o estándares utilizados son muy dispares” entre los países estudiados, lo usual es establecer varias áreas o zonas en torno a la captación, que pueden cubrir varios kilómetros en torno a ella, donde se imponen condiciones o prohibiciones a las actividades instaladas o que se quieran instalar en sus cercanías, las que se irán atenuando mientras más lejos estén del área de captura.

En la zona inmediata a la captación, generalmente la prohibición de desarrollar actividades es absoluta. En las restantes zonas, generalmente de dimensiones variables según el acuífero en particular y los demás factores ya mencionados, es la ley (nacional, federada, etc.) o la autoridad (generalmente regional, provincial o de la cuenca), la que enlista las actividades prohibidas o a las que se impondrán algunas restricciones o condiciones; asociadas a actividades industriales, de almacenamiento y/o transporte de sustancias químicas, radiactivas, residuos peligrosos, etc., incluyendo actividades agrícolas de dimensión industrial por el uso de agroquímicos; construcción de carreteras, instalaciones subterráneas, extracción de rocas, minerales, desarrollo de la geotermia, aeropuertos, desagües, etc.⁵ Es importante destacar que el radio arbitrario fijo (como sucede en Chile para el área de protección de los DAA), si bien representa un costo económico “mínimo”, se considera de confiabilidad “mínima” también para la toma de decisiones, pues no considera las particularidades del acuífero en cuestión ni su vulnerabilidad a la contaminación⁶.

Este último punto (las prohibiciones, restricciones o condiciones) es sin duda el más complicado de implementar, especialmente en las áreas urbanas, por la gran cantidad de pozos de extracción existentes y ya ocupados por emprendimientos industriales y/o residenciales⁷. Ante las restricciones además se han reclamado compensaciones económicas sin éxito

⁵ Se precisa que: “Las diferencias en el tratamiento de las zonas de protección se reflejan no solo en la existencia de estas en la legislación nacional, siendo competencia en determinados casos de las legislaciones provinciales o estatales al tratarse de estados de tipo federado, con competencias descentralizadas en algunos casos, sino en el número de zonas a establecer, las exigencias mínimas en las dimensiones de estas que cada país, estado o región exige y las actividades e instalaciones que quedan prohibidas, restringidas o sujetas a autorización dentro de cada una de las zonas de protección que se establecen en el interior del perímetro y la relación de estas actividades e instalaciones que se indican”. Ver en MARTÍNEZ/GARCÍA (2003) 1 y ss.

⁶ FOSTER/HIRATA/GOMES, *et al.* (2002) 63.

⁷ FOSTER/HIRATA/GOMES, *et al.* (2002) 50, 115.

cuando se argumenta que el fundamento se encuentra en la función social de la propiedad⁸, aunque algunos países las han regulado especialmente⁹.

Estas zonas de protección entonces deberán apoyarse necesariamente en la planificación territorial, cruzando los mapas de zonificación urbana con los de vulnerabilidad de los acuíferos¹⁰. En las zonas de alta vulnerabilidad se deberían establecer “zonas no edificables” en jerga nacional o, como sugiere EMBID, se deben aprobar solo usos de suelo compatibles con la existencia suficiente y calidad adecuada de recursos hídricos en el lugar que se trata¹¹.

Pues bien, es importante asumir que el Banco Mundial identificó como uno de los desafíos de la regulación y gestión de las aguas subterráneas en Chile, el establecer perímetros de protección para proteger las fuentes de agua potable¹². Y efectivamente la falta de estos perímetros en Chile es un problema serio, si se considera que a los conflictos por la escasez del agua entre sus principales usuarios, debe sumarse como agravante la problemática de la contaminación que sufren nuestros acuíferos¹³, distribuidos de manera desigual en el país, con acuíferos extremadamente estresados en el norte de Chile, hasta aquellos poco explorados y descono-

⁸ Aunque en España se falló que eran improcedentes pues las limitaciones asociadas a evitar la contaminación de las captaciones de agua potable se amparaban en la función social de la propiedad. MORENO/MARTÍNEZ (1991) 177.

⁹ Por ejemplo, en Francia, cuando se declara un perímetro de protección se deben considerar en el mismo acto, las indemnizaciones que correspondan a los ocupantes del terreno declarado de protección como consecuencia de las medidas que se tomarán, mediante las reglas de expropiación por causa de utilidad pública. También en Portugal cuando la autoridad declara el perímetro de protección debe detallar las restricciones a las actividades cercanas y las indemnizaciones respectivas. Y en Alemania se ha implementado una política de indemnizaciones e incentivos a las personas que se puedan ver afectadas por las prohibiciones o limitaciones a algunas actividades, en especial con los agricultores, para reducir los impactos que producen los abonos, fertilizantes y pesticidas. Ver en MARTÍNEZ/GARCÍA (2003) 8-10.

¹⁰ En el mismo sentido que la *Guía* de FOSTER/HIRATA/GOMES, *et al.* (2002); LÓPEZ VERA, Fernando (2012) “Estrategias para proteger las aguas subterráneas de la contaminación”. *Revista Latino-Americana de Hidrogeología*, N° 2, pp. 14-15.

¹¹ EMBID IRUJO, Antonio (2012) “El derecho de aguas del siglo XXI”. *Actas de Derecho de Aguas*, N° 2, p. 93.

¹² BANCO MUNDIAL (2011) *Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos*. Santiago de Chile: Banco Mundial - Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Región para América Latina y el Caribe, 92 pp. Disponible en: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/07/21/000020953_20110721091658/Rendered/PDF/633920ESW0SPAN0le0GRH0final0DR0REV.0doc.pdf (fecha última visita: 21 abril 2015).

¹³ ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS [OCDE]; CEPAL (2005) *Evaluaciones del Desempeño Ambiental. Chile*. Santiago: OCDE Environmental Performance Reviews – Naciones Unidas – CEPAL, 246 pp. Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1288-evaluaciones-del-desempeno-ambiental-chile> (Fecha última visita: 25 de abril 2015).

cidos que existen en el sur¹⁴. La relevancia de la investigación se sustenta además, en que el 46,5% del agua utilizada para el abastecimiento urbano proviene de esta fuente¹⁵.

Es en este contexto entonces que se revisará la normativa chilena existente sobre las áreas de protección de las aguas subterráneas, valorando si la regulación de aguas integra adecuadamente, en este tema específico, variables que permitan resguardar el recurso hídrico (en cantidad y calidad) y con ello, los diversos usos o servicios que presta. En síntesis, se revisarán cuatro textos:

a) El Código de Aguas de agosto de 1981 (en adelante CA o Código);

b) La reciente regulación contenida en el nuevo Decreto Supremo N° 203/2014 del Ministerio de Obras Públicas que *Aprueba el Reglamento sobre normas de exploración y explotación de aguas subterráneas* (en adelante D.S. N° 203/2014);

c) El Decreto Supremo N° 106 de 1997 dictado por el Ministerio de Salud, que aprueba el *Reglamento de aguas minerales*, que regula las fuentes de captación de las aguas curativas; y

d) La Norma Chilena Oficial 777/2 of. 2000 *Agua Potable - Fuentes de Abastecimiento y obras de captación - Parte 2: Captación de aguas subterráneas*, que impone áreas de prohibición de funcionamiento para actividades cercanas a las captaciones de agua potable, y que es aplicable a las empresas concesionarias de agua potable y a servicios de agua potable rural, publicada mediante el Decreto N° 5.058 del Ministerio de Obras Públicas del año 2000.

Esta norma especial si bien ha sido considerada como normativa ambiental “vigente” por el Ministerio de Medio Ambiente en varios informes oficiales¹⁶, en la práctica no se aplica y su cumplimiento no es fiscalizado por la autoridad¹⁷, lo que motiva determinar la real protección que hoy

¹⁴ ARUMÍ RIBERA, José L.; OYARZÚN LUCERO, Ricardo (2006) “Las Aguas Subterráneas en Chile”. *Boletín Geológico y Minero* (IGME), Vol. 117, N° 1, pp. 37-45.

¹⁵ V. CONSEJO DE MINISTROS PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE - CHILE (2011) *Acuerdo N° 7 de fecha 7 de julio de 2011* (se pronuncia favorablemente sobre proyecto definitivo de la revisión de la norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas DS N°46, 2002, MINSEGPRES), 16 pp. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-51182_acuerdo7_2011.pdf (fecha última visita: 21 de abril 2015).

¹⁶ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2011) “Capítulo 5°. Acceso al Agua Potable y Alcantarillado”. En Ministerio de Medio Ambiente (Editor): *Informe del Estado del Medio Ambiente 2011*. Santiago: Gobierno de Chile, Ministerio de Medio Ambiente, p. 202. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_5.pdf. (fecha de visita: 17 de abril de 2015).

¹⁷ ESPINOZA, Carlos; MUÑOZ, Rodrigo; LOBOS, Gonzalo (2004) “Hacia una propuesta de zonas de protección de captaciones en Chile”. Lima: IV Seminario - Taller: *Protección de acuíferos frente a la contaminación: protección de la calidad del agua*, edición digital,

estas instalaciones tienen, constituida básicamente entonces por el *área de protección* de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas (en adelante, DAA) considerada en el CA (y su Reglamento), lo que justifica su análisis pormenorizado, objetivo de este trabajo.

Para estos efectos entonces, se revisará la finalidad con que se ha impuesto respetar el área de protección de los DAA subterráneas, precisando si existen (o no) diferencias entre esta regulación general y la normativa especial para las aguas minerales curativas y también la norma (vigente pero no aplicada) para proteger las captaciones para agua potable.

Y relacionado a lo anterior, se revisará específicamente cómo se determina esta área según el Reglamento, cuestionando que ella sea fija y no considere las particularidades del acuífero en cuestión.

Complementando la discusión, se analizarán los proyectos de reforma al CA que consideran cambios justamente a la actual regulación, para ver si se abordan los aspectos aquí analizados.

El trabajo integra un análisis proveniente del derecho, con el apoyo de las ciencias ambientales y de la ingeniería, siguiendo las propuestas de realizar investigación multidisciplinaria para los recursos hídricos¹⁸, incorporando una visión académica y práctica desde las ciencias sociales¹⁹, a fin de identificar problemas en la actual regulación de las áreas de protección de las captaciones de aguas subterráneas.

1) REGULACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN CHILE

En el CA, en sus “Disposiciones Generales”, distingue entre las aguas terrestres superficiales y subterráneas y se define a estas últimas como “*las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas*” (Art. 2).

En cuanto a la regulación que el Código hace de ellas, RIVERA advierte y argumenta en varios aspectos, que estamos lejos de tener un “*régimen acabado y coherente*”²⁰. De hecho la regulación de las aguas subte-

disponible en línea: <http://tierra.rediris.es/hidrored/ponencias/lima/13espinosa.html> (Fecha última visita: 25 de abril de 2015).

¹⁸ V. COSGROVE, William J.; LOUCKS, Daniel P. (2015) “Water management: Current and future challenges and research directions”. *Water Resources Research*, Vol. 51 (Nº 6), pp. 4823 - 4839. Disponible en línea: <http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1002/2014WR016869/abstract> (Fecha última visita: 20 de julio 2015).

¹⁹ LUND, Jay R. (2015) “Integrating social and physical sciences in water management”. *Water Resources Research*, Vol. 51 (nº 8), pp. 5905–5918; disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1002/2015WR017125/abstract> (Fecha última visita: 25 de agosto 2015).

²⁰ RIVERA BRAVO, Daniela (2015) “Diagnóstico jurídico de las aguas subterráneas”. *Revista Ius Et Praxis*, Vol. 21, Nº 2, p. 236.

rráneas se limitaría a su conceptualización y nociones generales; el origen de los DAA; su protección (donde se incluyen las áreas objeto de este estudio); las limitaciones para su explotación; y la gestión colectiva de los DAA²¹.

Pero además de criticar esta incompleta regulación, desde años se ha denunciado, especialmente por VERGARA y de manera reciente por RIVERA, el “improcedente rol normativo” que asume la Dirección General de Aguas (en adelante DGA) al regular las aguas subterráneas mediante simples resoluciones primero y ahora con un decreto supremo (el nuevo Reglamento para la exploración y explotación de aguas subterráneas) cuestiones que necesariamente deben ser materia de ley²².

Respecto a estos DAA subterráneas, el Código impone a la autoridad fijar un área de protección alrededor de la captación, donde no se pueden “instalar obras similares”, cuya regulación está en el nuevo Reglamento, D.S. N° 203/2014, que se aplica por la DGA a las solicitudes ingresadas a partir de la fecha de su publicación el 7 de marzo de 2014, y no la Resolución N° 425 publicada el 16 de abril de 2008 (en adelante R.E. N° 425/2008) que se mantiene vigente para las solicitudes ingresadas antes de esa fecha.

El CA regula esta medida de protección solo en dos normas. En sus “Disposiciones Generales”, exige 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”* (Art. 61) y, consecuentemente, en el Libro II “De los Procedimientos”, específicamente en el Título I “De los procedimientos administrativos”, requiere que la respectiva solicitud para adquirir el DAA subterráneas precise el *“área de protección que se solicita”* (Art. 140); idea que se reitera más adelante, cuando se impone a la DGA que, al constituir el DAA, incluya en el acto administrativo respectivo *“El nombre del álveo o individualización de la comuna en que se encuentre la captación de las aguas subterráneas que se necesita aprovechar y el área de protección”* (Art. 149 n° 2).

Es decir, la regulación del CA respecto a las áreas de protección se limita solo a tres aspectos: a) imponer que respecto a los DAA subterráneas debe existir un área de protección como requisito para constituirlos; b)

²¹ Citando a VERGARA y PERALTA, afirma: “En la actualidad, seguimos teniendo una ley insuficiente en lo referente a aguas subterráneas, pues los artículos del Código de 1981 dedicados a regularla son menos de su décima parte (alrededor de 30 de un total de 317 disposiciones permanentes y 13 transitorias). Así, este texto denota una inadecuada desprotección por las aguas subterráneas; ello es tan evidente que ni siquiera sus lineamientos esenciales están especificados, como corresponde en sede legal. Aunque complementariamente existe un puñado de reglas dispersas en otras leyes especiales, lejos estamos de tener un régimen acabado y coherente”. Ver en RIVERA BRAVO (2015) 230-231.

²² RIVERA BRAVO (2015) 236.

que esta área debe figurar en la resolución que otorgue el respectivo derecho y c) que el efecto inmediato de establecerla es que en ella un tercero no podrá instalar “obras similares” (de extracción de agua, se entiende). Todos los demás aspectos, los deja el Código a normas inferiores, como se verá.

2) EL ÁREA DE PROTECCIÓN COMO REQUISITO PARA CONSTITUIR UN DDA O TRASLADARLO

El Art. 61 del Código impone, sin mayores precisiones, 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*”. Por lo mismo, fue en la R.E. N° 425/2008 anterior, como en el Reglamento nuevo, donde se señalaron las condiciones copulativas que deben cumplirse para que la DGA pueda constituir el respectivo derecho, incluyendo las relacionadas al área de protección.

Entendemos que las condiciones de ubicación que se verán más adelante deben cumplirse tanto al momento de constituir los DAA subterráneas, como al caso en que se solicite cambiar el punto de captación y/o restitución. (Art. 42, letras e y f).

3) EN QUÉ CONSISTE EL ÁREA DE PROTECCIÓN

Para determinar en qué consiste esta área de protección, en la cual se prohíbe instalar obras similares, el Art. 26 del nuevo D.S. N° 203/2014, establece reglas que, con pequeñas modificaciones, se mantienen en relación a la regulación anterior desde 1996²³:

“El área de protección a que se refiere el artículo 61 del Código de Aguas estará constituida por una franja paralela a la captación subterránea y en torno a ella, de 52 modo que el perímetro de protección será equidistante a cualquier punto de la captación. Dicha área de protección, en el caso de los pozos, quedará reducida a un círculo con centro en la ubicación efectiva del pozo.

²³ Encontramos que la Resolución N° 186 del 15 de mayo de 1996 reguló la extensión de perímetro de protección en similares términos a cómo lo hace actualmente el D.S. N° 203/2014. En cambio, en la Resolución N° 207 del 5 de agosto de 1983, de la misma autoridad, el área de protección se regulaba en el artículo 17 prescribiendo que “No se constituirá el derecho de aprovechamiento sobre un pozo de más de quince metros de profundidad, que se encuentre a menos de doscientos metros de distancia de pozos de explotación” a menos el área de protección abarque más del cincuenta por ciento de la superficie de la propiedad vecina (Art. 18 letra b). El segundo inciso precisaba que “en pozos de profundidad inferior a quince metros, la distancia mínima será de cuarenta metros”.

La dimensión de la franja o radio será de 200 metros medidos en terreno, salvo las excepciones contempladas en los artículos 27 y 28 de este Reglamento”.

De estas normas resulta entonces que el área de protección es “*un radio o perímetro fijado respecto a cada derecho de aprovechamiento, y que implica una prohibición para terceros y para la propia DGA, pues allí no pueden instalarse obras de extracción similares*”²⁴.

Los cambios realizados por el reglamento –como se adelantó– efectivamente son menores. Cuando se dice que ella consiste en una franja o radio de 200 metros, ahora la norma precisa que estos 200 metros “*se miden en terreno*”. Cuando se precisa que ella consiste, para los pozos zanja entendemos, en una franja paralela a la captación subterránea y en torno a ella, se agregó que “*el perímetro de protección será equidistante a cualquier punto de la captación*” Y que en el caso de los pozos (entendemos pozos norias o profundos), el área de protección quedará reducida a un círculo con centro “*en la ubicación efectiva*” del pozo. Estas precisiones de la nueva normativa representan en todo caso solo una reforma formal, pues en la práctica hace años se trabajaba de esa forma al fijar estas áreas de protección.

Ahora bien, desde el punto de vista hidrogeológico, la determinación de un radio de protección fijo (en este caso de 200 metros) es un error, pues a esta altura del conocimiento hidrológico, carece de todo sustento técnico²⁵.

En efecto, el tamaño de la zona de un acuífero que es afectada por la extracción de agua desde un pozo (llamada “*zona de influencia*”) depende de factores como el caudal bombeado y las características del acuífero dadas por la permeabilidad del material que lo compone y puede ser, por ende, variable (mayor o menor a 200 metros). Por ejemplo, un pozo noria, desde el cual se extrae agua para regar una chacra (menos de 0,5 l/s) tendrá una “*zona de influencia*” de pocos metros, pero un pozo profundo usado, por ejemplo, para regar una producción agrícola intensiva (bombeando más de 50 l/s) o de una central térmica de biomasa (bombeando 150 l/s) puede llegar a tener un efecto a varios kilómetros, donde el área de protección de 200 metros es absolutamente insuficiente para evitar su contaminación²⁶.

²⁴ RIVERA BRAVO (2015) 250.

²⁵ También RIVERA coincide en este punto, apoyada en un trabajo de José PINTO de 1993. Ver RIVERA BRAVO (2015) 251, nota 79.

²⁶ Desde el punto de vista de la hidrogeología, el funcionamiento de un pozo está gobernado por la conservación de la energía expresada por la *ecuación de Darcy* establecida en 1856, junto con la conservación de la masa, obteniendo así la *ecuación de Theim*, desarrollada en 1906.

Al bombear desde un pozo, el agua que está almacenada en el acuífero en las cercanías, se dirige hacia el pozo concentrando flujo al llegar a este. Esta concentración de flujo produ-

Por otro lado, la exigencia de un área de protección fija de 200 metros parece desconocer que los acuíferos son sistemas de almacenamiento subterráneo de agua (del tipo embalse subterráneo), y que en un área de esa extensión pueden encontrarse varios acuíferos, los que en algunos casos no tienen conexión hidráulica entre sí y que tienen procesos geológicos diferentes. La regla de los 200 metros como área fija de protección ha determinado, por ejemplo, que las sanitarias no puedan habilitar pozos, debido a la existencia de otro pozo en el área de 200 metros que abastece solo una piscina de uso doméstico, pese a no existir una conexión entre ambos pozos. En este caso, el afectado tendrá que adquirir otro terreno donde instalar las obras de captación e incluso llegar a solicitar el traslado del DAA para captarlo en un lugar cuya área de protección no se ubique en el área de otro derecho, pese a no existir posibilidades de una afectación.

En otras palabras, el sentido precautorio que operó al momento de establecer la disposición de 200 metros, en la actualidad, con los avances en la materia, carece de justificación, ya que en ciertos casos puede tratarse de una extensión innecesaria, y en otros casos (o usos) resulte absolutamente insuficiente.

Por ello es importante que el Reglamento considere la posibilidad de solicitar un área de protección mayor, de tal manera que la norma establezca un “resguardo mínimo”²⁷, pero no máxima.

4) CASOS EN QUE SE PUEDE SOLICITAR UN ÁREA DE PROTECCIÓN DIFERENTE

El Art. 26 del D.S. N° 203/2014 señala “*La dimensión de la franja o radio será de 200 metros medidos en terreno, salvo las excepciones contempladas en los artículos 27 y 28 de este Reglamento*”

ce una inclinación del nivel de agua subterránea que es la forma en que se gana la energía necesaria para vencer la resistencia al paso del agua que opone el acuífero. Este proceso de descenso es mayor cerca del pozo y va reduciéndose en la medida que nos alejamos del pozo, produciendo lo que se llama cono de abatimiento. La distancia desde el pozo al lugar donde el descenso del cono de abatimiento es despreciable, define la “zona de influencia” o lo que los hidrogeólogos llaman el “radio de influencia” del Pozo. Es este radio o zona de influencia lo que debería definir la protección en torno al pozo, distancia que va a depender principalmente del caudal bombeado y de las características del pozo.

²⁷ MUÑOZ RODRÍGUEZ, Jaime (1999) “Gestión de Acuíferos. Disponibilidad técnica y jurídica de las aguas subterráneas”. *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Vol. I, N°. 2 (julio-diciembre), pp. 321.

La nueva regulación agregó una excepción que no se encontraba en la R.E. N° 425/2008, y mantuvo el caso de excepción que ya contemplaba esta resolución.

La excepción que se mantuvo, está contenida en el artículo 27 del D.S. N° 203/2014, donde se permite el establecimiento de un área de protección “superior” a los 200 metros al constituir un nuevo DAA que así lo solicite y siempre que una memoria técnica justifique la necesidad del aumento. Esto ocurre, por ejemplo, cuando existe un pozo del cual se extrae un caudal alto (más de 30 l/s) y donde la cuña de depresión puede llegar a tener kilómetros de largo. En este caso la solicitud deberá justificar –con un estudio hidrogeológico y con pruebas de bombeo que consideren pozos de observación– que se requiere un área de protección mayor, que impedirá que otros instalen en ella obras de extracción de aguas subterráneas similares.

La nueva excepción que agregó el D.S. N° 203/2014, contenida en su artículo 28, se vincula con el D.S. N° 106, de 1997, que aprueba el Reglamento de Aguas Minerales. Dicho artículo señala que la DGA establecerá un área de protección para aquellas fuentes cuyas aguas hayan sido declaradas curativas. Así, para obtener la declaración de fuente curativa, el interesado deberá presentar una solicitud al Servicio de Salud respectivo, los documentos que acrediten el DAA del peticionario constituido en conformidad con las disposiciones del CA, así como sobre el área de protección que le haya fijado la DGA (Art. 3 letra c del D.S. N° 106/1997), mientras que el artículo 28 del D.S. N° 203/2014 exige la individualización del DAA, su ubicación y el área de protección solicitada y la presentación de los antecedentes técnicos que permitan una caracterización hidrogeológica de la fuente y que justifiquen el área de protección solicitada.

La única diferencia que se aprecia, y de gran relevancia en este trabajo, es que el artículo 6° del D.S. N° 106/1997, indica que la DGA deberá fijar esta área de protección de la fuente declarada curativa en base a las normas del CA, pero señala claramente, como fines del establecimiento de dicha área, que ella estará “*destinada a evitar que puedan efectuarse en sus proximidades trabajos u obras subterráneas que puedan producir su alteración, disminución o extinción*”, lo que le da un alcance más amplio, especialmente con la palabra “alteración” (comprensiva de aspectos cualitativos) si se compara con el artículo 21 del CA, limitado solo a prohibir “*instalar obras similares*” en las áreas de protección. Este alcance debiera estar considerado entonces al momento de determinarla, reglas que ninguno de los reglamentos precisó para esta área especial.

5) CONDICIONES DE UBICACIÓN QUE DEBEN CUMPLIR LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN EN RELACIÓN A LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN

Como se ha visto, el Art. 61 del Código solo impone que al constituir un DAA subterráneas, se establezca su área de protección y que en ella se prohibirá instalar obras similares. La anterior regulación y el Reglamento nuevo, detallan en qué consiste, cómo se fija, y establecen en detalle las exigencias para que la DGA pueda constituir un DAA, incluyendo por cierto algunas condiciones para establecer el área de protección, las que si no se superan, impedirían constituir el respectivo derecho (o trasladarlo).

En la actual regulación del D.S. N° 203/2014, se distinguen tres condiciones:

1.- Podrá constituirse el DAA, siempre que el punto de captación en donde se solicita el derecho se encuentre ubicado físicamente a más de 200 metros de otras captaciones de aguas subterráneas, siempre que estas captaciones cuenten con derechos legalmente constituidos o en proceso de regularización;

2.- No podrá constituirse el DAA, si el punto de captación en donde se solicita el DAA se encuentra ubicado, a una distancia menor de 200 metros de afloramientos o vertientes, si de ello resultare perjuicio o menoscabo a derecho de terceros o afectare la relación existente entre las aguas superficiales o subterráneas;

3.- Podrá constituirse el DAA siempre que el punto de captación se encuentre emplazado fuera de otras áreas de protección de DAA, legalmente establecidas.

Se revisarán a continuación por separado.

(5.1.) PRIMERA CONDICIÓN: LA REGLA GENERAL EXIGE QUE LA CAPTACIÓN DEL NUEVO DAA SUBTERRÁNEAS (O EL QUE SE PIDA TRASLADAR) DEBE UBICARSE A MÁS DE 200 METROS DE OTRAS CAPTACIONES

De acuerdo al art. 20 letra f)²⁸ del D.S. N° 203/2014, podrá constituirse el DAA solicitado, siempre que el punto de captación en donde se

²⁸ La norma señala: “La DGA constituirá el DAA subterráneas cuando sea legalmente procedente y siempre que se cumplan copulativamente las siguientes condiciones: (...) letra f) Que el punto de captación en donde se solicita el derecho de aprovechamiento se encuentre ubicado físicamente a más de 200 metros de otras captaciones de aguas subterráneas que cuenten con derechos legalmente constituidos por la autoridad competente, o que se encuentren en proceso de ser regularizados conforme al procedimiento establecido en el artículo 2° transitorio del Código de Aguas, y al procedimiento establecido en los artículos 4° y 6° transitorios de la ley

solicita el derecho se encuentre ubicado físicamente a más de 200 metros de otras captaciones de aguas subterráneas, siempre que estas captaciones cuenten con derechos legalmente constituidos o en proceso de regularización. En síntesis: no puede constituirse un DAA y permitir la instalación de un pozo dentro del área de protección de otro DAA.

En cuanto a las captaciones que serán protegidas, solo serán aquellas que cuenten con derechos legalmente constituidos por la autoridad competente, o que se encuentren en proceso de ser regularizados conforme al procedimiento establecido en el artículo 2º transitorio del CA²⁹, y –se agregan ahora– los regularizados según el procedimiento establecido en los artículos 4º³⁰ y 6º³¹ transitorios de la Ley N° 20.017 (a su vez modificados por las leyes N° 20.099/2006 y N° 20.411/2009), referidos respectivamente a los DAA permanentes por un caudal de hasta 2 o 4 litros por segundo, según regiones, cuyas captaciones se hayan construido antes del 30 de junio de 2004; y los DAA solicitados para abastecer población de sectores rurales a través del sistema de Agua Potable Rural (APR). Es decir, si se cuenta con un DAA legalmente constituido, o se está regularizando, la DGA no podrá otorgar el DAA que un tercero solicita dentro del área de protección (de la captación ya existente) de dichos derechos.

Sin embargo, esta regla general tiene las siguientes dos excepciones:

20.017; además, que se encuentre emplazado fuera de otras áreas de protección de derechos de aprovechamiento, legalmente establecidas en virtud del presente Reglamento y de cualquier otro cuerpo normativo.

“Sin perjuicio de lo anterior, con la autorización del propietario del DAA afectado se podrán constituir los derechos de aprovechamiento solicitados”

²⁹ El Art. 2º transitorio del CA contempla un procedimiento de carácter mixto (con fase administrativa y judicial), que permite regularizar dos situaciones: sanear derechos de aprovechamiento de aguas que estén siendo utilizados por personas distintas de sus titulares a la fecha de entrada en vigencia del Código, y también a derechos no inscritos. Se exigen, como requisitos, que el usuario logre acreditar cinco años de uso ininterrumpido, y que dicha utilización esté libre de clandestinidad o violencia, y sin reconocer dominio ajeno.

³⁰ El Art. 4º transitorio de la Ley N° 20.017 dispone: *“La DGA constituirá derechos de aprovechamiento permanentes sobre aguas subterráneas por un caudal de hasta 2 litros por segundo, para las Regiones Primera a Metropolitana, ambas inclusive y hasta 4 litros por segundo en el resto de las Regiones, sobre captaciones que hayan sido construidas antes del 30 de junio de 2004. Las solicitudes deberán ser presentadas hasta seis meses después de la entrada en vigencia de la presente ley”*.

³¹ El Art. 6º transitorio de la Ley N° 20.017 dispone: *“Para otorgar el DDA de conformidad con lo dispuesto en el artículo anterior, solicitado por cualquier persona o institución pública para abastecer a la población ubicada en sectores rurales a través del sistema de agua potable rural, será necesario que, previamente, el comité de agua potable rural se constituya en una cooperativa o cualquier persona jurídica que represente a dicho comité, respecto de pozos construidos hasta antes del 31 de diciembre de 2004, en cuyo favor se constituirá el respectivo derecho de aprovechamiento de conformidad a lo dispuesto en el artículo anterior y sin los límites de caudal establecidos en el inciso primero del artículo 4º transitorio”*.

Primera Excepción: *No se deberá cumplir con la franja o radio de protección, cuando así lo autorice el propietario del DAA subterráneas “afectado”.*

El Art. 20 letra f) del D.S. N° 203/2014 señala, como lo hacía la R.E. N° 425/2008, que se podrán constituir los DAA solicitados, no cumpliendo con las distancias, bastando la autorización del propietario del DAA afectado, como si el área de protección únicamente sirva para la protección de estos privados intereses y no del acuífero en general. Se deja renunciar al área de protección del DAA, entendiendo que solo hay en él un interés particular, aplicando aquí la lógica del derecho privado sin considerar la naturaleza del bien nacional de uso público en el cual se ha otorgado el derecho de aprovechamiento.

Segunda Excepción: *No se deberá cumplir con la franja o radio de protección si dentro de ella un tercero cava en suelo propio un pozo para bebidas y usos domésticos.*

Esta segunda excepción está en el Art. 26 del D.S. N° 203/2014, que ya se revisó al explicar en qué consiste esta área de protección. Luego de repetir casi textualmente el Art. 20 letra f), agrega que “*Para efectos de lo señalado en este inciso, no se considerarán las captaciones de agua de que trata el artículo 56 inciso primero del Código de Aguas*”. La R.E. N° 425/2008, en términos similares en el fondo de la cuestión, exceptuaba aquellas captaciones “*que se refieran al uso doméstico y bebida*”.

El inciso 1° del Art. 56 del Código permite que: “*Cualquiera puede cavar en suelo propio pozos para las bebidas y usos domésticos, aunque de ello resultare menoscabarse el agua de que se alimente algún otro pozo; pero si de ello no reportare utilidad alguna, o no tanta que pueda compararse con el perjuicio ajeno, será obligado a cegarlos*”. Como señala la DGA en las resoluciones en que otorga un DAA y fija el área de protección, “esta área de 200 metros no importa menoscabo del derecho establecido en el Art. 56, como tampoco altera la situación de obras de captación preexistentes comprendidas dentro de ella”³².

En síntesis, la segunda excepción permite cavar un pozo en suelo propio, aunque esté dentro del radio de protección de otro DAA, siempre que sea para bebida o usos domésticos. Se trata de un DAA cuya titula-

³² DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (2008) *Manual de normas y procedimientos para la administración de recursos hídricos*. Santiago: Ministerio de Obras Públicas, s/ed., 429 pp. Disponible en línea: <http://documentos.dga.cl/ADM5016.pdf> (Fecha última visita: 20 febrero 2016).

ridad nace del solo ministerio de la ley³³, considerada desde siempre en nuestro derecho, y que se relaciona con facilitar el acceso del agua para un consumo limitado a la subsistencia.

Y el nuevo Reglamento ahora precisa en su Art. 51, norma tempranamente cuestionada en su legalidad³⁴, que para los efectos del Art. 56 (y, en consecuencia, para el Art. 26) se entenderá por bebida o uso doméstico “*al aprovechamiento que una persona o una familia hace del agua que ella misma extrae de un pozo, con el fin de utilizarla para satisfacer sus necesidades de bebida, aseo personal y cultivo de productos hortofrutícolas indispensables para su subsistencia, sin fines económicos o comerciales*”. Si el vecino comienza a extraer agua para estos tres fines básicos (su bebida, aseo personal o riego de subsistencia), dentro de los 200 metros de otro DAA, el titular no podrá oponerse, aunque “se menoscabe” su derecho. En caso contrario, es decir, si se trata de extraer agua para otros fines, será procedente la oposición.

Años atrás, el riego de subsistencia no se incluía dentro del concepto de “usos domésticos” del art. 56 del Código. Ahora el D.S. N° 203/2014 lo considera expresamente, y el mismo criterio debe imperar si la reforma al Código logra explicitar el uso del agua para consumo humano como uso prioritario, para que quede así subsanado su reproche de norma meramente reglamentaria. En todo caso, la jurisprudencia ya había aplicado el mismo criterio. La Corte de Apelaciones de Santiago el año 2007 señaló que “*La circunstancia de que se pueda destinar el agua a regadío dentro del ámbito de lo que es el propio hogar, ha de entenderse como de uso doméstico del agua*”³⁵.

Así como el riego de subsistencia fue considerado dentro de la expresión “uso doméstico” (primero por la jurisprudencia y luego por el D.S. N° 203/2014), el problema puede plantearse también respecto a si el agua para una piscina puede o no considerarse uso doméstico³⁶. Existien-

³³ Sin embargo, el año 2008, la Corte de Apelaciones de Valparaíso, refiriéndose al Art. 56 señaló que “El artículo garantiza al dueño del suelo que ha cavado en él un pozo, el aprovechamiento del agua para la bebida y el uso doméstico, pero en ningún caso la adquisición de la propiedad de dichas aguas subterráneas por el solo ministerio de la ley”. Fallo citado en ARÉVALO CUNICH, Gonzalo; RAMÍREZ HUANCA, Dino (2012) *Código de Aguas. Concordancias, Historia de la Ley, jurisprudencia e índice temático*. Santiago: Abeledo Perrot, 282 pp.

³⁴ Afirma RIVERA que “*Sin perjuicio de estimar correcta esta conceptualización, debe advertirse que el reglamento está precisando una noción legal, y no es procedente que ello sea asumido desde esta instancia; la interpretación legislativa queda fuera de la potestad reglamentaria de ejecución*” RIVERA BRAVO (2015) 239.

³⁵ ARÉVALO/RAMÍREZ (2012) 19.

³⁶ Por ejemplo, en Arica, el titular de un DAA subterráneas extraídas de un pozo, ejerció un recurso de protección contra una persona que estaba perforando otro pozo, dentro de su

do desde el año 2014 una definición que no la incluye expresamente, la respuesta parece ser que deberán solicitarse DAA pues de lo contrario se trataría de un caso de extracción ilegal del recurso. Sin embargo, el punto debiera revisarse pues en ciertas zonas de Chile es cada día más frecuente encontrar piscinas generalmente pequeñas, que ocupan un bajo caudal (al recircular y tratar el agua), lo que haría demasiado gravoso para los particulares y congestionante para la DGA, el exigir y tramitar los DAA respectivamente.

(5.2.) SEGUNDA CONDICIÓN: EL NUEVO DAA SUBTERRÁNEAS (O EL QUE SE SOLICITA TRASLADAR) NO PUEDE UBICARSE A MENOS DE 200 METROS DE AFLORAMIENTOS O VERTIENTES

El Art. 23 del D.S. N° 203/2014 repite casi textualmente el Art. 25 de la R.E. N° 425/2008 al señalar que no podrán constituirse DAA subterráneas a una distancia –“*medida en terreno*”, según se agrega ahóramenor a 200 metros de afloramientos o vertientes, “*si de ello resultare perjuicio o menoscabo a derechos de terceros o afectare la relación existente entre aguas superficiales o subterráneas*”

La norma habla de vertientes “o” afloramientos pues, en efecto las vertientes son afloramientos de aguas subterráneas y su protección se basa en que pueden ser intervenidas por extracciones realizadas en pozos que estén construidos dentro de la zona de captura de la vertiente. Por ejemplo, el Oasis de Pica existe porque hay vertientes cuyas aguas se recargaron hace más de 5.000 años en la parte alta de la cordillera³⁷. Lo que se

radio de protección de 200 metros. El vecino alegó que lo hacía donde antes existía una noria, y que era para consumo doméstico (incluyendo riego de jardines y funcionamiento de piscina) amparado en el artículo 56 del CA. La Corte de Apelaciones de Arica el año 2007 sin resolver el problema de fondo, decidió rechazar el recurso por estimar que existía una colisión de derechos (entre dicho artículo y el área de protección del Art. 61 del mismo código), cuestión de fondo que no correspondía resolver vía recurso de protección, pues es una acción de urgencia (Rol 210-2007). Ver CORTE DE APELACIONES DE ARICA. 23 de julio de 2007. “Lido Carbone Salinas con Sonia Sajama Marca” (Recurso de Protección). Rol N° 210-2007. Disponible en: http://corte.poderjudicial.cl/SITCORTEPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=10&CRR_IdTramite=5207805&CRR_IdDocumento=4302297 [Fecha de visita: 10 de mayo de 2015]; y confirmada por CORTE SUPREMA. 3 de septiembre de 2007. “Lido Carbone Salinas con Sonia Sajama Marca” (Recurso de Protección). Rol N° 4170 – 2007. Disponible en: http://suprema.poderjudicial.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=461647&CRR_IdDocumento=263919. [Fecha de visita: 10 de mayo de 2015].

³⁷ CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN RECURSOS HÍDRICOS (2013) *Recursos Hídricos Región de Tarapacá. Diagnóstico y sistematización de la información*. Iquique: CIDERH [Directora: Elisabeth Lictevoud], Ed. Universidad Arturo Prat, 226 pp.

trata de evitar entonces –con este impedimento para constituir DAA– es que, por ejemplo, puedan instalarse mineras con pozos y DAA ubicados en la zona de captura de las vertientes, que las afecten, aunque el efecto se manifieste seguramente en 200 años más.

Por otra parte, la norma es diferente al radio de protección de los derechos de agua ya analizada pues: para que la autoridad rechace la solicitud de un DAA ubicado a una distancia menor a 200 metros de afloramientos o vertientes, se exige que exista “*perjuicio o menoscabo*” a derechos de terceros “o” se “*afectare*” la relación existente entre aguas superficiales y subterráneas.

La relación entre las aguas superficiales y subterráneas debe ser considerada en toda constitución de derechos de agua en todo caso. Aplicable a la constitución de DAA subterráneas (por el reenvío que hace el art. 57), el art. 22 del Código de Aguas desde su modificación del año 2005, dispone claramente que “*La autoridad constituirá el derecho de aprovechamiento sobre aguas existentes en fuentes naturales... , no pudiendo perjudicar ni menoscabar derechos de terceros, y considerando la relación existente entre aguas superficiales y subterráneas, en conformidad a lo establecido en el art. 3º*”.

A su vez, el art. 3 del Código se refiere al principio conocido como “*de la unidad de la corriente*”, incorporado tempranamente en el derecho de aguas chileno y que, como destaca VERGARA, “*tiene indudables implicancias en varios aspectos del derecho de aguas, como en el tema de la contaminación de las aguas; en la administración de la cuenca; en la distribución de las aguas a los titulares de derechos de agua; en fin, en la constitución de derechos*”³⁸.

Siendo un principio general de la disciplina o una “*directriz preliminar*”³⁹ de la regulación, resulta extraño o desprolijo, que solo en esta norma del Reglamento y para un caso particular, se haga alusión a la relación entre las aguas subterráneas y superficiales, cuando ella importa –en toda constitución de un DAA– la obligación para el Estado de considerar y respetar esta relación. Pero en realidad, solo a partir del 2000 se comenzó a hablar de las interacciones entre las aguas superficiales y subterráneas y como aún existe la idea de que el agua que aflora en una vertiente no se relaciona con el agua que se extrae de un pozo, conviene que la norma lo haya así expresado.

³⁸ VERGARA BLANCO, Alejandro (1997) “El principio de la unidad de la corriente en el derecho de aguas”. *Revista de Derecho de Aguas*, Vol. VIII, p. 46.

³⁹ RIVERA BRAVO (2015) 232.

En el caso que nos ocupa, entonces, además de oponerse acreditando el tema de las distancias, habría que acreditar que el nuevo derecho “*afecta*” el propio o bien, que se afecta la relación entre las aguas superficiales o subterráneas, no quedando claro en la ley, si puede reclamar de esta alteración un particular o solo es un argumento que puede esgrimir la autoridad, lo que resulta bastante gravoso y difícil para el tercero, especialmente por la deficiente información pública que se maneja respecto al recurso hídrico. Desde el punto de vista probatorio, parecería más justo, que sea el mismo solicitante (que pide un DAA a una distancia menor a los 200 metros de la vertiente o afloramiento) el que debiese acompañar antecedentes que acrediten que su DAA no causará las afectaciones descritas por la norma; aunque también es cierto que la prueba de los hechos negativos es bastante compleja. Pero al respecto podría utilizarse como modelo la regulación que existe en el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuando exige al titular acreditar que el proyecto no genera los efectos adversos en el medio ambiente del Art. 11 de la ley 19.300 (entre ellos, la cantidad y calidad del agua) y que, en consecuencia, el proyecto puede ser evaluado mediante una simple declaración de impacto ambiental y no un Estudio.

(5.3.) TERCERA CONDICIÓN: QUE LA CAPTACIÓN DEL NUEVO DAA SUBTERRÁNEAS (O EL QUE SE SOLICITA TRASLADAR) SE EMPLACE FUERA DE OTRAS ÁREAS DE PROTECCIÓN DE DAA

La otra exigencia para constituir un DAA subterráneas, establecida también el art. 20 letra f) del D.S N° 203/2014 consiste en que el punto de captación “*se encuentre emplazado fuera de otras áreas de protección de derechos de aprovechamiento, legalmente establecidas en virtud del presente Reglamento y de cualquier otro cuerpo normativo*”.

En comparación con la antigua resolución, el nuevo D.S. N° 203/2014 agrega expresamente, que estas “*otras áreas*” de protección de DAA (diferentes a la establecida en el art. 20 consistente en una franja o radio de protección de 200 metros) pueden estar “*establecidas en virtud del presente Reglamento y de cualquier otro cuerpo normativo*”, aclarando así que no solo la ley puede contener este tipo de áreas.

La misma norma, en el inciso final, permite también en este caso, que el derecho se pueda constituir con la del propietario del DAA afectado. No se trata de cualquier área de protección, sino de otras áreas de protección “*de DAA*” y en la lógica del código, se puede renunciar a ella.

6) PROYECTOS DE LEY QUE POSTULAN REFORMAS A ESTA REGULACIÓN

En los últimos años, ha habido dos proyectos de ley sobre la materia.

El primer proyecto de ley (Boletín N° 3552-07)⁴⁰, actualmente archivado, proponía un procedimiento para regularizar la inscripción de pequeños pozos de agua en las zonas rurales, más simple y de menor costo, y para ellos, se fijaba un área de protección de 50 metros de radio, medidos desde el centro del pozo, pudiendo la DGA ampliar o restringir tal extensión, lo que parece bastante ajustado a la realidad de la agricultura campesina, con pequeñas propiedades, de menos de 200 metros de lado; pero no justificable considerando la protección de la calidad del recurso.

El segundo proyecto (Boletín 7543-12)⁴¹ se encuentra vigente y contiene la reforma al Código de Aguas en relación a los usos prioritarios del recurso hídrico. Hasta ahora, el texto aprobado en Comisiones del nuevo artículo 61 del Código reza: “*La resolución que otorgue el derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas establecerá un área de protección en la cual se prohibirá instalar obras similares, la que se constituirá como una franja paralela o a la captación subterránea y en torno a ella. La dimensión de la franja o radio de protección será de 200 metros, medidos en terreno. Se podrá autorizar, en casos justificados, una franja o radio superior a los metros indicados, como en los casos de los pozos pertenecientes a un comité o cooperativa de agua potable rural*”. Se trata de una norma similar a la establecida en el reglamento del D.S. N° 203/2014, pero ahora elevada a rango legal, y se agrega como un caso más de franja o radio superior, el caso de pozos amparados en el sistema de APR.

De todas formas, es necesario prevenir que en ambos proyectos se establece un área de protección fija y solo para los efectos de no instalar en ella obras de captación similares.

7) ¿QUÉ SE PROTEGE REALMENTE EN CHILE CON EL ÁREA DE PROTECCIÓN PREVISTA EN EL ARTÍCULO 61 DEL CÓDIGO DE AGUAS?

El Código de Aguas busca prohibir “*instalar obras similares*” (Art. 61) al establecer un área de protección al constituir un DAA o aprobar un cambio en los puntos de captación. En otras palabras, lo que el Cód-

⁴⁰ CÁMARA DE DIPUTADOS - CHILE (2004) *Proyecto de Ley: “Define procedimiento para regularizar la inscripción de pequeños pozos captadores de agua en zona rural”*, Boletín N° 3552-07, disponible en línea: https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=3872&cprmBolotin=3552-07 [Fecha de consulta: 25 de abril de 2015].

⁴¹ CÁMARA DE DIPUTADOS - CHILE (2011) *Proyecto de Ley: “Reforma al Código de Aguas”*, Boletín N° 7543-12, disponible en línea: https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=7936&prmBoletin=7543-12 [Fecha de consulta: 25 de abril de 2015].

go busca con las áreas de protección es únicamente que no se instalen en ellas otras captaciones de aguas subterráneas y que puedan afectar entonces la cantidad a que tiene derecho el titular del DAA.

Aquí hay dos aspectos relevantes.

Por una parte, que solo se vele por la cantidad pero no por la calidad. Y en segundo lugar, que lo determinante es la protección del DAA y no directamente del acuífero mismo.

En la misma línea está el D.S. N° 203/2014 al fijar el área de protección para aquellas captaciones que “*cuenten con derechos legalmente constituidos o en proceso de regularización*”; y que exige, a su vez, que el nuevo punto de captación esté emplazado fuera de otras áreas de protección “*de derechos de aprovechamiento, legalmente establecidas*” (Art. 20 letra f).

Es decir, lo que se busca directamente con el área de protección del artículo 61 del Código y su reglamento, es la “*no afectación de los terceros*”, principio contenido expresamente además en el art. 22 del mismo cuerpo legal⁴². Como precisa RIVERA, se trata de una “*medida de resguardo al aprovechamiento de las aguas*”⁴³, a los derechos de aprovechamiento de los particulares. Y en esa misma lógica, la DGA deberá constituir el DAA, aunque no respete el resguardo mínimo de los 200 metros de otra captación, cuando el propietario de esos DAA lo autorice. La visión es solo aquella de tutelar aquello que interesa al particular y, por ende, no puede la autoridad negarse en pro de la protección del acuífero.

A lo más, con el área de protección se velará indirectamente por la cantidad de agua disponible para el tercero afectado, pero no la calidad del recurso agua. Y esto es preocupante si, como se ha dicho, no existe otra medida de protección directa para las captaciones de agua potable.

Si bien en los últimos años se han dictado normas para luchar contra la contaminación, incluso en el propio D.S. N° 203/2014, ellas no cubren las hipótesis aquí descritas como necesarias de implementar respecto al área de protección.

En efecto, en la nueva normativa se impone a la DGA el deber de denegar o limitar fundadamente una solicitud de exploración de aguas subterráneas, en los casos en que signifique “*grave*” peligro para la vida o

⁴² El art. 22 del CA dispone: “La autoridad constituirá el derecho de aprovechamiento sobre aguas existentes en fuentes naturales y en obras estatales de desarrollo del recurso, no pudiendo perjudicar ni menoscabar derechos de terceros, y considerando la relación entre aguas superficiales y subterráneas, en conformidad a lo establecido en el artículo 3°”. Sobre este principio, ver ARÉVALO CUNICH, Gonzalo (2011): “Principio de la no afectación de derechos de terceros”, en Vergara Blanco, Alejandro (Director): *Código de Aguas comentado*. Santiago: Abeledo Perrot, pp. 93-100.

⁴³ RIVERA BRAVO (2015) 250.

salud de los habitantes o, según antecedentes técnicos, signifique un riesgo de contaminación del acuífero, por “*desplazamiento de aguas contaminadas o de la interface agua dulce-salada*” (Art. 13 letras c y d).

También la autoridad podrá imponer todas aquellas condiciones o medidas que estime pertinentes para resguardar el medio ambiente que dependa de los recursos hídricos y la calidad de las aguas subterráneas contenidas en el acuífero explorado, a menos que exista una resolución de calificación ambiental, caso en el cual las condiciones de resguardo serán las en ella consideradas (art. 18). Sin embargo, a falta de precisión de la norma, entendemos que ella se refiere de manera limitada y temporal, solo a los riesgos asociados a las obras propias de las faenas de exploración.

De la misma manera, pero ahora respecto a las solicitudes de explotación, la DGA también tendrá algunas otras facultades “*ambientales*”⁴⁴. En efecto, podrá establecer la reducción temporal del ejercicio de los DAA existentes, cuando se compruebe que la explotación está produciendo contaminación o una alteración significativa de la calidad de las aguas del Sector Hidrogeológico de aprovechamiento común o una parte de este (Art. 29 letra c), pero se trata de una norma postafectación o daño.

También podrá restringir nuevas explotaciones en este sector (y se habla entonces de “*área de restricción*”) cuando antecedentes técnicos demuestren que existe “*riesgo de contaminación*”, por “*desplazamiento de aguas contaminadas o de la interface agua dulce-salada*” (Art. 30 letra f) y si bien esta norma tiene un útil carácter preventivo, ella también ya ha sido cuestionada⁴⁵, pues pone el énfasis en aspectos cualitativos del agua, mientras que la norma principal que la sustenta (art. 65 del Código de Aguas) solo alude al aspecto cuantitativo (“*grave disminución de un acuífero*”). En realidad, el CA no asume adecuadamente el resguardo de la calidad del acuífero, vacío que el Reglamento intenta asumir.

Lo que sí es un avance significativo es que, en su versión 2014, el nuevo Reglamento faculta a la DGA para exigir a las comunidades de aguas o a los usuarios individuales la instalación de un sistema de medición periódica sobre niveles y calidad de las aguas subterráneas y de los caudales y volúmenes explotados, pudiendo requerir en cualquier momento la información que se obtenga (art. 68 del CA y nuevo art. 40 D.S. N° 203). Se incluyeron de manera expresa mediciones de “*calidad*”, aunque no conocemos la real aplicación de esta exigencia, especialmente

⁴⁴ RIVERA BRAVO (2015) 247.

⁴⁵ RIVERA BRAVO (2015) 246.

bajo qué criterios se están determinando los parámetros a considerar en las mediciones y cuáles parámetros se han considerado.

8) ZONAS DE PROTECCIÓN O DE PROHIBICIÓN ALREDEDOR DE LA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA AGUA POTABLE

Como se señaló al inicio de estas páginas, el informe del Banco Mundial para Chile del año 2011, considera un problema grave de la regulación de las aguas subterráneas, el que no se consideren perímetros de protección para proteger fuentes de agua potable. Y ello es efectivo pese a que nuestro país sí cuenta con una norma especial en esta materia (que no se cumple ni se fiscaliza en todo caso) y que revisaremos en cuanto a la finalidad que persige, cómo se determinan las áreas de protección y qué control o condicionamientos puede imponer la autoridad, para aprovechar de ella lo que pueda ser útil a los fines de esta investigación.

Mediante el Decreto N° 5.058 del Ministerio de Obras Públicas se publica el año 2000 y declara como norma oficial, la Norma Chilena 777/2, Agua Potable - Fuentes de abastecimiento y obras de captación - Parte 2: Captación de aguas subterráneas, del Instituto Nacional de Normalización (INN), aplicable a las empresas concesionarias de agua potable y a servicios de agua potable rural⁴⁶.

Estas empresas y servicios de agua potable deben extraer el agua subterránea de acuíferos para, previamente tratada, cumplan cierta calidad predefinida en la ley⁴⁷. Para ello el artículo 12 del D.S. N° 735 señala que

⁴⁶ El régimen de explotación de servicios públicos destinados a producir y distribuir agua potable está regulado básicamente en el D.F.L. N° 382 de 1989, que contiene la Ley General de Servicios Sanitarios. Para presentar la solicitud de concesión de producción de agua potable, el interesado deberá presentar, entre otros antecedentes, la identificación de las fuentes de agua y sus respectivos derechos, donde como ya hemos visto, vendrá la determinación del área de protección. En cuanto a la calidad del agua, el Art. 34 exige que el prestador estará obligado a controlar permanentemente y a su cargo, la calidad del servicio suministrado, de acuerdo a las normas respectivas, sin perjuicio de las atribuciones de la entidad normativa y del Ministerio de Salud. El D.S. N° 735 del año 1969, que consagra el Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano, señala que todo servicio de agua potable deberá proporcionar agua de buena calidad en cantidad suficiente para abastecer satisfactoriamente a la población que le corresponde atender. Este reglamento otorga competencias a las SEREMI de Salud para aprobar todo proyecto de obra pública o particular destinada a la provisión o purificación de agua para consumo humano, que no sea parte o no esté conectado a un servicio público regido por el D.F.L. N° 382 ya referido.

⁴⁷ En cuanto a la calidad del agua, el Art. 8 del D.S. 735 exige que el agua destinada al consumo humano no debe contener elementos o sustancias químicas en concentraciones totales mayores que las indicadas en la tabla contenida en dicho artículo. En tanto, completando esta tabla, el artículo 9 agrega que estas aguas no deberán contener sustancias

toda fuente de captación de agua destinada al consumo humano deberá estar proyectada y protegida, construida y explotada de manera que impida la contaminación de las aguas captadas.

Para ello, el párrafo 4.3 de la norma chilena 777-2, que versa sobre el “*Riesgo de contaminación de las aguas alumbradas para agua potable*”, establece para estos sujetos la obligación general de “*tomar las precauciones para evitar que el agua, líquidos o gases contaminantes, ya sea química o físicamente indeseables, ingresen a la captación durante la construcción o el periodo de operación*”. Para el logro de lo anterior, establece dos áreas de protección.

En primer lugar, existe un área mínima de 100 metros cuadrados en torno a la captación de agua subterránea para agua potable, donde se prohibirá la instalación de cualquier actividad (zona de prohibición absoluta) durante el periodo de operación de la obra. (Art. 4.3 letra d). Esta zona generalmente se ubicaría en el mismo predio del dueño de la captación, de tal manera que el control es fácilmente manejable.

En segundo lugar, la norma se refiere al “*área especial de prohibición*”, que es aquella zona “*dentro del área de alimentación*” de una captación para agua potable, donde la autoridad competente prohibirá el establecimiento y operación de las actividades que efectúen descarga al suelo o subsuelo de efluentes contaminantes del agua subterránea y que “*puedan degradarla*” a condiciones inadecuadas para su consumo directo por la población. Esta área será variable pues el área de alimentación es definida por los tiempos de viaje que aseguren que “*el eventual contaminante no afectará la calidad del agua de la captación*” (letra f). Aquí la norma permite a la autoridad que por la instalación de una fuente para consumo de agua potable, pueda ella incluso prohibir el establecimiento y operación de ciertas actividades, propias o de terceros, dentro o fuera del predio del operador.

Si se compara esta norma con la regulación que los perímetros de protección de las captaciones de agua potable tienen en otros países y las diversas zonas de prohibiciones, restricciones y condicionamientos que se pueden imponer a actividades aledañas, esta norma por cierto resulta

tóxicas o dañinas ni organismos que no puedan ser eliminados por un tratamiento y, además, estar libres de organismos microscópicos o sustancias que puedan causar perturbaciones en la normal operación y eficiencia de los procesos de tratamiento, para lo cual el agua deberá someterse a un análisis que ordene la SEREMI de Salud. Para estos efectos, la Norma Chilena 409/1.Of 2005, fiscalizada por la SISS, establece los requisitos de calidad que debe cumplir el agua potable en todo el territorio nacional, proveniente de cualquier servicio de abastecimiento de agua, considerando parámetros microbiológicos, de turbiedad, sustancias químicas, etc.).

débil y atrasada. Pero lo que queremos recalcar es más bien su “lógica”: así como la normativa sanitaria exige a los operadores, desde la temprana etapa de la proyección y construcción de la fuente de captación, considerar e impedir la contaminación de las aguas elegidas para extraer agua para consumo humano, aquí la norma chilena permite que el Estado, en su calidad de garante del uso común de los bienes nacionales de uso público, vele por la calidad de las aguas subterráneas, limitando actividades de terceros que puedan alterarla. Sin embargo, la norma es cuestionable desde el punto de vista formal al establecer estas previsiones, considerando su jerarquía infra ley versus los términos en que la Constitución de 1980 protege el derecho de propiedad, donde las limitaciones se permiten en la medida que las establezca la ley, se funden en la función social de la propiedad y no afecten este derecho en su esencia.

¿Cuáles son los criterios considerados por esta norma para imponer estas prohibiciones o limitaciones a actividades económicas cercanas? En comparación a la lógica ya descrita del Código de Aguas y su nuevo Reglamento, aquí el artículo 6.1.9 letra e), precisa que el área de protección mínima será de un círculo de 200 metros medidos desde el centro en el eje del pozo, pero agrega que es posible solicitar perímetros mayores siempre que se justifiquen dos situaciones: la “interferencia de futuros pozos vecinos” (a la que también se refirió el nuevo Reglamento de aguas subterráneas del año 2014 en los requisitos para que la autoridad otorgue un DAA fijando el área de protección⁴⁸) y el “*riesgo de contaminación*” (al que el Reglamento no se refiere).

En efecto, cuando se analiza la solicitud de constitución de un DAA subterráneas, el Art. 22 del Reglamento impone a la DGA velar que el

⁴⁸ El Art. 54 del D.S. 203/2013, entiende por *interferencia* al efecto sobre los patrones de flujo de una interacción o interrelación entre dos fuentes de agua, producto de la explotación de una de las fuentes.

Es el caso del artículo 20 letra e), relacionada con la condición para constituir el DAA sobre aguas subterráneas, de que no se afecten DAA de terceros, considerando la relación existente entre aguas superficiales y subterráneas en conformidad a lo establecido en el Art. 3º del CA.

La norma agrega que si la extracción de aguas subterráneas produce una reducción del flujo o volumen de agua de las fuentes superficiales, se entenderá que existe interferencia entre ambas fuentes. Cuando se establezca la existencia de tal interferencia, la DGA podrá constituir el DAA subterráneas solicitado, estableciendo, si corresponde, las modalidades de ejercicio de acuerdo a lo establecido en el N° 7 del Art. 149 del CA.

En tanto que para las limitaciones a las explotaciones de aguas subterráneas, la DGA puede reducir temporalmente el ejercicio se ocasiones perjuicio para terceros, donde un tipo de perjuicio se da cuando se demuestre que dos o más extracciones de aguas subterráneas producen interferencia de tal magnitud que afecten directamente a dos o más DAA, generando con ello una disminución de su capacidad de extracción en relación al caudal instantáneo señalado en sus títulos, en una proporción igual o superior al 15%.

nuevo derecho “*no afecte*” DAA de terceros “considerando la relación existente entre aguas superficiales y subterráneas en conformidad a lo establecido en el artículo 3° del Código de Aguas” Luego señala que si la autoridad constata “*interferencia*” entre ambas fuentes de agua, podrá constituir el DAA, imponiendo las “*modalidades de ejercicio*” a las que se refiere el art. 149 del Código, es decir, aquellas que se impongan para “*conservar el medio ambiente o proteger derechos de terceros*”.

Si bien esta regla podría interpretarse con una amplia portada, inclusiva de aspectos cuantitativos y de calidad, lo cierto es que la norma agrega que se entenderá que existe interferencia entre ambas fuentes solo “*si la extracción de aguas subterráneas produce una reducción del flujo o volumen de agua de las fuentes superficiales*”. Por ello, cuando Rivera comenta la noción reglamentaria de interferencia⁴⁹ concluye que el texto “*se centra en el aspecto cuantitativo de las aguas, omitiendo las eventuales afecciones a su calidad*”⁵⁰.

En cambio, la Norma Chilena 777/2, que regula de manera especial el área de protección de las captaciones de agua potable, si bien considera un área de protección “*mínima*” de 200 metros medidos desde el centro en el eje del pozo, permite solicitar una mayor, justificando con antecedentes técnicos que existe “*interferencias de futuros pozos vecinos*” (y se destaca “*futuros*” pues el Reglamento de aguas subterráneas no lo considera así) pero también, expresa y directamente un “*riesgo de contaminación*”.

El enfoque con que la Norma Chilena asume las “*interferencias*” es diferente al del Reglamento de aguas subterráneas. En primer lugar se limita a concebirlas solo cuando existe contacto “*entre*” aguas subterráneas. Define a la interferencia entre obras de captaciones de agua subterránea, como “*el contacto entre áreas de influencia de dos o más captaciones de agua subterráneas, que puede afectar sus comportamientos*”.

En segundo lugar, señala que la autoridad debe estudiar en cada caso, las “*posibles*” interferencias que “*se puedan*” producir entre las captaciones de agua subterráneas “*proyectadas*” de acuerdo a las leyes y reglamentos vigentes, poniéndose así énfasis no solo en las captaciones existentes en el lugar en que la nueva captura para agua potable se instalará, sino también las captaciones aprobadas pero no implementadas. Lo mismo ocurre

⁴⁹ El D.S. N° 203/2014 dispone que: “Para todos los efectos del presente Reglamento, se entenderá por Interferencia: Efecto sobre los patrones de flujo de una interacción o interrelación entre dos fuentes de agua, producto de la explotación de una de las fuentes” Y, a su vez entiende a la Interacción o interrelación como la “Conexión hidráulica entre dos fuentes de agua en régimen natural” (art. 54). Ambas precisiones no se encontraban en la regulación anterior.

⁵⁰ RIVERA BRAVO (2015) 233.

en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, pues para decidir la calificación favorable de un proyecto, se deberá por su titular demostrar o modelar que el nuevo proyecto no afectará la calidad del aire, agua, etc., considerando es sus mediciones o modelaciones, las emisiones o descargas de las instalaciones operativas existentes y las aprobadas, pendientes de su ejecución. Solo así se puede evaluar un real escenario futuro sustentable.

Por otra parte, la Norma Chilena 4777-2 dispone el deber de “evitar interferencias con captaciones existentes” y que en cada caso se deben individualizar los propietarios de los DAA posiblemente afectados y evaluar la magnitud de la interferencia. (4.5). Es decir, la norma resguarda los impactos que la nueva captación de agua potable causará a terceros o la que la de esos terceros cause a la de agua potable.

En todo caso, la regulación de las interferencias atiende solo a lo cuantitativo, dejando la calidad del agua (objeto de nuestro interés) a los análisis específicos de “riesgo por contaminación”. Son pues precisamente estos análisis por contaminación (y no aquellos de las interferencias) los que permitirán a la autoridad fijar un área adecuada de protección, que no solo impida en ella extracciones de agua por obras similares (mirando a lo cuantitativo), sino que también tiene un objetivo directo ambiental-sanitario que implicará, en definitiva, que se puedan prohibir o limitar las actividades que puedan afectar la calidad del recurso.

Más allá de los detalles y otras cuestiones técnicas de la norma –que este trabajo no analiza en detalle y que convendría revisar a la luz de los avances científicos de estos ya más de 15 años desde su dictación– lo destacable es su lógica. Considerando los diversos servicios que el acuífero presta a la sociedad, especialmente el abastecimiento para su uso doméstico y de saneamiento de la población, considera medidas de precaución y medidas preventivas permanentes durante toda la operación de la captación, que abarcan lo cuantitativo pero también lo cualitativo, es decir, que no se afecte la calidad del agua, asumiendo el riesgo de contaminación. La norma considera requerir a los solicitantes antecedentes técnicos fundados en estos aspectos y además, el establecimiento de áreas de protección, al menos dos, cuya determinación depende de varios factores, incluyendo la posibilidad de solicitar un área mayor considerando el riesgo de contaminación. Si dicho riesgo se confirma técnicamente, el interesado deberá tomar todas las medidas preventivas necesarias, pero también podrían fijarse prohibiciones o limitaciones –más o menos estrictas– a otras actividades, según la cercanía que tengan a las fuentes de captación de agua.

Hemos visto que el D.S. N° 203/2014 también permite pedir un área de protección mayor a la fija que existe (de 200 metros) siempre que

al solicitar el respectivo DAA subterráneas, se acompañe una memoria técnica que justifique la necesidad del aumento. Pero en este caso, atendida la finalidad que el Código da a ella, limitada a cuestiones de cantidad de agua (y no su calidad), esta mayor área impedirá que otros instalen en ella obras de extracción de aguas subterráneas similares pero no tendrá ninguna incidencia respecto a las otras actividades que en el lugar se desarrollen ni tampoco al menos solicitar imponer medidas o condiciones de prevención; como sí prevé la Norma Chilena.

Sin embargo y como se advertido varias veces, esta Norma Chilena en la práctica no se aplica, seguramente por el vicio de inconstitucionalidad que le afecta, al considerar prohibiciones o limitaciones a otros derechos (como el de propiedad generalmente) siendo una norma de rango inferior a una ley. Mientras ella no se actualice (pues debiera avanzar hacia las lecciones que en estos años ofrece el derecho comparado) y en lo pertinente no asuma jerarquía legal, las áreas de captación de agua potable seguirán estando protegidas solo por el CA.

El proceso de revisión al que se está sometiendo nuestro derecho de aguas, es un momento ideal para analizar si corresponde asegurar con adecuados perímetros de protección la calidad de las aguas subterráneas para consumo humano, si justamente una de las reformas propone priorizar este uso. Ello necesariamente implicaría, como se ha dicho, que esta nueva ley –para evitar cuestionamientos de inconstitucionalidad– considere expresamente que la finalidad del área comprende aspectos cuanti y cualitativos, permitiendo a la autoridad además prohibir o condicionar las actividades potencialmente contaminantes. Deberían considerarse además los ajustes necesarios en materia de planificación del suelo urbano y ordenamiento del territorio en general. Y dejar los demás aspectos técnicos a las normas de inferior jerarquía, como las metodologías para su cálculo y otras variables.

Convertida en ley una normativa de protección como la descrita, ningún argumento en su contra podría sostenerse, dado el evidente interés público que ella implica. En efecto, el cuestionado numeral 24 de nuestra carta fundamental, junto con garantizar el derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporeales, permite que la ley (pero solo la ley) pueda establecer limitaciones y obligaciones que deriven de su función social. Y expresamente considera en este concepto, cuanto exijan la salubridad pública (si la norma se funda en el consumo para agua potable) y/o la conservación del patrimonio ambiental (se si funda en la protección de la calidad del recurso hídrico).

9) REFLEXIONES GENERALES

Estas líneas permiten hacer una reflexión más allá de la protección de las captaciones de agua potable. Es imprescindible que el derecho de aguas asuma previsiones en torno a la olvidada calidad del agua en el CA vigente⁵¹.

Debe introducir al menos el “riesgo” de contaminación del acuífero (y que se logre pues la prevención del daño) como variable para una adecuada planificación y gestión de las aguas.

Se debe además lograr una necesaria integración de las medidas de protección de las aguas subterráneas con una adecuada ordenación del territorio⁵², vinculando la información que se vaya generando acerca de la vulnerabilidad de los acuíferos de las zonas urbanas con los instrumentos de planificación territorial. Se deben identificar y monitorear los acuíferos y especialmente considerar aquellos que se destinan y destinarán a la provisión de agua potable⁵³ en los instrumentos de planificación territorial, para que dejen de convivir los usos infraestructura sanitaria y actividades peligrosas, como en muchos casos sucede. Y debemos avanzar en la regulación de un ordenamiento territorial vinculante que integre al agua como un factor determinante en la toma de decisiones⁵⁴.

La práctica revela que muchas veces los conflictos generados se deben asumir en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que, como supone –y destacamos supone– una previa planificación y ordenación del territorio, no es capaz (cuando ella no existe o cuando el instrumento de

⁵¹ Recientemente RIVERA confirma la falta de referencias en nuestro CA a la calidad del agua subterránea y detalla las incursiones que al respecto hace el nuevo Reglamento para la exploración y explotación de ellas. En relación a la falta de regulación del tema en el CA, se apoya en los trabajos de LIRA y PERALTA. Luego revisa las previsiones del nuevo Reglamento, y sin destinar en todo caso su estudio al detalle de este tema, concluye acertadamente en el párrafo final que “Asimismo, la calidad de las aguas, en general, es un tema desprovisto de un tratamiento jurídico sistemático, en cuyo contexto se mezclan y cruzan potestades de las autoridades ambientales y de la propia DGA. Aunque el Código de Aguas se centra en el aspecto cuantitativo y en la disponibilidad del recurso, el Reglamento de aguas subterráneas introduce, en varios puntos, el factor cualitativo y la variable ambiental en el quehacer de la citada autoridad administrativa. Habrá que observar, en todo caso, cómo se implementan y aplican estas prescripciones”. RIVERA BRAVO (2015) 245, notas 60 y 260.

⁵² LÓPEZ VERA (2012).

⁵³ Por ejemplo, el Art. 7 de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, exige que los Estados miembros deben especificar dentro de cada demarcación hidrográfica las masas de agua utilizadas o que en el futuro vayan a utilizarse, para la captación de agua destinada a consumo humano que proporcionen promedio de más de 10 metros cúbicos diarios o que abastezcan a más de 50 personas.

⁵⁴ De hecho, se encuentra en discusión en el Congreso Nacional el Proyecto de Ley relativo al fortalecimiento de la Regionalización del país (Boletín 7963-06) donde se discute el carácter vinculante del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT).

planificación territorial permite la instalación de la actividad riesgosa) de imponer limitaciones o prohibiciones a actividades existentes o futuras que estén cercanas a captaciones de agua potable, más allá de que permite imponer la legislación vigente⁵⁵.

Estas líneas acercan el Derecho de Aguas al Derecho Ambiental. La sostenibilidad de nuestras aguas exige cambios a la actual regulación y a la lógica que la inspira. Faltan todavía muchas previsiones en la normativa de aguas chilena, que consideren que este bien de uso común, debe ser eficazmente protegido desde el punto de vista “ambiental”, con una autoridada de aguas, dotada de “generales”⁵⁶ y modernas facultades para mantenerla limpia y pura, para cumplir los diversos servicios ecosistémicos que ofrece. Como afirma Costa, si bien la DGA es el organismo sectorial con competencia ambiental en materia de aguas, el hecho que solo pueda utilizar herramientas más bien “laterales” de protección, ha derivado a que esta obligación estatal se encuentre “a la deriva” hasta ahora⁵⁷.

⁵⁵ En un caso emblemático en la Región del Bío-Bío, un proyecto de termoeléctrica se quiso instalar en la localidad de Laraquete, con gran oposición de los vecinos quienes, vía recursos judiciales y administrativos dirigidos contra la Comisión de Evaluación Ambiental y la empresa, cuestionaron la calificación ambiental del proyecto, entre varias razones, por el riesgo de contaminación que este podía significar a los pozos del lugar, pese a respetar las respectivas áreas de protección del CA, pues haría perforaciones para extraer la gran cantidad de agua que necesitaba en sus procesos, en suelos que según algunos estudios contenía pentaclorofenol, químico usado antes en un aserradero que funcionaba en dicho lugar. Tras varios fracasos y triunfos de los vecinos en Tribunales, la Comisión finalmente rechazó el proyecto exigiendo un Estudio de Impacto Ambiental para que, con estudios fundados, se hiciera cargo de sus riesgos asociados. Y cuando el titular quiso reingresarlo a evaluación, el proyecto fue nuevamente rechazado por la autoridad regional, pero ahora por su emplazamiento, pues en el intertanto (los varios años que duró el conflicto) el plan regulador de Arauco fue modificado impidiendo este tipo de actividades. Sobre su rechazo como una simple Declaración de Impacto ambiental, ver NOTICIA: “Diputados piden al Ejecutivo que rechace termoeléctrica Pirquenes en Arauco”, 15 de marzo de 2012, en Diario *La Tercera* (Chile), disponible en línea: <http://www.latercera.com/noticia/diputados-piden-al-ejecutivo-que-rechace-termoelectrica-pirquenes-en-arauco/> [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2016]; sobre su rechazo tras el cambio al plan regulador, ver NOTICIA: “Comisión de Evaluación Ambiental rechazó de forma unánime el proyecto de la termoeléctrica Pirquenes”, 9 de agosto de 2016, en Revista *Electricidad* (Chile), disponible en línea: <http://www.revistaei.cl/2016/08/09/comision-evaluacion-ambiental-rechazo-forma-unanime-proyecto-la-termoelectrica-pirquenes/#> [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2016]. El proceso de evaluación ambiental pueden ser consultadas en Portal Institucional del Servicio de Evaluación Ambiental de Chile, en línea: <http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php?nombre=pirquenes> [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2016].

⁵⁶ BOETTINGER, Camila (2014) “Variables ambientales en el Código de Aguas”. En Aranda, Jorge; Insunza, Ximena; Montenegro, Sergio; Moraga, Pilar; Uriarte, Ana Lya (editores): *Actas de las VII Jornadas de Derecho Ambiental*. Santiago: Thomson Reuters - Legal Publishing, p. 374.

⁵⁷ COSTA CORDELLA, Ezio (2016) “Diagnóstico para un cambio: los dilemas de la regulación en Chile”. *Revista Chilena de Derecho*, Vol. 43, N° 1, p. 347.

La protección ambiental de nuestras aguas, debería reconocerse como un principio fundamental del derecho de aguas chileno cuanto antes (asumiendo reglas claras frente a los seguros conflictos que ello suscitará con el otro principio de no afectar derechos de terceros). La directa protección de las aguas (y no solo de los DAA) debe ser parte del “núcleo dogmático”⁵⁸ del nuevo derecho de aguas que necesita el país, y debe constituir por cierto el eje de cualquier política pública futura que recaiga sobre este elemento, para alcanzar un uso eficiente que permita la conservación de este recurso indispensable para la vida. “La próxima generación de conflictos de agua –advierte Bauer– estará marcada por el vínculo entre agua y energía, cambio climático y la sustentabilidad del ecosistema. El Código de aguas por sí solo no puede lidiar con estos problemas”⁵⁹.

No es este el lugar ni momento para profundizar este crucial tema, pero es una discusión que deberemos enfrentar en el futuro. El CA no puede seguir siendo un código para los “derechos” de aprovechamiento de aguas en la mayor parte de sus disposiciones. El CA debe ser el pilar de un Derecho de Aguas moderno y ambientalizado, que sepa responder a la realidad de escasez y contaminación que enfrentamos si no somos capaces de superar la visión y lógica actual.

Que más ilustrativas que las palabras de Embid respecto a los desafíos del “Derecho de Aguas del siglo XXI”:

“Cada vez más el derecho de aguas, como ordenación de un recurso natural, será un derecho solo ambiental. En la actualidad el aspecto ambiental es ya innegable en ese derecho, pero existen juristas y modos interpretativos que distinguen dentro del derecho de aguas los preceptos relativos al “uso” del recurso de los “ambientales”. Ello como si pudieran diferenciarse sustancialmente los planteamientos de “calidad” y de “cantidad” de las aguas, siendo así que para cualquier conocedor de la realidad y, por supuesto, para cualquier gestor, la interrelación entre calidad y cantidad es un presupuesto del trabajo jurídico en este ámbito. Hay que reconocer que esta distinción puede apoyarse en un aspecto de la regulación tradicional de los recursos naturales –no solo de las aguas– apoyada en su carácter de “propiedades”, susceptibles de utilización por los particulares,

⁵⁸ Para utilizar la expresión de Alejandro Vergara en el estudio más completo en Chile sobre el tema. Ver VERGARA BLANCO, Alejandro (2011) “Sistema y Autonomía del Derecho de Aguas”. En Vergara Blanco, Alejandro (director): *Actas de Derecho de Aguas*, N° 1, p. 68.

⁵⁹ BAUER, Carl (2014) “¿La Ley del Péndulo? Conflictos y la gobernanza del agua desde 2005”. En Aranda, Jorge; Insunza, Ximena; Montenegro, Sergio; Moraga, Pilar; Uriarte, Ana Lya (editores): *Actas de las VII Jornadas de Derecho Ambiental*. Santiago: Thomson Reuters - Legal Publishing, p. 670.

siendo el signo de la evolución la necesaria consideración ambiental, intrínseca a tal utilización”⁶⁰.

CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo fue revisar la normativa chilena sobre áreas de protección de las aguas subterráneas y detectar, desde el punto de vista técnico-práctico, si ella es o no adecuada para la debida protección del acuífero (especialmente cuando sirve para el abastecimiento de la población), no solo considerando la cantidad del recurso, sino especialmente, su calidad.

Se revisó una norma técnica especial para el área de protección de las captaciones de agua potable, aprobada mediante un simple decreto del Ministerio de Obras Públicas de Chile. Ella considera el riesgo de contaminación y considera para evitarlo dos áreas o zonas de protección. Una fija, la más cercana al pozo, donde se prohíbe de manera absoluta y permanente toda “actividad” y otra, variable (según la velocidad que pueda alcanzar la contaminación en avanzar dependiendo de las características propias de cada lugar), en la que la autoridad podrá prohibir el establecimiento y operación de las actividades que puedan degradar el agua a condiciones inadecuadas para su consumo directo por la población.

Seguramente porque estas prohibiciones no se condicen con su rango infralegal, esta norma no se aplica en la práctica; y, por lo mismo, la única protección directa con la que cuentan las captaciones de agua potable es la establecida en el CA (y su nuevo Reglamento) que, como se vio, se constituye para la protección de los “derechos” de aprovechamiento de aguas.

Revisado el CA, se constata que la materia solo se regula en dos disposiciones (dejando temas relevantes a su Reglamento), las que básicamente consideran el área de protección de los DAA como un requisito general para constituir este tipo de derechos. Ella consiste en la limitación, para terceros y el propio Estado, de instalar obras similares de extracción de aguas, centrandose con ello directamente en la “cantidad” del recurso disponible para el titular de un DAA o quien lo esté regularizando. No hay consideración expresa alguna a la protección de la calidad del agua y con ello, se descarta que al menos directamente esta área sirva para impedir la contaminación del agua a través de las actividades que se desa-

⁶⁰ EMBID IRUJO (2012) 93.

rollarán vecinas a ella, soslayando el riesgo a la salud de las personas y al ecosistema que se pueda causar.

Revisados los cambios que en el año 2014 impuso el nuevo Reglamento para la exploración y explotación de aguas subterráneas respecto a la regulación anterior se aprecian algunos aspectos asociados a una mejor protección del agua en cantidad y calidad. Sin embargo, y como era casi obvio, sigue la lógica del Código, a tal punto que la DGA “debe” constituir un DAA subterráneas aunque se ubique dentro del área de protección de otro derecho, bastando que su propietario así lo acepte.

En cuanto a la forma de determinación de esta área, este trabajo cuestiona que el área de protección sea fija (en este caso de 200 metros) y no sea variable, como desde hace años se ha evidenciado desde la hidrología, existiendo diversas metodologías para fijarla. En todas ellas, se consideran como importantes para determinar el radio o zona de influencia (y con ello definir la protección del pozo), factores como el caudal bombeado y las características locales del acuífero. Así, el sentido precautorio que operó al momento de establecer la disposición de 200 metros, en la actualidad, con los avances en la materia, carece de justificación ya que en ciertos casos puede tratarse de una extensión innecesaria, y en otros casos (o usos) resulte absolutamente insuficiente. Los proyectos de reforma al CA, en actual discusión en el Congreso Nacional, no varían esta regla.

En todo caso, la actual regulación permite solicitar que el área de protección sea mayor cuando una memoria técnica así lo justifique (art. 27). Pero ella será mayor para los efectos de impedir en ella obras similares. Sin embargo, cuando el D.S. N° 203/2014 agrega que podrán solicitarse áreas de protección mayores también en el caso de las aguas declaradas curativas, la normativa especial de dichas aguas precisa que el área de protección estará “*destinada a evitar que puedan efectuarse en sus proximidades trabajos u obras subterráneas que puedan producir su alteración, disminución o extinción*”, cubriendo hipótesis de riesgo de contaminación.

Por otro lado, no se vislumbra porque el Reglamento, tal como lo hacía la R.E. DGA N° 425/2008, exige considerar la eventual afectación a la relación existente entre aguas superficiales o subterráneas, solo cuando se trata de autorizar la solicitud de un DAA subterráneas cuya captación se quiera ubicar a una distancia menor a 200 metros de afloramientos o vertientes. Se trata de una norma inspirada claramente en el Principio de la Unidad de la Corriente, reconocido en los art. 3° y 22 del CA y que como tal, debe ser considerado siempre en las decisiones vinculadas al otorgamiento y gestión del recurso hídrico; y no solo para este caso particular.

Lo que sí es es un avance significativo es que en su versión 2014, el nuevo Reglamento faculta a la DGA para exigir a las comunidades de aguas o a los usuarios individuales la instalación de un sistema de medición periódica sobre niveles y calidad de las aguas subterráneas, entre otros items. No conocemos la real aplicación de esta exigencia ni tampoco bajo qué criterios se están determinando o determinarán los parámetros a considerar en las mediciones.

En síntesis, se hacen las siguientes propuestas:

Considerando la demanda a nuestros acuíferos en el contexto de sequía casi permanente que sufrimos, es estrictamente necesario que se dicte en Chile una norma que establezca perímetros de protección para las captaciones de agua potable, que considere diversas zonas en las que se puedan imponer limitaciones, prohibiciones o restricciones a las actividades potencialmente contaminantes que puedan operar en el lugar. La “lógica” de la Norma Chilena 777/2 debiera mantenerse, en el sentido de fundar la protección en la cantidad pero también en la calidad del recurso, a través de los conceptos de “interferencia” entre las fuentes y el de “riesgo de contaminación”, respectivamente. Esta ley exige además ajustes importantes a la regulación de la planificación territorial para tomar provisiones coordinadas frente a acuíferos altamente vulnerables a la contaminación.

Se propone que la regulación de las áreas de protección de los “derechos” de aprovechamiento contenida en el CA sea revisada. Ciertos aspectos no deberían quedar solo regulados en el Reglamento como su determinación, la definición de uso doméstico, etc. Además, el área o franja fija de 200 metros debería ser variable (mayor o menor), pues como no atiende a la particularidad del acuífero en cuestión, resulta muchas veces exagerado, injustificado o insuficiente.

Finalmente y como reflexión general, se propone que la regulación de las aguas (subterráneas y superficiales) en el CA vigente, sea sometida a una actualización dirigida al desarrollo sostenible del recurso. Faltan provisiones que permitan que este bien de uso común, sea protegido de manera urgente y eficaz, desde el punto de vista “ambiental”. Que el CA no sea solo un código para los DAA, sino principalmente para las aguas, para su uso sostenible, considerando todos los servicios ecosistémicos que ellas prestan y que no se limitan solo a los usos productivos. La protección ambiental de nuestras aguas (en cantidad y calidad) debe reconocerse como un principio fundamental del derecho de aguas chileno o parte de su núcleo dogmático, y constituir el eje transversal de cualquier política pública

futura que recaiga sobre este elemento para alcanzar un uso que vele por la conservación de este recurso indispensable para la vida.

BIBLIOGRAFÍA

- ARÉVALO CUNICH, Gonzalo (2011) “Principio de la no afectación de derechos de terceros”. En Vergara, Alejandro; Arévalo, Gonzalo; Muñoz, Gonzalo; Rivera, Daniela; Vergara, Ciro (editores): *Código de Aguas comentado. Doctrina y Jurisprudencia*. Santiago: Abeledo Perrot, pp. 93-100.
- ARÉVALO CUNICH, Gonzalo; RAMÍREZ HUANCA, Dino (2012) *Código de Aguas. Concordancias, Historia de la Ley, jurisprudencia e índice temático*. Santiago: Abeledo Perrot, 282 pp.
- ARUMÍ RIBERA, José L.; OYARZÚN LUCERO, Ricardo (2006) “Las Aguas Subterráneas en Chile”. *Boletín Geológico y Minero (IGME)*, Vol. 117, N° 1, pp. 37-45.
- BANCO MUNDIAL (2011) *Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos*. Santiago de Chile: Banco Mundial - Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Región para América Latina y el Caribe, 92 pp. Disponible en: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2011/07/21/000020953_20110721091658/Rendered/PDF/633920ESW0SPAN0le0GRH0final0DR0REV.0doc.pdf
- BAUER, Carl (2014) “¿La Ley del Péndulo? Conflictos y la gobernanza del agua desde 2005”. En Aranda, Jorge; Insunza, Ximena; Montenegro, Sergio; Moraga, Pilar; Uriarte, Ana Lya (editores): *Actas de las VII Jornadas de Derecho Ambiental*. Santiago: Thomson Reuters - Legal Publishing, pp. 637-673, p. 670.
- BAUER, Carl (2016) “Represas y Mercado: ríos y energía eléctrica en Chile”. *Revista de Derecho Ambiental*, Año IV, N° 5, pp. 9-69.
- BOETTINGER, Camila (2014) “Variables ambientales en el Código de Aguas”. En Aranda, Jorge; Insunza, Ximena; Montenegro, Sergio; Moraga, Pilar; Uriarte, Ana Lya (editores): *Actas de las VII Jornadas de Derecho Ambiental*. Santiago: Thomson Reuters - Legal Publishing, pp. 359-375, p. 374.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN RECURSOS HÍDRICOS (2013) *Recursos Hídricos Región de Tarapacá. Diagnóstico y sistematización de la información*. Iquique: CIDERH [Directora: Elisabeth Lictevout], Ed. Universidad Arturo Prat, 226 pp.
- COSGROVE, William J.; LOUCKS, Daniel P. (2015) “Water management: Current and future challenges and research directions”. *Water Resources Research*, Vol. 51, N° 6, pp. 4823 -

4839. Disponible en línea: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014WR016869/abstract>
- COSTA CORDELLA, Ezio (2016) “Diagnóstico para un cambio: los dilemas de la regulación en Chile”. *Revista Chilena de Derecho*, Vol. 43, N° 1, pp. 335-354.
- DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (2008) *Manual de normas y procedimientos para la administración de recursos hídricos*. Santiago: Ministerio de Obras Públicas, s/ed., 429 pp. Disponible en línea: <http://documentos.dga.cl/ADM5016.pdf>
- ESPINOZA, Carlos; MUÑOZ, Rodrigo; LOBOS, Gonzalo (2004) “Hacia una propuesta de zonas de protección de captaciones en Chile”. Lima: IV Seminario - Taller: *Protección de acuíferos frente a la contaminación: protección de la calidad del agua*, edición digital, disponible en línea: <http://tierra.rediris.es/hidrored/ponencias/lima/13espinosa.html>
- EMBID IRUJO, Antonio (2012) “El derecho de aguas del siglo XXI”. *Actas de Derecho de Aguas*, N° 2, pp. 79-104.
- FOSTER, Stephen; HIRATA, Ricardo; GOMES, Daniel; D’ELIA, Mónica; PARIS, Marta (2002) *Protección de la Calidad del Agua Subterránea: guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales*. Washington D.C.: Documentos Banco Internacional Reconstrucción y Fomento, Edic. Banco Mundial, 115 pp.
- LÓPEZ VERA, Fernando (2012) “Estrategias para proteger las aguas subterráneas de la contaminación”. *Revista Latino-Americana de Hidrogeología*, N° 2, pp. 9-16.
- LUND, Jay R. (2015) “Integrating social and physical sciences in water management”. *Water Resources Research*, Vol. 51, N° 8, pp. 5905-5918. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015WR017125/abstract>
- MARTÍNEZ NAVARRETE, Carlos; GARCÍA GARCÍA, Álvaro (2003) *Perímetros de protección para captaciones de agua subterránea destinada al consumo humano. Metodología y aplicación al territorio*. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie Hidrogeología y Aguas Subterráneas, N° 10, 273 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2011) “Capítulo 5°. Acceso al Agua Potable y Alcantarillado”. En Ministerio de Medio Ambiente (editor): *Informe del Estado del Medio Ambiente 2011*. Santiago: Gobierno de Chile, Ministerio de Medio Ambiente, 512 pp. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-52016_Capitulo_5.pdf
- MORENO MERINO, Luis; MARTÍNEZ NAVARRETE, Carlos (1991) *Guía metodológica para la elaboración de perímetros de protección de captaciones de aguas subterráneas*. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), 289 pp. Disponible en

- http://info.igme.es/SidPDF%5C067000%5C377%5C67377_0001.pdf
- MUÑOZ RODRÍGUEZ, Jaime (1999) “Gestión de Acuíferos. Disponibilidad técnica y jurídica de las aguas subterráneas”. *Revista de Derecho Administrativo Económico*, Vol. I, N° 2 (julio-diciembre), pp. 315-323.
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE); CEPAL (2005) *Evaluaciones del Desempeño Ambiental. Chile*. Santiago: OCDE Environmental Performance Reviews - Naciones Unidas - CEPAL, 246 pp. Disponible en: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1288-evaluaciones-del-desempeno-ambiental-chile>
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE [CEPAL]; ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS [OCDE] (2016) *Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016*. Santiago: Naciones Unidas – CEPAL, 275 pp. [p. 88]. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40308/S1600413_es.pdf
- RIVERA BRAVO, Daniela (2015) “Diagnóstico jurídico de las aguas subterráneas”. *Revista Ius Et Praxis*, Vol. 21, N° 2, pp. 225-266.
- VERGARA BLANCO, Alejandro (1997) “El principio de la unidad de la corriente en el derecho de aguas”. *Revista de Derecho de Aguas*, Vol. VIII, pp. 41-50.
- VERGARA BLANCO, Alejandro (1998) *Derecho de aguas*. Santiago: Editorial Jurídica de Chile, T. II, 249 pp. [T. II, pp. 299-548].
- VERGARA BLANCO, Alejandro (2011) “Sistema y Autonomía del Derecho de Aguas”. *Actas de Derecho de Aguas*, N° 1, pp. 57-78.

JURISPRUDENCIA CITADA

- CORTE DE APELACIONES DE ARICA. 23 de julio de 2007. “Lido Carbone Salinas con Sonia Sajama Marca” (Recurso de Protección). Rol N° 210-2007. Disponible en: http://corte.poderjudicial.cl/SITCORTEPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=10&CRR_IdTramite=5207805&CRR_IdDocumento=4302297
- CORTE SUPREMA, 3 de septiembre de 2007. “Lido Carbone Salinas con Sonia Sajama Marca” (Recurso de Protección). Rol N° 4170 – 2007. Disponible en: http://suprema.poderjudicial.cl/SITSUPPORWEB/DownloadFile.do?TIP_Documento=3&TIP_Archivo=3&COD_Opcion=1&COD_Corte=1&CRR_IdTramite=461647&CRR_IdDocumento=263919

PROYECTOS DE LEY CITADOS

CÁMARA DE DIPUTADOS - CHILE (2004), *Proyecto de Ley: "Define procedimiento para regularizar la inscripción de pequeños pozos captadores de agua en zona rural"*, Boletín N° 3552-07, disponible en línea: https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=3872&prmBoletin=3552-07

CÁMARA DE DIPUTADOS - CHILE (2011), *Proyecto de Ley: "Reforma al Código de Aguas"*, Boletín N° 7543-12, disponible en línea: https://www.camara.cl/pley/pley_detalle.aspx?prmID=3872&prmBoletin=7543-12

OTROS RECURSOS ELECTRÓNICOS

CONSEJO DE MINISTROS PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE - CHILE (2011) *Acuerdo N° 7 de fecha 7 de julio de 2011* (se pronuncia favorablemente sobre proyecto definitivo de la revisión de la norma de emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas DS N°46, 2002, MINSEGPRES), 16 pp. Disponible en: http://www.mma.gob.cl/1304/articles-51182_acuerdo7_2011.pdf

NOTICIA: "Diputados piden al Ejecutivo que rechace termoeléctrica Pirquenes en Arauco", 15 de marzo de 2012, en Diario *La Tercera* (Chile), disponible en línea: <http://www.latercera.com/noticia/diputados-piden-al-ejecutivo-que-rechace-termoelectrica-pirquenes-en-arauco/>

NOTICIA: "Fortalecimiento de la regionalización vuelve al senado a tercer trámite", 1 de junio de 2016, en Portal Institucional de la Cámara de Diputados de Chile, disponible en línea: https://www.camara.cl/prensa/noticias_detalle.aspx?prmID=129610

NOTICIA: "Comisión de Evaluación Ambiental rechazó de forma unánime el proyecto de la termoeléctrica Pirquenes", 9 de agosto de 2016, en Revista *Electricidad* (Chile), disponible en línea: <http://www.revistaeci.cl/2016/08/09/comision-evaluacion-ambiental-rechazo-forma-unanime-proyecto-la-termoelectrica-pirquenes/#>

Estado de Tramitación de Proyectos Ambientales (en línea): Portal Institucional del Servicio de Evaluación Ambiental de Chile, disponible en dirección: <http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php?nombre=pirquenes>