



Revista de Geografía Norte Grande

ISSN: 0379-8682

hidalgo@geo.puc.cl

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile

Budds, Jessica

La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo
hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile

Revista de Geografía Norte Grande, núm. 52, septiembre, 2012, pp. 167-184

Pontificia Universidad Católica de Chile

Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30023849010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile¹

Jessica Budds²

RESUMEN

Este artículo examina el desarrollo orientado a la exportación agrícola y la asignación de recursos hídricos para riego en la cuenca del río La Ligua, ubicado en el Norte Chico de Chile. Se emplea un marco teórico de la ecología política para abordar la demanda, la evaluación y la asignación de recursos hídricos, con fines de demostrar cómo las relaciones sociales de poder subyacen la situación del agua en la cuenca y las cuestiones que surgen al respecto. Se destaca en particular el uso de un estudio hidrológico para responder a la explotación rápida y descontrolada de aguas subterráneas, el cual generó una asignación desigual entre agricultores. Se concluye que para mejor entender las cuestiones acerca de la asignación de recursos hídricos, el concepto del ciclo "hidrosocial" es más adecuado que lo del ciclo hidrológico.

Palabras clave: Ecología política, derechos de agua, agricultura de exportación, Norte Chico.

ABSTRACT

This paper examines the development of export-oriented agriculture and the allocation of water resources for irrigation in La Ligua river basin in Chile's Norte Chico. The paper uses a theoretical framework within the political ecology tradition in order to approach questions of demand, evaluation and allocation of water resources, and related issues, and to show how they are shaped by social power relations. The paper highlights in particular how a hydrological assessment was used to respond to rapid and uncontrolled groundwater exploitation, which ultimately produced unequal outcomes among different farmers. The paper concludes that, to better understand issues around the allocation of water resources, the concept of the hydrosocial cycle is more useful than that of the hydrological cycle.

Key words: Political ecology, water rights, export agriculture, Norte Chico.

¹ La autora agradece a las personas e instituciones que colaboraron en brindar información y entrevistas. Así también, se reconoce el apoyo financiero del Economic and Social Research Council (ESRC) del Reino Unido.

Artículo recibido el 6 de abril de 2011, aceptado el 14 de enero de 2012 y corregido el 30 de abril de 2012.

² Universidad de Reading (Reino Unido). E-mail: j.r.budds@reading.ac.uk

El agua es un tema muy saliente tanto en las políticas hídricas internacionales como en la literatura académica en geografía y ciencias ambientales. En los últimos años en la ecología política se ha avanzado significativamente en entender mejor el papel de las relaciones de poder en configurar varias dimensiones de los recursos hídricos que antes habían sido tratados desde una perspectiva predominantemente técnica. De esta manera se ha producido conocimientos más profundos acerca de las relaciones entre la sociedad y el agua, y se ha generado análisis más críticos sobre la existencia de los padrones de uso y acceso dispares entre los diferentes interesados sociales.

En Chile, el uso y la gestión de agua son temas de suma importancia, dada la creciente demanda por este recurso por las industrias de exportación (particularmente agricultura y minería), el sistema de mercados de derechos de agua que es casi único en el mundo, y también los potenciales efectos del cambio climático para los recursos hídricos. En la literatura existente, muchos estudios que tratan de las cuestiones más sociales en relación al agua en el contexto chileno, enfocan en el sistema de mercados de derechos de agua, y la medida en que es eficaz en la práctica (Bauer, 1997, 1998, 2004; Budds, 2003, 2004; Gazmuri & Rosegrant, 1996), con una predominancia de estudios desde la economía agraria (Hadjigeorgalis, 2009; Hadjigeorgalis & Lillywhite, 2004; Hearne & Easter, 1997; Romano & Leporati, 2002). En conjunto con estos análisis importantes sobre los efectos de los mercados de agua, también es preciso entender los patrones de uso y distribución del agua en Chile, en el contexto de una demanda cada vez mayor de las actividades económicas y bajo la institucionalidad del Código de Aguas.

Situado dentro de un marco teórico de la ecología política, el objetivo de este artículo es examinar estas cuestiones en el valle del río La Ligua, ubicado en el Norte Chico de Chile, que es caracterizado por el desarrollo orientado a la exportación agrícola. El artículo analiza la creciente demanda por las aguas subterráneas para la expansión de plantaciones frutales, como también sus implicancias en términos de la administración de dicho

recurso; asimismo las soluciones propuestas a la escasez del agua en el valle y la asignación de los derechos de agua subterránea entre los diferentes tipos de agricultores. El artículo utiliza el concepto del ciclo "hidrosocial" para analizar cómo el incremento en el uso del agua subterránea, las soluciones propuestas, y la implementación de un estudio hidrológico para evitar el agotamiento del acuífero son influidos por las relaciones de poder, y cómo tienen el potencial de producir efectos dispares entre los diferentes tipos de agricultores.

Luego de esta introducción, en la sección dos se esbozará un abordaje político-ecológico hacia las cuestiones de agua, aplicando el concepto del ciclo "hidrosocial" para analizar los aspectos políticos del uso, la asignación y la gestión del agua. En tercer lugar se muestra brevemente la metodología utilizada para coleccionar y analizar los datos para el caso de estudio. A continuación, se presenta el caso del valle de La Ligua, el cual apunta principalmente a la escasez de agua y a las diversas estrategias y visiones para incrementar la oferta de recursos hídricos para posibilitar un mayor desarrollo agrícola. Esta sección también examina las características e implicancias de un estudio hidrológico realizado para determinar la capacidad del acuífero y la asignación de aguas subterráneas. Posteriormente, se analizan las relaciones de poder que sustentan el incremento en el uso del agua y las respuestas propuestas para esta situación dentro del valle. Para concluir, el artículo muestra la contribución del ciclo "hidrosocial" al análisis, por ofrecer una mirada más crítica para entender los intereses, discursos y efectos dispares en el valle.

Un abordaje político-ecológico hacia el tema de agua

La ecología política postula que los enfoques técnicos sobre los recursos naturales son inadecuados para explicar un tema tan complejo como el cambio ambiental. Esta perspectiva responde a la observación de que muchos análisis tienen poca consideración sobre la compleja e interrelacionada dimensión social de las cuestiones ambientales, y tienden a basarse en simples relaciones causa-efecto entre la actividad humana y el medio ambiente. Esto usualmente resulta en

análisis que identifican causas inmediatas tanto en el espacio como en el tiempo con una mínima atención a factores más amplios y/o múltiples, y, por lo tanto, una tendencia de aceptar las explicaciones más obvias y las representaciones convencionales de las cuestiones ambientales (Forsyth, 2003). Por lo general, dichos enfoques son el resultado de un análisis superficial que falla en capturar, en su totalidad, la naturaleza compleja de la dinámica entre la sociedad y el medio ambiente, por lo que típicamente propone medidas que se atribuyen a síntomas de problemas ambientales y no a sus causas (Bryant & Bailey, 1997; Castree & Braun, 2001; Paulson, 2003).

La respuesta de la ecología política ha sido dar una atención mayor al “complejo metabolismo entre la naturaleza y la sociedad” (Johnston *et al.*, 2000: 590, traducción propia). Particularmente, se ha examinado más de cerca y más críticamente los roles de los distintos grupos sociales y las instituciones en las cuestiones ambientales, los intereses invertidos y las relaciones de poder entre ellos, y cómo estos temas determinan resultados sociales y ecológicos desiguales dentro de amplias escalas espaciales y temporales (Blaikie, 1985; Bryant & Bailey, 1997; Robbins, 2004; Zimmerer & Bassett, 2003). Las relaciones de poder, que por definición son dispares, juegan un rol importante en la determinación de *cómo* la naturaleza se transforma. Por esta razón, las preguntas principales son *quiénes* explotan los recursos, bajo *qué* regímenes y de acuerdo con *qué* argumentos, *cuáles* son los cambios que resultan en tanto las estructuras sociales como los paisajes, y *quiénes* se benefician de estos escenarios (Swyngedouw, 1997).

La ecología política también ha disentido de las visiones universales y monolíticas del ambiente físico, por lo que proponen, en cambio, que la naturaleza deba ser entendida como una construcción social a través de la cual sea percibida de distintas maneras por los distintos involucrados, dentro de momentos y contextos específicos. Dichas visiones de la naturaleza son utilizadas en forma discursiva, en donde los distintos involucrados sociales crean sus propias definiciones de los problemas y de sus soluciones y las utilizan para que coincidan con sus intereses parti-

culares y sus visiones de cómo el medio ambiente y los recursos naturales debieran ser administrados y gobernados (Blaikie, 1995, 2001; Braun & Wainwright, 2001; Demeritt, 2001). Por lo tanto, la ecología política ha resuelto cuestionar entendimientos convencionales de los cambios y problemas ambientales, para revelar las estructuras de poder que las subyacen (Castree, 2001a, 2001b).

Los estudios de los recursos hídricos dentro de un marco político-ecológico sobre todo han buscado explicar los padrones de uso y acceso dispares entre los diferentes interesados. La literatura comprende, entre otros, análisis de los efectos de la privatización de servicios de agua potable (Bakker, 2003; Budds & McGranahan, 2003; Swyngedouw, 2005), la configuración de la gobernanza del agua bajo la gestión integrada de recursos hídricos (Cohen & Davidson, 2011), las dinámicas y los resultados de los conflictos sociales acerca del agua (Budds 2003, 2004; Perreault, 2006), y la construcción de narrativas acerca de la disponibilidad de agua (Bakker, 2007; Kaika, 2003). El enfoque principal de esta literatura ha sido relacionar estos padrones dispares con las relaciones de poder, tanto político como económico, que juegan un rol en los contextos estudiados, por determinar las características de las políticas públicas, la emergencia y la intervención en los conflictos sociales, y la representación de cuestiones ambientales de acuerdo con los intereses propios (Swyngedouw, 2004).

De esta manera, este conjunto de estudios insiste en que las relaciones entre la sociedad y los recursos hídricos son siempre influidos por relaciones de poder, y nunca neutrales o técnicas. Por lo tanto, se considera que el manejo del agua no debe ser entendido meramente como la distribución del recurso entre los distintos usuarios, sino como una respuesta entre los actores sociales que luchan por controlar este recurso para garantizar sus propios intereses (Bakker, 2003; Ekers & Loftus, 2008; Swyngedouw, 2004).

Dentro de la ecología política, algunos teóricos han aplicado los debates acerca de la “naturaleza social” (Castree & Braun 2001; Haraway, 1991; Harvey, 1996; Latour, 1993) para plantear que el agua ya no sea vista como un recurso puramente material, sino

que incorpore también las relaciones sociales que la rodean (Bakker, 2003; Linton, 2010; Loftus, 2009; Swyngedouw, 2004). De esta manera, se reconceptualiza el agua para que sea entendido como un recurso que incorpora y refleja las relaciones sociales que la modifican materialmente, y la representan simbólicamente. En otras palabras, el agua ya no es vista como un recurso 'natural', sino uno que es siempre modificado y definido de distintas maneras por los interesados, y, por lo tanto, siempre influido por las relaciones de poder.

Esta reconceptualización permite comprender el agua de una forma distinta. Primero, inspirado por la tesis de Wittfogel (1957), quien planteó que el agua también moldea la formación de la sociedad, se reconoce que las relaciones sociales influyen el agua y que también que las características del agua influyen en las relaciones sociales, tanto material como discursivamente (Bakker, 2003; Swyngedouw, 2004; Perreault, 2006). Por ejemplo, Bakker (2003) muestra como el agua es un recurso muy resistente a la privatización, debido tanto a sus características físicas como también al simbolismo fuerte que provoca entre muchos usuarios.

En segundo lugar, esta perspectiva llama la atención a cómo estas relaciones de poder embebidas en el agua se reflejan en la realidad: a través de las distintas formas en las que se utiliza el agua por los distintos involucrados sociales, en los patrones de acceso al agua, en las formas particulares de administrarlas y gobernarlas, como también en las narrativas dominantes que caracterizan las cuestiones de agua en un determinado contexto (Budds, 2011; Budds & Hinojosa, 2012; Linton, 2010; Swyngedouw, 2004). Por ejemplo, en el Perú, el creciente sector minero, que es cada vez más importante en la economía de ese país, ha influido en la construcción de grandes infraestructuras como represas hidroeléctricas y plantas de desalinización. Estas obras son en parte para producir el agua requerida para la minería, y en parte sirven para resolver los conflictos sociales que surgen de la percepción de los despojos de las fuentes utilizadas por las comunidades campesinas en la sierra (Budds & Hinojosa, 2012).

En tercer lugar, al entender el agua como un recurso que incorpora las relaciones sociales, se sugiere en consecuencia que el agua circula dentro de un ciclo "hidrosocial", algo que se opone a lo que sucede con el ciclo hidrológico convencional (Linton, 2008, 2010). De esta manera, además de examinar como el agua fluye dentro del ambiente físico (atmósfera, superficie, subsuperficie, biomasa), el ciclo "hidrosocial" también considera cómo el agua es manipulada por los involucrados sociales y las instituciones, a través de factores tales como obras hidráulicas, legislación, instituciones, prácticas culturales y significados simbólicos (Bakker, 2003; Budds & Hinojosa, 2012; Swyngedouw, 2004). La escasez del agua ilustra bien este argumento. La escasez se define normalmente en términos de su disponibilidad física (Gleick, 2002), con poca atención a cómo se vuelve escaso este recurso, que muchas veces tiene tanto (o incluso más) que ver con las relaciones sociales que determinan el cómo, por qué y quiénes están utilizando el agua, que por factores hidroclimáticos (Bakker, 2007; Kaika, 2003; Swyngedouw, 1997, 2004). Por ejemplo, Kaika (2003) describe como la falta de agua potable en la capital griega, Atenas, fue atribuida a las condiciones climáticas, cuando de hecho fue causada por la insuficiente inversión en nueva infraestructura para acompañar el crecimiento de la población urbana. Kaika también plantea que el Estado griego intencionalmente seleccionó el estudio con las cifras más pesimistas para poder definir el agua como críticamente escasa, con el fin de implementar medidas de emergencia, las cuales lo permitirían introducir tarifas más altas y entregar el servicio de agua potable a una empresa privada.

El concepto del ciclo "hidrosocial" también conecta con perspectivas posestructurales en las cuales se reconoce que ninguna imagen de "realidad" pueda ser libre de la visión o discurso de los que la producen (Braun & Wainwright, 2001). En relación a esta perspectiva, se reconoce el rol de las relaciones de poder en la producción de conocimiento y de la "verdad" (Ekers & Loftus, 2008). Recientemente, estas ideas provocaron mayores averiguaciones sobre la validez de la ciencia ambiental y/o ecológica en la producción del conocimiento acerca de cómo funciona la naturaleza (Forsyth, 2003). Algunos estudios

han explorado las construcciones sociales de la naturaleza que sustentan la práctica científica ecológica, como también los valores e intereses de los científicos y sus instituciones (Blaikie, 1995; Forsyth, 2003). Esto ha conducido a una revaloración de la supuesta superioridad y neutralidad de los conocimientos científicos al explicar los procesos ecológicos, lo que en cambio ha llevado a un cuestionamiento el rol de la ciencia como fundamento esencial en la administración del medio ambiente (Demeritt, 1998, 2001; Forsyth, 2003; Zimmerer & Bassett, 2003).

En relación a los recursos hídricos, Linton (2008, 2010) ha planteado que el uso del ciclo hidrológico, el concepto fundamental de la hidrología, es problemático en muchas instancias, debido a que no contempla bien las condiciones hidrológicas en regiones tropicales, y a que este concepto tiende a excluir los procesos sociales que modifican los flujos de agua, lo que puede resultar en conjeturas generalizadas sobre las causas humanas en la degradación de recursos hídricos, sin considerar los roles de diferentes grupos sociales. Hasta ahora, existen pocos estudios que examinen el uso y la asignación del agua desde una perspectiva que interroga la producción de datos físicos, y cuestiona su uso para fundamentar políticas públicas y decisiones locales (Budds, 2009; Kaika, 2003).

Metodología

El presente estudio se basa en un periodo de trabajo de terreno en el valle La Ligua de ocho meses en el 2003, seguido por dos periodos de un mes en el 2006 y un mes en el 2009. El estudio se encuentra en el marco de una investigación mayor, de cuatro años, sobre las implicancias sociales y ambientales del Código de Aguas de 1981, para la cual se dedicó un total de 18 meses para realizar investigación en Chile. Los métodos utilizados combinan datos primarios y secundarios, y fuentes cuantitativas y cualitativas. Más específicamente, comprenden datos y registros, análisis de documentación y archivos, entrevistas semiestructuradas, y observaciones.

Los datos secundarios consisten en datos disponibles, predominantemente de agencias estatales chilenos, y particularmente de la

Dirección General de Aguas (DGA) y el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Los datos incluyen, entre otros, registros de derechos de agua superficiales y subterráneos otorgados (1990-2004) y solicitados (1999-2004), datos hidroclimáticos de las estaciones de medición en el valle (caudales medios del río La Ligua, precipitación, niveles estáticos en pozos, calidad del agua) (1977-2002), y una encuesta sobre el uso y los derechos de agua subterránea entre pequeños agricultores (INDAP, 2003).

Se colectó y analizó una amplia selección de documentación, la cual incluye legislación, documentos de la DGA, minutos de reuniones en el congreso, e informes de consultoría. También se revisaron archivos relevantes en la provincia de Petorca, entre los cuales se destacan los registros de agua en el Conservador de Bienes Raíces de La Ligua (1981-2003), y los casos de agua archivados en el Juzgado Civil de La Ligua (179 casos, 1987-2003).

Las entrevistas semiestructuradas fueron realizadas con una gran variedad de interesados en Santiago, en la Región de Valparaíso, y en la provincia de Petorca (74 entrevistas). En el valle La Ligua, los entrevistados (cuyos nombres se mantendrán en reserva) comprendieron funcionarios de agencias estatales, alcaldes, representantes de organizaciones no gubernamentales, investigadores, consultores, abogados con especialización en el agua, empresarios locales, grandes agricultores, nuevos agricultores, pequeños agricultores y dirigentes de comunidades campesinas en las partes alta, media y baja del valle.

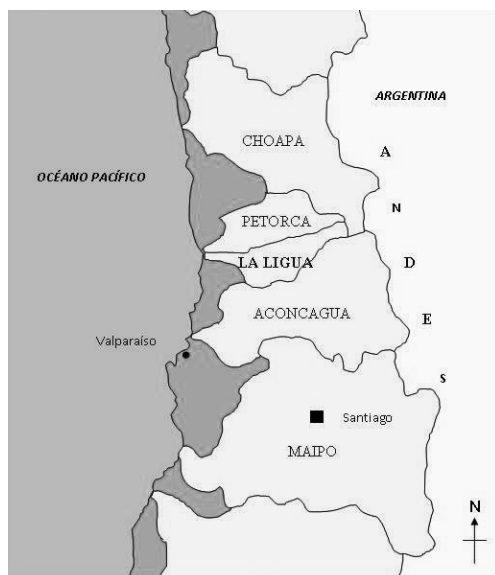
Finalmente, se realizaron observaciones en el campo a través de caminatas guiadas por agricultores y funcionarios del Estado (Rocheleau, 1995), y asistencia en eventos pertinentes, como por ejemplo las audiencias de información que acompañaron la encuesta del INDAP.

El uso y asignación del agua en el valle del río La Ligua

La expansión agrícola y la creciente demanda por el agua subterránea

El valle del río La Ligua es una pequeña cuenca (aproximadamente a 20 km de norte a sur, y 100 km de este a oeste) ubicada en el Norte Chico de Chile (Figura N° 1). El río La Ligua nace en las faldas de los Andes y desemboca en el océano Pacífico. El hecho de que el río La Ligua nace en la parte baja de los Andes significa que recibe agua de nieve en primavera, mientras que los ríos que se originan en la parte alta de los Andes son alimentados por aguas de nieve durante todo el año. Por lo tanto, el río La Ligua experimenta picos en el flujo de la corriente durante el derretimiento de la nieve en primavera y una marcada reducción en verano. La cuenca del río La Ligua también contiene un acuífero no confinado y poco profundo, lo que implica que las aguas subterráneas y las superficiales se encuentren estrechamente relacionadas. El valle se caracteriza por un clima semiárido, con un promedio anual de precipitación de 300 mm, y años secos o de sequía unidos al ciclo de la corriente oceánica de La Niña (Gualterio y Curihuinca, 2000; Niemeyer y Cereceda, 1984).

Figura N° 1
Ubicación de la cuenca del río La Ligua



Fuente: Elaboración propia a partir de IGM (1984).

La principal actividad económica del valle es la agricultura, particularmente el cultivo de frutas frescas de exportación. La reforma

agraria rigió en el valle entre los años 60 y 80, y resultó en la expropiación de haciendas y la distribución de tierra a trabajadores rurales sin tierra, al inicio en forma comunal (1967-1973) y más tarde a través de proyectos de parcelación (1973 hasta mediados de 1980) (Garrido *et al.*, 1988). El valle de La Ligua se caracteriza en la actualidad por grandes agricultores comerciales con propiedades mayores (100-300 hectáreas) de hace mucho tiempo en el valle, pequeños agricultores quienes adquirieron terrenos o parcelas bajo la reforma agraria (5-20 hectáreas, dependiendo de la calidad del terreno), y nuevos agricultores quienes han comprado tierra recientemente (desde principios de 1990) para invertir en la producción de frutas, y han adquirido o parcelas o terrenos previamente no cultivados en las laderas del valle (que, por lo tanto, son de varios tamaños)³.

Desde los años 1980, la agricultura comercial de exportación se transformó en una prioridad para el desarrollo nacional, encaminando a una conversión y expansión de la tierra a cosechas de exportación en el Norte Chico (Gwynne & Meneses, 1994; Murray, 1997). Desde inicios de la década de 1990, el valle de La Ligua experimentó un cambio profundo, puesto que de las cosechas de periodo anual para el mercado doméstico (porotos, maíz, papas, trigo) se dio paso a plantaciones frutales permanentes para la exportación (paltos, cítricos, nueces). El área dedicada a este tipo de frutas se duplicó, desde 3.619 a 7.503 hectáreas entre 1997 y 2002, siendo la palta la cosecha dominante (INE, 1997; ODEPA-CIREN, 2002).

La expansión de las plantaciones frutales fue posible por dos factores principales: el desarrollo de nuevas tecnologías para riego, y la disponibilidad de terrenos secos sin cultivar en las laderas del valle (Budds, 2003, 2004). A comienzos de los 90 hubo un aumento en las excavaciones de pozos, bombas y riego tecnificado, debido a la llegada de la producción en masa de materiales que eran

³ Para los fines de este artículo, y a pesar de las limitaciones de tal generalización, de aquí en adelante se empleará los términos 'grande agricultor', 'pequeño agricultor', y 'nuevo agricultor' para distinguir estos tres tipos de agricultor.

más económicos. El riego tecnificado poseía tres ventajas importantes comparadas con el riego tendido tradicional: i) puede transportar el agua lejos de la fuente; ii) puede irrigar colina arriba; y iii) existe poca pérdida de agua. Al mismo tiempo, gran parte del secano en las laderas del valle⁴ se mantenía utilizada para el ganado o en desuso. Estas tierras tuvieron dos ventajas importantes por sobre las que se ubican en el fondo del valle: i) la temperatura es ligeramente más alta, lo que es un factor óptimo para los paltos; y ii) era mucho más barata que aquellas tierras irrigadas⁵.

Debido a este clima óptimo para la producción de la palta, una alta demanda para paltas desde California, precios elevados hasta el 2005, y el manejo fácil y barato del palto comparado con otros frutales, los agricultores comerciales en el valle convirtieron sus tierras en plantaciones de palta. Algunos grandes y nuevos agricultores compraron áreas extensas de secano para transformarlas en nuevas plantaciones (Figura N° 2). Los pequeños agricultores no siguieron esta tendencia con rapidez, pero aumentaron la conversión de parte o todas sus tierras en plantaciones frutales, algunos asistidos por créditos y subsidios del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)⁶. Mientras que muchos pequeños agricultores mantenían una mezcla de cosechas tradicionales y árboles frutales, aquellos que han convertido la totalidad de sus parcelas en plantaciones de paltos se han visto afectados negativamente por la caída constante por la demanda y precio de la palta desde el 2005⁷.

Desde mediados hasta finales de los años 1990, la expansión de estas plantaciones lle-

vó a un aumento en la demanda por el agua destinada para el riego, y particularmente por el agua subterránea. A diferencia de las aguas superficiales, que habían sido asignadas en su totalidad por muchos años, las aguas subterráneas estaban disponibles y al parecer eran abundantes. Además, el agua subterránea contiene menos sedimento y es más continua en periodos secos que el agua superficial. Por estas razones, el agua subterránea fue considerada como la fuente preferida para el riego tecnificado. A partir de esta época, entonces, la demanda por el agua subterránea resultó en un número significativo de pozos excavados en el valle. La mayor parte de los pozos fueron construidos para regar las plantaciones en las laderas del valle y también para tener una fuente de respaldo para los periodos secos en el fondo del valle.

Chile opera un sistema de derechos privados de agua comerciables bajo el Código de Aguas de 1981⁸. El número de solicitudes en la DGA por nuevos derechos de aguas subterráneas también incrementó rápidamente desde mediados de los 1990. Las entrevistas y los archivos de solicitudes por nuevos derechos de la DGA indican que la mayoría de estas solicitudes fueron realizadas por los grandes y nuevos agricultores. Para el año 1996, el número de solicitudes para obtener derechos de aguas subterráneas eran tantos que la DGA realizó un cálculo general de la disponibilidad, y suspendió la asignación de derechos de agua subterránea mientras se realizara un estudio hidrológico (DGA, 1996). Las solicitudes por los nuevos derechos de agua subterránea siguieron siendo admitidos, sin embargo, se archivaron en una "lista de espera".

No obstante, la suspensión de los derechos de agua no impidió la regularización de los derechos históricos, los que habían sido utilizados continuamente desde 1976. Desde la suspensión, la regularización se convir-

⁴ Una gran parte de este terreno pertenecía a los beneficiarios de los proyectos de parcelación, quienes tuvieron la opción de comprarlo junto con las parcelas (Entrevista, Servicio de Agricultura y Ganadería (SAG), Santiago, julio de 2003).

⁵ En el año 2003, el secano en las laderas del valle costaba aproximadamente US\$ 1.430 la hectárea, comparado con los terrenos regados ubicados en el fondo del valle, que iban desde los US\$ 14.300 a US\$ 21.500 por hectárea (Fuente: Conservador de Bienes Raíces de La Ligua).

⁶ El cuerpo estatal chileno que fomenta el desarrollo de la pequeña agricultura.

⁷ Entrevistas INDAP, La Ligua (2002, 2003, 2006 y 2009).

⁸ El Código de Aguas de 1981 transformó los derechos de agua existentes a *propiedad privada*. Los derechos de agua son comerciables, se pueden separar de la tierra, son protegidos por el Estado y regulados por el derecho civil. La DGA posee funciones más bien administrativas en vez de reguladoras (ver Bauer, 1997; Muchnik *et al.*, 1997).

Figura N° 2
La expansión de las plantaciones de palta en el valle del río La Ligua



Fuente: Colección propia de la autora.

tió en el mecanismo principal para adquirir los derechos de agua. La regularización ha sido utilizada en su mayoría por los grandes y nuevos agricultores. Sin embargo, las entrevistas y los casos revisados en el Juzgado Civil de La Ligua indican que muchas solicitudes eran dudosas o falsas en términos de la antigüedad del pozo y/o el caudal de agua utilizado históricamente⁹.

Bajo el sistema de derechos privados de agua, el único otro medio que existía para adquirir derechos de agua durante este pe-

riodo era comprándolos a otro usuario. Sin embargo, en el valle de La Ligua las entrevistas y los archivos del Conservador de Bienes Raíces demuestran que muy pocas transacciones tomaron lugar. Esto se debió a que los usuarios no querían vender sus derechos de agua y muchos derechos de agua subterránea no estaban legalizados, por lo que no podían ser vendidos. En las pocas ocasiones en donde los derechos eran puestos en venta, su precio era muy alto¹⁰. Las entrevistas indican que muchos grandes y nuevos agricultores consideraron que no valía la pena comprarlas cuando se podía intentar regularizar el agua falsamente, esperar que la DGA distribuya los nuevos derechos, o simplemente utilizar los pozos sin derechos legales.

⁹ Por ejemplo, algunas solicitudes fueron presentadas para regularizar aguas extraídas de pozos grandes situadas en tierras de secano que nunca fueron irrigadas, para caudales muchos mayores de lo factible para el área, y acompañadas de documentos que mostraron que el pozo fue construido recientemente.

¹⁰ Entrevistas a grandes agricultores, La Ligua, junio y julio de 2003.

En el intertanto, entonces, la expansión de las plantaciones continuaba, y en muchos casos se extrajo agua subterránea ilegalmente para regarlas. Al no tener poderes reguladores, la DGA no pudo intervenir para controlar las extracciones ilegales de una forma sistemática¹¹.

La DGA enfatizaba que no existían datos sobre extracciones ilegales, sin embargo, las entrevistas y una encuesta realizada por el INDAP en 2003 (INDAP, 2003) sugieren que un gran número de usuarios extraían agua subterránea sin los derechos de agua correspondientes¹². En este punto, es importante enfatizar que todos los tipos de agricultores se encontraban en esta situación. Sin embargo, muchos de los grandes y nuevos agricultores no solo poseían recursos para asumir la regularización (de manera legítima o no), sino que ellos también otorgaban una gran importancia a la legalización de los derechos del agua ya sea por su valor capital, por el acceso a los subsidios para el fomento de riego¹³, o para poder defender legalmente su agua frente a infracciones potenciales de otros usuarios. En contraste, muchos de los pequeños agricultores enfrentan varios obstáculos importantes en la regularización de sus derechos históricos al presentar solicitudes para nuevos derechos de aguas subterráneas, tales como: i) analfabetismo y/o un bajo nivel de educación; ii) poca familiaridad con los requerimientos y procesos legales; iii) tendencia a evadir procesos administrativos debido a estos y otros factores (transporte, por ejemplo); y iv) la falta de recursos financieros para llevar a cabo estos procesos (Bauer, 1997; Budds, 2003, 2004). Como respuesta a estas barreras, INDAP inició un programa en el 2003 para asumir y subsidiar la regularización de derechos históricos y la

entrega de solicitudes para nuevos derechos de agua subterránea a la DGA por parte de los pequeños agricultores.

Visiones de la escasez de agua

El desarrollo agrícola del valle se ha vuelto un tema polémico entre los agricultores. Las opiniones sobre la expansión agrícola y el incremento en el uso de las aguas subterráneas y sus impactos probables, difieren, basándose en distintas percepciones sobre la escasez de agua. Algunos grandes agricultores en conjunto con algunos pequeños, quienes han cultivado tradicionalmente la parte baja del valle, se han visto afectados por la amplia extracción ilegal de aguas subterráneas para irrigar las laderas del valle, cuya mayor proporción se lleva a cabo en la parte alta. Ellos argumentaron que esto podría exacerbar la escasez de agua en todo el valle y particularmente en su parte baja, lo que podría poner en peligro las inversiones hechas en las plantaciones existentes. Los pequeños agricultores estuvieron preocupados particularmente en las implicancias que la disponibilidad de las aguas subterráneas pueda tener en los años secos o de sequía, dado el incremento substancial en el área de la superficie de las plantaciones. Efectivamente, durante el periodo seco entre los años 2007 y 2008 la mayor parte de los pozos produjo la mitad de su flujo normal, y muchos otros se secaron¹⁴. Este hecho, en conjunto con una extrema helada invernal en el 2008 que liquidó a muchos paltos, sumado a una baja mantenida en la demanda y precio de las paltas, curvó de manera significativa el fomento en la expansión de las plantaciones frutales desde ese momento.

Como contraste, los agricultores que se ubican en la parte alta de la cuenca, incluso los nuevos agricultores que cultivaban las laderas (quienes son concentrados en la parte alta), por lo general veían este problema como el resultado de la escasez “creada”. Antes de la sequía de 2007-08, los defensores de este punto de vista señalaban que las áreas cultivadas que se irrigan con aguas subterrá-

¹¹ Sin embargo, la DGA pudo investigar reclamos provenientes de usuarios con derechos constituidos del uso ilegal de agua por otras personas.

¹² La extracción de agua subterránea sin derechos de agua fue ampliamente admitido por personal de las agencias locales gubernamentales, abogados, y por los mismos agricultores, quienes, por lo general, citaban la suspensión de los derechos de agua como un impedimento para la legalización.

¹³ Los subsidios al fomento de riego requerían derechos de agua que sean legales o que se encuentren en proceso de ser legalizados.

¹⁴ Entrevistas con funcionarios de INDAP y pequeños agricultores, noviembre de 2009.

neas se han expandido desde la suspensión de los derechos de agua, sin un impacto aparente en los años húmedos. Algunos afirmaron que el acuífero recibe continuamente agua de nieve, mientras que otros culparon a la DGA por fallar en llevar a cabo una investigación adecuada de las aguas subterráneas, y por haber decidido de suspender la asignación de los derechos de agua subterránea.

Por un lado, el discurso por la escasez está unido estrechamente a los intereses creados. Es fuertemente expresado por los agricultores que han estado en el valle por más tiempo, quienes temen que los altos caudales de aguas subterráneas extraídas por los nuevos agricultores puedan afectar su disponibilidad del agua; mientras que el discurso sobre la abundancia por parte de los nuevos agricultores puede vincularse a la necesidad de legalizar sus extracciones de agua subterránea. Por otro, también está relacionado a su posición en el valle. Los agricultores en la parte baja del valle temen que el flujo de la corriente se vea reducido y que los niveles freáticos bajen como resultado del uso de aguas subterráneas en la parte alta del valle para irrigar las nuevas plantaciones.

Los embalses y las organizaciones de usuarios de agua

El Estado chileno está planificando la construcción de al menos un embalse para almacenar agua de riego en el valle como solución a la escasez, que se atribuye casi universalmente a las características predominantes de la geografía e hidrología del valle. Las propuestas para la construcción de uno o más embalses ubicados en la parte alta del valle se encontraban en la etapa de viabilidad en el 2009. Mientras que muchos agricultores apoyaron los embalses como una solución, un asunto importante fue que en el debate sobre los embalses se ha centrado bajo qué régimen institucional será construido este proyecto –una concesión privada o por financiamiento del Estado– con poca consideración sobre el asunto de cómo será distribuida el agua almacenada, y si será organizada por la Junta de Vigilancia de la cuenca¹⁵. No

obstante, cabe destacar que el valle de La Ligua todavía no posee una Junta de Vigilancia formalmente constituida, que pueda asumir funciones regulatorias importantes, tanto para los recursos de agua en la superficie como subterráneas.

La formación de una Junta de Vigilancia también ha sido un asunto polémico en el valle. Durante los años 2000, el debate se centró en si se constituía una Junta para todo el río, o si se constituían una para la parte alta y otra para la parte baja del valle, basándose en la observación de que el río fluye de forma subterránea en una pequeña sección del valle central. Por una parte, esta división es aparentemente territorial, mientras que los agricultores que se encuentran río arriba apoyan dos Juntas de Vigilancia, aquellos que se encuentran río abajo favorecerían una sola Junta de Vigilancia para la totalidad del valle. Estas posturas también están estrechamente unidas por la ubicación espacial de los agricultores y su interés en términos de una disponibilidad segura de agua. Los agricultores río arriba se verían beneficiados, y los agricultores río abajo se verían perjudicados por un comité separado, bajo el cual ellos no tendrían ninguna obligación de considerar los impactos que su uso del agua pueda tener en relación con aquellos ubicados río abajo. Por otro lado, las discusiones sobre la formación de la Junta de Vigilancia giran en torno a temas de control entre los grandes y pequeños agricultores, y aun cuando los primeros son mucho más numerosos, son estos últimos quienes poseen una proporción mayor de derechos de agua, que les otorgaría derechos de votación superiores en la Junta de Vigilancia regida bajo el Código de Aguas.

Puesto que la DGA no tenía poderes regulatorios hasta el 2005, y solo ha ganado poderes menores desde ese entonces, no ha podido forzar a los usuarios de agua para que constituyan una Junta de Vigilancia, aunque el Código de Aguas requiera que los

regadío que toman el agua superficial del mismo río o sección y poseen poderes legales para monitorear y mediar conflictos que tengan relación con la distribución del agua. Desde el año 2005, las Juntas de Vigilancia son requeridas para incorporar las aguas subterráneas.

¹⁵ Organización de usuarios de agua que comprende a aquellas organizaciones de usuarios de canal de

poseedores de derechos lo formen. Mientras que algunos interesados sostienen que el obstáculo clave es el hecho que solo 10 de 32 asociaciones de canales de irrigación son legales en el valle, otros sugieren que muchos agricultores son reacios a formar una Junta, puesto que implicaría monitorear el uso ilegal de aguas subterráneas.

El estudio hidrológico y la asignación de nuevos derechos de aguas subterráneas

La DGA encomendó un estudio hidrológico para La Ligua, el que fue diseñado en 1998 e implementado en el 2002 (DGA, 1998, 2002). El estudio comprendió un balance del agua, y creó un modelo hidrológico para simular futuros escenarios acerca de la disponibilidad del agua, los cuales se basaron en distintos niveles de uso de aguas subterráneas (nivel actual, y un nivel de uso mayor). El valle fue dividido en 13 secciones, y basado en un nivel de uso mayor, el estudio concluyó que la mayoría de estas eran susceptibles a un agotamiento del agua subterránea, en parte debido a patrones hidrológicos naturales, y en parte exacerbado por la extracción del agua subterránea (DGA, 2002). Mientras que la mayoría de las secciones recuperarían los volúmenes normales después de periodos secos, se predijo que tres de ellos se agotarían permanentemente, lo que a su vez reduciría el flujo de agua superficial. La evaluación recomendó que se podía asignar derechos adicionales de agua subterránea en la mayoría de las secciones, pero con límites más bajos para aquellos que fueran más vulnerables. Basado en esta evaluación, la DGA aprobó los derechos de aguas subterráneas que habían sido solicitados hasta fines del 2003 (DGA, 2004a), y declaró un área de restricción en el 2004 (DGA, 2004b)¹⁶.

Sin embargo, el estudio hidrológico tuvo varias limitaciones, que comprometieron la exactitud de sus resultados (Budds, 2009). Primero, falló en reconocer adecuadamente las limitaciones del modelo, y particularmente el grado de exactitud en que se reproducía el sistema de agua del valle. Segundo, omitió un análisis de sensibilidad y los márgenes de

error en los resultados, por lo que la exactitud de las simulaciones es desconocida. Tercero, la calidad de ciertos datos aportados fue deficiente. Por un lado, el modelo solo utilizó mediciones de campo de caudal para el río principal, mientras que el caudal de los afluentes fue estimado. En tanto, estos datos son insumos importantes, y cualquier error se vería reflejado en el cálculo de los flujos de todo el modelo. Por otro, los datos de agricultura y de irrigación fueron antiguos, lo que significa que los incrementos sustanciales recientes en la agricultura –el mismo impulso por la evaluación– no se encontraron representados en el modelo. Cuarto, el modelo utilizó los derechos de agua otorgados y pendientes como un indicador del nivel de uso de agua. Este es un inconveniente, puesto que algunos agricultores poseen más derechos de los que podrían llegar a utilizar, mientras que otros utilizan el agua sin tener derechos. Entonces, la omisión de las extracciones ilegales de aguas subterráneas es particularmente significativa, debido a que es aproximadamente el doble de la cantidad de los derechos considerados, el cual sería reflejado en las mediciones de las aguas subterráneas¹⁷. Quinto, la aplicación de un “coeficiente de uso efectivo” para estimar la proporción de agua que es de hecho consumido por los diferentes usos, y la proporción del exceso que entonces vuelve al río o acuífero, es demasiado genérico y sobrestima en gran medida el agua de retorno de la agricultura (DGA, 2002)¹⁸.

A pesar de estas limitaciones, la DGA adoptó los resultados de la evaluación como fundamento para la distribución del agua subterránea (DGA, 2004a). Se adoptó la cifra de 1.547 litros por segundo desde un “escenario” para representar la cantidad de agua *real* que era disponible para la asignación de nuevos derechos. Sin embargo, esta cifra solo fue suficiente para otorgar los derechos

¹⁶ Área de restricción significa que no se debe distribuir ningún nuevo derecho de agua subterránea.

¹⁷ El uso ilegal (13.859 litros por segundo, comparados con los 7.508 litros por segundo utilizados de forma legal) fueron los datos estimados de la encuesta de INDAP (Budds, 2009).

¹⁸ El coeficiente asume que solo el 20 por ciento del agua representado por los derechos de agua es utilizada para irrigación. DGA (2002) reconoció que una cifra más probable sería alrededor de 65 por ciento.

de agua que habían sido solicitados hasta octubre de 1996. Visto que esto dejaría la mayor parte de la demanda insatisfecha, la DGA incorporó tres factores para poder incrementar la cantidad de agua disponible: i) el agua no utilizada en la cosecha y que era devuelta a la fuente (caudales de retorno); ii) fugas del suministro de agua potable; y iii) derechos “provisorios” en un 25 por ciento del total de derechos de agua subterránea otorgado¹⁹, aun cuando “ninguno” de estos estaba incluido en el modelo. La nueva cifra, de 5.542 litros por segundo, era suficiente para otorgar casi todos los derechos de agua que se habían solicitado hasta noviembre del 2003, aunque el escenario del modelo solo incluía derechos de agua otorgados y nuevas solicitudes hasta marzo de 2001.

Según lo requerido bajo la ley chilena, los nuevos derechos de agua subterránea deberían ser distribuidos por orden de entrega a la DGA, para asegurar la objetividad en la asignación (DGA, 2004a). Sin embargo, este mecanismo ignora las diferencias en el acceso del sistema de solicitud de derechos de aguas. Tampoco presta atención a la ubicación de los puntos de extracción de las aguas subterráneas, por lo que los nuevos derechos fueron otorgados en secciones del acuífero ya nombradas como vulnerables. Además, es probable que la inclusión de los caudales de retorno para los nuevos derechos de agua subterránea probablemente revirtió el orden en el que los usuarios recibían el agua. Si muchos de los nuevos derechos fueran asignados río arriba de los derechos existentes –algo muy posible dada la concentración de las nuevas plantaciones en la parte alta del valle– los nuevos usuarios recibirían el agua antes de los usuarios existentes, quienes a su vez deberían depender de los caudales de retorno de los nuevos usuarios. Dada la concentración general de los grandes y nuevos agricultores ubicados en la parte alta del valle, y los pequeños agricultores en la parte baja, las implicancias socioecológicas del modo de asignación

tienen el potencial de impactar significativamente a los usuarios de agua –los pequeños agricultores– ubicados río abajo.

Ciertas modificaciones legislativas al Código de Agua en el 2005 incluyeron un mecanismo más sencillo para regularizar las extracciones de agua subterránea hasta dos litros por segundo para los pozos construidos hasta junio de 2004, conocida informalmente como la “Ley del Mono”. La intención de este mecanismo fue servir como un tipo de amnistía sobre todo para los pequeños agricultores, quienes dependían de pozos pequeños como una fuente de respaldo en los años secos, pero no podían tener acceso a los nuevos derechos de agua subterránea. El mecanismo estuvo abierto por un periodo limitado a todos los usuarios agrícolas; sin embargo, los pequeños agricultores clasificados como beneficiarios de INDAP tuvieron acceso a fondos de asistencia (bono legal) para poder aprovechar de ello. Sin embargo, surgieron numerosas dificultades para poder cumplir con los criterios, como por ejemplo los documentos de la tenencia de la tierra desactualizados. Aun cuando se logró realizar el proceso, el caudal otorgado era, por lo general, bajo los dos litros por segundo disponibles (debido a las metodologías utilizadas para medir o estimar los caudales)²⁰. Otro asunto fue que algunos de los grandes y nuevos agricultores explotaron la oportunidad al postular muchas solicitudes por pozos, algunos de los cuales o no habían sido construidos antes de junio de 2004 o ni siquiera fueron excavados cuando se entregaron las solicitudes²¹. Por esta razón, la DGA consideró que la Ley del Mono implicaba potencialmente una sobre-asignación de derechos de aguas subterráneas en acuíferos como el del río La Ligua, y modificó este mecanismo de manera retrospectiva; así que pudo rechazar todas las solicitudes pendientes de aquellos usuarios que no eran ni beneficiarios de INDAP ni tampoco miembros de grupos indígenas²².

¹⁹ Son derechos temporales que son distribuidos una vez que se han agotado los derechos permanentes, y que se cancelan después de cinco años en caso de que se detecten impactos negativos en el acuífero.

²⁰ Entrevista, INDAP, Santiago, diciembre de 2009.

²¹ Entrevista, Gobernación de la Provincia de Petorca, diciembre de 2009.

²² Entrevista, DGA, Santiago, diciembre de 2009.

El ciclo hidrosocial del valle de La Ligua

En el valle de La Ligua el acceso a los derechos de agua subterránea y la seguridad hídrica están distribuidos desequilibradamente entre los agricultores. En general, los grandes y nuevos agricultores tienen la conciencia y los recursos para adquirir derechos de agua y exigir ciertas soluciones a agencias estatales. En cambio, los pequeños agricultores poseen menos derechos y la asignación de una mayor cantidad de derechos de aguas subterráneas podría perjudicar su seguridad para irrigar sus tierras. Esta situación se debe en parte a la organización administrativa en el Código de Aguas, pero también en parte a los procesos de la economía política que guardan relación con la tierra y el agua. Por ejemplo, algunos autores sostienen que tanto la reforma agraria como las políticas de exportación agrícola han mejorado poco en cuanto a la pobreza rural, y han llegado a exacerbar las desigualdades en algunos casos (Kay & Silva, 1992).

Las características físicas del agua también juegan un papel en este cambio socio-ecológico. Al contrario de lo que sucede con la tierra, el agua es un recurso que fluye, dificultando el control, puesto que los usuarios que se encuentran río abajo dependen hasta una cierta medida de las prácticas de aquellos río arriba. La dinámica social alrededor de la formación de una o dos Junta(s) de Vigilancia refleja la lucha por el poder entre los distintos tipos de agricultores que se manifiesta también en una dimensión espacial. Por un lado los agricultores río arriba favorecen dos Juntas de Vigilancia separadas, para así beneficiarse desde su posición en la parte alta del valle, lo que ilustraría la habilidad de la agencia biofísica del agua para influir en las relaciones sociales que se generan alrededor de su administración. Por otra parte las discusiones sobre la formación de la Junta de Vigilancia giran en torno a temas de control entre los grandes y pequeños agricultores, y aun cuando los primeros son mucho más numerosos, son estos últimos quienes poseen una proporción mayor de derechos de agua, que les otorgaría derechos de votación superiores en la Junta de Vigilancia regida bajo el Código de Aguas.

Las visiones de la escasez de agua también varían espacialmente en el valle. Mientras que las condiciones hidrológicas físicas contribuyen a la escasez de agua, visiones divergentes sobre la naturaleza y el grado de la escasez son utilizados para movilizar los distintos intereses de todo el sector agrícola. Por esta razón, los agricultores que se encuentran río arriba argumentan enfáticamente que las restricciones en el acuífero reflejan una burocracia gubernamental, y que se llevó a cabo antes de la distribución adicional de derechos de aguas subterráneas durante la suspensión de la DGA en el 2004; en el intertanto los agricultores ubicados río abajo critican la sobreasignación de derechos de agua existentes y potenciales, pidiendo a la DGA una sanción para los que extraen agua subterránea sin los derechos correspondientes. Aunque la mayoría de los agricultores reconocen que la administración de agua estatal y/o el uso ilegal de aguas subterráneas tiene un rol importante en la escasez, especialmente después de un año seco como lo fue el 2007, muchos de ellos –a favor de un embalse– continúan alegando que la principal causa se debe a fluctuaciones estacionales en el flujo del río. Estas representaciones enmarcan el problema fundamental de la escasez como uno que es producto de las condiciones hidrológicas, algo que justifica una solución infraestructural guiada; mientras que se ignoran los patrones del uso del agua y la expansión largamente no regulada de plantaciones frutales en conjunto con un incremento en la extracción de aguas subterráneas (de manera legal o ilegal), algo que merecería un cambio en el comportamiento de los usuarios. Es más, al enmarcar el problema de esta forma distrae la atención del rol propio de los agricultores que es el de contribuir a la escasez. De esta manera, los agricultores han construido discursivamente narrativas particulares que representan la situación del agua de acuerdo a sus propios intereses (Cronon, 1992; Hajer, 1995). Estas representaciones de la realidad fueron derivando a la posición de explicaciones dominantes, ganando apoyo y aceptación, dando como resultado las soluciones que les favorecieran.

Para poder obtener el apoyo para las soluciones de su preferencia, estas visiones de la escasez fueron ampliadas para incluir a todos los agricultores del valle, incluyendo a los

pequeños agricultores. La necesidad de un embalse fue fuertemente apoyada, fundamentando que fomentaría el desarrollo del valle, así beneficiando a todos los agricultores. Aunque la mayoría de los pequeños agricultores entrevistados está a favor del embalse como solución, falta indagar quién promueve esta solución, con qué fin y cómo será organizado. La expansión de los agricultores comerciales ha contribuido mayoritariamente al déficit de agua, contra el cual son menos vulnerables que los pequeños agricultores; a su vez, han apoyado fuertemente la reserva como solución –en nombre de los agricultores en general– a pesar de no tener claro hasta qué punto se verán beneficiados los pequeños agricultores con esta infraestructura.

Para responder al incremento de la explotación de las aguas subterráneas, la DGA optó por realizar un estudio hidrológico que solo contempló los volúmenes y caudales del agua y omitió los patrones de uso entre los distintos usuarios. Los únicos datos utilizados para representar el uso de agua fueron los derechos de agua subterránea asignados y solicitados, los cuales no reflejan ni las prácticas de irrigación (como el uso ocasional de los pozos en periodos secos) ni tampoco las extracciones ilegales. De esta manera, el estudio no consideró cuáles usuarios eran responsables por la sobreexplotación de las aguas subterráneas, y resultó en un análisis despolitizado. Tampoco consideró los procesos sociopolíticos subyacente que dan forma a esas cantidades y flujos, incluyendo el Código de Aguas, las políticas de exportación agrícola y las desigualdades socioeconómicas que influyen en el acceso y exclusión de derechos de agua.

La asignación de los nuevos derechos de agua subterránea fue fundamentada en la decisión de la DGA de realizar un estudio físico de la situación del agua en el valle. Al centrarse exclusivamente en las cantidades y flujos de agua, dio como resultado una serie de repercusiones. Si se considera el agua como un recurso ajeno a la sociedad, se oscurece el hecho de que los pequeños agricultores no han tenido mayor responsabilidad en el agotamiento del acuífero, aunque son ellos los que serían más perjudicados por las restricciones. También posibilita la situación de ser enmarcado como una cuestión ambiental

en vez de ser una de tipo política. Esto puede explicar el enfoque físico, en la medida que un estudio técnico y exacto podría informar de manera confiable las decisiones en torno al recurso agua. La DGA presentó una evaluación técnica como el único conocimiento legítimo sobre el recurso, pero manipuló los resultados e ignoró sus limitaciones, al incorporar otros cálculos para satisfacer la mayor parte de la demanda. Al mismo tiempo, esto permitió que la DGA se enfocara en las dimensiones físicas (restricciones en el acuífero), al dejar de lado la dimensión social (contribución a la sobreexplotación y las diferencias en el acceso a los derechos de agua y en la seguridad hídrica) y que fuera determinada mediante procesos administrativos bajo el Código de Aguas. De esta manera, se evitaron muchos de los aspectos controversiales sobre el tema. Estas decisiones fueron encasilladas como medidas administrativas y neutrales, a pesar de su potencial de contribuir a las inequidades existentes.

Conclusiones

El análisis del ciclo “hidrosocial” demuestra la importancia de considerar los caudales físicos en conjunto con las relaciones sociales que influyen en, y que son influidos por, estos flujos de agua, tanto material como discursivamente. De esta manera, el marco del ciclo “hidrosocial” ofrece una mirada más crítica hacia la relación entre los usuarios y el agua. Por ejemplo, en vez de considerar la escasez en sí, se ha indagado cómo el agua se ha vuelto escasa en este contexto, y cómo y por qué los diferentes interesados la consideran y explican la escasez. Según este análisis, se plantea que la escasez no se trata de un estado concreto, sino uno que es definido de maneras distintas por los diferentes tipos de agricultores, dependiendo tanto de su posición espacial en el valle como su situación agrícola personal.

Por lo tanto, el análisis muestra cómo el agua es un recurso profundamente disputado por los distintos interesados. Este aspecto es aparente de las estrategias que los distintos usuarios han utilizado para asegurar el agua, de los alineamientos de las formas de administrar el agua que han promovido de acuerdo con sus propios intereses, y también de las varias narrativas que han construido

acerca de la escasez y las soluciones preferidas. Además, el análisis ilustra cómo las características del agua también dan forma a las relaciones sociales. Estas se manifiestan sobre todo en las dificultades de control que resultan de las características materiales del agua como un recurso que fluye, y particularmente la ventaja 'natural' de ubicarse corriente arriba.

El análisis del ciclo "hidrosocial" también permitió identificar las varias limitaciones del estudio hidrológico, y sus implicancias en la práctica. Por restringirse al ciclo hidrológico del valle, el estudio privilegió los métodos positivistas, los datos del medio ambiente físico y el análisis cuantitativo para evaluar los recursos hídricos. De esta manera, el estudio no prestó atención ni en los factores cualitativos –como los patrones de uso entre los distintos usuarios– ni el marco institucional que rige el uso, acceso y control del agua, particularmente el Código de Aguas. Como tal, el estudio ignoró la dinámica social de la sobreexplotación y el creciente conflicto sobre el agua en el valle, aun cuando estas fueron las razones primordiales por las que se llevó a cabo la evaluación. Esto posibilitó que el estudio sea representado como técnico, la situación del agua como un asunto ambiental, y los procesos políticos como puramente administrativos. El análisis sugirió que la decisión de realizar un estudio físico benefició a la DGA. Sin embargo, la decisión de hacer un estudio puramente físico, en vez de conjuntamente físico y social, fundamentó la asignación de los derechos de agua, y, a su vez, tuvo el potencial de reducir la seguridad hídrica de aquellos agricultores más vulnerables en el valle, quienes eran los menos responsables por la sobreexplotación de las aguas subterráneas. Si este potencial se realiza, los efectos de esta decisión serán visibles en la organización de la tierra y el agua en el valle y en las vidas de los pequeños agricultores.

En cambio, una evaluación hidrosocial habría dado una importancia igualitaria a los factores hidroclimáticos como los socio-políticos en la producción de la situación de escasez y sobreexplotación de aguas subterráneas. Habría sido una evaluación más integrada, por comprender una consideración del contexto político-económico, y la historia

de la situación en el valle. También habría considerado el conocimiento local (como el que manejan los agricultores y las oficinas del gobierno en la región) y una participación en los procesos investigativos, por ejemplo a través de reuniones abiertas o grupos focales para complementar los resultados de los estudios físicos hidrológicos. Esto no solo habría resultado en una evaluación más completa y legítima sobre la relación entre los usuarios del valle y el recurso agua, sino que a su vez habría hecho que la decisión tomada sea más democrática, por la inclusión de la participación de los interesados. Sin embargo, de esa manera se habrían desafiado las existentes estructuras dominantes de poder.

Referencias bibliográficas

BAKKER, K. *An Uncooperative Commodity: Privatizing Water in England and Wales* Oxford: Oxford University Press, 2003.

BAKKER, K. (editor) *Eau Canada: the future of Canada's water*. Vancouver: University of British Columbia Press, 2007.

BAUER, C. Bringing Water markets down to earth: the political economy of water rights in Chile, 1976-95. *World Development*, 1997, Vol. 25, N° 5, p. 639-656.

BAUER, C. *Against the Current? Privatization, Water Markets and the State in Chile*. Boston: Kluwer, 1998.

BAUER, C. *Siren Song: Chilean Water Law as a Model for International Reform*. Washington DC: Resources for the Future Press, 2004.

BLAIKIE, P. *The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries*. Londres: Longman, 1985.

BLAIKIE, P. Changing environments or changing views? A political ecology for developing countries. *Geography*, 1995, Vol. 80, N° 3, p. 203-214.

BLAIKIE, P. Social nature and environmental policy in the South: views from Verandah and Veld. In: CASTREE, N. & BRAUN, B. (editors). *Social Nature: Theory,*

Practice, and Politics. Oxford: Blackwell, 2001.

BRAUN, B. & WAINWRIGHT, J. (2001). Nature, poststructuralism, and politics. In: CASTREE, N. & BRAUN, B. (editors). *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*. Oxford: Blackwell, 2001.

BRYANT, R. & BAILEY, S. *Third World Political Ecology*. Londres: Routledge, 1997.

BUDDS, J. El acceso a los recursos de agua de los agricultores en el valle de La Ligua, Chile. *Revista de Derecho Económico y Administrativo*, 2003, N° 2, p. 371-79.

BUDDS, J. Power, nature and neoliberalism: the political ecology of water in Chile. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 2004, Vol. 25, N° 3, p. 322-42.

BUDDS, J. Contested H₂O: science, policy and politics in water resources management in Chile. *Geoforum*, 2009, Vol. 40, N° 3, p. 418-430.

BUDDS, J. Relaciones sociales de poder y la producción de paisajes hídricos. En: BOELEN, R., CREMERS, L. y ZWARTVEEN, M. (coordinadores). *Justicia Hídrica: Acumulación, Conflicto y Acción Social*. Lima: Fondo Editorial, 2011.

BUDDS, J. & HINOJOSA, L. Restructuring and rescaling water governance in mining contexts: The co-production of waterscapes in Peru. *Water Alternatives*, 2012, Vol. 5, N° 1, p. 119-137.

BUDDS, J. & MCGRANAHAN, G. Are the debates on water privatization missing the point? Experiences from Africa, Asia and Latin America. *Environment and Urbanization*, 2003, Vol. 15, N° 2, p. 87-113.

CASTREE, N. Marxism, capitalism, and the production of nature. In: CASTREE, N. & BRAUN, B. (editors). *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*. Oxford: Blackwell, 2001a.

CASTREE, N. Socializing nature: theory, practice, and politics. In: CASTREE, N. & BRAUN, B. (editors). *Social Nature: Theory,*

Practice, and Politics. Oxford: Blackwell, 2001b.

CASTREE, N. & BRAUN, B. (editors). *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*. Oxford: Blackwell, 2001.

COHEN, A. & DAVIDSON, S. The watershed approach: challenges, antecedents, and the transition from technical tool to governance unit. *Water Alternatives*, 2011, Vol. 4, N° 1, p. 1-14.

CRONON, W. A place for stories: nature, history, and narrative. *Journal of American History*, 1992, Vol. 78, N° 4, p. 1347-76.

DEMERITT, D. Science, social constructivism and nature. In: BRAUN, B. & CASTREE, N. (editors). *Remaking Reality: Nature at the Millennium*. Londres: Routledge, 1998.

DEMERITT, D. Being constructive about nature. In: CASTREE, N. & BRAUN, B. (editors). *Social Nature: Theory, Practice, and Politics*. Oxford: Blackwell, 2001.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). *Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector del acuífero del valle de La Ligua, Provincia de Petorca, V Región*. Santiago de Chile: DGA, Informe Técnico N° 13, 1996.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). *Análisis y evaluación de los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Petorca y Ligua*. Santiago de Chile: DGA, Informe Técnico N° 13, 1998.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). *Evaluación de los recursos hídricos, Cuenca del Río La Ligua, V Región*. Santiago de Chile: DGA, Informe Técnico N° 80, 2002.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). *Actualización de la evaluación de los recursos hídricos subterráneos acuífero cuenca del río La Ligua, V Región*. Santiago de Chile: DGA, Informe Técnico N° 166, 2004a.

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (DGA). Área de Restricción para un sector del acuífero del valle del río La Ligua. Santiago de Chile: DGA, Informe Técnico N° 54, 2004b.

EKERS, M. & LOFTUS, A. The Power of Water: Developing dialogues between Gramsci and Foucault. *Environment and Planning D: Society and Space*, 2008, Vol. 26, N° 4, p. 698-718.

FORSYTH, T. *Critical Political Ecology: the Politics of Environmental Science*. Londres: Routledge, 2003.

GARRIDO, J., GUERRERO, C. y VALDÉS, M. *Historia de la Reforma Agraria en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria, 1988.

GAZMURI, R. & ROSEGRANT, M. Chilean water policy: the role of water rights, institutions and markets. *Water Resources Development*, 1996, Vol. 12, N° 1, p. 33-48.

GLEICK, P.; WOLFF, G.; CHALECKI, E. & REYES, R. *The New Economy of Water: the Risks and Benefits of Globalization and Privatization of Fresh Water*. Oakland: Pacific Institute, 2002.

GUALTERIO, H. y CURIHUINCA, J. *Zonificación Agroclimática: V Región*. Santiago de Chile: Dirección Meteorológica Nacional, 2000.

GWYNNE, R. & MENESES, C. (coordinators). *Climate change and sustainable development in the Norte Chico, Chile: land, water and the commercialisation of agriculture*. Birmingham y Oxford: University of Birmingham & University of Oxford, 1994.

HADJIGEORGALIS, E. A place for water markets: performance and challenges. *Review of Agricultural Economics*, 2009, Vol. 31, N° 1, p. 50-67.

HADJIGEORGALIS E. & LILLYWHITE, J. The impact of institutional constraints on the Limarí River Valley water market. *Water Resources Research*, 2004, Vol. 40, N° 5, W05501.

HAJER, M. *The Politics of Environmental Discourse: Ecological Modernization and the Policy Process*. Oxford: Clarendon Press, 1995.

HARAWAY, D. *Simians, Cyborgs and Women: the Reinvention of Nature*. Londres: Routledge, 1991.

HARVEY, D. *Justice, Nature and the Geography of Difference*. Oxford: Blackwell, 1996.

HEARNE, R. & EASTER, K. The economic and financial gains from water markets in Chile. *Agricultural Economics*, 1997, Vol. 15, N° 3, p. 187-99.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). *Mapa Hidrográfico de Chile*. Santiago de Chile: IGM, 1984.

INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP). *Catastro de obras de captación de aguas subterráneas de propiedad de pequeños productores agrícolas cuyos derechos de aprovechamiento no se encuentren inscritos y/o regularizados en la cuenca hidrográfica del Río La Ligua (base de datos)*. Santiago de Chile: IGM, 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE). *VI Censo Nacional Agropecuario*. Santiago de Chile: INE, 1997.

JOHNSTON, R.; GREGORY, D.; PRATT, G.; WATTS, M. & SMITH, D. (editors). *The Dictionary of Human Geography*. Oxford: Blackwell, 2000.

KAIKA, M. Constructing scarcity and sensationalising water politics: 170 days that shook Athens. *Antipode*, Vol. 35, N° 5, p. 919-54.

KAY, C. & SILVA, P. *Development and Social Change in the Chilean Countryside: From the Pre-Land Reform Period to the Democratic Transition*. Amsterdam: CEDLA, 1992.

LATOUR, B. *We Have Never Been Modern*. Londres: Longman, 1993.

LINTON, J. Is the hydrologic cycle sustainable? A historical-geographical critique of a modern concept. *Annals of the Association of American Geographers*, 2008, Vol. 98, N° 3, p. 630-649.

LINTON, J. *What is Water? The History of a Modern Abstraction*. Vancouver: University of British Columbia Press, 2010.

LOFTUS, A. Working the socio-natural relations of the urban waterscape. *International Journal of Urban and Regional Research*, 2007, Vol. 31, N° 1, p. 41-59.

LOFTUS, A. Rethinking political ecologies of water. *Third World Quarterly*, 2009, Vol. 30, N° 5, p. 953-968.

MUCHNIK, E.; LURASCHI, M. y MALDINI, F. *Comercialización de los Derechos de Aguas en Chile*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 1997.

MURRAY, W. Competitive global fruit export markets: marketing intermediaries and impacts on small-scale growers in Chile. *Bulletin of Latin American Research*, 1997, Vol. 16, N° 1, p. 43-55.

NIEMEYER, H. y CERECEDA, P. *Geografía de Chile: Hidrología*. Santiago de Chile: IGM, Volumen VIII, 1984.

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS y CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES (ODEPA/CIREN). *Catastro Frutícola - V Región*. Santiago de Chile: ODEPA/CIREN, 2002.

PAULSON, S. Gendered practices and landscapes in the Andes: the shape of asymmetrical exchanges. *Human Organization*, 2003, Vol. 62, N° 3, p. 242-54.

PERREAULT, T. From the guerra del agua to the guerra del gas: resource governance, neoliberalism and popular protest in Bolivia. *Antipode*, 2006, Vol. 38, N° 1, p. 150-172.

ROBBINS, P. *Political Ecology: a Critical Introduction*. Oxford: Blackwell, 2004.

ROCHELEAU, D. Maps, numbers, text and context: mixing methods in feminist political ecology. *Professional Geographer*, 1995, Vol. 47, N° 4, p. 458-466.

ROMANO, D. & LEPORATI, M. The distributive impact of the water market in Chile: a case study in Limarí Province, 1981-1997. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 2002, Vol. 41, N° 1-2, p. 41-58.

SWYNGEDOUW, E. Power, nature and the city: the conquest of water and the political ecology of urbanization in Guayaquil, Ecuador: 1880-1990. *Environment and Planning A*, 1997, Vol. 29, N° 2, p. 311-32.

SWYNGEDOUW, E. *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. Oxford: Oxford University Press, 2004.

SWYNGEDOUW, E. Dispossessing H₂O: the contested terrain of water privatization. *Capitalism, Nature, Socialism*, 2005, Vol. 16, N° 1, p. 81-98.

WITTFOGEL, K. *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*. New Haven: Yale University Press, 1957.

ZIMMERER, K. & BASSETT, T. (editors). *Political Ecology: an Integrative Approach to Geography and Environment-Development Studies*. Nueva York: Guilford, 2003.