



**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE MEXICO**

**MERCADOS Y BANCOS DE AGUA;
SU ADOPCIÓN EN MÉXICO Y RESTRICCIONES
INSTITUCIONALES PARA SU APLICACIÓN**

**Tesis para obtener el grado de Maestra en
Gobierno y Asuntos Públicos presenta:**

PRISCILA GONZÁLEZ MORENO

DIRECTOR DE TESIS: DR. J. MARIO HERRERA RAMOS

México, D.F., Octubre de 2008.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el apoyo económico para la realización de los estudios de Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos, así como para la elaboración de la presente tesis de grado.

Agradecimientos

Agradezco a mi director de tesis J. Mario Herrera no sólo por dirigir la elaboración de esta tesis con toda dedicación sino también por su apoyo, guía y amistad.

A mis lectoras Miroslava Barragán y Ma. Luisa Torregrosa por el tiempo que dedicaron a la lectura de la tesis y por los comentarios y correcciones realizadas. Así también a mis compañeros del Seminario Medio Ambiente y Procesos Sociales, en particular a Karina Kloster, por su interés y comentarios para la tesis.

Agradezco el apoyo y la paciencia invaluable de quienes estuvieron siempre junto a mí durante el proceso de elaboración de la tesis; a mi mamá Beatriz González, a mi hermana Beatriz Eugenia, a Miriam Torres, y en particular a Emery Troncoso. Gracias tanto por su apoyo moral como por su ayuda real en este proceso, los quiero mucho y agradezco a Dios que los haya puesto en mi vida y que con su afecto y compañía complementen y alegren mi existencia.

A mis queridas amigas de la Maestría Margarita, Aleida, Claudia, Marianela y Angie, así como a Mario, Daniel, Héctor y Francisco, por brindarme su amistad, permitirme aprender de ustedes y disfrutar tanto esta etapa compartida.

A la Conagua, en particular a Suraya Padua y Héctor Gutiérrez por brindarme la oportunidad de realizar la pasantía en dicha Institución lo cual motivó mi interés por el tema, además de su confianza al proporcionarme información para la elaboración de la tesis. A Jorge Athala por su apoyo y amistad durante la pasantía.

A todos quienes me alentaron y animaron en esta pesada etapa de conclusión de la tesis; Flérida, Gisela, Martha y Jacobo, gracias por sus palabras de apoyo.

A todos los maestros que dejaron huella en mí con sus lecciones y al personal administrativo de Flacso por sus atenciones en estos dos años. Finalmente agradezco a quienes me apoyaron y estimularon para iniciar este reto académico; mamá, Titi, Aura López Velarde, Rodolfo Santa María y Pedro Pérez Pijoan.

Índice de Siglas y Abreviaturas

ANEI	Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación A.C.
BA	Bancos de Agua
CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económica
Conagua	Comisión Nacional del Agua
DL	Dirección Local
DEW	Departamento de Ecología del Estado de Washington
DR	Distrito de Riego
ha.	Hectáreas
hm ³	Millones de metros cúbicos
IIMA	Instituto Internacional de Manejo del Agua
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Km ³	Kilómetros cúbicos
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFD	Ley Federal de Derechos
NEI	Nueva Economía Institucional
OC	Organismo de Cuenca
Padua	Programa de Adecuación de Derechos de Uso del Agua y Redimensionamiento de Distritos de Riego
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012
PNH	Plan Nacional Hídrico 2007-2012
PNHidráulico	Plan Nacional Hidráulico 2001-2006
Repda	Registro Público de Derechos de Agua
RIC	Reglamento Interior de la Conagua
RLAN	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Semarnat	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
TC	Teoría de la Captura
TD	Transmisiones de Derechos
TER	Teoría Económica de la Regulación
TIP	Teoría del Interés Público
UR	Unidades de Riego

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. Características del Agua e implicaciones para su gestión; problemas particulares de gestión en México	4
Características del agua; retos para su gestión.	4
Gestión y problemas particulares del agua en México.	6
Sobreconcesión de los recursos	7
Falta de medición y regulación.....	8
Patrones insostenibles de extracción. Sobreexplotación	9
Economía política del agua	10
Consecuencias en cuanto a cantidad y calidad del recurso	11
Problemas del agua; su ejemplificación en el sector agrícola	16
Delimitación del tema de tesis.	19
CAPÍTULO II. Mercados de Agua y su regulación; ventajas, retos y particularidades en México, Chile y España	21
Teoría de la Regulación y su evolución	21
Mercados de agua, ventajas y retos	26
Ventajas de los mercados de agua	27
Retos a enfrentar en la regulación de los mercados de agua	31
Características de los mercados de agua: diferencias y similitudes en Chile, México y España	34
Asignación inicial de derechos transferibles	37
Duración de los derechos de uso del agua.....	39
Formas de transferencia.....	41
Sistemas de asignación del agua en periodos de escasez	43
Tratamiento de la información del mercado.....	46
Tratamiento de las externalidades	49
Costos de transporte	57
Instrumentos para solucionar las imperfecciones del mercado	59
Mecanismos para resolución de conflictos.....	62
Restricciones al mercado	65
Hallazgos del capítulo	67
CAPÍTULO III. Marco regulatorio y dificultades particulares para las transmisiones de derechos en México	69
Marco regulatorio: propiedad, concesiones, usos y registros.	69
Propiedad del Agua	70
Concesiones y asignaciones; obtención y características.	71
Complicaciones en el registro de concesiones y asignaciones	74
Inscripciones en el Repda	76
Usos del agua: títulos y volúmenes registrados.....	79
Pagos, recaudación y problemas relacionados.	81
Pagos de derechos sobre el agua	82
Pagos por la emisión, modificación o transmisión de títulos de concesión	85
Estadísticas de recaudación de la Conagua por el cobro de derechos	86
Transmisión de derechos; normatividad, caracterización del mercado y problemas a enfrentar	90

Normatividad para la transmisión de derechos.....	90
Caracterización del mercado de aguas en México y desempeño institucional.....	92
Problemas de la transmisión de derechos.....	118
Consideraciones respecto a la formalidad del mercado de transmisión de derechos..	122
CAPÍTULO IV. Bancos de Agua; objetivos, restricciones institucionales y recomendaciones para su diseño.	126
Bancos de Agua; objetivos y características adoptables	126
Características por definir para los Bancos de Agua en México.....	128
Bancos de Agua en México: marco normativo, objetivos y restricciones.....	132
Marco que justifica la creación de Bancos de Agua en México.....	132
Objetivos y características de los Bancos de Agua en México	136
Bancos de Agua en funcionamiento. Análisis de experiencias y propuestas	137
Objetivos, características y beneficios esperados de los bancos por los OC y DL.....	138
Limitaciones para el cumplimiento de los objetivos	141
Aspectos a considerar en el diseño de los Bancos de Agua	142
Propuestas previas; Bancos de Agua piloto.....	142
Restricciones institucionales y características a considerar para el diseño de los dos Bancos de Agua a implementarse.....	145
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y AGENDA DE INVESTIGACIÓN .	158
Conclusiones.....	158
Recomendaciones a la Conagua	167
Agenda de investigación.....	170
Bibliografía.....	172

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Disponibilidad natural media per cápita, por Región Hidrológico-Administrativa.....	13
Cuadro 2. Grado de presión sobre el recurso hídrico, por Región Hidrológico-Administrativa, 2006.....	15
Cuadro 3. Caracterización de los mercados de agua en Chile, México y España.....	36
Cuadro 4. Títulos inscritos en el Repda y características poblacionales, geográficas y económicas por Región Hidrológico-Administrativa.....	77
Cuadro 5. Volúmenes concesionados para usos consuntivos, por Región Hidrológico-Administrativa, 2006.....	80
Cuadro 6. Cuotas por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, según zonas de disponibilidad, 2007.....	82
Cuadro 7. Recaudación de la Conagua por el cobro de derechos y concepto, 1999-2006.....	86
Cuadro 8. Volúmenes históricos concesionados según los títulos inscritos en el Repda.....	87
Cuadro 9. Recaudación de la Conagua, por Región Hidrológico-Administrativa, 2006.....	88
Cuadro 10. Recaudación de la Conagua por uso, volumen concesionado y precio por metro cúbico, por Región Hidrológica Administrativa, 2006.....	89
Cuadro 11. Volumen promedio y tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos por año, 2001-2006.....	94
Cuadro 12. Volumen total concesionado y transferido en 2006, en metros cúbicos.....	95
Cuadro 13. Relación entre solicitudes aprobadas y rechazadas, 2001-2006.....	98
Cuadro 14. Porcentaje y número de rechazos definitivos y/o temporales por organismo de cuenca y dirección local.....	103
Cuadro 15. Número y porcentaje de transmisiones realizadas por organismo de cuenca o dirección local.....	104
Cuadro 16. Porcentaje de las transmisiones de derechos realizadas en zonas de veda de 2001 a 2006.....	110
Cuadro 17. Organismos de Cuenca y Direcciones Locales con mayor probabilidad de instaurar Bancos de Agua que hagan más eficiente el mercado.....	156

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad de agua.....	12
Gráfico 2. Evolución del número de transmisiones autorizadas 2001-2006.....	99
Gráfico 3. Número de días promedio en que se resuelven las solicitudes de transmisión de derechos por OC y DL.....	115

INTRODUCCIÓN

En México el agua es un bien propiedad de la Nación cuya gestión la realiza el Estado. Las reformas a la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 2004 incorporaron el concepto de Gestión Integral de los Recursos Hídricos como el “proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”, sin embargo, la falta de dicha visión integral del recurso en el pasado y la dificultad de ponerla en práctica en la actualidad, han ocasionado que el país esté luchando con problemas de gestión del recurso hídrico resultantes de un largo periodo de explotación insostenible del agua, tanto superficial como subterránea, ocasionado por aspectos relacionados precisamente con la gestión del recurso en el pasado que privilegió la atención de la demanda a través de la construcción de grandes y costosas obras de infraestructura hidráulica, que además en muchos casos resultaron dañinas para el medio ambiente y la conservación del recurso. En tal virtud, esta investigación retoma la afirmación de Dinar y Saleth (2004:1) en el sentido de que la gestión del recurso puede ocasionar gran parte de los problemas de escasez y sobreexplotación del agua; por lo que se estudia el mecanismo denominado mercado de agua y los Bancos de Agua como instrumentos para regular y hacer más eficiente y competitivo dicho mercado, a fin de revertir los problemas del recurso mediante mejoras en el uso y gestión del mismo.

Los mercados de agua son instrumentos para enfrentar el incremento de demanda del recurso para usos que lo valoran más, mediante la transmisión de derechos entre usuarios, lo que permite enfrentar la escasez, asignar de manera más eficiente el recurso a través de su redistribución y por consiguiente impedir la sobreexplotación de fuentes de agua, coadyuvando a solucionar los problemas de su gestión.

La Conagua¹ de acuerdo al Plan Nacional Hídrico 2007-2012 (PNH) deberá tener en operación para el 2012 dos bancos de agua como instancias en las que se gestionen operaciones reguladas

¹La Comisión Nacional del Agua (Conagua) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), que tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación,

de transmisión de derechos entre usuarios. A medida que se realizan más transmisiones de derechos el agua se utiliza donde es más valorada, así, los Bancos de Agua juegan un papel determinante en el funcionamiento del mercado y propician un mercado de derechos de agua más eficiente y competitivo.

Al enfoque de gestión integral del agua están asociados distintos tipos de restricciones como las económicas e institucionales. El objetivo de la tesis se centra en el análisis de las restricciones institucionales que se enfrentan para la creación y diseño de los Bancos de Agua, pues esto determinará su contribución no sólo para enfrentar el problema de escasez sino también la sobreexplotación del recurso. Por restricciones institucionales se entiende a aquellas que surgen a partir de la definición de los marcos bajo los cuales opera el mercado de agua, así como a aquellas relacionadas con la operación de los bancos.

El grado en que los Bancos de Agua cumplirán tanto con su objetivo de facilitar la transferencia del recurso a usos que lo valúan más, como el grado en que podrán contribuir con el cumplimiento de otros objetivos que se le impongan depende del nivel de regulación del mercado, del marco normativo existente y del grado de intervención de los Bancos en el mercado. Por ello, se sistematizó literatura relacionada con la regulación de los mercados de agua y se realizó un análisis comparado del diseño institucional del mercado de agua en México, en comparación con los diseños de otros países donde también opera un mercado de aguas (España y Chile).

Considerando las aportaciones que los Banco de Agua pueden generar para la consecución de las ventajas del mercado de aguas, esta investigación pretende generar algunas recomendaciones en relación con las restricciones institucionales, localización geográfica y características de diseño a considerarse, para que los dos Bancos a instaurarse funcionen como mecanismos para promover la competencia en el mercado de agua y enfrentar los problemas de escasez y sobreexplotación a través de garantizar un consumo intertemporal del recurso entre los usuarios de una industria regulada. Las recomendaciones a que se llegó se encuentran limitadas por las restricciones de

control y protección del dominio público hídrico. En el ejercicio de sus atribuciones, se organiza en dos modalidades: el nivel nacional, y el nivel regional hidrológico-administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca (LAN, art. 9)

información enfrentadas, además de algunos problemas de especificación de los modelos de regresión utilizados.

La estructura de esta investigación busca sintetizar la bibliografía encontrada en relación a mercados y bancos de agua mediante una exploración que parta de lo general hacia lo particular, por ello en primer lugar se plantea la problemática general del agua en México con acento en los problemas de gestión del recurso que motivan el interés en los mercados y bancos de agua como herramienta para mejorar la gestión, después se definen y establecen las ventajas de los mercados de agua, además de presentarse los retos que se presentan en su regulación a fin de obtener las ventajas potenciales de los mismos. Así mismo, se compara el sistema regulatorio y de diseño institucional de distintas experiencias internacionales de mercados de agua. Posteriormente, el análisis se enfoca en un estudio detallado de los problemas que presenta el mercado de transmisión de derechos en México, para finalmente estudiar a los bancos de agua y sus alcances para hacer más eficiente el mercado, proponiendo algunas recomendaciones para su diseño e implementación en México.

Así, la tesis consta de cuatro capítulos además de introducción y conclusiones que se describen a continuación. En el capítulo I como marco para contextualizar y definir los aspectos a analizar en la tesis, se presentan las características particulares del recurso y los problemas que generan para su gestión, ahondándose en los problemas vinculados con la gestión del agua en México. El capítulo II aborda la Teoría de la Regulación que enmarca el funcionamiento de los mercados de agua, se presentan las ventajas y retos que enfrentan los mercados, y se realiza un análisis para caracterizar tanto las diferencias como las similitudes de los marcos regulatorios y diseños institucionales de los mercados de agua en México, Chile y España, para conocer las diferentes estructuras de mercado bajo las cuales puede operar un Banco de Agua. El capítulo III ahonda en los problemas de las transmisiones de derechos de agua en México que deben enfrentar los Bancos de Agua. El capítulo IV presenta las distintas características que puede tomar un Banco de Agua y analiza el marco normativo que establece su creación en México, para presentar las recomendaciones y sugerencias para el diseño de los Bancos de Agua en el país.

CAPÍTULO I. Características del Agua e implicaciones para su gestión; problemas particulares de gestión en México

El agua es un bien indispensable para la vida humana y para la conservación del medio ambiente. La gestión eficiente, sustentable y equitativa del recurso es un problema público de gran importancia que requiere la intervención gubernamental, pues de ello dependen muchos aspectos de interés público como son el crecimiento económico, la salud pública, la conservación medioambiental, la distribución equitativa de los recursos, entre otras.

Características del agua; retos para su gestión.

Un número de características distinguen al agua de la mayoría de los otros recursos o productos primarios, lo que establece retos significativos para el diseño y selección de las instituciones para su reparto y manejo. Por el lado físico el agua se encuentra usualmente en estado líquido, este rasgo la hace móvil pues tiende a fluir, evaporarse y absorberse conforme se mueve a través del ciclo hidrológico. La movilidad presenta problemas para identificar y medir las unidades específicas del recurso, la oferta de agua tiende a ser variable y los riesgos por cortes o excesos son de los principales problemas para su manejo. En ciertos contextos, el agua es un recurso con costo de exclusión alto², lo que implica que los derechos de propiedad que son la base de un mercado o del intercambio económico son relativamente difíciles y caros de establecer y hacer cumplir, por lo cual frecuentemente los derechos de propiedad sobre el agua son incompletos o no existen (Brouwer y Pearce, 2005:16).

Por otro lado el agua según sus distintos usos recibe valoraciones distintas, en muchos casos difíciles de cuantificar como son: el agua utilizada en ciertos procesos productivos, domésticos o en el riego de determinados cultivos que puede ser re-usada en otros procesos; el agua como medio para el desecho, dilución y asimilación de materiales residuales de las actividades humanas de producción y consumo; y particularmente el agua en su valor público ambiental, incluidas la pesca, la flora y la fauna.

² Costo de excluir el consumo de un bien

Desde el punto de vista económico el agua es, en unos casos, un bien intermedio en un proceso de producción y, en otros, en sí misma es un consumo final, su gestión, por tanto, debe tratar de conseguir una utilización lo más eficiente y productiva posible, sin olvidar que el agua es un recurso natural y vital para la vida, como tal, su administración y asignación entre las múltiples opciones es diferente a la del resto de los recursos.

El valor marginal que se otorga al recurso es reducido, ya que tradicionalmente se le había considerado como un bien abundante que debía ser gratuito, pero sus costos de provisión se han ido incrementando con el tiempo (extracción, purificación, desalinización, distribución, etc.) Por otro lado, el usuario no considera el costo de oportunidad³ de la falta de disponibilidad en el futuro como consecuencia de la extracción actual, provocándose una asignación ineficiente en la que el consumo actual siempre prevalece sobre el consumo futuro, generándose problemas de equidad intergeneracional.

Con el crecimiento de la población y del ingreso se están encontrando alrededor del mundo serios conflictos sobre el reparto del agua, ante los cuáles la valuación económica puede jugar un rol en la valoración pública de las propuestas para enfrentar los problemas de gestión del agua. (Brouwer y Pearce, 2005:13) Por otra parte debe considerarse que la demanda está también creciendo debido a la perspectiva más amplia del agua y sus roles ecológicos, éticos y culturales. Así el agua también tiene que ser reservada para respaldar a las comunidades indígenas y sus culturas tradicionales, en virtud de que la visión de derechos humanos implica cumplir con las necesidades básicas de agua y los aspectos de equidad de empoderar a grupos vulnerables (Dinar y Saleth, 2004:4).

Así, este conjunto de características del recurso dificultan de manera importante su gestión, la cual se refiere a compatibilizar la oferta y la demanda de agua, considerando sus distintos valores económicos y los otros conceptos de valor existentes en relación al recurso, para que en su asignación se balanceen entre todos sus valores, sin dejar de lado los aspectos de equidad.

³ Entiendo por costo de oportunidad el costo de utilizar el recurso hídrico en un uso determinado y no en el uso que más lo valora.

Gestión y problemas particulares del agua en México

De acuerdo con Dinar y Saleth (2004:1) un aspecto común a la mayoría de los países es que la escasez del agua se origina más por un uso ineficiente y una gestión pobre del recurso que por cualquier límite físico real para incrementar la oferta, por lo que señalan que dicho diagnóstico eleva sus esperanzas de que la crisis del agua pueda ser revertida a través de mejorar el uso y la gestión del agua.

En México el agua es un bien propiedad de la Nación cuya gestión la realiza el Estado. Las reformas a la Ley de Aguas Nacionales (LAN) de 2004 incorporaron el concepto de Gestión Integral de los Recursos Hídricos como el “proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”, sin embargo, la falta de dicha visión integral del recurso en el pasado y la dificultad de ponerla en práctica en la actualidad, han ocasionado que el país esté luchando con problemas de gestión del recurso hídrico resultantes de un largo periodo de explotación insostenible del agua, tanto superficial como subterránea en varias cuencas y acuíferos críticos, ocasionado por aspectos relacionados precisamente con la gestión del recurso en el pasado que privilegió la atención de la demanda a través de la construcción de grandes y costosas obras de infraestructura hidráulica, que además en muchos casos resultaron dañinas para el medio ambiente y la conservación del recurso. En tal virtud esta investigación retoma la afirmación de Dinar y Saleth en el sentido de que la gestión del recurso puede ocasionar gran parte de los problemas de escasez del agua; por lo que se estudia el mecanismo denominado mercado de agua y los Bancos de Agua como instrumentos para regular y hacer más eficiente y competitivo dicho mercado, a fin de revertir los problemas del recurso mediante mejoras en el uso y gestión del mismo.

De acuerdo con Asad y Garduño (2005:ix) la raíz de los problemas del recurso hídrico en México incluye la sobreconcesión, los patrones insostenibles de extracción, y la falta de medición, regulación y acciones para hacer cumplir los títulos de concesión. Así mismo otra explicación a los problemas del recurso en el país se refiere a la economía política del agua, que hace alusión a las decisiones políticas que han influido en el desempeño del sector hídrico. A continuación se

abordarán de manera breve dichos aspectos, para posteriormente indicar las consecuencias en cuanto a cantidad y calidad del recurso se refiere:

Sobreconcesión de los recursos

La sobreconcesión se presenta cuando los volúmenes concesionados exceden la disponibilidad de agua, en México se debió a un proceso de regularización de los usuarios del agua, a partir de las modificaciones aprobadas en 1992 a la LAN, a través del cual los permisos provisionales e irregulares otorgados con anterioridad debían ser registrados, a fin de que todos los usuarios tuvieran un título de concesión registrado.

Los decretos indicaban que las concesiones podían ser aprobadas por 10 años y por los volúmenes que los usuarios manifestaran estar usando (porque no había una manera práctica de determinar el consumo real) y que dichos volúmenes serían ajustados una vez que se publicara la disponibilidad de agua en las Normas Oficiales Mexicanas (Asad y Garduño, 2005). Sin embargo, esto ocasionó la sobreconcesión y consecuente sobre explotación en numerosos acuíferos y cuencas, pues los usuarios declararon volúmenes mayores a los realmente utilizados a fin de obtener un título que amparara mayor cantidad de recursos, y posteriormente hicieron efectivos dichos excedentes lo que generó sobreexplotación.

De acuerdo con Carabias y Landa (2005:179) la sobreconcesión también se debió a que las evaluaciones y dictámenes por parte de la CONAGUA para el riego se hicieron con base en los volúmenes usados entre 1960 y 1990, que fue un periodo húmedo. Mencionan que si bien esto no debería constituir un problema si se aplicara el artículo 22 de la LAN y se ajustaran los volúmenes que amparan los títulos de concesión invocando la situación de sequía, este artículo no se aplica con firmeza debido a que ello ocasiona fuertes presiones políticas.

En la actualidad la mayoría de las concesiones referidas están por caducar y aunque para prorrogar la concesión se supone se deberán ajustar los volúmenes concesionados, de acuerdo con Carabias y Landa (2005:179) esta tarea se encuentra muy retrasada debido a que las verificaciones y mediciones necesarias se están realizando de manera muy lenta. Además, para

Carabias y Landa (2005:184) se requiere revisar la LAN para acoplar la vigencia de las concesiones con el ahorro del agua, pues ni la asignación de derechos de uso del agua con la condicionante de caducidad si no se usa el agua en tres años consecutivos, ni los supuestos que evitan la extinción de las concesiones, favorecen el ahorro de agua para beneficio ambiental, sino más bien fomentan su cambio de uso hacia actividades más rentables en términos económicos.

Para Asad y Garduño (2005:xi) las consecuencias sociales y económicas de la sobreconcesión y sobreexplotación de los recursos hídricos son de tal gravedad que requirieron atención urgente, por lo cual la Sagarpa⁴ lanzó en agosto de 2003 el Programa de Adecuación de Derechos de Uso del Agua y Redimensionamiento de Distritos de Riego (Padua) para recuperar volúmenes de agua sobreconcesionados mediante incentivos económicos para contribuir a depurar los derechos de agua y convertirlos en un verdadero instrumento de gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos, en dicho Programa y sus resultados se ahondará en el capítulo III.

Falta de medición y regulación.

Debido a las características físicas del recurso mencionadas en un principio, la exclusión del agua por medios físicos e institucionales es costosa, por tanto también lo es vigilar que los usuarios utilicen sus volúmenes concesionados efectivamente, lo que en México es parte importante del incentivo para la sobreexplotación del recurso.

Además, de acuerdo con Asad y Dinar (2006:8) México mantiene una serie de leyes, regulaciones y políticas algo confusas y conflictivas, que afectan la extracción y el uso del agua, al mismo tiempo que el procesamiento de agua residual. Para ejemplificar tenemos que las responsabilidades y las autoridades para el manejo del agua están especificadas en la Constitución y en leyes específicas, sin embargo otras leyes complican el marco legal a través de adicionar múltiples y algunas veces contradictorias capas de regulación, por lo que la distribución de responsabilidades entre un gran número de autoridades federales, estatales y locales ha llevado a resultados irregulares y existe un amplio incumplimiento con muchas de las regulaciones aplicables.

⁴ Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Así en un análisis de la base legal y política del país se hace notoria la naturaleza fragmentada del sector, la limitada capacidad institucional y la falta de incentivos para lograr los objetivos nacionales. Si los arreglos institucionales, legales, regulatorios, de monitoreo y ejecución no se logran, pocas o ninguna de las alternativas de política serán efectivas (Asad y Dinar, 2006:8).

Patrones insostenibles de extracción. Sobreexplotación

Los precios distorsionados del agua, los subsidios y otros incentivos en el sector agua o en sectores relacionados, apoyan practicas de uso insustentable y desincentivan la distribución del agua en sus usos más productivos (Asad y Dinar, 2006:1).

El principal problema en este sentido se refiere a un subsidio a la energía eléctrica en el bombeo de agua subterránea para irrigación, este subsidio se conoce como tarifa 09. De acuerdo con Asad y Dinar (2006:1-2) el valor del agua subterránea sobre explotada para la producción agrícola se estima en más de 1.2 billones de dólares o 0.2% del PIB, así pese a que algunas tierras de irrigación están cambiando hacia tecnologías que ahorran el recurso, el cambio es limitado y el tipo de cultivos permanece casi igual debido a que los precios de agua y electricidad siguen dando la falsa señal de que el agua es abundante, y porque la infraestructura de irrigación es insuficiente para permitir a los agricultores cambiar hacia cultivos especializados. Además las leyes, regulaciones, políticas e inversiones que crean las condiciones para un uso insustentable del agua o distorsiones, generalmente resultan en un reparto inequitativo de los recursos fiscales, es así que el costo financiero a la sociedad de los casi 700 millones de dólares por año en subsidios eléctricos puede sólo representar una fracción del costo económico total pues la degradación ambiental no ha sido valuada adecuadamente (Asad y Dinar, 2006:2).

Los subsidios por tanto se deben analizar con atención, el hecho de que la mayor parte de los ingresos por el recurso hídrico sean aportados por los sectores urbanos e industrial nos habla de un subsidio cruzado al sector agrícola que debe ser estudiado a profundidad en sus consecuencias ya que la degradación ambiental no ha sido valorada, con lo que los precios del agua y de la electricidad para bombear agua subterránea no reflejan la escasez del recurso, generando ineficiencias económicas.

Economía política del agua

En el país el arreglo institucional que fusionó el sector hídrico con uno de los usuarios del agua, el agrícola, además de desequilibrar la administración, dio lugar a sesgos importantes. A partir de 1946 y durante dos décadas y media, la administración del agua, orientó sus prioridades hacia el uso agrícola del agua y las principales inversiones se hicieron en el desarrollo de la infraestructura hidroagrícola. Al estar la administración del agua ubicada en la institución responsable del desarrollo agropecuario, la política hídrica y las inversiones estuvieron sujetas a presiones del sector agrícola. Esto, si bien no significó que se soslayaran las acciones relacionadas con la cobertura de agua potable, sí implicó que la prioridad no estuviera puesta en este renglón y, definitivamente, se descuidó el aspecto relativo a la calidad del agua. La infraestructura de alcantarillado y saneamiento quedó muy rezagada y la necesidad de conservar el ciclo hidrológico y los ecosistemas dulceacuícolas no fue atendida (Carabias y Landa, 2005:127).

El sector agrícola estuvo por encima de otros sectores económicos, de los intereses sociales y del propósito de conservar el agua para el largo plazo, para los sectores más desprotegidos y para el funcionamiento natural de los ecosistemas. Adicionalmente, se privilegió la agricultura, concentrada en los grandes distritos de riego, prestando poca atención a las unidades de riego o al desarrollo y al fomento de tecnologías para agricultores de pequeñas superficies. Aun cuando el sector hídrico tuvo su máxima autonomía y jerarquía institucional en la SRH, no logró eludir las presiones del sector agrícola. En 1994 se consideró necesario que la institución encargada de la administración del agua formara parte de la nueva institución que integró por primera vez los sectores responsables del uso de los recursos naturales con los de la conservación de los mismos. Esta integración tuvo la finalidad de hacer compatibles las políticas y los programas hídricos con los demás programas de uso y conservación de los recursos naturales; separar la dirección de éstos de los intereses económicos sectoriales; velar por el uso del agua con criterios de sustentabilidad, y evitar la competencia inequitativa entre sectores productivos, entre otros

propósitos. Por ello, en 1994 la Conagua se sectorizó en la Semarnap⁵, lo cual fue un avance hacia la integralidad en la gestión ambiental y en la transición hacia el desarrollo sustentable. Esto permitió que el sector hídrico no estuviera sujeto a presiones por un uso productivo determinado (Carabias y Landa, 2005:128).

Estos problemas aunados a que el sector agrícola es el usuario más importante de agua en el país⁶ hacen que los asuntos relacionados con dicho sector sean de particular importancia para caracterizar el problema del recurso hídrico.

Consecuencias en cuanto a cantidad y calidad del recurso

La cantidad y calidad⁷ del agua están disminuyendo en todo el país, pero particularmente en las regiones y localidades con desigual ocurrencia temporal y espacial del agua, además el contraste regional entre desarrollo y la disponibilidad de agua del país que se muestra en el gráfico siguiente, acentúa los problemas de escasez y gestión del recurso en algunos Estados.⁸

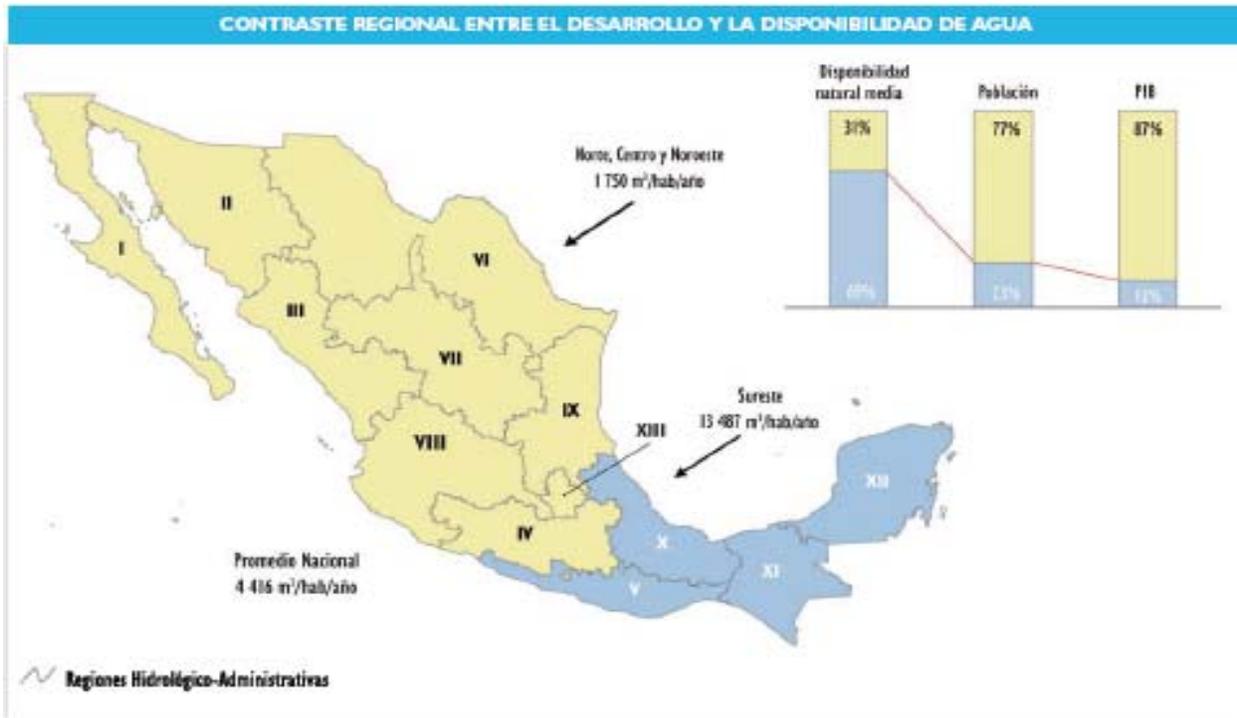
⁵ Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, posteriormente el sector pesca fue reubicado en la Sagarpa (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) con lo que el nombre de la Semarnap se transformó en el de Semarnat (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales), vigente hasta la fecha.

⁶ En 2006 el mayor uso consuntivo del agua fue el agrícola, pues a nivel nacional representó 76.8% del total de millones de metros cúbicos concesionados a nivel nacional para usos consuntivos, seguido del abastecimiento público con un 13.9%, del uso en termoeléctricas con 5.4% y del uso en industria autoabastecida con un 3.8% (Conagua, Estadísticas del Agua en México, 2007).

⁷ La calidad del agua puede evaluarse a partir de diferentes parámetros y por medio de distintos métodos. Entre las características físicas se determinan la turbidez, la cantidad de sólidos, el olor, la temperatura y el color. Las características químicas incluyen la presencia de iones específicos (mayores, menores, metales pesados, nitrógeno y fósforo), pH, alcalinidad, conductividad y dureza, así como los compuestos orgánicos naturales (proteínas, carbohidratos y lípidos), los compuestos sintéticos orgánicos y los gases disueltos en el agua (nitrógeno, oxígeno, bióxido de carbono, amoníaco y metano). Las características biológicas del agua se relacionan, principalmente, con las poblaciones de microorganismos transmisores de enfermedades, asociadas a desechos humanos y animales tratados inadecuadamente o depositados en los cuerpos superficiales o en sistemas de agua subterránea (Carabias y Landa, 2005:74).

⁸ En el 2004 en la península de Baja California la disponibilidad llegó a ser de tan sólo 1,336 m³ mientras que en Chiapas fue de 24,674 m³.

Gráfico 1. Contraste regional entre el desarrollo y la disponibilidad de agua



FUENTE: Conagua. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de Conagua. Subdirección General Técnica. INEGI. Censos Económicos 2004. México, 2005. Conapo. Índices de marginación 2005. México, 2006.

El país se puede dividir, de acuerdo con la Conagua, en los dos grandes conjuntos de zonas que se observan en el gráfico: el de la zona norte, centro y noroeste, donde se concentra el 77% de la población, se genera el 87% del Producto Interno Bruto (PIB), pero únicamente ocurre el 31% del agua renovable; y el de la zona sur y sureste, donde habita el 23% de la población, se genera el 13% del PIB y ocurre el 69% del agua renovable. Respecto a las actividades productivas en el norte y centro del país se concentra el 90% de la irrigación y el 75% de la actividad industrial.

Problemas relacionados con la cantidad del recurso

Actualmente México recibe del orden de 1.51 billones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación. De esta agua el 72.5% se evapotranspira y regresa a la atmósfera, el 25.6% escurre por los ríos o arroyos y el 1.9% restante se infiltra al subsuelo y recarga los acuíferos, de tal forma que anualmente el país cuenta con 465 mil millones de metros cúbicos de agua dulce renovable, a lo que se denomina disponibilidad natural media (es decir, a la suma de lo que escurre por ríos o arroyos y lo que se infiltra al subsuelo) En adición al agua dulce que es

renovada por la lluvia, el país cuenta con reservas de agua almacenadas principalmente en los acuíferos, pero también en los lagos naturales y artificiales del país; sin embargo, esta agua no se considera en los cálculos de disponibilidad natural media, ya que no es renovable.

La disponibilidad natural media per cápita podría considerarse un indicador del nivel de sustentabilidad del recurso. En 1955 la disponibilidad se clasificaba como **alta** pues se calculó en 11,500 m³, para el 2000 fue de 4,900m³, para el 2006 de 4,416m³, y se proyectó para el 2025⁹ con un descenso hasta llegar a un nivel de 3,822m³ que nos llevarían a una clasificación de disponibilidad **baja** de agua en promedio nacional. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (Conagua) el siguiente cuadro recupera la disponibilidad por Región Hidrológico-Administrativa (la Conagua para desempeñar sus funciones dividió al país en las 13 Regiones que se aprecian en el gráfico 1, formadas por agrupaciones de cuencas, respetando los límites municipales para facilitar la integración socioeconómica, y a cargo de los Organismos de Cuenca):

Cuadro 1. Disponibilidad natural media per cápita, por Región Hidrológico-Administrativa

Región Hidrológico Administrativa	Disponibilidad Natural Media Total (hm ³ /año) ^a	Población a Dic. de 2006 (millones de habitantes)	Disponibilidad media per cápita 2006 (m ³ /hab/año)	Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Recarga media total de acuíferos (hm ³ /año)
I. Península de Baja California	4,600	3.48	1,321	3,367	1,233
II. Noroeste	7,944	2.55	3,116	5,074	2,870
III. Pacífico Norte	25,681	3.96	6,499	22,487	3,194
IV. Balsas	21,277	10.49	2,029	17,057	4,220
V. Pacífico Sur	32,496	4.10	7,928	30,800	1,696
VI. Río Bravo	11,938	10.56	1,131	6,857	5,081
VII. Cuencas Centrales del Norte	8,394	4.09	2,055	6,097	2,297
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	24,000	20.44	1,663	26,437	7,566
IX. Golfo Norte	25,619	4.93	5,201	24,227	1,392
X. Golfo Centro	102,779	9.55	10,764	98,930	3,849
XI. Frontera Sur	157,754	6.45	24,450	139,739	18,015
XII. Península de Yucatán	29,645	3.83	7,750	4,329	25,316
XIII. Aguas del Valle de México	3,009	20.92	144	1,174 ^b	1,835
Total	465,137	105.33	4,416	386,573	78,564

^a Las medidas se refieren a valores históricos de acuerdo con la disponibilidad de estudios hidrológicos

^b Se consideran las aguas residuales de la Ciudad de México

Fuente: Conagua, Estadísticas del Agua en México, 2007.

⁹Datos elaboradas por el Consejo Nacional de Población 2003 y la Subdirección General Técnica de la CONAGUA

Como puede observarse, la distribución de la disponibilidad natural es muy desigual a lo largo del territorio nacional, la región con mayor disponibilidad es frontera sur, que además es una de las regiones que presentan menor población, lo que la convierte en la región con mayor disponibilidad per cápita en el 2006, seguida de Golfo Centro, Pacífico Sur y Península de Yucatán. Por su parte las regiones con menor disponibilidad per cápita son en orden descendiente Lerma-Santiago-Pacífico, Península de Baja California, Río Bravo y con la mayor escasez Aguas del Valle de México. Por otro lado el escurrimiento natural medio también se distribuye de manera desigual en el país, concentrándose al igual que la disponibilidad en la zona sur y sureste, lo que a su vez genera que la recarga de los acuíferos sea también mayor en dichas zonas.

De acuerdo con proyecciones de la Conagua para el año 2030 en algunas de las Regiones Hidrológico-Administrativas del país, la disponibilidad natural media de agua alcanzará niveles cercanos o incluso inferiores a los 1,000 m³/hab/año, es decir una condición calificada como grave de escasez. Las Regiones Hidrológico-Administrativas Península de Baja California, Río Bravo y Aguas del Valle de México en particular corren riesgo de encontrarse en situación de escasez.

Un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico en un país, cuenca o región es el porcentaje que representa el agua utilizada para usos consuntivos¹⁰ respecto a la disponibilidad total, si el porcentaje es mayor al 40% se considera que existe una fuerte presión sobre el recurso. México en su conjunto experimenta un grado de presión del 16.6%, lo cual se considera de nivel moderado; sin embargo, las zonas centro, norte y noroeste del país experimentan un grado de presión promedio del 47%, lo cual se considera como una presión fuerte sobre el recurso. En la tabla siguiente se muestra el indicador para cada una de las Regiones Hidrológico-Administrativas del país.

¹⁰ El uso consuntivo del agua de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales (LAN) es aquel volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, y se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae menos el volumen de una calidad determinada que se descarga. Los usos consuntivos son el agrícola, el abastecimiento público, la industria autoabastecida y las termoeléctricas. El uso no consuntivo se refiere al hidroeléctrico.

Cuadro 2. Grado de presión sobre el recurso hídrico, por Región Hidrológico-Administrativa, 2006

Región Hidrológico Administrativa	Volumen total de agua concesionado (hm ³) ^a	Grado de presión sobre el recurso hídrico* (%)	Clasificación del grado de presión
I. Península de Baja California	3,492.6	75.93	Fuerte
II. Noroeste	6,916.8	87.07	Fuerte
III. Pacífico Norte	10,281.6	40.04	Fuerte
IV. Balsas	10,569.3	49.67	Fuerte
V. Pacífico Sur	1279.4	3.94	Escasa
VI. Río Bravo	9,112.4	76.33	Fuerte
VII. Cuencas Centrales del Norte	3,907.4	45.36	Fuerte
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	13,665.7	40.19	Fuerte
IX. Golfo Norte	4,587.5	17.91	Moderada
X. Golfo Centro	4,929.5	4.80	Escasa
XI. Frontera Sur	2,040.4	1.29	Escasa
XII. Península de Yucatán	1,996.7	6.74	Escasa
XIII. Aguas del Valle de México	4,642.9	154.30	Fuerte
Total	77,322	16.62	Moderada

*El grado de presión sobre el recurso hídrico se calcula dividiendo el volumen total de agua concesionada entre la disponibilidad natural media de agua.

Fuente: Conagua, Estadísticas del Agua en México, 2007.

Problemas relacionados con la calidad del recurso

La presión sobre el recurso hídrico en las zonas de alta demanda y escasa disponibilidad jurídica ha provocado problemas de sobreexplotación de las cuencas y acuíferos cada vez más graves, afectando la estructura, la composición y la dinámica natural de los ecosistemas acuáticos. La importancia de la conservación de las cuencas y sus ecosistemas radica en la necesidad de conservar su biodiversidad y los servicios ambientales que proporcionan. En cuanto a los acuíferos, de los 653 identificados, 102 están sometidos a sobreexplotación, lo que ocasiona que la reserva de agua subterránea se esté minando a un ritmo de 6 km³ por año¹¹. La sobreexplotación de los acuíferos que la Conagua estima en casi el 40% del total de uso subterráneo, ha ocasionado también que la calidad del agua se haya deteriorado, sobre todo por intrusión salina y migración de agua fósil (las que de manera natural, después de siglos, contienen sales y minerales nocivos para la salud humana) inducida por los efectos del bombeo, así como por contaminación difusa producida en las ciudades y zonas agrícolas. Los acuíferos sobre

¹¹ Asad y Garduño (2005:4) mencionan una sobre explotación en 97 de 654 acuíferos en el país, a una tasa de 8 km³/año.

explotados han aumentado drásticamente, eran 32 en 1975, 36 en 1981, 80 en 1985 y 97 en el año 2001 y 102 en 2003 (Carabias y Landa, 2005:59).

México ocupa el lugar 106 entre 122 países evaluados a partir de un indicador de calidad de agua por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. A finales del año 2000 la Conagua informaba que sólo 5% de los cuerpos de agua superficial del país presentaba una calidad excelente; 22% estaba en condiciones aceptables (es decir que un tratamiento convencional la convertía en potable); 49% se consideraba como poco contaminado, pero 24% presentaba tal grado de contaminación que resultaba prácticamente imposible darle algún uso directo, aunque se podría utilizar para usos indirectos. Esta situación está asociada, en gran medida, con las descargas de aguas residuales sin tratamiento que reciben los cuerpos de agua, así como a la no evaluada contaminación difusa, lo cual ha ocasionado grados variables de contaminación. (Carabias y Landa, 2005:74) Es importante destacar que más allá de cuál sea el indicador de la calidad, en México el agua es reutilizada en grandes cantidades y, aunque 94% del agua que se suministra a las poblaciones recibe por lo menos desinfección, sólo 23% de lo que se colecta recibe tratamiento para mejorar su calidad antes de ser reutilizada o retornada a un cuerpo de agua. Esto determina que en el agua para uso humano, tanto la que proviene de aguas superficiales como de subterráneas, se encuentren problemas recurrentes de presencia de microorganismos patógenos, en particular de coliformes fecales (Carabias y Landa, 2005:76).

Problemas del agua; su ejemplificación en el sector agrícola

La agricultura representa el sector en que están más ejemplificados todos los problemas del recurso que se mencionaron anteriormente, por ser como ya se mencionó parte importante de la problemática al reproducir patrones insostenibles de extracción y por los problemas del agua relacionados con la economía política del agua y su vinculación al sector agrícola. Es así que vale la pena mencionar las particularidades del sector que complican la problemática de gestión del recurso.

En el país la agricultura contribuye con 7% del Producto Interno Bruto (PIB) y 25% del empleo. La agricultura más rentable está concentrada en zonas áridas y semi-áridas del país. Las

actividades agrícolas intensivas en agua predominan en las regiones secas centrales y del norte, existe sobreproducción por los precios del agua y los subsidios a la electricidad que siguen dando señales falsas en relación a que el agua es abundante. Los subsidios que a inicios de los noventa ascendían a cerca del 30% del valor de la producción, generaron que se sembraran cultivos de bajo valor sin atender a criterios de sustentabilidad, realizándose un bombeo significativo durante varias décadas, el cual incrementó el valor agrícola e impulsó a la economía, pero sin considerar los costos ambientales que ello implicaría, así, con el descenso del acuífero los costos del bombeo han aumentado y grandes áreas de tierra regada han sido abandonadas.

La Ley Federal de Derechos (LFD) establece que no se pagarán derechos por uso de agua en la extracción o derivación de aguas nacionales que realicen personas físicas dedicadas a actividades agrícolas o pecuarias para satisfacer las necesidades domésticas y de abrevadero, sin desviar las aguas de su cauce natural. Únicamente se pagará el derecho sobre agua por cada metro cúbico que exceda el volumen concesionado a cada Distrito de Riego (DR) o por cada metro cúbico que exceda el volumen concesionado a los usuarios agropecuarios restantes, conforme a una cuota bastante menor que la aplicada a los usos urbano e industrial. Sin embargo de acuerdo con Carabias y Landa (2005:171-172) no queda claro por qué los usuarios agropecuarios no tienen que pagar por el agua que consumen. Los regantes son los mayores consumidores de agua del país y obtienen un beneficio económico por su uso. Si bien se requieren subsidios para ser competitivos, la realidad es que los agricultores más pobres son los de temporal que habitan en zonas áridas y que no tienen acceso a fuentes regulares de agua, en tanto que los que sí tienen pozos, acceso al agua superficial o habitan en zonas húmedas donde el temporal es suficiente para lograr cosechas obtienen mayores beneficios económicos. Además, el derecho cero ha creado un incentivo para que los agricultores vendan agua a otros usuarios, con anuencia de la autoridad del agua. Al final, el agua originalmente destinada al campo termina en las ciudades o en las fábricas. Sin embargo aún cuando la exención en el pago de derechos de uso del agua para riego puede llevar a un exceso innecesario en su uso, también es fundamental considerar que una buena parte del alimento nacional depende de la irrigación y que si la agricultura debe pagar no sólo el servicio de riego sino también el valor económico del agua, incluido su valor intrínseco, el costo será trasladado al consumidor y los productos más baratos de importación tendrán preferencia en el mercado con la consecuente dependencia alimentaria del país.

El riego es la base de la agricultura en México, proveyendo al 25% del área cultivada, al 53% de la producción agrícola y al 70% de las exportaciones agrícolas. El área regada es de 5 millones de hectáreas, la quinta más larga del mundo, así mismo el riego es altamente productivo en relación al temporal (aunque la superficie cultivada en temporal es alrededor de 4 veces la cultivada por riego). Sin embargo existe un sobredimensionamiento de las superficies de riego pues las tierras irrigadas, en general originalmente diseñadas para responder a las necesidades de su área y con la información hidrológica entonces disponible, ahora aparecen sobre diseñadas debido a la presión demográfica, el crecimiento urbano, las sequías prolongadas y a las mejores estadísticas hidrológicas y estudios hidrogeológicos (Asad y Garduño, 2005:4).

Los sistemas de riego en México pueden agruparse en dos categorías principales: sistemas pequeños y medianos (de 100 a 3,000 ha) y grandes (de más de 3,000 ha). Los sistemas grandes se dividen en Distritos de Riego con más de 3 millones de ha (el 60% del total del área irrigada). Estos se irrigan principalmente por fuentes de agua superficial. Los sistemas pequeños (generalmente con menos de 100 ha) se agrupan en Unidades de Riego (UR), con una área total de 2.8 millones de ha, de las cuales 1.5 millones utilizan agua superficial y 1.3 millones utilizan agua subterránea. Así el agua subterránea, que es la más sobreexplotada, abastece sobre todo a las unidades de riego más que a los distritos de riego, siendo las unidades las más productivas, lo que genera un efecto aún más importante pues se ejerce sobre la agricultura más dinámica (Asad y Garduño, 2005:2).

De acuerdo con Asad y Dinar (2006:12-13) la raíz del uso insustentable del recurso hídrico en irrigación está en los subsidios como la tarifa 09. Dichos subsidios son resultado de preocupaciones y presión política para ayudar al sector agrícola e incrementar su competitividad. La tarifa 09 además de ser destructiva del uso de los recursos de agua está distribuida inequitativamente entre los usuarios con concesión y sin concesión, setenta mil usuarios reciben un subsidio anual de menos de veinte mil pesos y 33 usuarios reciben un subsidio de más de quinientos mil pesos. Además el volumen extraído excede el concesionado en 80 por ciento de los casos, si se redujera o removiera el subsidio a la electricidad, los agricultores podrían reducir sus bombeos, introducir mejoras tecnológicas a la irrigación y cambiar sus patrones de cultivo, sin embargo las opciones políticas para eliminar los subsidios pueden ser difíciles de implementar y crean descontento.

Finalmente los programas para propiciar un uso más eficiente del agua en el sector agrícola no han tenido el efecto deseado en los acuíferos porque los agricultores han expandido su superficie de riego o sembrado dobles cultivos, el programa que sí ha demostrado un efecto positivo es la reducción de subsidios en tarifas de energía eléctrica.

Delimitación del tema de tesis

Derivado de la descripción de los problemas relacionados con el recurso hídrico enunciados en el presente capítulo en relación a la escasez, la sobreexplotación y el acento en la gestión del agua como motivo importante de dichos problemas, el interés de la presente tesis se enfoca particularmente en el mecanismo de gestión del recurso denominado mercado de agua y en los Bancos de Agua como instrumentos para hacer más eficiente dicho mercado. El mercado de agua es un instrumento para enfrentar el incremento de demanda del recurso para usos que lo valoran más, mediante la transmisión (compra-venta) de derechos entre usuarios, lo que permite enfrentar la escasez, asignar de manera más eficiente el recurso y por consiguiente coadyuvar a solucionar el problema de la gestión del recurso en el país.

Dentro de la gestión del recurso hídrico se encuentran asociados diversos aspectos económicos, políticos e institucionales que restringen o posibilitan el funcionamiento de los mercados de agua, y que es necesario analizar en profundidad, por separado, a fin de evaluar y monitorear su impacto para una gestión integral de los recursos hídricos. Las restricciones económicas son muy importantes para la gestión del recurso, ya que como pudo observarse la principal causa de la sobreexplotación es económica, y se refiere a los subsidios como la tarifa 09, sin embargo debido a las complicaciones políticas que implica la eliminación de un subsidio como el anterior, se deben buscar alternativas para disminuir su efecto negativo, una de éstas se refiere precisamente a los mercados y Bancos de Agua. De esta manera el campo de análisis de la presente tesis se enfocará particularmente a las restricciones y diseño institucional de dichos instrumentos, pues también el diseño institucional limita de manera importante la gestión del agua en general y el funcionamiento de los distintos instrumentos de gestión en particular. En tal virtud se analizará el diseño institucional del mercado de agua en el país en comparación con los diseños de otros países.

En particular el Plan Nacional Hídrico 2007-2012 (PNH) estableció el número de Bancos de Agua en operación como indicador del siguiente objetivo “Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país”¹², y señaló que la meta para el periodo 2007-2012 es tener 2 bancos en operación. Es así que el objetivo final de la presente tesis es analizar la importancia del diseño de dichos Bancos de Agua, pues determinará su contribución no sólo para enfrentar el problema de escasez sino también la sobreexplotación del recurso, así como las restricciones institucionales para establecerlos en México, a fin de proponer la localización geográfica y características de diseño que harán que los dos Bancos a instaurarse funcionen de la manera más eficiente posible como mecanismos para promover la competencia en el mercado de agua y enfrentar los problemas de escasez y sobreexplotación a través de garantizar un consumo intertemporal del recurso entre los usuarios de una industria regulada, coadyuvando a mejorar la gestión del agua en México.

¹² Estrategia 3 del objetivo 3 del PNH, (2007:64).

CAPÍTULO II. Mercados de Agua y su regulación; ventajas, retos y particularidades en México, Chile y España

En este capítulo se reseña brevemente la evolución de la teoría de la regulación con el fin de ubicar el tipo de regulación bajo la que se encuentran los mercados de agua, para posteriormente describir sus ventajas, retos y características regulatorias que definan su funcionamiento. En particular se proponen una serie de variables que definan y caractericen los mercados de agua en Chile, España y México, a fin de hacer una comparación entre los distintos diseños regulatorios e institucionales y hacer notar que no existe un único diseño consensuado de mercados de agua. Todo esto permitirá enmarcar el diseño de los Bancos de Agua a proponerse en el país, pues debe conocerse la estructura de mercado dentro del cual se insertarán, así como las limitaciones que dicha estructura impone al funcionamiento del mercado, para encontrar los aspectos en los cuales los bancos podrán influir para generar un mercado más eficiente, competitivo y que asigne y reasigne de mejor manera los recursos hídricos.

Teoría de la Regulación y su evolución

W. Kip Viscusi, John M. Vernon y Joseph E. Harington Jr. (2001:297) definen Regulación como una limitación impuesta por el Estado, que puede ser ejercida sobre la discrecionalidad de los individuos o las organizaciones, y que es sustentada bajo la amenaza de sanción. Para Jan Jacques Laffont (1994:507-508) la economía de la regulación es la cara pública de la organización institucional, que consiste en el estudio de la actividad económica a nivel de la empresa o de una industria cuando el paradigma de la competencia perfecta es inadecuado. Indica que una vez finalizado el debate entre socialismo o capitalismo este cuerpo de análisis ayudaría a estudiar el nuevo debate entre más o menos interferencia del gobierno en la economía. Para el caso de la presente tesis se retoma la Teoría de la Regulación para aplicarse al sector hídrico entendido como una industria en el sentido de Laffont, así se aplicarán los hallazgos de dicha teoría en relación a la prestación de servicios públicos al caso del agua en particular.

Uno de los objetivos de la Teoría de la Regulación es responder a la pregunta de por qué existe la regulación, pues una teoría así debería hacer predicciones referentes a quién se beneficia de la

regulación, cuáles industrias es más probable que sean reguladas y la forma que dicha regulación tomará, por tanto analiza la evolución del pensamiento que busca resolver esa pregunta, señalando que ha habido tres etapas en esta evolución (Viscusi *et al.*, 2001:313):

- La primera sostenía que la regulación ocurría en las industrias plagadas con fallas de mercado, originalmente llamada Teoría del Interés Público (TIP). Dicha teoría considera que cuando una falla de mercado ocurre, debida a un monopolio natural, a externalidades o a otra fuente, existe una razón fundamental potencial para la intervención gubernamental. En el caso de un monopolio natural las regulaciones a la entrada y a los precios podrían permitir eficiencia productiva y asignativa, en el caso de las externalidades la imposición de un impuesto (o subsidio) sobre una actividad que genera externalidades negativas (positivas) puede resultar en una asignación socialmente preferida. Entender cuando una regulación debería ocurrir es un análisis normativo, lo que contrasta con una teoría positiva que explique cuando efectivamente ocurre la regulación. Así, la TIP utiliza el análisis normativo para generar una teoría positiva afirmando que la regulación se ofrece en respuesta a la demanda pública por la corrección de una falla de mercado o por la corrección de prácticas altamente inequitativas. Así, a través de la regulación se obtienen ganancias en el bienestar neto y es este potencial lo que genera la demanda pública por regulación.
- En virtud de grandes inconsistencias entre la evidencia empírica y la TIP, los economistas y científicos políticos desarrollaron la Teoría de la Captura (TC), la cual básicamente establece que la agencia regulatoria que debería normar una industria o sector es capturada por esta misma industria o sector, lo que implica que la regulación promueve las ganancias de dicho sector en lugar del bienestar social. La TC al contrario de la TIP establece que la regulación o bien es ofrecida en respuesta a una demanda por regulación de parte de la industria ó bien la agencia regulatoria llega a ser controlada por miembros del sector regulado con el tiempo.
- La tercera etapa en la evolución del pensamiento es la Teoría Económica de la Regulación (TER) la cual responde a la necesidad de explicar por qué dependiendo del sector regulado el bienestar de diferentes grupos de interés es mejorado a través de la regulación, además de explicar por qué se ha observado tanto la regulación como la desregulación parcial o total en ciertos sectores. Los agentes son racionales en el sentido de escoger las acciones

que maximicen su utilidad, por ello la regulación es suministrada en respuesta a las demandas de los grupos de interés actuando para maximizar su ingreso, siendo la regulación un camino a través del cual los grupos de interés pueden incrementar su ingreso a través de redistribuir el bienestar de otras partes de la sociedad hacia ese grupo de interés. En este sentido varios modelos formales bajo esta rúbrica han generado predicciones en relación a las industrias que serán reguladas y a la forma que tomará dicha regulación.

A continuación se describen brevemente las críticas que de acuerdo con Viscusi *et al.* (2001) tuvieron las tres etapas de evolución de la Teoría de la Regulación:

La Teoría del Interés Público es una teoría muy incompleta, con dos críticas muy fuertes, la primera es que plantea la hipótesis de que la regulación ocurre cuando debería ocurrir por el potencial para ganancias netas sociales que genera una demanda pública por regulación, ésta ocurre a través de una acción legislativa y por el comportamiento de una agencia regulatoria, la TIP no analiza cómo el potencial por ganancias sociales netas induce a una legislación regulatoria, por tanto la TIP no genera una predicción evaluable de que la regulación ocurrirá para corregir una falla de mercado pero lo asume como tal. La segunda mayor crítica es la gran cantidad de evidencia que la refuta, pues muchas industrias han sido reguladas que no son monopolios naturales ni están plagadas por externalidades. Otra evidencia que es difícil encajar con la TIP es que en muchos casos los sectores regulados han apoyado e incluso cabildeado ciertas regulaciones.

Dentro de las críticas a la Teoría de la Captura como en la TIP se encuentra que no tiene sustentos teóricos porque no explica cómo la regulación llega a ser controlada, dado que existen muchos grupos de interés afectados por la regulación surge la pregunta de por qué la regulación es controlada por ciertos grupos y no por otros. Por otra parte a pesar de que existe mucha evidencia que respalda la TC existen algunas regularidades empíricas inconsistentes con ella, la más fuerte es la larga lista de regulaciones que no han sido apoyadas por el propio sector y que han resultado en disminución de ganancias.

Respecto a las críticas a la Teoría Económica de la Regulación encontramos que en el proceso mediante el cuál la regulación es establecida existen muchos actores; los votantes y grupos de

interés especial determinan quiénes serán los legisladores, los legisladores determinan la legislación regulatoria y los reguladores influyen la política que es realmente implementada. Así una importante crítica a la TER es que ignora algunos elementos importantes del proceso regulatorio asumiendo que los grupos de interés controlan adecuadamente a los legisladores y que los legisladores controlan adecuadamente a los reguladores. Además el rol del poder judicial ha sido ignorado en la TER pudiendo tratarse de un actor clave para el proceso regulatorio. Respecto a la contrastación empírica se puede afirmar que mientras que la TER es un importante avance en el entendimiento de la intervención gubernamental, aún existe mucha evidencia empírica que podría parecer inconsistente.

Eugenio Rivera en su artículo *Teorías de la Regulación en la perspectiva de las políticas públicas* (Rivera, 2004) comparte con Viscusi *et al.* la primera etapa evolutiva de la Teoría de la Regulación; hablando de una teoría tradicional que se basa en una comprensión ingenua del estado como un promotor de mecanismos regulatorios que ni aseguran una minimización de costos ni evitan una extracción extraordinaria de rentas (que sería la TIP).

Posteriormente Rivera habla de una teoría económica de la regulación, que critica la intervención pública en la economía y la regulación. El elemento más importante de dicha teoría fue la integración del análisis del comportamiento político en el contexto económico, suponiendo que los grupos de interés influirán en el resultado del proceso regulador proporcionando apoyo financiero a políticos y reguladores. Pese a ello la teoría económica de la regulación idealizó el mercado, proponiendo una radical desregulación que ha dificultado el avance hacia una economía competitiva.

Dentro de las principales diferencias en la caracterización de etapas de la Teoría de la Regulación que ofrecen Viscusi *et al.* y Rivera (2004:338-367) se encuentra el que Rivera introduce los siguientes enfoques teóricos que Viscusi *et al.* no mencionan, además de señalar un debate reciente sobre la regulación como instrumento para la promoción de competencia:

- Rivera habla de una Nueva Economía Institucional (NEI), la cual hace una nueva formulación del debate simple entre Estado y mercado, y enfatiza el rol jugado por las instituciones en el desempeño económico y en la regulación. La política económica implica una elección entre instituciones sociales alternativas, las cuales son creadas por la

ley o dependen de ella; en consecuencia, la política económica, y por tanto la regulación, consiste en elegir aquellas reglas legales, procedimientos y estructuras administrativas que maximicen el valor de la producción.

- Posteriormente habla de la regulación por incentivos o nueva economía de la regulación, (NER) la cual no se desarrolla posteriormente a la nueva economía institucional sino que tiene cruces con ésta en el tiempo, se caracteriza por un alto grado de sofisticación que es amenazado por la posibilidad de irrelevancia frente a los procesos reales de regulación. Centra su atención en el tema de los incentivos, se propone reformular la teoría tradicional de la regulación sobre la base de la teoría del agente-principal. Así el objetivo de la regulación por incentivos es diseñar un sistema de incentivos que induzca a los tomadores de decisión privados a comportarse como si estuvieran bajo la disciplina del mercado y adecuarse a los objetivos de maximización del bienestar social. El enfoque fue criticado, porque estos modelos son incapaces de capturar la riqueza de los escenarios en los que las políticas reguladoras se ponen en operación, y,
- Finalmente señala el reciente debate entre regulación y competencia, el cual ha incorporado una visión más realista de las potencialidades y limitaciones regulatorias del estado, asignando crucial importancia a la promoción de la competencia ligada a una adecuada regulación como el camino a la construcción de una economía eficiente y competitiva. La imposibilidad de que las decisiones legislativas alcancen las características de los contratos completos hace que el papel decisivo del regulador sea inevitable. El tema del papel de la regulación en la promoción de la competencia ha planteado con gran profundidad la naturaleza contradictoria y compleja de la relación entre regulación y competencia. Algunos autores sostienen que la competencia permitida por la ley no es competencia económica pura sino competencia manipulada y regulada. La persistencia de los organismos reguladores y la multiplicación de las agencias de competencia parecen demostrar que más que desregulación se necesita una activa política de promoción de la competencia.

Particularmente para la presente tesis son de interés tanto el marco regulatorio que se puede derivar de la Nueva Economía Institucional como el nuevo debate entre regulación y competencia, pues lo que se enfatiza es el rol de las instituciones y de la regulación como mecanismos para generar un desempeño del mercado más eficiente.

Mercados de agua, ventajas y retos

Un mercado es un foro de intercambio de bienes y servicios, en donde demandantes y oferentes se ponen de acuerdo a través de un precio determinado para maximizar sus utilidades y ganancias (Bravo y Ortiz, 2000:2).

Este concepto aplicado particularmente al recurso hídrico tiene una definición propia, se retoma la de Aguilar y Canizales (2007:9), por incluir los aspectos institucionales que son parte central de esta investigación: “El mercado de agua es el ámbito institucional y geográfico en donde se definen las responsabilidades de los usuarios y se solucionan conflictos, esperando que dicho ámbito establezca una mejor asignación, mejore la eficiencia del uso y racionalice el consumo del recurso hídrico”. Sin embargo como se verá más adelante dicha definición abarca aspectos como la resolución de conflictos que no necesariamente se presentan *per se* en todos los mercados de agua sino que dependerá de la Regulación y diseño institucional que los enmarquen si se establecen dichos objetivos.

En relación con la afirmación de que el mercado de agua es un ámbito institucional, conviene citar a Aguilera y Sánchez quienes amplían dicha definición: mencionan que un mercado, aunque se le ponga el calificativo de libre, no es un mecanismo “puro” de negociación e intercambio sino un sistema institucionalizado de intercambio que funciona con unas reglas de juego claras y precisas que pueden ser establecidas por el gobierno o por el Parlamento. El mercado es un mecanismo construido por la sociedad que es la que decide, a través de los representantes políticos, y ocasionalmente mediante un debate público argumentado y razonado, cuáles son los objetivos socialmente deseables que se espera obtener a través de ese mercado y cuáles son las reglas más adecuadas para alcanzar esos objetivos. Así pues, para dichos autores el que el mercado esté realmente al servicio de la sociedad o la sociedad al servicio del mercado depende de las reglas que condicionen a ese mercado, ya que siempre habrá conflictos entre diferentes intereses y valores para configurar esas reglas y conseguir que el mercado genere unos u otros resultados, pero esto es algo que es necesario explicitar en lugar de ignorarlo y de seguir manteniendo el estéril antagonismo, aunque interesado y creador de confusión entre el mercado y la intervención estatal” (Aguilera y Sánchez, *s.f.*:1). En esta misma línea Landell-Mills y Porras

(2002:vi) señalan que los gobiernos tienen un rol crítico que jugar para asegurar que los mercados trabajen en beneficio de todos los sectores de la sociedad y no sólo de los más poderosos.

Por ello las políticas gubernamentales desempeñan un papel decisivo en la configuración del mercado a través de la definición del marco institucional para su operación y funcionamiento.

Entre los factores que de acuerdo a la literatura revisada fomentan los mercados de agua se encuentran los siguientes: cambios políticos e ideológicos ocurridos en relación al aumento de la participación privada en el aprovechamiento de los recursos hídricos y en la prestación de servicios públicos relacionados con el agua; la necesidad de mejorar la asignación y el aprovechamiento del agua; una oferta inelástica de nuevos recursos e interdependencias entre los usos y usuarios del agua (Dourojeanni y Jouravlev, 2001:441); además de la existencia de derechos de uso, aprovechamiento o explotación sobre el agua, y de normas regulatorias (Aguilar y Canizales, 2007).

Así, a medida que el sector hídrico madura y el agua disponible es cada vez más escasa en relación con las demandas crecientes de la sociedad, la atención de los encargados de la formulación de políticas hídricas se desplaza gradualmente del interés en expandir y subsidiar el desarrollo del sector, es decir de la gestión de la oferta, hacia la generación de ingresos y la reasignación del agua disponible, es decir, la gestión de la demanda (Dourojeanni y Jouravlev, 2001:442).

Ventajas de los mercados de agua

Una primera ventaja que ofrece cualquier mercado, y en particular el mercado de aguas, es la capacidad de procesar la vasta y dispersa información que se genera en relación a la oferta y demanda del recurso, dadas las variables condiciones del mismo y la gran cantidad de usos y usuarios.

Una segunda ventaja sumamente importante se relaciona con la consideración del costo de oportunidad del recurso por parte de los usuarios. De acuerdo con Lee y Jouravlev (1998:20-21) “el mercado confronta directamente —fijando un precio de equilibrio y haciendo tomar conciencia a los participantes actuales y potenciales en el mercado sobre la capacidad de comprar

y vender a ese precio si lo desean— a los usuarios del agua con el costo de oportunidad real de sus decisiones en materia de uso y transferencia y los obliga a tomar en cuenta este costo de oportunidad”. Así el mercado provee incentivos para usar más eficientemente el recurso, evitar el desperdicio e incluso ahorrar ciertos volúmenes para obtener ingresos adicionales.

En relación con la consideración del costo de oportunidad otras ventajas de los mercados de agua señaladas por Lee y Jouravlev (1998:19) se refieren a que permiten que surjan y obtengan el suministro nuevos usos y usuarios, además de que se ofrece un incentivo continuo para la adopción, investigación y desarrollo de tecnologías más avanzadas para la utilización, conservación y producción del agua.

Así el mercado genera incentivos para realizar mejoras tecnológicas en el transporte y en la utilización del agua, y permite introducir técnicas más ahorrativas del recurso como serían en el caso del riego los métodos de riego por goteo o aspersión, incentivándose inclusive la reutilización del recurso.

La tercera ventaja se relaciona con la seguridad de tenencia sobre el recurso que exigen los mercados, Lee y Jouravlev (1998:20) mencionan que dicho aspecto puede contribuir a que:

- Se fomente el uso eficiente, la conservación del recurso y la inversión de capital.
- Se fomenta la inversión y el crecimiento de aquellas actividades que requieren un suministro seguro.
- Se fortalezca y consolide la autonomía de las organizaciones de usuarios.

En relación con este último aspecto para Rosengrant y Gazmuri (1994:4) señalan que los mercados comerciables de derechos de agua empoderan a los usuarios a través de requerir su consentimiento para cualquier redistribución del agua y por su compensación por cualquier cantidad de agua transferida, por lo que los derechos bien definidos de agua mejoran el poder de regateo de los agricultores y de los grupos de agricultores en relación con la burocracia pública.

Por otro lado y en relación con la misma tercer ventaja Rosengrant y Gazmuri coinciden con Lee y Jouravlev al señalar que con derechos de agua seguros, los usuarios de agua pueden invertir en

tecnologías ahorradoras de agua sabiendo que se beneficiarán de vender o utilizar el agua ahorrada.

Una cuarta ventaja identificada por Lee y Jouravlev se refiere a que, dado que en el mercado los derechos de agua se reasignan mediante intercambios voluntarios, esto permite que los sistemas de mercado enfríen los conflictos políticos potenciales sobre la asignación del recurso.

La quinta ventaja se relaciona con los precios generados por el mercado y las señales que dichos precios establecen sobre los usuarios. De acuerdo con Lee y Jouravlev (1998:21) “el precio es una señal rica en información que resume toda la información disponible para los participantes en el mercado y motiva niveles apropiados de acción individual en respuesta a la variación de las condiciones de oferta y demanda, con lo que desempeña la función decisiva de racionar la asignación de recursos a diferentes usos y usuarios. Por ende, los derechos de agua transferibles crean un sistema de incentivos económicos en que los que conocen mejor la rentabilidad del agua en su uso proyectado — los propios usuarios— son alentados a emplear ese conocimiento para asignar el agua a usos de mayor valor y maximizar así el valor económico obtenido del escaso recurso con un mínimo de aparato burocrático”. Así una forma de gestionar y distribuir más eficientemente el agua es mediante un precio al consumo que permita apreciar el valor real del agua, lo que generará que se deje de desperdiciar por falta de señales apropiadas sobre el valor del recurso.

La fijación de precios de costo completo, que cubre los costos económicos directos, costos sociales y costos ambientales de la oferta de agua, es una condición necesaria para una gestión sustentable de los recursos hídricos, porque provee un incentivo adecuado a los usuarios para un uso eficiente (Prota, 2002:16).

La sexta ventaja identificada en mercado de aguas se relaciona con el sector agrícola, pues la agricultura es la actividad económica que más agua puede ofertar al mercado debido a que es el mayor consumidor del recurso a nivel nacional e internacional. Así mismo el sector agrícola tiene la característica de una alta elasticidad-precio que permite modificaciones en el tipo de cultivos hacia aquellos que requieren menor cantidad de agua, como respuesta a la oferta y demanda de agua en el mercado. En este sentido Rosengrant y Gazmuri (1994:5) señalan que la distribución del agua a través de derechos intercambiables provee la máxima flexibilidad para responder a los

cambios en los precios de los cultivos, y los valores del agua como patrones de demanda y ventaja comparativa cambian y diversifican los procesos de cultivo.

Por ello, de acuerdo con Fortis y Alhers el mercado de agua no significa únicamente la compraventa de derechos de agua, sino que busca propiciar la reactivación de la agricultura de riego, ya que implica también la tecnificación y modernización de los sistemas de producción, procurando desarrollar una cultura sobre el uso racional del agua en los agricultores (Fortis y Alhers, *s.f.*:24).

Finalmente una séptima ventaja se relaciona con aspectos de equidad. Para Rosengrant y Gazmuri (1994:5) la redistribución del agua a través del mercado, y la necesidad de financiamiento privado para la infraestructura hídrica y el manejo y operación del recurso, trabajan a favor de la población de bajos ingresos a través de remover el capital masivo y los subsidios de operación que usualmente favorecían a los productores mejor posicionados y a los consumidores urbanos. También señalan que la distribución a través del mercado libera enormes cantidades de recursos presupuestales que pueden ser usados para subsidios dirigidos a los sectores más pobres de la población.

Sin embargo sobre las consideraciones relativas a asuntos de equidad y el mercado se ahondará en la siguiente sección, pues para ser una ventaja que pueda imputarse a los mercados éstos deberán enfrentar el reto de adueñarse de dicha virtud mediante una regulación y diseño que permitan tomar en consideración tanto los aspectos relacionados con las afectaciones a terceros y el medio ambiente como cuestiones relacionadas con la equidad.

Finalmente cabe señalar que si la cantidad de los caudales intercambiados es pequeña también lo serán las ganancias directas del mercado, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA (2006:38) menciona que como el mercado surge cuando hay escasez, y la escasez trae aparejada la necesidad de recortar los derechos de algunos usuarios o titulares de concesiones, el mercado de agua, sea cual sea el contexto en el que se lo aplique, seguramente facilitará pocos intercambios.

Retos a enfrentar en la regulación de los mercados de agua

Para la consecución de las ventajas potenciales de los mercados de agua éstos deben estar regulados de tal manera que las posibles restricciones políticas, institucionales, económicas y tecnológicas para manejar dicho sistema, se enfrenten adecuadamente a fin de garantizar un funcionamiento competitivo y eficiente del mercado que evite las posibles inequidades. De acuerdo con Rosengrant y Gazmuri (1994:6) las leyes, instituciones y sistemas físicos de agua deben ser reformados o desarrollados para asignar equitativamente los derechos de agua, para lidiar con la variabilidad de la oferta del agua, para proteger contra el daño a terceros y al ambiente, y para resolver conflictos.

Los mercados de agua se enfrentan a una serie de dificultades que pueden sintetizarse de acuerdo con Ramos Gorostiza (*s.f.*:3) en los siguientes tres puntos que justifican la necesidad de regular el mercado mediante reglas del juego claras: (1) los costos de transacción y los costos de transporte y almacenamiento -que dificultan la realización de transacciones-, (2) la definición de los derechos de propiedad, y (3) los efectos externos y el reflejo de valores sociales.

Costos de transacción

Los costos de transacción son aquellos en que se incurre por identificar oportunidades de compra-venta en el mercado, es decir, el tiempo y los recursos que se gastan en negociar los términos del intercambio, además de los costos de los trámites legales de realizar las transacciones.

La manera en que los mercados de agua están regulados y organizados tiene un gran impacto en el nivel de costos de transacción, pues una regulación excesiva que eleve los costos de transacción reduciría los posibles beneficios del mercado, pero por el contrario una regulación deficiente podría incrementar los impactos del mercado a terceros y al medio ambiente.

Los costos de transferir la propiedad, o costos de transacción, y los costos de transportar el agua, pueden influir notoriamente en la capacidad de cualquier mercado para operar con eficiencia. Para que la comercialización del agua logre su potencial pleno los mercados deben estar estructurados para minimizar estos costos. No obstante, la comercialización del agua puede mejorar la eficiencia, aunque los costos de transacción y transporte sean elevados. Además, la

creciente escasez de agua aumenta las ganancias de comercialarla en relación con estos costos. Los costos de transacción y transporte pueden reducirse mediante el progreso tecnológico y la inversión institucional y también pueden reducirse algo a medida que aumenta el nivel de las transacciones, ya que a menudo los efectos del aprendizaje por la práctica son considerables (Lee y Jouravlev 1998:44). En relación a los efectos por aprendizaje se ahondará en el capítulo IV.

Derechos de propiedad

Como se mencionó en el primer capítulo las características físicas del agua, su carácter de bien común¹³ y su importancia como recurso vital, generan dificultades tanto físicas como éticas para el establecimiento de derechos de propiedad en comparación con lo que sucede con otros bienes. Dichas dificultades se ven reflejadas en los marcos normativos de los distintos países, pues aunque por un lado se establece que el recurso es propiedad de la Nación, por otro lado se otorgan concesiones a particulares para la explotación del mismo.

Un ejemplo de las complicaciones que genera la falta de derechos de propiedad claramente establecidos lo representan los conflictos entre los usos consuntivos y no consuntivos del recurso. De acuerdo con Dourojeanni y Jouravlev (*s.f.*:8) el carácter no consuntivo de los usos en el propio caudal no elimina los conflictos entre éstos y los usos extractivos, ya que los usos en el propio caudal y los usos extractivos poseen distintos requisitos para atributos físicos, biológicos y químicos del caudal. Estos atributos aunque diferentes son interdependientes y obviamente son afectados por transferencias de derechos de agua.

Efectos a terceros y equidad

Debido a las externalidades en el manejo del agua los usuarios que toman ciertas decisiones en relación con el uso del recurso, no son los únicos beneficiados o perjudicados con tales decisiones, es por ello que dentro de los retos que enfrentan los mercados de agua se encuentra tomar en consideración las afectaciones a terceras partes y al medio ambiente.

¹³ Un bien común o bien público es aquel cuyo uso es no rival y que tiene un alto costo de exclusión, el agua aunque no tiene la característica de no rivalidad en su consumo sí tiene un alto costo de exclusión, además de que por ser un bien vital para la vida no debiera permitirse la exclusión de su consumo.

Aunque las transacciones de mercado garantizan la seguridad de tenencia a compradores y vendedores, los derechos de terceros son vulnerables a las externalidades de las transferencias de aguas. Si los usuarios no asumen todos los costos y beneficios vinculados con sus decisiones, entonces éstas pueden beneficiarlos aunque sean realmente ineficientes desde una perspectiva social global. Por ende, para asegurar que las transferencias de mercado produzcan realmente beneficios sociales netos, el reto consiste en que la comercialización del agua se haga dentro de un marco institucional que obligue a compradores y vendedores a tomar en cuenta los impactos sobre otros sin restringir demasiado la transferibilidad del recurso (Lee y Jouravlev, 1998:20).

A menos que ocurra lo anterior, de acuerdo con los mismos autores, los mercados en general no pueden garantizar la equidad respecto a terceros que pueden verse afectados por sus transacciones. Así mismo, los mercados sólo pueden garantizar la equidad si ningún participante puede influir en los precios. Dado que los precios futuros de las transferencias de agua y la asignación de equilibrio son desconocidos cuando se toma la decisión de introducir la transferibilidad de los derechos de agua, las implicaciones distributivas no pueden conocerse de antemano. En general, no existe una razón en particular para esperar que un mercado de agua tenga que conducir necesariamente a una asignación equitativa de los recursos hídricos o modificar de alguna manera la distribución del ingreso. Si la equidad y otros valores colectivos, públicos o sociales destacados relacionados con el uso del agua son parte importante de las políticas de recursos hídricos, habría que optar por cierta regulación gubernamental. Habitualmente estas inquietudes pueden atenderse dentro de la lógica del sistema de mercado, por ejemplo, mediante la adquisición de derechos de agua o reservándolos en la asignación inicial de derechos. Por otra parte, las inquietudes en materia de equidad tal vez deban tratarse fuera del mercado, aunque en definitiva y a la larga estén interrelacionados. El problema es la distribución del ingreso y no el mecanismo de asignación del agua (Lee y Jouravlev, 1998:21).

En el mercado de agua existe también el riesgo de concentración de los recursos por parte de los usuarios con mayor poder económico que son quienes pueden comprar los derechos de los usuarios en situación más precaria, con la consiguiente preocupación por las consecuencias sociales, económicas y ecológicas de dicha concentración.

De acuerdo con Dourojeanni y Jouravlev (2001:453) los atributos del que se estimen merecedores de protección agua (como su contribución al medio ambiente, al desarrollo económico, a los aspectos culturales y de equidad) deben definirse claramente e incorporarse en las políticas de gestión del recurso. Además deben elaborarse procedimientos para identificar, valorar y proteger estos atributos por parte de los organismos responsables. Las leyes e instituciones que rijan las transferencias de agua deben estructurarse de modo de generar información adecuada sobre las externalidades vinculadas con las transferencias y facilitar su seguimiento y observancia. Se requiere el acceso a datos hidrológicos confiables y oportunos, esenciales para determinar quién se vería afectado por la transferencia y en qué medida.

Para que la distribución de las utilidades del mercado sea más equitativa se deben considerar, al menos, los siguientes dos aspectos: i) la asignación inicial debiera haber respetado los derechos de los grupos desfavorecidos como los agricultores pobres y los pueblos autóctonos; y ii) el establecimiento de caudales mínimos para proteger el medio ambiente. En este sentido Lee y Jouravlev (1998:31) proponen que en caso de que estos dos aspectos no hubieran podido efectuarse debido a que los usos históricos han impedido el suministro integral, puede plantearse la reasignación por una sola vez de derechos de agua a favor de cualquier grupo desfavorecido o de usos extractivos a usos dentro del propio caudal para corregir las deficiencias normativas previas.

La manera en que se enfrentan los retos que presentan los mercados y en que se aprovechan sus ventajas define la estructura de mercado de que se trate, es decir el marco institucional en el cual deberán operar. Por tal motivo a continuación se presentan las características que puede tomar un mercado y las consecuencias que para su funcionamiento tendrán dichas características, ejemplificándose en tres casos de estudio.

Características de los mercados de agua: diferencias y similitudes en Chile, México y España

Las transferencias de derechos de agua pueden asumir una variedad de formas, que dependen de diversas variables como la estructura del mercado, las consideraciones legales y a terceros que la

transacción debe atender, la definición y las características del derecho de agua, los costos de transacción, otras condiciones locales y las necesidades de las partes en la transacción (Lee y Jouravlev, 1998:16), es decir, de las condiciones de oferta y demanda.

Riesgo y Gómez-Limón (2000:4) estudiaron las particularidades de los mercados de agua en distintos países¹⁴ y determinaron las siguientes ocho variables definitorias de los mercados, cada una con distintas opciones alternativas de diseño: asignación inicial de derechos transferibles, duración de los derechos del uso del agua, forma de transferencia de derechos, sistema de asignación del agua en periodo de escasez, tratamiento de la información de mercado, tratamiento de las externalidades, consideración de los costos de transporte e instrumentos para solucionar las imperfecciones de mercado.

En esta investigación se revisó literatura referente a los mercados de agua en Chile y España para compararlos con el mercado en México, la selección de dichos países obedeció a que al igual que en México están regulados por una política hídrica nacional, lo cual no sucede con el caso de Estados Unidos donde cada uno de los Estados y sus legislaciones generan un modelo de mercado de agua distinto, como se mencionará en la agenda de investigación sería conveniente que dichos mercados se incorporaran en un estudio posterior para complementar la comparación de los distintos mercados y tipos de Regulación, aunque ello implicaría un esfuerzo de sistematización de información que rebasa los tiempos y alcances de esta tesis.

Así, al observar las características y diferencias generales de los mercados de aguas en Chile, México y España consideré necesario complementar la caracterización propuesta por Riesgo y Gómez-Limón, por lo que agregué dos variables más; los mecanismos para resolución de conflictos y las restricciones al mercado, además de algunas alternativas de diseño para las categorías establecidas por Riesgo y Gómez-Limón. Posteriormente realicé el ejercicio que se resume en el cuadro 3, de analizar y seleccionar cuáles de dichas variables fueron elegidas en el diseño de los mercados de agua en los tres países mencionados. Las características en cursivas son las que obedecen a una propuesta propia.

¹⁴ Estados Unidos(California), Chile, Australia y México

Cuadro 3. Caracterización de los mercados de agua en Chile, México y España

VARIABLES DEFINITORIAS	ALTERNATIVAS DE DISEÑO	Chile	México	España
Asignación inicial de derechos transferibles	Sistema de derechos adquiridos		X	X
	Subastas			
	Sistema de asignación mixto	X		
Duración de los derechos de uso del agua	Permanentes	X		X
	Temporales	X	X	
Formas de transferencia	Venta	X		
	Arrendamiento	X		X
	Contrato de opción			X
	Realización de inversiones en equipos de capital <i>Transmisiones voluntarias permanentes</i>		X	X
Sistemas de asignación del agua en periodos de escasez	Norma prioritaria	X		X
	Norma proporcional	X	X	X
Tratamiento de la información de mercado	Homogeneizar la información	X		
	Posibilidad de intermediación privada	X		
	Establecer agencias de transacción	X	X	X
Tratamiento de las externalidades	Efectos sobre el caudal de retorno:			
	Establecer acuerdos cooperativos			
	Establecer derechos sobre el caudal			
	Planificación hidrológica			
	<i>Otras regulaciones</i>	X	X	
	No considerar caudales de retorno		X	X
	Efectos sobre el propio caudal			
	Política pública reguladora	X	X	X
Política pública basada en el mercado			X	
Efectos sobre la zona de origen	Compensación monetaria			X
	Control público de transferencias		X	X
Consideración de los costos de transporte	Financiación pública	X	X	X
	Financiación privada	X	X	X
Instrumentos de resolución de las imperfecciones de mercado	Norma de pertenencia			
	Doctrina del uso beneficioso			X
	Tarifación (patente por tenencia)			X
	<i>Sanción por no uso</i>	X	X	
Mecanismos para resolución de conflictos	<i>Autoridades Públicas</i>		X	X
	<i>Usuarios organizados o tribunales de justicia</i>	X		
Restricciones al mercado	<i>Prelación de usos</i>			X
	<i>De entrada</i>			X
	<i>Delimitación entre cuencas</i>		X	

Fuente: Elaboración propia basada en la clasificación de Riesgo y Gómez-Limón (2000:5), agregando las categorías en cursivas que obedecen a una propuesta propia, además de la comparación entre los tres países.

A continuación se describen cada una de las variables defnitorias consideradas en el cuadro, así como las ventajas y desventajas que de acuerdo con diversos autores implican cada una de las alternativas de diseño, haciéndose alusión a los motivos por los cuales se seleccionó marcar en el cuadro 3 una determinada alternativa de diseño de mercado para cada uno de los países.

Asignación inicial de derechos transferibles

Al introducir un mercado de agua donde la asignación administrativa había sido el sistema aplicado previamente, el gobierno puede optar por otorgar derechos de agua gratuitos basados en alguna norma de distribución reguladora, las tres alternativas de diseño de dicha norma de distribución se presentan en la primera fila del cuadro 3. Para Lee y Jouravlev (1998) *el sistema de derechos adquiridos* se refiere al registro histórico de la posesión de permisos para el uso del agua existentes en el sistema antiguo, la segunda alternativa consiste en que el gobierno venda derechos de agua, la venta debería hacerse mediante *subastas* para que sea equitativa y capaz de equiparar la oferta y la demanda, finalmente un *sistema de asignación mixta* puede combinar ambos enfoques asignando una parte de los derechos de agua gratuitos reconocidos previamente sobre la base del uso histórico y el resto mediante subasta.

El planteamiento que se adopte en la asignación inicial puede tener un impacto considerable sobre la implementación y eficiencia del uso ulterior de la comercialización del agua como medio principal de asignar el recurso, así mismo la forma como se asignan los derechos es decisiva para la aceptación o el rechazo de un mercado de agua por diferentes grupos de usuarios (Lee y Jouravlev, 1998:29).

Aunque la subasta de los derechos podría generar mayor eficiencia presenta costos políticos elevados, por tanto el sistema de derechos adquiridos es el más utilizado pues evita conflictos y reduce la oposición de los usuarios existentes a la introducción del mercado (principalmente por considerar que al adquirir el predio ya han pagado por los derechos de agua). Sin embargo dicho sistema presenta las siguientes desventajas enunciadas por Lee y Jouravlev (1998), las cuales de cualquier manera sólo en parte se solucionarían mediante la alternativa de subastas:

- El reconocimiento de derechos adquiridos representa la transferencia de riquezas a los usuarios existentes.
- Plantea las interrogantes de si la equidad debe aplicarse a los usuarios del agua existentes o a todos los ciudadanos, de si deberían pagar por los derechos de agua, de si los intereses ambientales y otros usos del agua como el del propio caudal pueden intervenir en los procesos de asignación y de qué manera.

- Los derechos de agua conservan sus usos históricos que no son necesariamente los de mayor valor y los nuevos usuarios tienen que comprarlos a costos extra impuestos por el sistema de derechos adquiridos, manteniéndose así patrones ineficientes de uso del recurso por retardarse en vez de promoverse el cambio tecnológico.
- Este sistema brinda amplia oportunidad para la discreción administrativa y la manipulación estratégica por parte de los usuarios alentados a expandir sus extracciones a fin de solicitar más derechos de agua.
- Se tiende a dejar en manos de los grandes usuarios una proporción considerable de derechos de agua, que podría eventualmente conducir a la competencia imperfecta y al poder de mercado.

El mecanismo de reparto de derechos elegido no debiera afectar a largo plazo la eficiencia, pues si el mercado de agua es competitivo y funciona correctamente siempre se llegará a la máxima eficiencia en el uso del recurso, sin embargo con costos de transacción elevados la distribución inicial puede afectar la eficiencia de un mercado, y una determinada distribución de los derechos generar un conjunto de resultados distinto al que generaría otra distribución (Lee y Jouravlev, 1998:31).

En Chile, cuando se promulgó el código de aguas de 1981, la distribución inicial de derechos se basó en los derechos poseídos antes de su nacionalización por la reforma agraria. Sin embargo, esos derechos podían anularse en favor de aquellos que habían venido haciendo un uso “efectivo” del derecho los cinco años previos a la promulgación de la ley. No obstante, hasta 1998 entre 50% a 65% de los derechos de agua no estaban registrados legalmente, debido principalmente a que todos los derechos están anotados en los libros de las asociaciones de usuarios del agua y que éstos no se pierden por no inscribirlos, lo que suprime todo incentivo real para registrarlos a menos que alguien desee venderlos (Lee y Jouravlev, 1998:35).

Así mismo en Chile, existiendo disponibilidad de agua y no afectando a terceros, la autoridad asigna los derechos a quien los solicita y si hubiera más de un interesado procede a su remate (Donoso, 2003: 46). Por ello es que en el cuadro se le clasifica como con un mecanismo de asignación mixto.

En México a partir de 1992 los permisos provisionales e irregulares otorgados con anterioridad debieron ser registrados por disposición de la Ley de Aguas Nacionales, a fin de que todos los usuarios obtuvieran un título de concesión y lo registraran, con lo que se privilegió el sistema de derechos adquiridos. Por otro lado la LAN y su reglamento plantean la idea de que se tendrá preferencia por la asignación del agua, cuando haya varios interesados, por quien ofrezca mejores términos y condiciones de aprovechamiento, racionalidad y un mayor beneficio social y económico (Bravo y Ortiz, 2000:2), pero no se señala algún mecanismo de subasta, por ello en el cuadro 3 se marcó en México un sistema de derechos adquiridos.

En España, por su parte, se eligió también el sistema de derechos adquiridos. La Ley de Aguas de 1985 dio a los titulares de derechos de propiedad sobre aguas subterráneas la opción de elegir entre conservarlos o convertirlos en concesiones temporales, la mayoría optaron por la primera opción (Calatrava, 2006:1).

Duración de los derechos de uso del agua

Los derechos de uso del agua pueden ser *temporales* o *permanentes*. “La opción de la duración del derecho determina la facilidad con que puede organizarse un mercado, a qué nivel de costos de transacción operará, y la naturaleza de los incentivos que tendrán los usuarios del agua para invertir en el desarrollo y la conservación de los recursos hídricos” (Lee y Jouravlev, 1998: 37).

Los derechos de agua permanentes suelen preferirse porque la naturaleza homogénea de los derechos simplifica la creación del mercado y reduce los costos de transacción; además de que son decisivos para promover la inversión, ya que un sistema de derechos de agua temporal tiende a no ofrecer la seguridad necesaria para promover la inversión y planificación de largo plazo. Los derechos temporales pueden introducir también incertidumbres legales y económicas en la gestión de los recursos hídricos y ser difíciles de implementar dada la rigidez de la infraestructura existente. Sin embargo las posibles variaciones de la política de gestión del agua podrían abordarse con mayor facilidad con un sistema de derechos temporales, pues una vez otorgados los derechos permanentes es muy difícil revertir la situación generada, sobre todo cuando la capacidad de imponer condiciones *expost* es limitada (Lee y Jouravlev, 1998:37-38).

En la medida en que los derechos de agua puedan otorgarse inicialmente en función del uso histórico, los efectos negativos vinculados con este método de asignación inicial se paliarían en un sistema de derechos temporales. Concretamente, los derechos temporales podrían reducir el riesgo de que los grandes usuarios del recurso obtuvieran poder de mercado y la necesidad de regular para asegurar que esas imperfecciones del mercado se eviten (Lee y Jouravlev, 1998:38). Esto ocurrió en México durante el proceso de registro y regularización del padrón de usuarios, ya que a pesar de que se otorgaron derechos en el volumen que los propios usuarios manifestaron estar utilizando, el hecho de que dichos derechos fueran temporales permite corregir a largo plazo las distorsiones, ajustando los volúmenes autorizados con la disponibilidad real del recurso.

Para Lee y Jouravlev (1998:39) un sistema de derechos a plazo fijo y de duración suficiente “puede dar con el justo medio entre la necesidad de brindar seguridad a los inversionistas y de ofrecer flexibilidad sometiendo los derechos a una revisión periódica”. Así, aunque no establecen exactamente cuál sería la duración suficiente de los derechos, se infiere que en México la legislación busca generar dicho plazo al establecer concesiones y asignaciones temporales con una duración de 5 a 30 años, sujetas a prórroga hasta por igual término y características del título otorgado.

Por el contrario, en la legislación Chilena los derechos para el uso de agua tienen carácter permanente. De acuerdo con Lewis (2003:8) una característica de los títulos de agua, es que la ley da una total libertad para el uso del agua a la que se tiene derecho y esa libertad es permanente.

El Código de Aguas chileno establece en su artículo 12 que los derechos de aprovechamiento son de ejercicio permanente o eventual, continuo o discontinuo o alternado entre varias personas. Para Lewis (2003:12) quien cita a Figueroa (1995) el concepto de continuo no debe confundirse con el de permanente, ni el discontinuo con el eventual. Permanente y eventual tienen relación con la escasez. Continuo o discontinuo con el tipo de uso. El derecho continuo se puede ejercer durante todo el día y durante todos los días del año, en cambio el discontinuo sólo se puede usar en las épocas o momentos que su título indique, por ejemplo, sólo en ciertos meses.

Así aunque la legislación chilena no indica como tal que existan derechos de propiedad temporales, considero que sí existen éstos sólo que no se establecen como en México en relación

a un número de años determinados, sino en relación a ciertos meses del año ó épocas de abundancia en que pueden realizarse las extracciones. Por tal motivo se marca en la segunda fila del cuadro 3 a Chile como que maneja derechos tanto de duración permanente como temporal.

En España la Ley de Aguas de 1985 prevé una duración de los derechos de uso de 75 años, y aunque todavía no existe ningún caso en que éstos hayan caducado, la legislación dispone que cuando llegue el momento se renovarán en forma casi automática, así pues para Riesgo y Gómez-Limón (2000) en la práctica los derechos de uso son de carácter permanente.

Formas de transferencia

La operación de transmisión puede ser *venta*, *renta (arriendo)*, o adoptar diferentes modalidades como podrían ser los contratos de opción (que son un acuerdo de largo plazo para arrendar o vender un derecho de agua cuando ocurre una determinada contingencia) o la inversión en equipos de capital a cambio de la transmisión del recurso. El arriendo de derechos implica la venta del recurso, pero no de los derechos. El arriendo es la mejor respuesta a las variaciones de corto plazo de las condiciones de oferta y demanda.

Para Ramos Gorostiza (*s.f.*:8) parece más atractivo hablar de cesiones *temporales* que de renunciaciones definitivas a los derechos sobre el agua. En concreto menciona que revisten especial interés los contratos de *opción de uso* sobre determinadas cantidades de agua, a un precio especificado previamente y bajo condiciones de carestía que pueden medirse de forma objetiva. A la hora de afrontar períodos excepcionales o cíclicos de sequía, para las zonas urbanas considera que es mejor alternativa un acuerdo duradero de este tipo con los regantes de la región, que la compra definitiva de sus derechos sobre el agua: pues se consigue igual garantía con menos costo en infraestructuras, y en años normales puede volver a dejarse el derecho de uso en manos de la agricultura.

También, de acuerdo con Lee y Jouravlev (1998:16-17) el arriendo es particularmente conveniente cuando los usuarios necesitan satisfacer una demanda de agua adicional a corto plazo; una demanda a largo plazo pero variable; cualquier uso que tenga un ciclo vital predecible y fijo; un uso de duración incierta, por ejemplo, un agricultor cuyos productos varían de precio; suministros muy variables, por ejemplo, cuando no resulta económico transportar agua en

períodos de abastecimiento suficiente; usuarios que no están dispuestos o no pueden destinar los recursos necesarios a comprar el derecho de agua o que desean limitar su propiedad de derechos de agua; y acontecimientos imprevistos. Por esto los contratos de arriendo pueden satisfacer las necesidades más diversas, su flexibilidad los vuelve una opción atractiva para muchos usuarios, y los mercados de arriendo suelen ser muy dinámicos, sobre todo entre los vecinos propietarios de derechos de agua en los distritos de riego. Los arriendos, a menudo de naturaleza informal, suelen ser la forma predominante de las transacciones de mercado.

En Chile el derecho de aprovechamiento se puede dividir en partes del caudal que representa y éstas venderse, arrendarse o adjudicarse a personas distintas. También se puede dividir la continuidad del derecho de aprovechamiento, de manera que el comprador adquiere el derecho a usar las aguas en ciertos meses del año o a alternarse en el empleo de ellas en el tiempo y forma que pacte, quedando cada uno con un derecho de uso discontinuo (Lewis, 2003:8).

En España la reforma de 1999 a Ley de Aguas reconoció la necesidad de una mayor flexibilidad del régimen concesional, introduciendo la posibilidad, aunque con muchas restricciones, de intercambiar temporalmente concesiones de agua de manera voluntaria. El organismo de cuenca debe dar su aprobación y garantizar que se protejan los derechos de terceras partes. Esta reforma mantiene el carácter público del agua, permitiéndose sólo la cesión por un período limitado a cambio de una compensación económica. Esto equivale a intercambiar el agua físicamente. El titular del derecho de uso cede o alquila su uso temporalmente, pero retiene su concesión (Calatrava, 2006:2).

De acuerdo con Riesgo y Gómez-Limón (2000:10) la legislación española dejó la puerta abierta al establecimiento de contratos de opción y las transacciones a cambio de inversiones.

En México el marco actual de la Ley de Aguas Nacionales es limitativo en lo referente al tipo de operaciones que pueden celebrarse cuando se transmiten títulos de concesión o asignación de aguas nacionales, o bien de los derechos para su uso, explotación o aprovechamiento, porque limita el tipo de transacciones a aquellos actos donde hay transmisión, sin dejar campo a otros tipos de actos y contratos como pueden ser la cesión, el comodato y la asociación en participación, entre otros (Ortiz *et al.*, 2006:98).

Los derechos de agua pueden transmitirse pero dicha transmisión no debe generar ganancias económicas para los involucrados, esto como se analizará en el capítulo III es paradójico porque se prohíbe la motivación más importante para las transmisiones, lo que genera que exista un mercado informal de derechos de agua en donde se pactan las verdaderas condiciones y precios de los derechos, mientras que a la Autoridad del Agua sólo se le informa de la transmisión del recurso. Así, se marca una nueva categoría en la cuarta fila del cuadro 3, agregando la única opción existente en México que son las transmisiones permanentes y voluntarias (sin compensación económica). Así mismo, en México a partir de las modificaciones del 2004 a la Ley de Aguas, los derechos no pueden transmitirse temporalmente; por lo que adelantándonos un poco al diagnóstico de los problemas que enfrentan las transmisiones de derechos en el país podemos afirmar que éstas limitaciones en las formas de transferencias son un problema importante del mercado de derechos en el país, porque tanto se fomenta el surgimiento de un mercado informal que deja a la Autoridad del agua fuera del mismo en lugar de regular las transmisiones, como se dejan de aprovechar las ventajas mencionadas en relación a las transferencias temporales que son las que generan mayor dinamismo al mercado, además de permitir la obtención de ingresos de derechos de agua no utilizados, o del ahorro generado por la introducción de procesos tecnológicos, sin tener que renunciar de manera definitiva a ellos.

Sistemas de asignación del agua en periodos de escasez

Debido a la irregularidad climatológica se producen fuertes variaciones en la cantidad de recursos hídricos disponibles. Estas alteraciones en las disponibilidades de agua exigen ineludiblemente la existencia de un sistema de reasignación de recursos en periodos de escasez (Riesgo y Gómez-Limón 2000:10).

Los tenedores de derechos de agua se interesan en las normas de asignación que relacionan el suministro de agua disponible con la extracción o el consumo permitido a cada usuario, que por ende determinan la confiabilidad de la cantidad nominal especificada en el derecho. Aunque hay muchas formas de asignar el suministro, las alternativas principales son la *asignación prioritaria* y *las normas proporcionales*. Los sistemas de derechos de agua suelen combinar elementos de ambos métodos (Lee y Jouravlev, 1998:40).

El sistema de derechos prioritarios establece un orden de prioridades para repartir el agua en períodos de carencia. Estas prioridades pueden definirse en función de distintos parámetros como puede ser el tiempo, prevaleciendo el derecho del usuario más antiguo. Otros parámetros podrían ser la ubicación, donde suelen prevalecer los derechos de los usuarios situados aguas arriba, o el uso, donde se establece una prelación de usos, de forma que los más importantes de satisfacer sean los primeros (Riesgo 2000:11). Así, los derechos que tengan mayor prioridad tendrán un precio mayor.

Conforme a *la norma proporcional*, los derechos de agua se definen en función de una fracción del caudal disponible o del agua disponible en un embalse o lago o en función de los turnos u horas de disponibilidad en cierta toma. Todos los tenedores de derechos tienen la misma prioridad para compartir el agua disponible en función de la proporción de derechos poseídos. Así, todos los usuarios que extraen agua de las mismas fuentes comparten la inseguridad inherente a los suministros variables (Lee y Jouravlev, 1998:41).

Lee y Jouravlev (1998:42) citan a Howe, Schurmeier y Shaw (1986), quienes señalan que el sistema de derechos prioritarios parece tener ventajas en materia de eficiencia en las zonas de uso mixto del agua donde los usuarios son heterogéneos con respecto a sus funciones de demanda y la evitación de riesgos, mientras que el sistema proporcional parece ser ventajoso en los sistemas uniformes donde las funciones de demanda y la evitación de riesgos de los usuarios son similares.

En España el sistema de asignación español de acuerdo con Riesgo y Gómez-Limón (2000:11) se ajusta a un sistema de asignación mixto, ya que siguiendo el orden de prioridades legalmente establecido, en épocas de sequía, una vez que se cubren las necesidades básicas para el abastecimiento urbano (norma prioritaria), se procede a un reparto proporcional de los recursos hídricos escasos entre el resto de usos, sin respetar de forma estricta el resto de prioridades.

En Chile los derechos consuntivos o no consuntivos pueden ser de ejercicio permanente o eventual, en forma continua, discontinua o alternada. De acuerdo con el artículo 17 del Código de Aguas los derechos con ejercicio permanente, facultan para usar el agua en la dotación que corresponda, salvo que la fuente de abastecimiento no contenga la cantidad suficiente para satisfacerlos en su integridad, en cuyo caso, el caudal se distribuirá en partes alícuotas (Lewis, 2003:7).

De acuerdo con Lee y Jouravlev (1998:41) también se aplica en ese país un enfoque mixto de asignación en caso de escasez, que distingue entre derechos de agua permanentes y eventuales. Los derechos permanentes son asignados hasta el caudal promedio de un río y tienen precedencia sobre el agua disponible. Los derechos eventuales se otorgan por el caudal suplementario y sólo son exigibles una vez cubiertos todos los derechos permanentes, de modo que son menos seguros. La asignación del agua entre los tenedores de derechos eventuales está regida por un sistema de prelación según la antigüedad de los mismos. Dado que el uso de los derechos eventuales se limita habitualmente al invierno y primavera, cuando los caudales son elevados y la demanda agrícola es baja, son útiles principalmente para los usuarios que poseen una capacidad de almacenamiento suficiente para captar agua durante los períodos de suministro abundante y conservarla hasta la temporada veraniega de cultivo.

En México el artículo 115 de la LAN establece que cuando por causas naturales ocurra un cambio definitivo en el curso de una corriente de propiedad nacional, los propietarios afectados por el cambio de cauce tendrán el derecho de recibir, en sustitución, la parte *proporcional* de la superficie que quede disponible fuera de la ribera o zona federal, tomando en cuenta la extensión de tierra en que hubieran sido afectados.

Por otro lado también la legislación indica que la Conagua, a través de los Organismos de Cuenca, consultará con los usuarios y con las organizaciones de la sociedad, en el ámbito de los Consejos de Cuenca, y resolverá las posibles limitaciones temporales a los derechos de agua existentes para enfrentar situaciones de emergencia, escasez extrema, desequilibrio hidrológico, sobreexplotación, reserva, contaminación y riesgo o se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales; bajo el mismo tenor, resolverá las limitaciones que se deriven de la existencia o declaración e instrumentación de zonas reglamentadas, zonas de reserva y zonas de veda. En estos casos tendrán prioridad el uso doméstico y el público urbano. (LAN, artículo 13 BIS 4). Así en el decreto que establezca la zona reglamentada el Ejecutivo Federal fijará los volúmenes de extracción, uso y descarga que se podrán autorizar, las modalidades o límites a los derechos de los concesionarios y asignatarios, así como las demás disposiciones especiales que se requieran por causa de interés público.

Por lo mencionado en los párrafos anteriores se marcó en el cuadro 3 que México asigna el agua en casos de escasez de manera mixta, al igual que Chile y España, pues aunque en una parte de la legislación se menciona que se asignará la parte proporcional, también se menciona la existencia de usos que tendrán prioridad en caso de situaciones de emergencia.

Tratamiento de la información del mercado

Una de las mayores dificultades metodológicas de la economía del agua es conocer su valor, entendiendo éste como el costo de oportunidad del recurso (el costo que se asume al no destinar el agua a su mejor alternativa de uso). Efectivamente este costo es muy variable de un usuario a otro y, para un mismo usuario de un momento temporal a otro (Riesgo y Gómez-Limón, 2000:30).

La ventaja principal del mercado es su capacidad de recopilar, procesar y utilizar la información con eficiencia, capacidad que es irremplazable. Cuando los compradores y vendedores carecen de un medio expedito para obtener información, los participantes potenciales en el mercado enfrentan incertidumbres legales, hidrológicas y económicas en la toma de decisiones. Los costos de transacción, sumados a la incertidumbre en cuanto al resultado de las tentativas de transferir derechos de agua, constituyen un desincentivo considerable para participar en un mercado del agua (Lee y Jouravlev, 1998:48).

Riesgo y Gómez-Limón (2000:13) indican que en esta línea las alternativas de diseño del mercado de aguas son las siguientes tres posibilidades para mejorar la información que reciben los usuarios del mercado: *homogeneizar la información, posibilitar la actuación de intermediarios privados, y establecer centros de intercambio*. Para la homogeneización de la información de mercado es necesario eliminar aquellas variables que afectan a la diferenciación de los derechos, y que proceden de las directrices legislativas. Los intermediarios privados del agua dan mayor agilidad al mercado. Por último las agencias de transacción pueden ser de dos tipos: bolsa o banco; las primeras consisten en un centro de contratación donde cada usuario hace públicas sus ofertas y demandas individuales de agua, de forma que se pueden casar operaciones de compra-venta de forma automática, a unos precios competitivos; las agencias tipo banco por su parte, consisten en un sistema de “ventanilla” donde a un lado está la administración, que actúa como obligado intermediario en todas las transacciones, ofertando o adquiriendo caudales a

un precio determinado y, por otro lado, se encuentran los usuarios que desean intercambiar derechos de agua. Respecto a estas agencias de transacción y sus diferencias se ahondará en el capítulo IV.

Para Ramos Gorostiza frente a la opción de mercado intervenido donde una agencia pública actúa de intermediario, parece preferible el *contacto directo* (negociación) entre oferentes y demandantes. Pero en este último caso es imprescindible la *supervisión de una institución pública* que vele por los intereses de terceros, tanto en lo referente a uso como a no uso porque de otro modo el mercado conduciría a resultados perversos.

La provisión privada de servicios de intermediación puede desempeñar un papel importante cuando hay costos involucrados en materia de búsqueda, información, negociación y decisión. Los intermediarios pueden desempeñar asimismo el papel de consultores y asumir el riesgo de comprar, vender y poseer derechos de agua. Aunque los intermediarios son receptores de los costos de transacción, sus actividades mejoran el bienestar porque los reducen por debajo del valor que habrían tenido. La provisión privada de servicios de intermediación tiende a surgir en mercados relativamente grandes donde las economías de escala permiten la operación rentable de estos servicios y de otras instituciones que facilitan el comercio. En algunas zonas, los mercados demasiado estrechos no son rentables para los intermediarios especializados exclusivamente en el comercio de derechos de agua. Por ende, los grupos ya existentes como los corredores de propiedades, los abogados, etc. tienden a asumir estas funciones, como ha ocurrido en Chile, donde las ofertas de compra de derechos de agua se anuncian en los periódicos y las asociaciones de usuarios mantienen información sobre los precios en las transacciones recientes (Lee y Jouravlev, 1998:49 citan a Rosegrant y Binswanger, 1994).

En el cuadro 3 se marca a Chile como el único de los tres países que se caracteriza en el tratamiento de la información del mercado por homogeneizar la información, debido a que no existen tantas diferencias entre los derechos de agua concesionados. Así mismo, de acuerdo con Donoso (2003:37) la concentración en Chile en una sola institución de las tareas de medición, investigación y de administración de recursos hídricos, tiene la enorme ventaja de orientar la evaluación de recursos hídricos hacia las necesidades más urgentes de la toma de decisiones por parte de la autoridad y de los usuarios, dicha concentración podría considerarse como una agencia

de transacción sin estar establecida como tal en el código de aguas, por lo que también se señala dicha opción en el cuadro 3. Sin embargo, de acuerdo con Lewis (2003:18), en Chile uno de los principales problemas existentes actualmente en el mercado de derechos de agua, corresponde a la falta de información que impide un buen funcionamiento del mercado, debido a que los vendedores no se encuentran fácilmente con los compradores, y además, no se conoce claramente el precio del agua, lo que genera posibilidad de arbitraje por parte de los actores mejor informados.

La existencia de asimetría de información puede dar lugar a que el precio del agua no refleje su verdadero valor social y que el nivel de agua transado esté por debajo del óptimo debido a que ya no se estaría en presencia de un mercado perfecto (Donoso, 1998).

En España, la reforma de 1999 a Ley de Aguas aprobó la posibilidad de intercambiar temporalmente concesiones de agua de manera voluntaria, bien mediante negociación directa entre poseedores de concesiones, bien a través de centros de intercambio o bancos públicos del agua (Calatrava, 2006:2). Por tanto, la reforma de la legislación sólo contempla la opción tipo banco, a la que se denomina expresamente como Centros de Intercambio, no obstante, según lo establecido en la misma legislación estas agencias sólo se prevé que actúen para períodos de escasez (Riesgo y Gómez-Limón 2000:14). En el artículo “Agua” Planificación hidrológica en España (2007) se menciona que a finales del 2006 el Ministerio de Medio Ambiente aprobó nueve decretos modificadores de la Ley de Aguas a través de los cuáles pretende que el modelo tradicional de gestión, enfocado a atender las demandas de agua, se cambie por otro en el que predomine la garantía de su disponibilidad y calidad, la primera de las medidas encaminadas a ello es la creación de un banco público de agua.

En México, se adicionó en 2004 un artículo a la LAN en el que se indica que la Conagua podrá establecer definitiva o temporalmente instancias en las que se gestionen operaciones reguladas de transmisión de derechos que se denominarán “Bancos de Agua”. Así mismo existen algunos intermediarios privados en las transmisiones de derechos que se benefician de las asimetrías de información.

Así, aunque tanto en México como en España las Leyes de Agua respectivas contemplan la creación de agencias de transacción, denominadas Bancos de Agua en México y Centros de

Intercambio en España, éstas no han entrado en operación de manera formal. El capítulo IV ahondará en relación a las posibles formas y objetivos que pueden asumir dichas agencias, y sus alcances en México, es importante destacar que las funciones de los Bancos de Agua, como se verá, no se restringen a ser agencias para el tratamiento de la información de mercado.

Tratamiento de las externalidades

En la literatura sobre mercados de agua se clasifica a las externalidades más relevantes de su operación en tres grandes grupos: los efectos sobre el caudal de retorno (*return flow effects*), los efectos en el caudal mismo (*instream effects*), y los efectos sobre el área de origen.

Si las externalidades son menores, pueden desconocerse con pocos efectos perjudiciales para terceros. El desconocimiento de las grandes externalidades podría conducir a una asignación errada de recursos tanto hídricos como monetarios, debido a la falta de información y a la mala estructuración de los incentivos. La no internalización de las externalidades puede acentuar los problemas distributivos o de equidad (Lee y Jouravlev, 1998:51).

Para Ramos Gorostiza la clave de un mercado de aguas está en la manera en que se definen las reglas de funcionamiento (en qué medida y de qué forma se toman en consideración las externalidades en uso y la pérdida de beneficios no consuntivos, cómo se definen los derechos sobre el agua, cuáles son las formalidades administrativas para solicitar una transacción, etc.). Se trata de limitar los potenciales defectos que *a priori* presentan los mercados de agua, pero sin que ello suponga una elevación tal de los costos de transacción que haga perder todo atractivo a la realización de intercambios.

Efectos sobre el caudal de retorno

El caudal de retorno se produce porque normalmente sólo una parte del agua extraída de una corriente se consume. El agua que no se consume retorna a una corriente, en forma directa o indirecta, y en consecuencia puede aprovecharse en otros usos. Cada vez que los usuarios aguas abajo utilizan el caudal de retorno, toda variación del punto de desviación o del punto de retorno que altere el patrón establecido del caudal de retorno, puede perjudicar a algunos usuarios y beneficiar a otros. Además, dado que tanto el agua superficial como la subterránea pertenecen

habitualmente a un sistema hidrogeológico integrado, la transferencia de derechos de aguas superficiales puede afectar los derechos de aguas subterráneas y viceversa. Los efectos sobre el caudal de retorno pueden ser importantes, pero suele transcurrir un tiempo antes de hacerse perceptibles, y a menudo es difícil determinar tanto si son el resultado de la naturaleza estocástica de los caudales fluviales o de una transferencia de derechos aguas arriba, como identificar la transferencia en cuestión (Lee y Jouravlev, 1998:62).

Los efectos sobre el caudal de retorno son una importante fuente de ineficiencia de los mercados del agua, lo que justifica que las políticas públicas que tratan de proteger a terceros de los efectos sobre el caudal de retorno son convenientes porque: i) garantizan que las transferencias no tan sólo sean beneficiosas para las partes, sino resulten en una ganancia económica neta para la sociedad en su conjunto; ii) protegen los intereses de aquellos usuarios que no son parte de los procesos de decisión o de la negociación de las transferencias; y iii) brindan seguridad a los derechos de agua basados en el caudal de retorno y, por ende, promueven una utilización más completa de los recursos hídricos (Lee y Jouravlev, 1998:64).

Para regular estos efectos que dañan al caudal de retorno existen las alternativas de diseño que se marcan en el cuadro 3. Una de ellas es la posibilidad de establecer *acuerdos cooperativos* en un entorno local, la cual consiste en que los usuarios que se benefician de los retornos renuncien a sus derechos de uso individuales a cambio de acciones que les darán derecho a recibir una cantidad específica de agua, dejando así de verse afectados por las medidas de ahorro que puedan emplear los usuarios aguas arriba. Una segunda medida consiste en establecer *derechos sobre el caudal de retorno*, de forma que los usuarios con derechos de uso sobre el caudal tienen participación en la propiedad de los retornos desde el uso inicial del caudal de agua. Esta alternativa complica enormemente el funcionamiento del mercado debido a lo complicado que es realizar mediciones de los retornos. También puede recurrirse a la *planificación hidrológica* como herramienta para regular los retornos. A través de ésta es donde se fijará el volumen de los retornos que deberán volver a los ríos y canales después de su uso, en la actualidad asignado por el poseedor de los derechos. No obstante, con esta medida se volverá a enfrentar el problema de disponer de mediciones fiables y, además, podrían aparecer otras dificultades derivadas de la posibilidad de que dicha planificación no sea la adecuada (Riesgo y Gómez-Limón, 2000:17).

En Chile el Código de Aguas de 1981 define los derechos de agua como el derecho pleno a desviarla y consumirla, sin obligación de devolverla, y los usuarios aguas abajo no pueden poseer derechos al caudal de retorno generado aguas arriba. En la práctica, debido a las incongruencias en la medición histórica de los caudales, es casi seguro que se han otorgado derechos sobre el caudal de retorno. Esto crea una cierta inseguridad sobre el derecho de propiedad y las asociaciones de usuarios suelen hacer ajustes empíricos si las transferencias provocan una reducción del caudal de retorno, este método ofrece sólo una solución parcial del problema del caudal de retorno porque no asegura que no exista un verdadero impacto del mismo sobre los tenedores de derechos aguas abajo, de modo que subsiste la posibilidad de transferencias ineficientes. Aquellos ríos con un gran caudal de retorno se dividen en secciones prohibiéndose las transferencias entre ellos para proteger a los usuarios que dependen de él. En realidad, hay varios factores que contribuyen a reducir los efectos sobre el caudal de retorno, el más importante es el empleo de derechos proporcionales en muchos ríos. Así, cualquier reducción de la disponibilidad del recurso, se distribuye entre todos los usuarios. Las características geográficas peculiares de Chile también contribuyen a reducir el problema del caudal de retorno, los ríos tienen una extensión relativamente corta, con caudales relativamente rápidos y el uso consuntivo del agua se concentra espacialmente en los tramos medios e inferiores de las cuencas fluviales, dándose la mayoría de las transferencias intersectoriales entre los usuarios de aguas arriba sobre todo agricultores, y los usuarios de aguas abajo, principalmente las empresas de agua potable y saneamiento (Lee y Jouravlev, 1998:67).

En la legislación española tradicionalmente no se han reconocido derechos sobre los caudales de retorno. Sin embargo en la ley española todos los intercambios de derechos de uso del agua deben formalizarse por escrito, y posteriormente remitirlos tanto al Organismo de Cuenca como a la Comunidad de Usuarios correspondiente. Una vez hecho esto, se fijan unos plazos para que el Organismo de Cuenca verifique si existen daños a terceros o al medio ambiente, que serán de un mes si el acuerdo se realiza entre usuarios de la misma cuenca, y de dos meses en otro caso. En caso de que se establezca la existencia de este tipo de externalidades negativas, el Organismo de Cuenca puede denegar la autorización de la transferencia (Riesgo y Gómez-Limón, 2000:16).

En México, al igual que en España, la Autoridad del Agua en los términos del reglamento aplicable y mediante acuerdos de carácter regional, puede autorizar las transmisiones de los

títulos respectivos, dentro de una misma cuenca hidrológica o acuífero, mediando una solicitud fundada y motivada siempre y cuando no se afecte el funcionamiento de los sistemas hidrológicos y se respete la capacidad de carga de los mismos. Así mismo en México es de utilidad pública la protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las Normas Oficiales Mexicanas y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras (art. 7, fracción II, LAN). Sin embargo en virtud de lo dicho anteriormente y de que no están establecidas en la legislación consideraciones particulares en relación a los caudales de retorno, en el cuadro 3 se marcan para México tanto la opción de no considerar caudales de retorno, como la opción de otras regulaciones, ya que aunque no están dirigidas *ex profeso* a las externalidades sobre los caudales de retorno, sí pueden disminuir sus efectos.

Efectos sobre los usos en el propio caudal

El caudal mismo de un cuerpo de agua desempeña un papel importante en usos como la generación hidroeléctrica, la dilución y asimilación de desechos, la pesca, el esparcimiento, servir de hábitat para los peces y la vida silvestre ribereña, etc. Los beneficios de tales usos pueden ser elevados en comparación con los de los usos extractivos, y su omisión en las transacciones de mercado puede resultar en considerables ineficiencias. La protección de los usos ambientales en el propio caudal implica como mínimo: i) la formulación y control de la aplicación de normas de calidad del agua para uso y para protección ambiental, así como de normas de calidad del caudal de retorno; ii) el mantenimiento de una reserva de caudales y niveles básicos, mínimos o “ecológicos” en el cauce los cuales deben mantenerse independientemente de la demanda de agua en otros usos, y la prohibición de asignar derechos de agua en determinados cuerpos de agua; iii) los controles en el uso de la tierra en las zonas de captación y demás zonas protegidas; y iv) la existencia de un proceso de revisión en que un organismo regulador pueda rechazar o modificar las solicitudes y permisos de asignación o transferencia de derechos de agua si éstas afectan los usos protegidos del curso original. Es esencial asegurar además que la regulación de la calidad del agua se integre en la administración y gestión de derechos de agua (Dourojeanni y Jouravlev, *s.f.:*6).

La política pública a seguir para proteger el caudal de los ríos según Riesgo y Gómez Limón (2000:18) puede optar por la vía de la *regulación* o por una *política pública basada en el mercado*. La primera opción contempla el establecimiento de unos estándares de calidad del agua y el mantenimiento de un mínimo caudal ecológico, incluyendo también una labor de seguimiento y control para asegurar que se cumplen las normas establecidas. Para desarrollar esta función, la Administración se reserva el derecho de modificar o rechazar aquellas transferencias de derechos que puedan darse en el mercado y que no cumplan la normativa al respecto. La otra alternativa de la política pública basada en el mercado consiste en que la propia Administración podría adquirir en el mercado derechos de uso aguas arriba para posteriormente venderlos aguas abajo, y así conseguir aumentar el caudal medio de los ríos. Entre las dificultades que plantea esta opción se encuentran el que para intentar proteger el caudal se necesitaría un volumen importante de fondos públicos, la falta de rapidez que caracteriza a los procesos administrativos para responder a variaciones en las condiciones de mercado, etc., además de que el hecho de adquirir por parte de la Administración derechos de uso para incrementar el volumen medio del caudal, no asegura la mínima calidad de las aguas necesaria para que los ríos puedan desempeñar sus funciones.

Sin embargo, para Dourojeanni y Jouravlev (*s.f.:7*) la regulación puede ser complementada con mecanismos de mercado, por lo que no se trataría de opciones distintas. De hecho, uno de los beneficios potenciales de la adopción de un criterio de mercado para la asignación del agua es que brinda el medio para que los intereses públicos y privados adquieran derechos para mantener un caudal en el cauce, y por ende presenta nuevas oportunidades para la protección del mismo. Unas cuestiones importantes para el aspecto normativo son: i) cómo financiar estas adquisiciones, dado que el carácter de bien público de los usos ambientales en el propio caudal ofrece la justificación teórica para la participación del sector público, sobre todo los gobiernos locales; ii) cómo regular estas compras “ambientales”, dado que transferencias de derechos de agua a usos ambientales pueden reducir la transferibilidad de derechos de los demás usuarios; y finalmente iii) cómo vigilar y hacer cumplir los derechos de agua adquiridos para tal fin.

En Chile a fin de superar algunas de las dificultades involucradas en coordinar los usos del agua en el propio caudal y los extractivos, se ha prestado desde hace tiempo una atención específica a los usos en el propio caudal, que culminó en la creación de los derechos de agua no consuntivos

en las revisiones de la ley de aguas incorporadas en el Código de Aguas de 1981 (Lee y Jouravlev, 1998:75).

De las opciones enunciadas la regulación es la que aparece en la legislación española, donde los caudales ecológicos se consideran como recursos hídricos no susceptibles de concesión. Aparte de esta medida la legislación también contempla una serie de actuaciones para velar que las transacciones de agua no afectarán al dominio público hidráulico, cuya verificación la llevarán a cabo los Organismos de Cuenca correspondientes. Para realizar esta labor, deberán guiarse por lo recogido en los correspondientes Planes Hidrológicos de Cuenca respecto a los estándares de calidad y a los mínimos caudales a mantener. No obstante, la legislación plantea también la posibilidad de que la Administración pueda actuar en el mercado de agua, el Organismo de Cuenca podrá ejercer un derecho de adquisición preferente de aquellos caudales que se intercambien en el mercado, con el fin de mantener un caudal ecológico. Por lo apuntado anteriormente, Riesgo y Gómez-Limón concluyeron que en España realmente se opta por una política pública mixta a la hora de mitigar los efectos que podrían tener los mercados de derechos de uso sobre las funciones que desempeña el caudal de los ríos (Riesgo y Gómez-Limón, 2000:18).

En México también la alternativa de diseño elegida en relación al tratamiento de las externalidades sobre el propio caudal es la de la regulación, ya que por ejemplo la conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos (art. 14 bis 5, fracción IX, LAN). Respecto a la alternativa basada en el mercado en México existe la propuesta de creación de un Banco de Agua piloto (en el Lago de Chapala) que realizaría compras de agua para garantizar un nivel mínimo de almacenamiento, sin embargo como se trata de una propuesta que aún no se ha implementado en el cuadro 3 se marca únicamente la opción de política pública reguladora.

Efectos sobre las zonas de origen

Los efectos sobre la zona de origen son los impactos económicos, sociales, culturales y ambientales de las transferencias de agua sobre las zonas desde las cuales el recurso se transfiere. Estos efectos se manifiestan principalmente en tres aspectos: los impactos negativos sobre las

economías locales, la interferencia con la operación de los sistemas ya existentes de distribución del agua, y los efectos sobre las culturas y los estilos de vida que han dependido históricamente del agua para sus actividades (Dourojeanni y Jouravlev, *s.f.*:8).

La *indemnización* de las partes afectadas puede considerarse como una medida práctica que puede reducir la resistencia local, facilitar el proceso de implementación y disminuir los costos de transacción (Dourojeanni y Jouravlev, *s.f.*:9).

Dentro de las alternativas de diseño del mercado la *regulación de las transferencias de agua* a usuarios y zonas ajenas al sistema debe tratar de evitar un menoscabo desmedido a los derechos de los usuarios restantes, a la vez que permitir que aquellos que desean transferir sus derechos puedan hacerlo. Esta regulación suele consistir en exigir el consentimiento previo de la autoridad de aguas local para transferir agua a un lugar situado fuera de su jurisdicción o imponer otras restricciones o condiciones a las transferencias de agua (Dourojeanni y Jouravlev, *s.f.*:9). Al considerar cualquier restricción a las transferencias de agua, es importante evitar las políticas proteccionistas que inmovilizan el recurso en usos históricos o lugares determinados y perpetúan los patrones de uso anticuado que se oponen a la asignación eficiente del agua y a las exigencias modernas, en vez de estimular la reasignación a medida que varían las condiciones económicas y sociales. Esta ineficiencia inercial es incompatible con la noción de maximizar el aporte del agua al bienestar agregado y puede provocar pérdidas económicas considerables (Lee y Jouravlev, 1998:74).

Por tanto las opciones para atender los efectos sobre las zonas de origen recogidas en el cuadro 3 son: compensación monetaria y control público de transferencias; el primero se refiere a un pago económico para compensar las pérdidas económicas, y el segundo a restricciones o prohibiciones a las transferencias por parte de la Administración en caso de daños a terceros o al medio ambiente.

Sin embargo como lo establecen Lee y Jouravlev (1998:76) aunque es completamente legítimo que una sociedad proteja las culturas y estilos de vida rurales, el suministro de agua abundante no garantiza en modo alguno el logro de estos objetivos.

Para paliar los efectos sobre las regiones de origen, la legislación española contempla dos posibles actuaciones. Por una parte, el Plan Hidrológico Nacional recoge la posibilidad de que en las transacciones de agua entre distintas cuencas, los receptores de dicho trasvase paguen una determinada *cantidad de dinero destinada a paliar los efectos negativos* que se generen en la zona de origen, derivados de una disminución de la base tributaria de la sociedad. La Ley de Aguas por otra parte, también contempla, que en base al interés general, *la Administración podría prohibir o restringir las transferencias* de agua entre usuarios que se produzcan en el mercado. De esta forma si la supervivencia del medio rural se viese amenazada, por causa de la excesiva venta de derechos de uso a otras cuencas o al entorno urbano, la Administración podría intervenir por esta vía (Riesgo y Gómez-Limón, 2000:20).

En Chile, en virtud del Código, la constitución y transferencia de derechos de agua no puede perjudicar ni menoscabar derechos de terceros. Sin embargo, estos derechos no se especifican, ni tampoco cómo, cuándo y en qué forma hay que protegerlos. Lo único que se dice es que las transmisiones que afecten o puedan afectar a terceros deben publicarse y los terceros que se sientan afectados en sus derechos, pueden oponerse a estas presentaciones. Sin embargo aunque esta interpretación tiende a mejorar la consideración de efectos externos en la constitución y transferencia de derechos de agua, no se dispone de ninguna información sobre su aplicación en la práctica. Además, las decisiones de las autoridades del sector son apelables en los tribunales ordinarios de justicia, los que tradicionalmente han sido muy formalistas en sus decisiones. En general se puede decir que la falta de una consideración adecuada de los efectos externos constituye uno de los principales defectos del Código. En la legislación de aguas no se establece ni una sola línea ni un solo artículo en relación a los ‘efectos colaterales’ de la transferencia. No existe una ‘regulación’ de las transferencias de los derechos de aguas” (Dourojeanni y Jouravlev, 2001:452).

En México está establecido que en caso de que las transmisiones de derechos de agua, conforme a los reglamentos de la LAN, puedan afectar los derechos de terceros o puedan alterar o modificar las condiciones hidrológicas o ambientales de las respectivas cuencas o acuíferos, se requerirá autorización previa de la Autoridad del Agua, quien podrá, en su caso, otorgarla, negarla o instruir los términos y condiciones bajo las cuales se otorga la autorización solicitada (art. 33, fracción III, LAN).

Costos de transporte

La eficiencia de los mercados competitivos depende de que el agua sea relativamente móvil. Una infraestructura adecuada permite que los compradores y vendedores tengan un acceso más amplio a los mercados del agua y, por ende, promueve la competencia y contribuye a subsanar el problema del poder de mercado. Los costos de transporte representan una carga financiera para las partes, tanto en términos de los costos directos vinculados con la transferencia como los costos de oportunidad de los retrasos mientras esperan la modificación o construcción de la infraestructura y, por ende, reducen la rentabilidad de las transferencias y el monto que los compradores están dispuestos a pagar por los derechos, y repercuten sobre el nivel de la actividad del mercado y el número de compradores y vendedores potenciales. Cuando los costos de transporte superan las ganancias potenciales del negocio, se pierde el incentivo para participar en el mercado. Cuando no existe la infraestructura necesaria y los costos de transporte son elevados, los precios de mercado diferirán para los derechos de agua con características similares situados en distintas ubicaciones. Así, los costos de transporte elevados aumentan la dispersión de precios (Lee y Jouravlev, 1998).

Lo habitual es que sólo las transferencias muy voluminosas justifiquen el costo de construir nuevos sistemas de transporte. Es por esto que en la mayoría de los países no hay redes de canales nacionales o regionales, y prácticamente todos los sistemas hídricos son independientes y no están interconectados, salvo en el caso de los cuerpos de agua naturales compartidos que sirven de acueductos naturales para transferir el recurso a lo largo de los cuales se desarrollan los mercados del agua regionales (Lee y Jouravlev, 1998:57).

Los derechos de agua seguros y transferibles ofrecen fuertes incentivos a los tenedores de derechos para invertir en el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura hidráulica. Dado que las partes tienen que asumir todos los costos de transporte, éstas tienden a prestar más atención al costo-eficacia en el diseño y la escala de la infraestructura, a fin de minimizarlos (Lee y Jouravlev, 1998:57). Sin embargo, cuando las fuerzas del mercado no producen un nivel óptimo de infraestructura de almacenamiento, transporte y distribución, se justificaría cierta especie de regulación o participación directa del gobierno en el financiamiento, operación o gestión de estos

elementos (Lee y Jouravlev 1998:60). Es por ello que como se observa en el cuadro 3, en los tres casos estudiados existe infraestructura tanto pública como privada.

La participación del gobierno también puede ser útil cuando las tierras en que hay que construir grandes instalaciones de transporte son propiedades privadas. La adquisición de las tierras necesarias puede ser mucho más barata y fácil cuando la realiza el gobierno. Por otra parte, la mayoría de los conflictos por derechos de paso pueden resolverse mediante negociaciones privadas voluntarias, siempre que haya reglas claras sobre cómo pueden ejercerse estos derechos y resolverse los conflictos. Cuando las transferencias entrañan la utilización de instalaciones de propiedad pública, es importante asegurarse de que su administración colabore con los tenedores privados de derechos de agua y facilite las transferencias iniciadas por los privados demostrando que hay un acceso equitativo a sus instalaciones o capacidades no utilizadas para transportar o almacenar agua. Aquí la reglamentación debería incorporar las salvaguardas adecuadas para los organismos que controlan las instalaciones (Lee y Jouravlev, 1998:61).

En España, de acuerdo con Riesgo y Gómez-Limón (2000:20), la *financiación pública* que aparece contemplada en la ley española, se dirige hacia aquellas obras de transporte y almacenamiento que son necesarias para proteger, controlar y aprovechar las aguas del dominio público hidráulico que sean competencia de la Administración General del Estado, de las Confederaciones Hidrográficas, de las Comunidades Autónomas o de las entidades locales. Asimismo, el resto de obras hidráulicas necesarias para transferir agua entre usuarios particulares deberán *financiarse de forma privada* por los interesados, sin embargo, a pesar de esta segunda posibilidad, es manifiesta la necesidad de la presencia de financiación pública, en casi toda la infraestructura de transporte que el mercado requiere.

En la legislación chilena la distribución de las aguas se encuentra entregada a los propios usuarios. El Código de Aguas entrega la distribución de las aguas a las Comunidades de Aguas y Asociaciones de Canalistas en el caso de aguas que corran por cauces artificiales y a las Juntas de Vigilancia, en el caso de los cauces naturales (Donoso, 2003:38)

Por otro lado un estudio de los beneficios comerciales de los mercados del agua que operan en Chile, mostró que las inversiones públicas en los sistemas de almacenamiento y suministro

poseen el beneficio externo de reducir los costos de transporte y transacción que generan las transacciones de mercado (Lee y Jouravlev, 1998: 61).

En México compete a la Conagua programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad, en los casos que correspondan o afecten a dos o más regiones hidrológico-administrativas, o que repercutan en tratados y acuerdos internacionales en cuencas transfronterizas; además de apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica que se realicen con recursos totales o parciales de la Federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales, con el gobierno del Distrito Federal, con gobiernos de los estados que correspondan y, por medio de éstos, con los gobiernos de los municipios beneficiados con dichas obras (art. 9, fracciones IX y X, LAN).

Por otro lado, el artículo 59 de la LAN establece que las personas físicas o morales podrán conformar una persona moral y constituir una unidad de riego que tenga por objeto: i) construir y operar su propia infraestructura para prestar el servicio de riego a sus miembros; ii) construir obras de infraestructura de riego en coinversión con recursos públicos federales, estatales y municipales y hacerse cargo de su operación, conservación y mantenimiento para prestar el servicio de riego a sus miembros; y iii) operar, conservar, mantener y rehabilitar infraestructura pública federal para irrigación, cuyo uso o aprovechamiento hayan solicitado en concesión. Así mismo, se menciona en la LAN que los volúmenes ahorrados por el incremento en la eficiencia en el uso del agua no serán motivo de reducción de los volúmenes de agua concesionados, cuando las inversiones y la modernización de la infraestructura y tecnificación del riego las hayan realizado los concesionarios, siempre y cuando exista disponibilidad (art. 51).

Instrumentos para solucionar las imperfecciones del mercado

El mercado presenta una serie de virtudes como método de asignación eficiente del agua entre los distintos usos, principalmente ante la escasez del recurso. Sin embargo, en ocasiones las

transferencias de derechos ocasionan una serie de distorsiones de mercado que se resumen en los conceptos de mercados estrechos¹⁵, prácticas monopolísticas, especulación y acaparamiento.

En relación a la especulación cabe retomar lo que menciona Lewis (2003:17) al afirmar que la especulación forma parte de uno de los procesos fundamentales que determinan la eficiencia de los mercados y es una actividad que no necesariamente involucra el uso de información interna, ni la manipulación del mercado, ni que desestabiliza los mercados. Por lo que es importante diferenciar estos conceptos de manera de aislar la carga negativa presente en la opinión pública hacia aquellas prácticas ilegales y reconocer la importancia de la especulación propiamente tal como mecanismo promotor de la eficiencia del mercado. Es decir, si la especulación esconde un poder monopolístico, sin duda que será pernicioso para el mercado, pero por el monopolio que perseguirá manipular los precios, no por la especulación en sí.

Sobre los mercados estrechos Gómez-Lobo y Paredes (2001:82) mencionan que “la ausencia de transacciones no debe asociarse en forma automática con imperfecciones de mercado, en particular, el no uso, en un sentido amplio, puede ser tan valorado o más que lo que usualmente está concebido como uso”. Este valor de no uso es identificado por otros autores como el valor ambiental del recurso, al cual también podría establecerse un precio mediante valuación contingente¹⁶.

Para paliar los efectos que puedan suponer estas distorsiones de mercado en la reasignación de los recursos hídricos, se pueden emplear una serie de instrumentos políticos, tales como *la norma de pertenencia, la doctrina del uso beneficioso y la tarifación*. La norma de pertenencia, consiste en ligar los derechos de uso del agua a las tierras que se riegan con ella, de modo que si un usuario quiere transferir de forma permanente sus derechos de uso también deberá transferir las tierras adheridas a ellos, esta práctica tiende a reducir el número de transacciones efectuadas. La medida del uso beneficioso se basa en que el uso final del recurso deberá ser generalmente reconocido y socialmente aceptable, su aplicación afecta el uso eficiente de los recursos hídricos, puesto que se incrementa la rigidez del mercado como instrumento de asignación. Por último la

¹⁵ En los que se producen pocas transacciones

¹⁶ Se utiliza cuando para algunos bienes públicos, como en el caso del agua, no hay o son muy pobres las proxies de mercado u otros medios para inferir las preferencias de observaciones, ante lo cual muchos analistas han concluido que no puede haber más alternativa que preguntar a una muestra de personas acerca de sus valuaciones a fin de extraer su disponibilidad a pagar por dicho bien (Boardman, 2001:358-359).

alternativa de la *tarifación* es aquella a través de la cual se grava la tenencia de derechos de uso del agua, el tipo de gravamen a pagar dependerá de la cuantía y tipo del derecho, y no del volumen de agua realmente utilizado, la utilización de esta política fomenta la reasignación del agua a los usos de mayor valor y supone una fuente de ingresos para la Administración, los cuales podrían destinarse a mejorar las labores de control y gestión del agua. No obstante, la aplicación de esta alternativa muestra dos grandes inconvenientes. El primero de ellos se refiere a la determinación de la tasa óptima a pagar: en caso de ser demasiado elevada, puede llevar a desincentivar las inversiones y, si es demasiado baja, no tendrá ningún efecto sobre la gestión de los recursos hídricos. El segundo inconveniente procede del rechazo que generan las mismas entre los usuarios del agua, siendo una medida política bastante impopular (Riesgo y Gómez-Limón, 2006:22).

La norma de pertenencia es un poco contradictoria, porque a pesar de lo indicado anteriormente por Riesgo y Gómez-Limón (2000) en donde se le califica como una posible solución para las imperfecciones del mercado, otros autores la señalan como algo que no debe existir para permitir el funcionamiento del mercado, como un requisito para la existencia misma de los mercados.

En el caso español de acuerdo con Riesgo y Gómez-Limón se puede interpretar como un planteamiento algo similar al del uso beneficioso, la restricción de que en las transmisiones de mercado sólo puedan participar aquellos usuarios que tengan concesiones, así como también la limitación de que estas transferencias de derechos de uso se reducen a los usuarios consuntivos entre sí, y a los usuarios no consuntivos entre sí, de forma que no podrán intercambiarse derechos entre unos y otros.

En Chile sucede lo mismo con la segunda limitación, pues de acuerdo con Donoso (2003:24) la única limitación en las transmisiones de agua en Chile es el respeto de la condición del derecho; si el derecho es consuntivo, es posible el consumo total del agua extraída, o su mero uso y posterior restitución si es un derecho no consuntivo.

La legislación española también contempla la opción de tarifación de manera parcial, siendo práctica tradicional la subvención al suministro de agua. Una revisión de esta política subsidiadora, imponiendo la recuperación total de costos como propone la Directiva Marco del Agua del año 2000, es una opción muy criticada por los usuarios (Riesgo y Gómez-Limón,

2000:23). Por ello en España se marcan en el cuadro 3 tanto la opción de doctrina de uso beneficioso como la tarifación.

Luego de doce años de tramitarse en el Congreso Nacional, y dado el acaparamiento de los recursos no consuntivos en Chile que preocupaban por la posibilidad de generar un poder monopólico, en 2005 se aprobó la reforma al Código de Aguas. Introduciéndose una patente por no uso, con varias exenciones. No obstante, de acuerdo con varios autores la patente por no uso no sería el mejor instrumento para incentivar el uso del recurso, sino una patente por tenencia.

En México la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales podrá extinguirse si el recurso se deja de explotar, usar o aprovechar durante dos años consecutivos, sin mediar causa justificada explícita parcial o totalmente, la autoridad del agua podrá declarar caducidad parcial o total de la concesión (art. 29 bis 3, LAN).

Por ello se agregó en la fila 8 del cuadro 3 la opción de sanción por no uso, la cual se marca tanto para México como para Chile.

Mecanismos para resolución de conflictos

Un sistema de derechos de agua transferibles deja más decisiones en manos de la negociación privada. Esto representa una mayor carga para el sistema judicial que debe coordinar las diversas interacciones entre usos y usuarios del recurso y, en definitiva, resolver los conflictos cuando la negociación privada fracasa. Los mercados del agua necesitan un sistema judicial dinámico, y no formalista, capaz de resolver los conflictos privados mediante procedimientos sencillos, rápidos y de bajo costo con resultados predecibles y consistentes (Dourojeanni y Jouravlev, *s.f.*:11). El grado de transferibilidad de los derechos de aprovechamiento se ve significativamente disminuido en aquellos casos en los cuales existe una baja capacidad de resolver conflictos de uso (Donoso, 2003:67).

El gobierno puede decidir en el diseño de su mercado, como lo han hecho la mayoría de los países con mercados de agua formales, encarar el problema a través de medios administrativos o judiciales. Las organizaciones de usuarios, las autoridades reguladoras y el sistema judicial suelen conocer las transferencias de agua en audiencias administrativas, *cuasi* judiciales o

judiciales. Lo habitual es que las asociaciones de usuarios o las autoridades públicas sean el árbitro de primera instancia; si alguna de las partes estima que la solución no es satisfactoria, la causa puede ser llevada a los tribunales o incluso requerir una solución política. Estos procedimientos pueden suponer costos de transacción inducidos por políticas que son considerables y son un factor importante para determinar si una transferencia potencial puede o no implementarse. El interrogante central para la política reguladora es qué institución debería utilizarse para recopilar y procesar la información y tener en cuenta las externalidades vinculadas con las transferencias de agua (Lee y Jouravlev, 1998:52). En el cuadro 3 se marcan las alternativas de diseño para resolución de conflictos de la intervención a través de autoridades públicas y de usuarios organizados o tribunales de justicia.

La mayoría de los conflictos por derechos de paso pueden resolverse mediante negociaciones privadas voluntarias, siempre que haya reglas claras sobre cómo pueden ejercerse estos derechos y resolverse los conflictos (Lee y Jouravlev, 1998:61).

En el caso de Chile, una limitación importante del mercado de agua es la falta de capacidades administrativas suficientes para resolver conflictos cuando la negociación privada no llega a una solución negociada. El Código reposa en acuerdos voluntarios para resolver conflictos, pero hasta ahora este método ha resultado ineficaz e infructuoso, en gran parte porque de alguna manera se han ignorado los requisitos básicos para que un acuerdo voluntario trabaje: no debe haber grandes números de usuarios, ni grandes disparidades entre las partes, ni posiciones ideológicas irreconciliables, y debe haber la posibilidad de que a falta de acuerdo un tercero imparcial decida. Una importante característica del sistema chileno es que el organismo público encargado de la administración del agua tiene un rol sumamente reducido en cuanto a solucionar y prevenir conflictos entre usuarios por el uso del agua, pues en ningún caso puede introducirse en las transacciones de derechos de aguas, que se llevan adelante libremente entre los usuarios; aun cuando ellos pudiesen producir externalidades (Dourojeanni y Jouravlev, 2001:453). Completamente contrario a lo que ya se mencionó sucede con la Conagua en México donde la autoridad del agua sigue teniendo mucho peso en la aprobación de las transmisiones de derechos y precisamente su función es regular las posibles externalidades del mercado.

Como las autoridades públicas no pueden resolver los conflictos de aguas en Chile, éstos deben resolverse predominantemente por las organizaciones de usuarios o por los tribunales ordinarios de justicia, muchas veces incapacitados o mal preparados para solucionar estos conflictos. Lo ideal es que la mayoría de estos conflictos fueran solucionados por una autoridad de aguas apoyada por información sólida (Dourojeanni y Jouravlev, 2001:453).

Por otro lado, dentro de los problemas del Código de Aguas chileno se encuentran los conflictos generados entre usuarios por ventas de derechos consuetudinarios y el acaparamiento de los derechos no consuntivos (Donoso, 2003). Tal vez la complicación más habitual surja con los usos que dependen del almacenamiento en embalses operados para regular el caudal en el tiempo como la generación de hidroelectricidad que usualmente compite con otros usos si manipula los caudales para satisfacer la demanda energética, así suele estar desfasada en el tiempo de las necesidades estacionales para otros usos. En el Código de Aguas de Chile de 1981 se pretende superar algunas de las dificultades involucradas en evitar los conflictos entre los usos del agua en el propio caudal y los extractivos a través del mercado y la creación de dos tipos de derechos distinguiéndolos en términos de su consuntividad. Es importante señalar que esta distinción no es suficiente, por sí sola, para eliminar el potencial de interferencia y afectación recíproca entre ambos tipos de usos (Dourojeanni, y Jouravlev, *s.f.*:8).

Las leyes de aguas en México y España no incluyen un apartado claro en este sentido, se entiende que los conflictos se evitarán al tener que ser aprobadas las transmisiones del recurso de manera *ex ante* por la autoridad del agua.

En México la normatividad es omisa con respecto a mecanismos de resolución de disputas entre distintos usuarios o titulares de derechos frente a terceros, así como, por ejemplo, entre miembros de un mismo distrito de riego. Esta omisión propicia que los mecanismos alternos de solución a disputas lo constituyan negociaciones y arreglos de tipo político que regularmente van en detrimento del recurso, ya que los “derechos creados” se convierten en obstáculos para la gestión integral de los recursos hídricos (Ortiz *et al.*, 2006:101).

Restricciones al mercado

En los mercados analizados se encontraron distintos tipos de restricciones, una de ellas se refiere a que debe respetarse una prelación de usos para que las transmisiones puedan llevarse a cabo permitiéndose únicamente transferencias a un uso con mayor prelación. Otra restricción se refiere a limitaciones a la entrada de compradores o vendedores de derechos en el mercado. Finalmente una tercera se refiere a limitaciones a las transacciones mismas como lo es la delimitación de transmisiones en una misma cuenca.

Transferencias sujetas a prelación de usos

En España sólo puede transferirse el agua si es a un uso con igual o mayor prelación. El orden de prelación es, de mayor a menor, el siguiente: abastecimiento urbano, agricultura, producción hidroeléctrica, usos industriales, piscicultura, usos recreativos, navegación y otros usos (Calatrava, 2006:100). Este orden de prioridades, establecido en el artículo 58 de la Ley de Aguas española, puede ser modificado por los Planes Hidrológicos de Cuenca, aunque siempre respetando el abastecimiento urbano en primer lugar. Sin embargo, a pesar de esta posibilidad, las alteraciones en el orden de las prioridades no suelen darse casi nunca, de tal forma que en el segundo lugar de las prioridades de uso aparecen en casi todos los casos las necesidades de riego del sector agrícola (Riesgo y Gómez-Limón, 2000:11).

En Chile no existen prioridades entre los diversos usos del agua. Lo que incluso ha generado complicaciones en el momento de resolver conflictos entre usuarios, pues no está definido el derecho que tiene mayor prioridad sobre otros.

En México, el Consejo de Cuenca en coordinación con el Organismo de Cuenca que corresponda, proponen a la Conagua el orden de prelación de los usos del agua para su aprobación, el cual se aplicará en situaciones normales, para el otorgamiento de concesiones y asignaciones de la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales y del subsuelo. Sin embargo, la LAN establece que el uso doméstico y el uso público urbano siempre serán preferentes sobre cualquier otro uso. De esta manera, contrario al caso español, dicha prelación no es una restricción al mercado de transmisiones de derechos pues no está establecido que para la transmisión del recurso se tenga que hacer a un uso con mayor prelación.

Limitaciones a la entrada

Un mayor número de participantes en el mercado puede significar también transacciones más frecuentes, que generan más y mejor información, y reducen con ello la incertidumbre y los costos de transacción. En cambio, los costos de transacción tienden a ser mayores cuando hay pocos negociantes potenciales, o éstos tienen un tamaño muy dispar (Lee y Jouravlev, 1998:48). Esta observación apunta a la inconveniencia de las políticas públicas y las alternativas de diseño que limitan artificialmente el número de participantes en el mercado.

En España la legislación establece una barrera de entrada a nuevos usuarios al mercado, puesto que las dos partes que realizan el intercambio han de ser previamente titulares de una concesión. Se busca con ello evitar el acceso a un agua de titularidad pública sin haber pasado previamente los trámites administrativos para la obtención de una concesión (Calatrava 2006:2). Sin embargo, Riesgo y Gómez-Limón (2000:8) consideran esta limitación legal innecesaria, puesto que si un individuo adquiriese derechos de uso en el mercado sin concesión previa, el volumen de caudal que recibirá será igual al que tuviese concedido el vendedor, no afectando así a las reservas del recurso existentes en ese momento, por lo que consideran que dicha restricción legal puede impedir que se logren mayores mejoras de la eficiencia en la asignación del recurso (destino a usos más “beneficiosos”), impidiendo que el agua se destine a usos de gran valor por el simple motivo que sus potenciales usuarios no sean actuales concesionarios de agua.

Delimitación a transmisiones entre cuencas

Para Ramos Gorostiza (*s.f.*:8) dentro de las características que hacen más viables los mercados de agua, tanto desde un punto de vista económico como social, está el que se definan a nivel *local*, pues se aminora mucho la magnitud de los efectos externos derivados de las interdependencias en uso respecto al nivel de cuenca o al intercuencas, dado que la magnitud de las transacciones es menor; asimismo, a un nivel local los requerimientos de infraestructura para llevar a cabo las transacciones de agua –si es que son precisos– también serán en principio menores.

En España la Ley 46/1999 permite los intercambios de agua entre usuarios de diferentes cuencas, siempre y cuando existan infraestructuras que los permitan y que éstos se contemplen en el Plan Hidrológico Nacional o en la legislación que regule cada trasvase.

La legislación Chilena no establece limitaciones al respecto. El titular del derecho de agua puede transferir libremente su derecho, en forma separada de la tierra, para que el nuevo titular pueda utilizar las aguas en cualquier otro sitio de la cuenca y en cualquier destino, el cual no tiene por que ser el primitivamente asignado, lo que permite el libre cambio de uso del agua (Lewis, 2003:8).

La Ley de Aguas Nacionales en México permite las transmisiones de los títulos únicamente dentro de una misma cuenca hidrológica o acuífero, lo cual limita también de manera importante la cantidad de transmisiones posibles.

Hallazgos del capítulo

En resumen existen diferencias en la mayoría de las alternativas de diseño elegidas para las variables definitorias de los mercados de agua chileno, español y mexicano, dichas diferencias pueden deberse tanto a huecos o deficiencias en las legislaciones de aguas de los países, como a ser reflejo de las discusiones en relación a la mejor regulación y el grado de intervención en los mercados para hacerlos más eficientes, competitivos y procurar que generen la menor cantidad de externalidades negativas.

La falta de acuerdo entre los teóricos en relación a la alternativa de diseño institucional que genera mejores resultados para el mercado se manifiesta en los tres mercados estudiados, donde la mayoría de las variables definitorias enunciadas tienen un peso importante en lo que será el desempeño del mercado, lo que dificulta de manera importante las recomendaciones generales para un mejor funcionamiento e implica que no existe acuerdo en relación a un diseño único de mercados de agua que garantice su funcionamiento.

En general como pudo observarse, el mercado de aguas de Chile tiene características de diseño y regulación que lo asemejan más al funcionamiento del libre mercado, debido a que la Autoridad del agua tiene menores capacidades de intervención, sin embargo es donde menos se pueden contrarrestar los problemas de afectaciones a terceros y al medio ambiente, en contraste México y España tienen Autoridades del agua con mayor injerencia en el funcionamiento del mercado pero también con mayor capacidad de prevenir o resolver las afectaciones a terceros.

Así, la regulación de los mercados de agua se enfrenta al reto fundamental de encontrar un equilibrio entre intervenir en el mercado sin obstaculizar su funcionamiento, a fin de que las transmisiones de derechos de agua resulten atractivas, benéficas, no prohibitivas en términos de costos, pero al mismo tiempo que no generen afectaciones importantes a terceros o al medio ambiente ni conflictos importantes por el recurso.

Los Bancos de Agua deberán funcionar bajo el marco regulatorio de los mercados de agua en que se implementen, por ello fue de importancia conocer la estructura de mercado dentro de la cual se insertarán, así como los alcances y limitaciones que dicha estructura impone al funcionamiento de los bancos, para encontrar los aspectos en los cuales éstos podrán influir para generar un mercado más eficiente, competitivo y que asigne y reasigne de mejor manera los recursos hídricos.

Así como los mercados responden a las condiciones *ad hoc* a cada país, los mercados también deberán hacerlo acorde con las condiciones del mercado en que se inserten, por lo cual no se puede hablar de un único diseño exitoso de Bancos de Agua. Como se observó los bancos que plantean los marcos regulatorios analizados son únicamente aquellas agencias de transacción para el tratamiento de la información de mercado, sin embargo, como se mencionará en el capítulo IV no sólo existen bancos que funcionen como corredores o centros de intercambio como está establecido en las legislaciones mexicana y española, sino también otros bancos que directamente compran, venden y almacenan volúmenes de agua.

CAPÍTULO III. Marco regulatorio y dificultades particulares para las transmisiones de derechos en México

El presente capítulo tiene por objeto ahondar en los aspectos que enmarcan y limitan la transmisión de derechos de agua en México, y por consiguiente forman parte del conjunto de problemas que deben enfrentar los Bancos de Agua como instrumentos para hacer más eficiente el mercado de aguas. Para abordar dichos aspectos se analiza el marco regulatorio que establece la propiedad sobre el recurso y regula las concesiones y asignaciones para su uso, posteriormente se analizan las dificultades generadas por el cobro y recaudación del recurso, para finalmente abordar la normatividad y problemas particulares de las transmisiones de derechos en el país.

Marco regulatorio: propiedad, concesiones, usos y registros.

El marco regulatorio de la propiedad del agua en México está constituido principalmente por el Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y sus Reglamentos. Entre las principales instituciones que norma dicho marco regulatorio y que son de interés para la presente investigación tenemos además de la Conagua a los Organismos de Cuenca, las Direcciones Locales y a los Consejos de Cuenca.

Como se mencionó en el primer capítulo, la Conagua desempeña sus funciones a través de 13 Organismos de Cuenca, cuyo ámbito de competencia son las Regiones Hidrológico-Administrativas. Dichos Organismos son unidades técnicas, administrativas y jurídicas especializadas, con carácter autónomo, adscritas directamente al titular de la Conagua, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la Conagua (LAN, art. 12 bis 1). Las sedes de los Organismos de Cuenca se encuentran ubicadas en 13 ciudades¹⁷, en las entidades federativas en que no hay una sede la Conagua cuenta con 20 Direcciones Locales.

Los Consejos de Cuenca son órganos colegiados que son instancia de coordinación, concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la Conagua, incluyendo el Organismo de Cuenca que

¹⁷ Mexicali, Hermosillo, Culiacán, Cuernavaca, Oaxaca, Monterrey, Torreón, Guadalajara, Ciudad Victoria, Xalapa, Tuxtla Gutiérrez, Mérida y Distrito Federal.

corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca o región hidrológica. Están orientados a formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca (LAN: art. 13).

Propiedad del Agua

La Constitución en su artículo 27, establece que la propiedad de las aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, que tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Señala que el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, y que, sobre las aguas *“el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes”*.

La LAN determina las reglas y condiciones para el otorgamiento de concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 27 constitucional.

Sin embargo es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para uso doméstico bajo ciertas condiciones, y no se requiere concesión para la extracción de aguas marinas interiores y del mar territorial, para su explotación uso o aprovechamiento, salvo aquellas que tengan como fin la desalinización¹⁸. Así mismo las aguas nacionales del subsuelo pueden ser libremente alumbradas¹⁹ mediante obras artificiales, sin contar con concesión o asignación, excepto cuando el Ejecutivo Federal establezca zonas reglamentadas para su extracción y explotación, uso o aprovechamiento, así como en zonas de veda o zonas de reserva (LAN; art. 18).

¹⁸ Artículo 17 de la LAN,

¹⁹ Alumbramiento: acción de descubrir aguas subterráneas y hacerlas aflorar.

Concesiones y asignaciones; obtención y características.

En México la explotación uso o aprovechamiento de las aguas se realiza por concesión, a personas físicas o morales y a dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal, municipal o del Distrito Federal; o asignación, para la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Conagua por medio de los Organismos de Cuenca o directamente por ésta cuando así le competa.

Consideraciones para la aprobación de solicitudes²⁰

La Autoridad del Agua²¹ (Conagua u Organismo de Cuenca según corresponda) debe contestar las solicitudes dentro de un plazo que no exceda sesenta días hábiles desde su fecha de presentación, estando debidamente integrado el expediente²². El otorgamiento de una concesión o asignación se sujeta a lo dispuesto por la LAN y sus reglamentos y debe tomar en cuenta: la disponibilidad media anual del agua, que se revisará al menos cada tres años conforme a la programación hídrica; los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (Repda); el reglamento de la cuenca hidrológica que se haya expedido; la normatividad en materia de control de la extracción así como de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas; y la normatividad relativa a las zonas reglamentadas, vedas y reservas de aguas nacionales existentes.

Como se mencionó en el capítulo II el Consejo de Cuenca en coordinación con el Organismo de Cuenca que corresponda, propone a la Conagua el orden de prelación de los usos del agua para su aprobación, el cual se aplicará en situaciones normales, para el otorgamiento de concesiones y

²⁰ Señalados en el artículo 22 de la LAN.

²¹ La LAN se referirá a "la Autoridad del Agua", cuando el Organismo de Cuenca que corresponda actúe en su ámbito de competencia, o bien, "la Comisión" actúe en los casos dispuestos en la fracción IX del Artículo 9 (LAN, art. 20).

²² Los elementos que debe contener la solicitud de concesión o asignación son: datos del solicitante, cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud, punto de extracción, volumen de extracción y consumo requeridos, uso inicial que se le dará al agua, punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad, proyecto de las obras a realizar o características de las obras existentes para extracción y aprovechamiento, así como para la descarga, y duración de la concesión o asignación que se solicita, además de adjuntar otros documentos que acrediten los elementos mencionados anteriormente, y manifestaciones de impacto ambiental cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LAN, artículo 21 y 21 bis).

asignaciones. El uso doméstico y el uso público urbano siempre serán preferentes sobre cualquier otro uso (LAN; art. 22).

La autoridad del agua puede reservar para concesionar ciertas aguas por medio de concurso cuando prevea la concurrencia de varios interesados, en caso contrario, puede otorgar la concesión a quien la solicite en primer lugar. Si distintos solicitantes concurrieran simultáneamente, puede proceder a seleccionar la solicitud que ofrezca los mejores términos y condiciones que garanticen el uso racional, el reúso y la restauración del recurso hídrico.

Entre los casos en que la autoridad del agua tendrá la facultad para negar la concesión, asignación o permiso de descarga se encuentran los siguientes: cuando se afecte a zonas reglamentadas o de protección, veda y reserva de aguas, cuando se afecte el caudal mínimo ecológico, cuando no se cumplan los requisitos de la ley, cuando se afecten aguas sujetas a convenios internacionales o las solicitudes no se adecuen a dichos convenios, cuando exista causa de interés público o social, etcétera.²³

Características de los títulos

En el artículo 23 de la LAN se establecen los datos que por lo menos debe contener el título de concesión o asignación que otorgue la Autoridad del Agua. En dicho título se autoriza también el proyecto de las obras necesarias que pudieran afectar el régimen hidráulico o hidrológico, y también, de haberse solicitado, la explotación, uso o aprovechamiento de los cauces, vasos o zonas. Análogamente para el caso de títulos de concesión o asignación de aguas nacionales del subsuelo, en adición se autorizará el proyecto de las obras necesarias para el alumbramiento de las aguas y su explotación, uso o aprovechamiento, con el correspondiente cumplimiento de los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

Los títulos de concesión o asignación no garantizan la existencia o invariabilidad de los volúmenes que amparan, ante sequías y otros fenómenos se tomarán en consideración los volúmenes aprovechables en las fuentes señaladas en tales títulos (art. 22 de la LAN).

²³ Artículo 29 bis 5 de la LAN

Derechos y obligaciones

Las concesiones y asignaciones crean derechos y obligaciones (LAN, art. 20). Los artículos 28, 29, 29 bis y 29 bis 1 indican los derechos y obligaciones de los concesionarios y asignatarios. Entre los derechos se encuentra la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas, la realización de obras para ejercer el derecho, transmitir los derechos de los títulos que se posean, renunciar a las concesiones o asignaciones, solicitar correcciones administrativas o duplicados de los títulos, obtener prórroga de los títulos, etc.

Entre las obligaciones se encuentran: ejecutar las obras para realizar la explotación uso o aprovechamiento conforme a lo establecido en la LAN y sus reglamentos; instalar medidores de agua y conservarlos en buen estado; pagar los derechos fiscales que se deriven de las extracciones, consumo y descargas; sujetarse a las disposiciones en materia de seguridad hidráulica, equilibrio ecológico y protección al ambiente; permitir la inspección de las obras hidráulicas y proporcionar la información y documentación solicitada por la autoridad del agua; realizar el reúso del agua de acuerdo a las normas; no explotar, usar, aprovechar o descargar volúmenes mayores a los autorizados en los títulos; prevenir la contaminación de las aguas concesionadas o asignadas y reintegrarlas en condiciones adecuadas conforme al título de descarga; presentar cada dos años un informe que contenga análisis cronológicos e indicadores de la calidad del agua descargada.

Las obligaciones particulares de los asignatarios son: garantizar la calidad de agua que ofrecen, descargar aguas residuales previo tratamiento, asumir los costos económicos y ambientales de la contaminación que provocan sus descargas, así como asumir la responsabilidad por el daño ambiental causado.

Respecto a la suspensión, extinción o revocación de concesiones los artículos 29 bis 2, 29 bis 3 y 29 bis 4 señalan los casos y condiciones bajo los cuales se aplicarán.

Duración y prórrogas

El término de la concesión o asignación no debe ser menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el

beneficio social y el capital invertido o por invertir en forma comprobable en el aprovechamiento respectivo. En la duración de las concesiones y asignaciones, la autoridad del agua deberá considerar las condiciones que guarda la fuente de suministro, la prelación de usos vigentes en la región y las expectativas de crecimiento de dichos usos (LAN: artículo 24).

Las concesiones o asignaciones son objeto de prórroga hasta por igual término y características del título vigente por el que se otorgaron, siempre y cuando sus titulares no incurran en las causales de terminación previstas en la LAN, se cumpla con las disposiciones para el otorgamiento y se solicite dentro de los últimos cinco años previos al término de la vigencia, al menos seis meses antes de su vencimiento. La falta de presentación de la solicitud dentro del plazo establecido, se considera como renuncia al derecho de solicitar la prórroga. Para decidir sobre la prórroga se considerará la recuperación total de inversiones que haya efectuado el concesionario o asignatario en relación con la explotación, uso o aprovechamiento de los volúmenes concesionados o asignados.

Modificación de títulos

Para incrementar o modificar de manera permanente la extracción de agua en volumen, caudal o uso específico, se deberá tramitar la expedición del título de concesión o asignación respectivo. Cuando no se altere el uso consuntivo establecido en el título correspondiente, el concesionario podrá cambiar total o parcialmente el uso del agua, siempre que dicha variación sea definitiva y avise oportunamente a la autoridad para actualizar o modificar tanto el permiso de descarga respectivo como el Repda.²⁴

Complicaciones en el registro de concesiones y asignaciones

Entre 1993 y 2002 se llevó a cabo un proceso para la regularización masiva de usuarios mediante su inscripción en el Repda, aún existen deficiencias en el Registro, pero en relación con las experiencias de otros países, al menos en México contamos ya con la mayoría de los usuarios registrados (Asad y Garduño, 2005:ix), no así con los volúmenes de extracción reales y acordes con la capacidad de recarga.

²⁴ Artículo 25 de la LAN.

De acuerdo con Garduño como resultado de decretos presidenciales, campañas masivas y cientos de reuniones con los usuarios de aguas, para diciembre de 2000 a cerca de 320,000 usuarios se les habían garantizado sus permisos y habían sido registrados en el Repda. Sin embargo el volumen total concesionado en muchos ríos y acuíferos subterráneos excedía la disponibilidad de agua. Incluso, como resultado del apresurado proceso, una porción substancial de la información en el registro no es confiable. Estos escollos están siendo enfrentados para mejorar la calidad y confiabilidad del Registro (Garduño, 2005:86).

La difícil tarea de hacer valer la ley mediante la vigilancia del cumplimiento de los términos y condiciones de los títulos de concesión y permisos de descarga es muy importante para la gestión del agua y la administración de derechos de agua. Por ello, de acuerdo con Garduño (2003:120) una vez que la mayor parte de los usuarios habían sido regularizados, la Conagua se propuso reforzar el mensaje a la sociedad de que la autoridad del agua en efecto está ejerciendo el poder que le otorga la Constitución y la legislación de aguas. Tomando medidas a partir de 2001 para: reforzar la aplicación de la ley, controlar más a los usuarios industriales, comerciales y de servicios, depurar el padrón de usuarios agrícolas e incentivar la eficiencia en el uso del recurso, y generar medidas de apoyo y control para los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

De acuerdo con Asad y Garduño (2005:ix) iniciativas como el Programa de Adecuación de Derechos de Uso del Agua y Redimensionamiento de Distritos de Riego (Padua) para recuperar volúmenes de agua sobreconcesionados mediante incentivos económicos, pueden contribuir a depurar los derechos de agua para convertirlos en un verdadero instrumento de gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.

Sin embargo de acuerdo con Ortiz *et al.* (2006:133) la aplicación del Padua se ha dificultado por varias cuestiones: la falta de una coordinación adecuada con la Conagua (dado que el Padua fue impulsado por la Sagarpa), el que la compra de los derechos implica cancelar la concesión lo que dificulta la toma de decisiones de los posibles vendedores, y la venta de derechos de agua de tierras ociosas o ensalitradas, en las cuales jamás se utiliza realmente el agua.

En la evaluación realizada por el Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE) al Padua se menciona que dado que la compra de los recursos es definitiva (lo mismo que en el caso de

transmisión definitiva o venta de los recursos), los vendedores deben calcular el precio como la suma de los beneficios obtenidos durante varios ciclos agrícolas (proponen diez ciclos), con una tasa de inflación esperada anual y una tasa de interés nominal, así, dentro de la primera etapa de implementación del Padua para los dos distritos en que se llevó a cabo calcularon que el precio de compra propuesto debería ser de 6 pesos, sin embargo el precio fue de 2,500 pesos por millar de m³, con lo que a ese precio se vendió solamente 1% y 3.5% del número total de los aprovechamientos en dichos distritos. Así una posible explicación de los pobres resultados del Padua, en términos de redimensionamiento de los distritos de riego, así como en la disminución del abatimiento de los mantos acuíferos, se debe a que el precio de compra está por abajo del precio que asegura al agricultor una corriente de beneficios igual al que obtendría si utilizara el agua durante diez años. Por esta razón prácticamente la totalidad de los agricultores que vendieron sus derechos lo hicieron entre otras razones por problemas de endeudamiento con varias instituciones o porque apenas cubrían sus costos medios variables, por lo que la mayoría de los pozos cuyos derechos fueron vendidos no estaban operando (CIDE, 2004:48).

Inscripciones en el Repda

La Conagua en el ámbito nacional y los Organismos de Cuenca en el ámbito de las regiones hidrológico-administrativas llevan el Repda en el cual de acuerdo al artículo 30 de la LAN se inscribirán:

- Los títulos de concesión y asignación de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, así como los permisos de descargas de aguas residuales.
- Las prórrogas concedidas en relación con las concesiones, asignaciones y permisos
- Las modificaciones y rectificaciones en las características de los títulos y actos registrados.
- La transmisión de los títulos de concesión.
- La suspensión, revocación o terminación de los títulos y las referencias que se requieran de los costos y contratos relativos a la transmisión de su titularidad.
- Las sentencias de los tribunales en las que se ordene la modificación, cancelación o rectificación de los títulos de concesión o asignación.

- Las resoluciones emitidas por el Titular del Ejecutivo Federal o por el Tribunal Superior Agrario que amplíen o doten de agua, previa la emisión del título de concesión.
- Los padrones de usuarios de los distritos de riego, debidamente actualizados.
- Estudios de disponibilidad de agua²⁵.
- Zonas reglamentadas, de veda y declaratorias de reserva de aguas nacionales establecidas en la LAN y sus reglamentos.

Los cambios que se efectúen en las características o propiedad de los títulos deberán inscribirse en el Repda a petición de la parte interesada.

Las constancias de la inscripción de los títulos en el Repda constituyen medios de prueba de su existencia, de su titularidad y del estado que guardan. La inscripción será condición para que la transmisión de los títulos surta efectos legales ante terceros, ante la Autoridad del Agua y ante cualquier otra autoridad.

En el cuadro 4 se relacionan los títulos concesionados o asignados (de aguas superficiales y subterráneas) y las características de las Regiones Hidrológico-Administrativas, a fin de observar si el número de títulos otorgados obedece a alguna característica geográfica o económica de las Regiones:

Cuadro 4. Títulos inscritos en el Repda y características poblacionales, geográficas y económicas por Región Hidrológico-Administrativa

Región Hidrológico Administrativa	Concesiones ó asignaciones (número de títulos, 2006)		Total de títulos de concesión ó asignación	Superficie continental (miles de km ²)	Densidad de población 2006 (hab/km ²)	PIB 2004 (porcentaje)
	Aguas Superficiales	Aguas subterráneas				
I. Península de Baja California	2,294	9,508	11,802	145.49	23.9	4.11
II. Noroeste	4,581	18,592	23,173	205.29	12.4	2.69
III. Pacífico Norte	12,362	12,502	24,864	151.93	26.1	3.09
IV. Balsas	15,225	12,103	27,328	119.22	88	11.90
V. Pacífico Sur	8,415	15,918	24,333	77.09	53.2	1.84
VI. Río Bravo	6,449	36,026	42,475	379.6	27.8	15.46
VII. Cuencas Centrales del Norte	3,552	26,429	29,981	202.39	20.2	2.7

²⁵ La Conagua deberá publicar dentro de los primeros tres meses de cada tres años, la disponibilidad de aguas nacionales por cuenca hidrológica, región hidrológica o localidad, que podrá ser consultada en las oficinas del Repda y a través del Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua (LAN: art. 22).

VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	18,358	43,815	62,173	190.44	107.3	14.38
IX. Golfo Norte	7,329	12,383	19,712	127.14	38.8	6.49
X. Golfo Centro	12,048	16,236	28,284	104.63	91.3	4.34
XI. Frontera Sur	24,168	7,328	31,496	101.81	63.4	2.94
XII. Península de Yucatán	166	20,377	20,543	137.8	27.8	4.29
XIII. Aguas del Valle de México	1,088	2,125	3,213	16.42	1274.1	25.76
Total	116,035	233,342	349,377	1,959.25	53.8	100

Un título de concesión ó asignación puede amparar uno o más aprovechamientos o permisos

Fuente: Elaboración propia con datos de la publicación de Conagua: Estadísticas del Agua en México, 2007.

Como puede observarse la Región Hidrológica con mayor número de concesiones es la Lerma-Santiago-Pacífico que tiene 18% de las asignaciones o concesiones (62,173 títulos) a nivel nacional, seguida de Río Bravo con 12% y de Cuencas Centrales del Norte y Frontera Sur con 9% de las concesiones para cada una. Por el contrario la región con menor cantidad de concesiones o asignaciones es Aguas del Valle de México pues únicamente tiene 1% de las concesiones (3,213 títulos).

En relación a la proporción de títulos de aguas de origen superficial o subterráneo encontramos que la mayoría de las concesiones o asignaciones son de aguas subterráneas; 67% contra 33% de concesiones de aguas superficiales. La Región Hidrológica con mayor proporción de títulos de aguas superficiales es frontera sur con 24,168 títulos que representan 77% de sus concesiones, quedando únicamente 23% de los títulos como de aguas subterráneas (7,328) Por el contrario la Región Hidrológica con menor proporción de títulos de aguas superficiales es la Península de Yucatán pues sus 166 títulos de aguas superficiales representan sólo 1% de sus concesiones o asignaciones mientras que el resto de los títulos son de aguas subterráneas (20,377).

La región más densamente poblada por mucho es precisamente la que tiene menor número de títulos, es decir, Aguas del Valle de México, seguida en nivel poblacional por Lerma-Santiago-Pacífico, Golfo Centro y Balsas. En cuanto a porcentaje del PIB nuevamente en primer lugar encontramos a Aguas del Valle de México, posteriormente a Río Bravo, a Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas. Es decir que para el caso de Aguas del Valle de México que es la región más densamente poblada y con mayor porcentaje del PIB el número de títulos inscritos no corresponde

a ninguna de dichas características, posiblemente porque la gran mayoría del agua se destina a usos público-urbanos que se asignan a organismos operadores y no directamente a los usuarios.

En el caso de Lerma-Santiago-Pacífico y Balsas parece ser que tanto la densidad poblacional como su porcentaje del PIB podrían explicar el número de títulos registrados. Mientras que en el caso de Río Bravo el número de títulos registrados, sólo parece coincidir con que es la segunda región con mayor porcentaje del PIB, es decir con mayor actividad económica, pues se encuentra dentro de las 5 regiones menos densamente pobladas, lo que indica que también el nivel de actividad económica determina de manera importante el número de títulos otorgados.

Usos del agua: títulos y volúmenes registrados

La Conagua ha agrupado por claridad los 12 usos del agua que tiene registrados el Repda en usos fuera del cuerpo de agua o usos consuntivos y usos en el cuerpo de agua o usos no-consuntivos. Dentro de los usos fuera del cuerpo de agua, en los cuales ésta es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no regresa al cuerpo de origen se encuentran:

- Uso agropecuario: en este rubro se incluyen los usos agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros.
- Uso para abastecimiento público: en este rubro se incluyen los usos público urbano, doméstico y las industrias y servicios que toman agua de las redes municipales de agua potable,
- Uso para la industria autoabastecida: en este apartado se incluyen los usos industrial, agroindustria, servicios, generación de energía, así como el uso en comercios.
- Uso en termoeléctricas: el agua incluida en este rubro se refiere a la utilizada en centrales de vapor, duales, carboeléctricas, de ciclo combinado, de turbogas y de combustión interna.

Dentro de los usos no consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, está el caso de las plantas hidroeléctricas.

A diciembre de 2006 había 349,377 títulos de aguas nacionales y bienes públicos inherentes inscritos en el Repda, correspondientes a un volumen concesionado de 77,321 millones de metros cúbicos (hm^3) de usos consuntivos y 158,566 hm^3 de usos no consuntivos. De dichos títulos

58.52% corresponde a uso agrícola, 38.78% a abastecimiento público y 2.67% a la industria autoabastecida, los usos no consuntivos representan únicamente 0.03% de los títulos inscritos en el Repda (Estadísticas del Agua en México, 2007:111). Sin embargo, como puede apreciarse, el número de títulos no corresponde con el volumen concesionado, pues aunque el uso agrícola utiliza alrededor de 77% del agua en México, el número de títulos para el sector son únicamente 58.52% de los títulos registrados, el caso más significativo es el de los usos no consuntivos que aunque representan el mayor volumen concesionado, en número de títulos representan únicamente 0.03%.

Cuadro 5. Volúmenes concesionados para usos consuntivos, por Región Hidrológico-Administrativa, 2006 (millones de metros cúbicos, hm³)

Región Hidrológico Administrativa	Volumen total concesionado	Agrícola ^a	% respecto al total	Abastecimiento público ^b	% respecto al total	Industria autoabastecida ^c	% respecto al total	Termoeléctricas ^d	% respecto al total
I. Península de Baja California	3,492.6	2,880.1	82.5	328.2	9.4	85.3	2.4	199.0	5.7
II. Noroeste	6,916.8	5,888.1	85.1	967.5	14.0	61.2	0.9	0.0	0.0
III. Pacífico Norte	10,281.6	9,670.1	94.1	550.8	5.4	60.7	0.6	0.0	0.0
IV. Balsas	10,569.3	6,282.7	59.4	851.3	8.1	266.4	2.5	3,168.9	30.0
V. Pacífico Sur	1,279.4	987.9	77.2	275.7	21.5	15.8	1.2	0.0	0.0
VI. Río Bravo	9,112.4	7,616.8	83.6	1,178.4	12.9	201.9	2.2	115.3	1.3
VII. Cuencas Centrales del Norte	3,807.4	3,331.4	87.5	367.2	9.6	73.1	1.9	35.7	0.9
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	13,665.7	11,287.6	82.6	1,967.2	14.4	386.4	2.8	24.5	0.2
IX. Golfo Norte	4,587.5	3,584.8	78.1	475.5	10.4	461.7	10.1	65.6	1.4
X. Golfo Centro	4,929.5	2,810.5	57.0	741.2	15.0	876.2	17.8	501.5	10.2
XI. Frontera Sur	2,040.4	1,547.2	75.8	444.8	21.8	48.4	2.4	0.0	0.0
XII. Península de Yucatán	1,996.7	1,279.8	64.1	460.4	23.1	247.0	12.4	9.4	0.5
XIII. Aguas del Valle de México	4,642.9	2,233.0	48.1	2,133.3	45.9	187.1	4.0	89.6	1.9
Total	77,322.2	59,400.2	76.8	10,741.4	13.9	2,971.3	3.8	4,209.4	5.4

Las sumas pueden no coincidir por el redondeo de las cifras

La regionalización de los volúmenes se hizo con base en la ubicación de los aprovechamientos inscritos en el Repda y no el lugar de adscripción de los títulos respectivos

^a Incluye los rubros agrícola, pecuario, acuacultura, múltiples y otros de la clasificación del Repda, además de los volúmenes de agua que se encuentran pendientes de inscripción (2,05km³)

^b Incluye los rubros público urbano y doméstico de la clasificación del Repda,

^c Incluye los rubros industrial, agroindustrial, servicios y comercio de la clasificación del Repda, no incluye termoeléctricas

^d Se incluye el volumen total concesionado para generación de energía eléctrica sin contar hidroelectricidad.

Fuente: Elaboración propia con datos de la publicación de Conagua Estadísticas del Agua en México, 2007,.

El mayor uso consuntivo del agua es el agrícola pues a nivel nacional representa 76.8% del total de millones de metros cúbicos concesionados a nivel nacional, lo mismo sucede para todas las regiones hidrológico administrativas, donde el uso agrícola varía desde 48.1% en la región que destina menos concesiones a uso agrícola (Aguas del Valle de México) hasta 94.1% en la que más proporción de los volúmenes concesionados se destinan a dicho uso (Pacífico Norte).

La región hidrológica de Aguas del Valle de México dado que destina el menor porcentaje concesionado a uso agrícola es también la región que destina el mayor volumen para abastecimiento público (45.9%), lo cual como se mencionó anteriormente es lógico por incluir al Distrito Federal que es una de las ciudades más grandes del mundo, sin embargo las otras regiones que dedican mayores volúmenes concesionados al abastecimiento público son la Península de Yucatán (23.1%), Frontera Sur (21.8%) y Pacífico Sur (21.5%) que no son precisamente las regiones con las mayores urbes del país, lo que podría sugerir un desperdicio importante del recurso en el abastecimiento público de dichas regiones.

La región que destina mayor proporción de sus volúmenes concesionados a la industria autoabastecida es Golfo Centro con 17.8% de sus volúmenes concesionados destinados a tal uso, seguida de la Península de Yucatán (12.4%) y de Golfo Norte (10.1%).

Respecto al uso en termoeléctricas la región hidrológica que le destina mayor proporción de sus concesiones es por mucho Balsas, pues 30% de sus volúmenes concesionados se destinan a uso en termoeléctricas, le sigue Golfo Centro con 10.2%, e incluso existen tres regiones donde no se dedica agua a dicho uso en absoluto.

Pagos, recaudación y problemas relacionados.

La capacidad de cobro de los pagos por los distintos usos del agua de acuerdo a la disponibilidad del recurso y el nivel de recaudación generado son indicadores de suma importancia de los resultados de la gestión del recurso hídrico. De igual manera tanto la falta de cobro por el agua destinada a ciertos usos como las cuotas cobradas por la transmisión o modificación de los títulos de concesión, pueden desincentivar las transmisiones de derechos y por tanto formar parte de los

problemas que deben enfrentarse para incentivar el mercado de agua en el país. Por tales motivos se analizan a continuación los pagos establecidos por el recurso para los distintos usos y regiones, las exenciones de pago, los pagos por la emisión, modificación o transmisión de los títulos de concesión y los niveles de recaudación, así como los problemas relacionados con dichos aspectos.

Pagos de derechos sobre el agua

La Ley Federal de Derechos (LFD) tiene un capítulo sobre Agua que establece los pagos por el recurso hídrico²⁶, en el artículo 222 se establece que están obligadas al pago de derechos sobre el agua las personas físicas y las morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permiso, otorgados por el Gobierno Federal, de acuerdo con la zona de disponibilidad de agua en que se efectúe su extracción de conformidad con la división territorial correspondiente²⁷.

Cuadro 6. Cuotas por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, según zonas de disponibilidad, 2007 (centavos por metro cúbico).

Uso	Zona de disponibilidad								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Régimen General ^a	1656.65	1,325.27	1104.38	911.13	717.83	648.76	488.31	173.49	130.02
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab-día	65.64	65.64	65.64	65.64	65.64	65.64	30.57	15.26	7.60
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab-día	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	32.82	15.28	7.63	3.80
Agrícola, por cada m ³ que exceda del concesionario	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73	11.73
Balnearios y centros recreativos	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.46	0.22	0.10
Hidroelectricidad	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Acuicultura	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.13	0.06	0.03

^a Se refiere a cualquier uso distinto a los demás mencionados

Fuente: Publicación de la Conagua Estadísticas del Agua en México 2007, y LFD (última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2007).

²⁶ Las cuotas de los derechos que se establecen en la LFD, se actualizan cuando el incremento porcentual acumulado del Índice Nacional de Precios al Consumidor desde el mes en que se actualizaron por última vez, excede del 10%. Dicha actualización se lleva a cabo a partir del mes de enero del siguiente ejercicio fiscal a aquel en el que se haya dado dicho incremento.

²⁷ En el artículo 231 de la LFD se divide al país en 9 zonas de disponibilidad del agua, desagregando por Estado y municipio, la zona 1 es aquella con menor disponibilidad mientras que la zona 9 es aquella con mayores niveles del recurso hídrico.

Por la explotación de aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, a excepción de las del mar, se establece un precio por metro cúbico en cada una de las nueve zonas de disponibilidad, que va de los 16.5665 pesos en la zona de disponibilidad 1, a los 1.3002 pesos en la zona de disponibilidad 9.²⁸

Se establece una cuota diferente para las empresas públicas y privadas que tienen asignación o concesión para explotar, usar o aprovechar aguas nacionales y suministrar volúmenes de agua para consumo doméstico, centros o núcleos de población, para tal actividad deberán contar con medidor que contabilice exclusivamente el volumen de agua que proporcionen para el citado uso. Así para los efectos del uso de agua potable, se considera un pago por cada mil metros cúbicos desde \$328.1859 en las zonas de disponibilidad 1 a 6 y de hasta \$37.9897 en la zona de disponibilidad 9, cuando el consumo de agua en el periodo sea inferior o igual a un volumen equivalente a los 300 litros por habitante al día. En aquellos casos en que el consumo sea superior se deberá realizar un pago por cada mil metros cúbicos desde \$656.3717 en zonas de disponibilidad 1 a 6 y de hasta \$76.0019 en la zona de disponibilidad 9.²⁹

En la misma ley se establecen también los pagos para los siguientes usos: generación hidroeléctrica, acuacultura, balnearios y centros recreativos.

A los usuarios que no cubran los pagos mencionados anteriormente por la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas y bienes nacionales o por los servicios de suministro o uso de las mismas se les suspenderá la concesión o asignación, independientemente de la aplicación de las sanciones que procedan (LAN; artículo 29 bis 2).

Por las aguas destinadas a uso agropecuario se paga el derecho sobre agua por cada metro cúbico que excede el volumen concesionado a cada distrito de riego o por cada metro cúbico que excede el volumen concesionado a los usuarios agropecuarios restantes, conforme a la cuota de 0.1173 pesos por metro cúbico para las 9 zonas de disponibilidad (LFD: art. 231).

²⁸ Artículo 223-A de la LFD.

²⁹ Artículo 223-B de la LFD.

En los siguientes casos no se pagará por el derecho:³⁰

- Por la extracción o derivación de aguas nacionales que realicen personas físicas, dedicadas a actividades agrícolas o pecuarias para satisfacer las necesidades domésticas y de abrevadero, sin desviar las aguas de su cauce natural.
- Por el uso o aprovechamiento de aguas residuales, cuando se deje de usar o aprovechar agua distinta a ésta en la misma proporción o cuando provengan directamente de colectores de áreas urbanas o industriales
- Por las aguas que broten o aparezcan en el laboreo de minas o que provengan del desagüe de éstas, salvo las que se utilicen en la explotación, beneficio o aprovechamiento de las mismas, para uso industrial o de servicios.
- Por usos agropecuarios, incluyendo a los distritos y unidades de riego, así como a las juntas de agua, con excepción de las usadas en la agroindustria, hasta por la dotación autorizada a los distritos de riego por la Conagua.
- Por el uso o aprovechamiento que en sus instalaciones realicen las instituciones educativas, diferentes a la conservación y mantenimiento de zonas de ornato o deportivas.
- Por las aguas que regresen a su fuente original o que sean vertidas en algún sitio previamente autorizado, siempre que cuenten con un certificado de calidad del agua.
- Por la explotación, extracción, uso o aprovechamiento de las aguas interiores salobres, cuando se obtenga certificado en que se establezca que dicha agua contiene más de 2,500 miligramos por litro de sólidos disueltos totales, independientemente de si se desaliniza o se trata.
- Por el uso o aprovechamiento de aguas efectuado por las poblaciones rurales de hasta 2,500 habitantes de conformidad con el último Censo General de Población y Vivienda y por los volúmenes suministrados a organismos operadores de agua potable y alcantarillado, públicos o privados, que abastezcan de agua para consumo doméstico a estas poblaciones.
- Por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales efectuada por entidades públicas o privadas, que sin fines de lucro presten servicios de asistencia médica, servicio social o de impartición de educación escolar gratuita en beneficio de poblaciones rurales de hasta 2,500 habitantes de conformidad con el último Censo General de Población y Vivienda.

³⁰ Artículo 224 de la LFD.

Los problemas relacionados con la extensión de pago al sector agrícola se abordaron en el primer capítulo, sin embargo cabe mencionar aquí que Bravo, Castro y Gutiérrez (2005:296) señalan que a pesar de que la política de precios de la Conagua se concibió en su origen de aplicabilidad general a todos los usuarios con la idea de alcanzar un nivel de recaudación dado, posteriormente, por consideraciones de equidad a los agricultores, se les exentó del pago del derecho por uso o aprovechamiento de agua nacionales, con lo que se generaron grandes problemas de ineficiencia en la asignación del recurso, al ser el uso agrícola el mayor usuario de aguas nacionales.

Pagos por la emisión, modificación o transmisión de títulos de concesión

Por el estudio, trámite y, en su caso, autorización de la expedición o prórroga de títulos de asignación o concesión, o de permisos o autorizaciones de transmisiones, incluyendo su posterior inscripción por parte de la Conagua en el Repda, se debe pagar un derecho de servicios.³¹

Por cada estudio, trámite y autorización de expedición de un título de asignación o concesión se deberán pagar 2,486 pesos, por cada prórroga o modificación a las características de los títulos o permisos se pagarán 1,271 pesos y por cada transmisión de títulos de concesión y permisos de descarga cuando se modifiquen las características del título se pagarán 2,291 pesos.

Por los servicios que preste el Repda, se pagarán las siguientes cuotas (art. 192-C de la LFD): por el estudio y tramitación de cada solicitud para inscribir la transmisión de títulos de concesión, asignación o permisos 497 pesos, por el estudio y tramitación de cada solicitud para inscribir cambios en los títulos de concesión, asignación, permiso o autorización, así como en los padrones de usuarios 124.00 pesos y por cada constancia de búsqueda o acceso a la información sobre antecedentes registrales a cargo de la Conagua 244 pesos. La consulta en Internet de los antecedentes registrales que obran en el Repda no estará obligada al pago de derechos.

Los usuarios que se dediquen a actividades agrícolas o pecuarias, el uso doméstico relacionado con estos usos y las localidades rurales iguales o inferiores a 2,500 habitantes, no pagarán por los servicios mencionados anteriormente.³²

³¹ Artículo 192 de la LFD.

³² Artículo 192-D de la LFD.

Así, los pagos por la transmisión de derechos y por la inscripción en el Repda de dicha transmisión podrían ser un obstáculo a las transmisiones de derechos y por tanto al del tamaño del mercado, pues deben sumarse los 2,291 pesos por la transmisión de la concesión, más los 497 pesos por registrar el trámite en el Repda, para generar un total de 2,788 pesos por transmisión, ello sin considerar modificaciones en los títulos ni la búsqueda de información sobre antecedentes registrales. Esto aunado a lo que se analizará en la parte final de este capítulo en relación a que como se trata de transmisiones definitivas y no compra-venta de recursos la transmisión no “debiera” generar beneficios económicos a las contrapartes, implica un gran desincentivo para el mercado. Por tal razón el aspecto de los costos debiera ser considerado en la Regulación del mercado, e incluso podrían tomarse medidas para estimular el mercado como podrían ser la disminución de los costos o el establecimiento de un periodo de exención de cobros, el cual una vez que exista mayor dinamismo de mercado podría irse levantando.

Estadísticas de recaudación de la Conagua por el cobro de derechos

A continuación se presenta un cuadro retomado del documento Estadísticas del Agua en México 2007, que representa históricamente lo recaudado por la Conagua del cobro de derechos y de los distintos conceptos:

Cuadro 7. Recaudación de la Conagua por el cobro de derechos y concepto, 1999-2006.
(Millones de pesos a precios constantes de 2006)

Concepto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	6,084.7	6,381.2	6,188.7	6,643.6	7,152.5	6744.5	6,790.2	6,418.5
Suministro de agua en bloque a centros urbanos e industriales	1,342.3	1,139.8	1,158.2	1,123.4	1,280.7	1202.5	1,420.3	1,317.6
Riego	147.9	146.0	167.3	167.9	153.1	156.1	160.1	153.3
Extracción de materiales	39.1	40.3	43.5	33.7	30.3	38.5	35.3	52.2
Descargas de aguas residuales	47.1	44.4	79.2	61.7	71.3	70.2	53.4	48.4
Uso de zonas federales	20.6	25.5	24.6	24.6	26.2	33.6	28.2	26.6
Diversos (servicios de trámite, IVA y multas, entre otros)	406.0	287.1	239.4	232.5	115.6	78.0	78.1	116.5
Total	8,087.6	8,064.2	7,901.1	8,287.4	8,829.8	8,353.4	8,565.6	8,133.2

Fuente: Conagua, Estadísticas del Agua en México, 2007.

Como puede observarse la recaudación ha permanecido estable desde 1999 y hasta 2006 en alrededor de los 8 mil millones de pesos, llegó a un máximo de 8 mil ochocientos millones en 2003 pero volvió a descender hacia el 2006, para conocer si dicha recaudación obedece a un volumen mayor o menor de recursos concesionados, a continuación se presenta el cuadro 8 con información histórica de los volúmenes concesionados para usos consuntivos y no consuntivos.

Cuadro 8. Volúmenes históricos concesionados según los títulos inscritos en el Repda
(cifras acumuladas en km³)

Año	Hidroeléctricas	Demás usos	Total
1993	0.1	1.2	1.3
1994	130	6.4	136.4
1995	133	9.1	142.1
1996	133	16.9	149.9
1997	133.4	21.5	154.9
1998	135.1	25.8	160.9
1999	139.7	37.4	177.1
2000	143.0	63.2	206.2
2001	145.1	68.8	213.9
2002	145.6	72.6	218.2
2003	149.5	74.7	224.2
2004	150.0	75.4	225.4
2005	158.4	76.5	234.9
2006	158.6	77.3	235.9

Fuente: Elaboración propia con datos de la Conagua en sus publicaciones de Estadísticas del Agua en México, 2006 y 2007.

Contrastando la información de los cuadros 7 y 8 podemos observar una situación preocupante, pues a pesar de que el número de km³ concesionados se ha incrementado, la falta de incrementos en la recaudación podría explicarse por un alto nivel de evasión. El cuadro 9 siguiente desglosa la recaudación de la Conagua para el año 2006 por Región Hidrológica Administrativa y por los distintos conceptos:

Cuadro 9. Recaudación de la Conagua, por Región Hidrológico-Administrativa, 2006.
(millones de pesos a precios corrientes de 2006)

Región Hidrológico Administrativa	Uso o aprovechamiento de aguas nacionales	Suministro en bloque a centros urbanos e industriales	Riego	Extracción de materiales	Descargas de aguas residuales	Uso de zonas federales	Diversos	Total
I. Península de Baja California	144.6	0	24.8	12.3	1.1	2.4	19.9	205.1
II. Noroeste	186.4	0	18.6	0.9	1.2	0.5	7.3	214.9
III. Pacífico Norte	165.6	0	40.0	11.7	0.8	2.1	4.0	224.1
IV. Balsas	396.6	1.0	2.4	1.4	11.5	0.9	5.2	419.0
V. Pacífico Sur	125.6	0	1.3	1.5	0.3	0.5	1.3	129.5
VI. Río Bravo	944.3	0	18.5	0.7	3.1	3.0	5.9	975.5
VII. Cuencas Centrales del Norte	479.0	0	11.7	3.0	0.9	1.3	1.8	497.7
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	1,412.3	0	13.6	4.2	4.5	4.2	11.6	1,450.3
IX. Golfo Norte	317.0	0	15.2	0.9	3.2	5.6	2.8	344.7
X. Golfo Centro	468.8	38.1	2.8	7.2	10.2	1.1	2.4	530.7
XI. Frontera Sur	336.9	0	0.3	8.5	2.0	0.7	4.8	353.1
XII. Península de Yucatán	123.8	0	0.1	0	8.3	0	3.5	135.8
XIII. Aguas del Valle de México	1,318.7	1,278.5	4.1	0	1.4	4.1	45.9	2,652.7
Total	6,418.5	1,317.6	153.3	52.2	48.4	26.6	116.5	8,133.2

Fuente: Conagua, Estadísticas del agua en México, 2007.

Como se observa cerca de 80% de la recaudación de la Conagua corresponde al concepto de extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, el segundo uso en importancia para la recaudación es el suministro de agua en bloque a centros urbanos y regionales (con 16%), y posteriormente con un mucho menor nivel de recaudación se encuentran el riego (1.8%) y los diversos entre los que se encuentran los servicios de tramite, el IVA y las multas (1.4%).

La región hidrológica en la que más se recauda es la de Aguas del Valle de México, pues contribuye con 32.6% de lo recaudado a nivel nacional, le siguen en importancia la región Lerma-Santiago-Pacífico con 17.8% de la recaudación y la región Río Bravo con 11.9%. Esto contrasta en algunos casos con los volúmenes concesionados, pues por ejemplo la región Lerma-Santiago-Pacífico es la que mayor volumen concesionado tiene (13,665.7 millones de metros cúbicos) lo que explicaría el alto nivel de recaudación, pero en el caso de la región de Aguas del Valle de México el volumen concesionado es de 4,642.9 millones de metros cúbicos y la recaudación es la más alta a nivel nacional, lo que indica que en esa región se paga un mayor

precio por metro cúbico de agua. En esta línea a continuación se presenta el cuadro 10 que compara por región hidrológica lo recaudado por uso o aprovechamiento y el volumen total concesionado. El promedio nacional es de 12 millones de metros cúbicos por millón de pesos, la región en la que menor cantidad de metros cúbicos se entregan por millón de pesos recaudados es Aguas del Valle de México pues sólo recibe 3.5 millones de metros cúbicos, mientras que en la región pacífico-norte se reciben 62.1 millones de metros cúbicos, lo que la convierte en la región que más agua recibe por millón recaudado, seguida de la región Noroeste con 37.1, y la Región de Península de Baja California con 24.2. El cuadro nos indica únicamente cuánta agua se otorga por millón recaudado, sin embargo sus datos podrían explicarse por la evasión de pago, que como se indicó anteriormente podría ser un problema importante en el país, más que por el costo del recurso en cada región.

Cuadro 10. Recaudación de la Conagua por uso, volumen concesionado y precio por metro cúbico, por Región Hidrológica Administrativa, 2006.

Región Hidrológico- Administrativa	Recaudado por uso o aprovechamiento (millones de pesos corrientes de 2006)	Volumen total concesionado (millones de metros cúbicos, hm ³)	Volumen entre precio (millones de metros cúbicos por millón de pesos)
I. Península de Baja California	144.6	3492.6	24.2
II. Noroeste	186.4	6916.8	37.1
III. Pacífico Norte	165.6	10281.6	62.1
IV. Balsas	396.6	10569.3	26.6
V. Pacífico Sur	124.6	1279.4	10.3
VI. Río Bravo	944.3	9112.4	9.6
VII. Cuencas Centrales del Norte	479.0	3807.4	7.9
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	1412.3	13665.7	9.7
IX. Golfo Norte	317.0	4587.5	14.5
X. Golfo Centro	468.8	4929.5	10.5
XI. Frontera Sur	336.9	2040.4	6.1
XII. Península de Yucatán	123.8	1996.7	16.1
XIII. Aguas del Valle de México	1318.7	4642.9	3.5
Total Nacional	6418.6	77322.2	12.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la Conagua, Estadísticas del Agua en México, 2007.

Transmisión de derechos; normatividad, caracterización del mercado y problemas a enfrentar

Normatividad para la transmisión de derechos

Los títulos de concesión para la explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, legalmente vigentes y asentados en el Repda, así como los permisos de descarga, pueden transmitirse en forma definitiva total o parcial³³. Por el contrario, los títulos de asignación de aguas nacionales no pueden transmitirse.

La Autoridad del Agua en los términos del reglamento aplicable puede autorizar las transmisiones de los títulos respectivos, **dentro de una misma cuenca hidrológica o acuífero**, mediando una solicitud fundada y motivada, siempre y cuando no se afecte el funcionamiento de los sistemas hidrológicos y se respete la capacidad de carga de los mismos. Dichas transmisiones de títulos deberán inscribirse, en el Repda dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de autorización de la transmisión y hasta entonces producirá efectos frente a terceros (LAN: art. 34). Cuando se transmite la titularidad de una concesión el adquirente se subroga a los derechos y obligaciones de la misma (LAN: art. 36).

Dado que el aviso o solicitud de autorización de transmisión de derechos se debe hacer en la forma y términos que establece la Ley para las promociones, entonces las solicitudes de transmisión deberán aprobarse en un plazo máximo de 60 días hábiles (LAN: art. 22).

Las autoridades competentes podrán otorgar la autorización, negarla o instruir los términos y condiciones bajo los cuales se concederá. Se podrá negar la concesión cuando se trate de una transmisión de derechos en ciernes y el titular original no haya pagado oportunamente la cuota de garantía, además se cuente con elementos suficientes para determinar que existe un acaparamiento o concentración del recurso agua tendiente a practicas monopólicas contrarias al interés social (art. 29 bis 5 de la LAN).

Una vez efectuada la transmisión el adquirente queda obligado a formular aviso y a acreditar ante las autoridades, dentro de los quince días siguientes, que se encuentra usando efectivamente el

³³ Con base en las disposiciones del capítulo V de la LAN y aquellas adicionales que prevea la LAN y sus reglamentos.

volumen de agua materia de la transmisión conforme al uso de la concesión o permiso de descarga.

Cuando no se transmitan los derechos o se modifique el título respectivo, si el titular de una concesión pretende proporcionar a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas, sólo podrá realizarlo con aviso previo a la Autoridad del Agua³⁴.

Los derechos no pueden transmitirse temporalmente³⁵. El artículo 29 bis 3 de la LAN, en su fracción VI, indica que el único caso permitido de transmisión temporal de derechos se refiere a la cesión de los derechos a la Autoridad del Agua para que atienda sequías extraordinarias, sobreexplotación grave de acuíferos o estados similares de necesidad o urgencia.

Las transmisiones que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la LAN serán nulas y no producirán ningún efecto (LAN; art. 37). Incluso será motivo de revocación de la concesión o asignación la transmisión de los derechos del título sin permiso de la autoridad del agua o en contravención a lo dispuesto en la LAN, así como en caso de que se infrinjan las disposiciones sobre transmisión de derechos, o se proporcione a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas sin mediar el aviso previo a la Autoridad del Agua (LAN: art. 29 bis 4).

En la LAN se establece que la transmisión de los derechos para explotar usar o aprovechar aguas del subsuelo en zonas de veda o reglamentadas, se convendrá conjuntamente con la transmisión de la propiedad de los terrenos respectivos y en todo caso será en forma definitiva, total o parcial. Pero si se desea efectuar la transmisión por separado, se podrá realizar en la forma y términos previstos en los reglamentos de la Ley (RLAN). El RLAN aún no ha sido actualizado conforme a las modificaciones del 2004 de la LAN, pero está vigente mientras no las contradiga, en dicho

³⁴ Artículo 33 de la LAN.

³⁵ De acuerdo con una nota de la Jornada donde se entrevistó al subdirector general jurídico de la Conagua, Jesús Becerra Pedrote, esto será objeto de cambios ya que se encontraron fallas en las modificaciones del 2004 a la LAN que dificultan su aplicación, “con las reformas de 2004 se prohibía la transmisión temporal de los derechos de agua y los productores agrícolas eran los más afectados, porque en los ciclos agrícolas en que no siembran cedían temporalmente sus derechos; pero con la ley actual en caso de ceder los derechos, los pierden en forma definitiva y ya no podrán utilizar agua” (La Jornada, 13 de agosto de 2007, “Harán más modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales, Angélica Enciso L.) Sin embargo en las últimas modificaciones realizadas a la LAN el 18 de abril de 2008 no se aprobó dicho aspecto, pese a encontrarse como propuesta de la comisión de recursos hidráulicos de la cámara de senadores para el proyecto de decreto que reformaba la ley.

(<http://www.senado.gob.mx/gace.php?sesion=2007/03/15/1&documento=13>)

Reglamento se establece que la “transmisión de los derechos para explotar, usar o aprovechar aguas del subsuelo en zonas de veda o reglamentadas, sólo podrá efectuarse en forma separada del derecho de propiedad de la tierra, cuando así lo señale el decreto o reglamento de dichas zonas que al efecto expida el Ejecutivo Federal”.

Existirá responsabilidad solidaria entre quien trasmite y quien adquiere los derechos, para sufragar los gastos que ocasione la clausura del pozo que no se utilizará (Art. 35 de la LAN).

Caracterización del mercado de aguas en México y desempeño institucional

Para realizar la caracterización del funcionamiento del mercado de aguas en México e identificar los problemas que se presentan en la transmisión de derechos de agua, esta sección y la siguiente comparan los estudios que se describen a continuación, los cuales han abordado dichos aspectos aunque con distintos objetivos y alcances:

- La caracterización del mercado de derechos de agua en tres distritos de riego y el análisis de la transmisión de derechos a nivel nacional realizado por Rubiños Panta, Palacios Vélez, Martínez Damián y Valdivia Alcalá para la Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación A.C. (ANEI)³⁶.
- El estudio del mercado de aguas en el Distrito de Riego 017 de la Comarca Lagunera realizado por Fortis y Rhodante con el apoyo del Instituto Internacional de Manejo del Agua (IIMA)³⁷.
- Un estudio realizado a petición de la Conagua³⁸ por algunos Organismos de Cuenca en el año 2007 para caracterizar la transmisión de derechos en el periodo 2001-2006³⁹.

³⁶ En un estudio realizado para el XI Congreso Nacional de Irrigación, llevado a cabo en Guanajuato, Guanajuato en septiembre de 2001, (Rubiños Panta, Enrique, Palacios Vélez, Enrique, Martínez Damián, Miguel Ángel y Valdivia Alcalá, Ramón)

³⁷ El IIMA desde 1997 ha estado investigando las diferentes formas de mercado de agua en México, particularmente en 4 distritos de riego, descubriendo una gran variedad entre ellos, en términos de precios de derechos, duración de las transferencias de los derechos y la composición de compradores y vendedores.

³⁸ A través de la Gerencia de Regulación de Transmisión de Derechos, Bancos de Agua y Control de Información

³⁹ Se contó con los estudios preliminares de 6 Organismos de Cuenca: Cuencas Centrales del Norte, Lerma Santiago Pacífico, Frontera Sur, Golfo Norte, Pacífico Norte y Río Bravo.

- Los resultados del cuestionario denominado “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua⁴⁰ a partir de septiembre de 2007 a los Organismos de Cuenca (OC) y Direcciones Locales (DL) del país⁴¹, a fin de conocer durante el periodo 2001-2006 cómo se llevaron a cabo las transmisiones de derechos, los problemas enfrentados, el comportamiento de los usuarios, los usos más demandados, la relación entre usuarios y autoridad, y la manera en que se pueden hacer más eficientes los procesos, regular el mercado y diseñar los bancos de agua.

Volúmenes transferidos y tamaño del mercado

En el cuadro 11 se presenta un promedio de los volúmenes transferidos por Organismo de Cuenca o Dirección Local, de acuerdo a la información respondida en el cuestionario por cada uno de ellos, para el periodo 2001-2006, así como las tasas de crecimiento de los volúmenes transmitidos de un año a otro. Como puede observarse a nivel nacional no existe un patrón que permita afirmar que los volúmenes transferidos se han incrementado de manera constante a través del tiempo, sino que han tenido altas y bajas en el periodo de estudio, sin embargo se puede notar también que de 2004 a 2005 disminuyó de manera importante el crecimiento de los volúmenes transferidos, lo cual puede deberse a las modificaciones a la LAN que cancelaron las transmisiones temporales.

Así el promedio anual de los volúmenes transferidos de 2001 a 2006, considerando los años de estudio en que se reportaron datos en cada OC o DL, nos indica que aquellos que transfirieron mayor volumen de agua anualmente fueron el OC Cuencas Centrales del Norte con 39,013,250 m³, seguido del OC Aguas del Valle de México con 13,666,613 m³, de la DL Guanajuato con 11,124,659 m³, del OC Golfo Norte con 7,799,435 m³ y del OC Río Bravo con 4,708,051. Por su parte quienes tuvieron un menor volumen transferido en promedio fueron el OC Pacífico Norte, la DL Nayarit, la DL Guerrero, el OC Lerma-Santiago-Pacífico y la DL Baja California Sur (la DL

⁴⁰ A través de la Subgerencia de Regulación de Transmisión de Derechos y Bancos de Agua perteneciente a la misma Gerencia de Regulación de Transmisión de Derechos, Bancos de Agua y Control de Información que elaboró el estudio de Caracterización, el cuestionario se planteó como un complemento para dicho estudio.

⁴¹ Nos fueron facilitadas 28 respuestas al cuestionario (de 12 Organismos de Cuenca y 16 Direcciones Locales) Los cuestionarios faltantes no fueron respondidos pero en general se puede decir que la información es representativa a nivel nacional pues la falta de información de un Organismo de Cuenca se compensa con la información de las Direcciones Locales que lo integran, o la información faltante de algunas Direcciones Locales puede ser inferida del Organismo de Cuenca al que pertenecen.

del Estado de México no presentó información al respecto). Sin embargo, dadas las diferencias entre los volúmenes transmitidos por la mayoría de los OC y DL y los que respondieron haber transmitido el OC Lerma-Santiago-Pacífico y la DL Baja California Sur, además de que el OC Lerma-Santiago-Pacífico es el OC con mayor número de volúmenes registrados y por tanto podría esperarse un mayor volumen transferido, puede suponerse que indicaron un volumen transferido con una cifra en miles o millones de metros cúbicos aún cuando fue solicitada en metros cúbicos, lo que explicaría que se ubiquen entre los últimos lugares del número de transmisiones.

Cuadro 11. Volumen promedio y tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos por año, 2001-2006

OC ó DL	Volumen promedio transferido en el periodo de estudio	Tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos 2001-2002	Tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos 2002-2003	Tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos 2003-2004	Tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos 2004-2005	Tasa de crecimiento de los volúmenes transferidos 2005-2006
OC Río Bravo	4,708,051.3	1,728.4	-83.4	7.4	-2.1	359.8
OC Balsas	130,013.8	-99.4	2,244.4	80.6	541.8	-97.4
OC CCN	39,013,250.2		34.5	11.2	-12.1	27.7
OC PS	167,619.5	-98.0	3,932.0	1,066.4	-24.3	94.3
OC PBC	123,692.3	935.9	141.6	-15.6	-31.0	-30.2
OC AVM	13,666,613.8	2,336.1	73.6	17.9	8.5	1.2
OC FS	557,131.3	495.4	-97.2	249.5	-87.5	173.1
OC GC	121,237.3	744.3	184.7	-77.7	45.5	128.1
OC LSP	71.8	167.6	-38.2	264.4	-59.9	1,680.7
OC NOESTE	1,216,483.0		-90.9	-36.8	40.1	825.9
OC PN	81,659.5	164.1	-55.2	-68.9	114.6	143.4
OC GNTE	7,799,435.8		-10.1	445.4	-48.0	31.8
DL NYRT	58,135.2		-68.8	73.3	199.8	710.3
DL PUE	94,179.3	-74.1	187.9	105.4	8.6	18.3
DL BCS	11.5	0.9	-2.6	1.8	-42.5	166.2
DL CAMP	401,669.7	304.6	56.4	-33.4	-38.3	738.3
DL CHIH	140,183.1	2,004.2	-64.2	2.2	159.5	-32.2
DL COL	1,174,821.5	295.5	-100.0	113,691.4	-83.1	131.7
DL DGO	84,219.2	-62.0	-29.6	111.9	-26.8	55.7
DL EDOM	0.0					
DL GTO	11,124,659.5	4.4	43.1	27.7	48.2	-60.3
DL GRO	30,536.4		191.6	31.8	-86.6	535.8
DL HGO	581,913.7			242.1	39.0	-44.1
DL MICH	112,347.0	44.6	40.5	-16.5	8.0	-5.2
DL QROO	2,331,524.8		-100.0		33.8	2.4
DL QRO	350,770.1	-6.8	13.1	133.7	-13.8	-42.5
DL TAB	210,351.7			2,822.1	-99.9	21,420.8
DL SLP	3,097,479.7	2,475.9	-37.7	-19.6	30.4	101.4
DL EDOM	2,950,892.5	501.5	-0.5	39.7	-4.3	15.0

Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario "Mercado de Agua y Transmisión de Derechos" aplicado por la Conagua a los OC y DL.

El número de transmisiones es un indicador del tamaño del mercado y también es, por tanto, un indicador de la “capacidad institucional” para construir un Banco de Agua. El cuadro 12 presenta los resultados de una comparación entre los volúmenes totales concesionados en los organismos de cuenca con los volúmenes que fueron transferidos de acuerdo a la información proporcionada en el cuestionario de la Conagua por los propios Organismos, caber recordar que el OC Península de Yucatán no respondió al cuestionario y por tanto no se cuenta con datos de sus transferencias.

Cuadro 12. Volumen total concesionado y transferido en 2006, en metros cúbicos

Región Hidrológico Administrativa	Volumen total concesionado 2006 (m3)	Volumen total transferido en 2006 (m3)	% del volumen concesionado que se transfirió en 2006
I. Península de Baja California	3,492,600,000	91,725.0	0.0026
II. Noroeste	6,916,800,000	2,303,561.0	0.0333
III. Pacífico Norte	10,281,600,000	119,316.0	0.0012
IV. Balsas	10,569,300,000	10,598.0	0.0001
V. Pacífico Sur	1,279,400,000	432,540.4	0.0338
VI. Río Bravo	9,112,400,000	9,531,903.0	0.1046
VII. Cuencas Centrales del Norte	3,807,400,000	47,893,928.0	1.2579
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	13,665,700,000	326,426.0*	0.0024
IX. Golfo Norte	4,587,500,000	10,311,439.0	0.2248
X. Golfo Centro	4,929,500,000	200,885.0	0.0041
XI. Frontera Sur	2,040,400,000	84,604.2	0.0041
XII. Península de Yucatán	1,996,700,000		
XIII. Aguas del Valle de México	4,642,900,000	19,826,802.0	0.2944

*Multiplicando por mil el volumen reportado en dicho Organismo de Cuenca para hacer una estimación moderada del volumen que realmente pudo haberse transmitido.

Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua a los OC y DL.

Como puede observarse el volumen transferido en relación con el concesionado es mínimo, aún en el OC Cuencas Centrales del Norte que fue donde mayor volumen se transfirió, se alcanzó apenas un porcentaje de 1.26% transferido del volumen concesionado. Ello nos habla de un mercado de transmisión de derechos muy incipiente que debe ser ampliado mediante los Bancos de Agua que garanticen las condiciones para el funcionamiento de un mercado competitivo.

Los resultados del estudio de caracterización coinciden con los del cuestionario de la Conagua en el sentido de que en los Organismos con escasa presión sobre el recurso hídrico las transmisiones de derechos han sido relativamente pocas en comparación con el total de concesiones otorgadas

debido a la alta disponibilidad de aguas superficiales y zonas de libre alumbramiento. Por el contrario donde existen vedas, zonas de reserva y zonas reglamentadas, se observa mayor transmisión de aguas subterráneas (como sería el caso del OC Cuencas Centrales del Norte).

Transmisiones de Derechos: relación autorizadas/solicitadas y evolución.

De acuerdo con los resultados del cuestionario, a nivel nacional para el periodo de estudio el número de solicitudes de transmisión de derechos y el número de transmisiones aprobadas se han incrementado. Las transmisiones de derechos solicitadas son aprobadas en su mayoría tanto en los Organismos de Cuenca como en las Direcciones Locales, pues haciendo un promedio general para los seis años de estudio encontramos que el 72.64% de las transmisiones solicitadas son autorizadas. Sin embargo la relación entre el número de solicitudes y el número de aprobaciones ha disminuido en el periodo de estudio, pues en promedio para todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales en 2001 se aprobaban el 71% de las solicitudes, se incrementó un poco el porcentaje a un 75% en 2002, disminuyó a 72% en 2003, permaneció en 75% durante 2004 y 2005 y se redujo de manera importante a un 69% en 2006.

Así, dado que en promedio un 27% de las solicitudes no son autorizadas, y que dicho promedio se ha incrementado en el periodo de estudio, esto implica una limitante al mercado de derechos de agua y un posible ámbito de competencia de los Bancos de Agua, haremos un análisis más profundo a lo largo de la presente sección de los motivos que pueden explicar dichos rechazos.

Solicitudes

Comparando entre Organismos de Cuenca y Direcciones Locales los 5 que menor número de solicitudes de transmisión de derechos han recibido en el periodo de estudio son los siguientes: OC Balsas, DL Campeche, OC Pacífico Sur, DL Hidalgo y DL Quintana Roo, quienes si consideramos todas las solicitudes de transmisiones realizadas en los OC y DL como un 100%, obtendrían desde un 1% de las solicitudes hasta un 0.2%. Por el contrario los 5 con mayor número de solicitudes fueron en orden descendiente la DL Guanajuato, los OC Lerma-Santiago-Pacífico, Cuencas Centrales del Norte y Península de Baja California y finalmente la DL Chihuahua, en ellos se solicitaron desde el 9.6% de todas las solicitudes del periodo hasta el 6.8% respectivamente, lo que indica que el número de solicitudes se incrementa con la menor

disponibilidad del recurso, que es más acentuada en la zona norte, centro y noroeste del país. Es de destacar que una DL, la de Guanajuato, sea la que haya presentado mayor número de solicitudes a pesar de que pudiera haberse esperado que eso sucediera en un OC.

Autorizaciones

Por su parte los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales con mayor porcentaje de solicitudes autorizadas son: los OC Cuencas Centrales del Norte (con 11.1% de las autorizaciones del periodo), Lerma-Santiago-Pacífico (con 8.2%), Península de Baja California (con 8%) y Pacífico Norte (con 7.9%). Por otro lado los OC ó DL que autorizaron menos de un 1% de las transmisiones realizadas en el periodo fueron DL Campeche, OC Balsas, DL Hidalgo, OC Pacífico Sur y DL Quintana Roo.

Relación autorizadas/solicitadas

Respecto al número de autorizaciones del total de transmisiones solicitadas por Organismos de Cuenca ó Direcciones Locales tenemos que la DL Campeche reporta haber autorizado el 100% de las solicitudes de derechos en el periodo de estudio, posteriormente y con más del 90% de las solicitudes autorizadas tenemos en orden descendiente a Colima (98.4%), San Luis Potosí (97.9%), Durango (96.4), Michoacán (94.5%), Pacífico Norte (93.3%), Pacífico Sur (92.5%) y Tabasco (90.4%). Por su parte los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales con menor proporción de solicitudes de transmisión autorizadas en el periodo y que incluso autorizan menos del 50% de las solicitudes son en orden ascendente de aprobación de solicitudes: DL Querétaro (28%), DL Chihuahua (42.8%), OC Río Bravo (47.3%) y OC Lerma-Santiago-Pacífico (49.7%). Como puede observarse la DL Querétaro es la que menor número de solicitudes autoriza, ello puede explicarse como se mencionará más adelante en virtud de que para dicha Dirección los trámites de transmisión de derechos en que se puede deducir una compra-venta del recurso contradicen lo que indica la actual normatividad y por tanto son rechazados.

Considerando como un 100% el total de solicitudes de transmisión autorizadas en el periodo, el OC Cuencas Centrales del Norte aprobó el 11.1%, seguido del OC Lerma-Santiago Pacífico (8.2%), del OC Península de Baja California (8%) y del OC Pacífico Norte (7.9%).

Cuadro 13. Relación entre solicitudes aprobadas y rechazadas, 2001-2006.

	Promedio del % de aprobación de solicitudes 2001-2006	Número total de solicitudes 2001-2006	Número total de autorizaciones 2001-2006	% del total de solicitudes realizadas en el periodo por OC/DL	% del total de solicitudes del periodo autorizadas por OC/DL
DL CAMP	100.0	74.0	74.0	0.7	0.9
DL COL	98.4	218.0	213.0	2.0	2.7
DL SLP	97.9	471.0	460.0	4.3	5.8
DL DGO	96.4	428.0	411.0	3.9	5.2
DL MICH	94.5	146.0	137.0	1.3	1.7
OC PN	93.9	656.0	619.0	6.0	7.9
OC PS	92.5	44.0	41.0	0.4	0.5
DL TAB	90.4	197.0	179.0	1.8	2.3
DL GRO	88.9	118.0	105.0	1.1	1.3
OC PBC	84.8	754.0	627.0	7.0	8.0
DL BCS	80.2	590.0	470.0	5.4	6.0
OC FS	79.1	127.0	121.0	1.2	1.5
OC GC	75.3	238.0	190.0	2.2	2.4
OC CCN	74.1	981.0	871.0	9.0	11.1
OC GNTE	71.6	573.0	498.0	5.3	6.3
OC NOESTE	68.8	489.0	422.0	4.5	5.4
OC BALSAS	67.0	110.0	63.0	1.0	0.8
DL HGO	66.7	43.0	43.0	0.4	0.5
OC AVM	63.2	476.0	290.0	4.4	3.7
DL NYRT	62.4	213.0	164.0	2.0	2.1
DL QROO	59.8	20.0	17.0	0.2	0.2
DL EDOM	58.7	131.0	83.0	1.2	1.1
DL GTO	51.5	1037.0	484.0	9.6	6.2
DL PUE	50.1	190.0	100.0	1.8	1.3
OC LSP	49.7	1013.0	642.0	9.3	8.2
OC RIO BRAVO	47.3	409.0	202.0	3.8	2.6
DL CHIH	42.8	743.0	247.0	6.8	3.1
DL QRO	28.0	359.0	94.0	3.3	1.2

Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario "Mercado de Agua y Transmisión de Derechos" aplicado por la Conagua a los OC y DL.

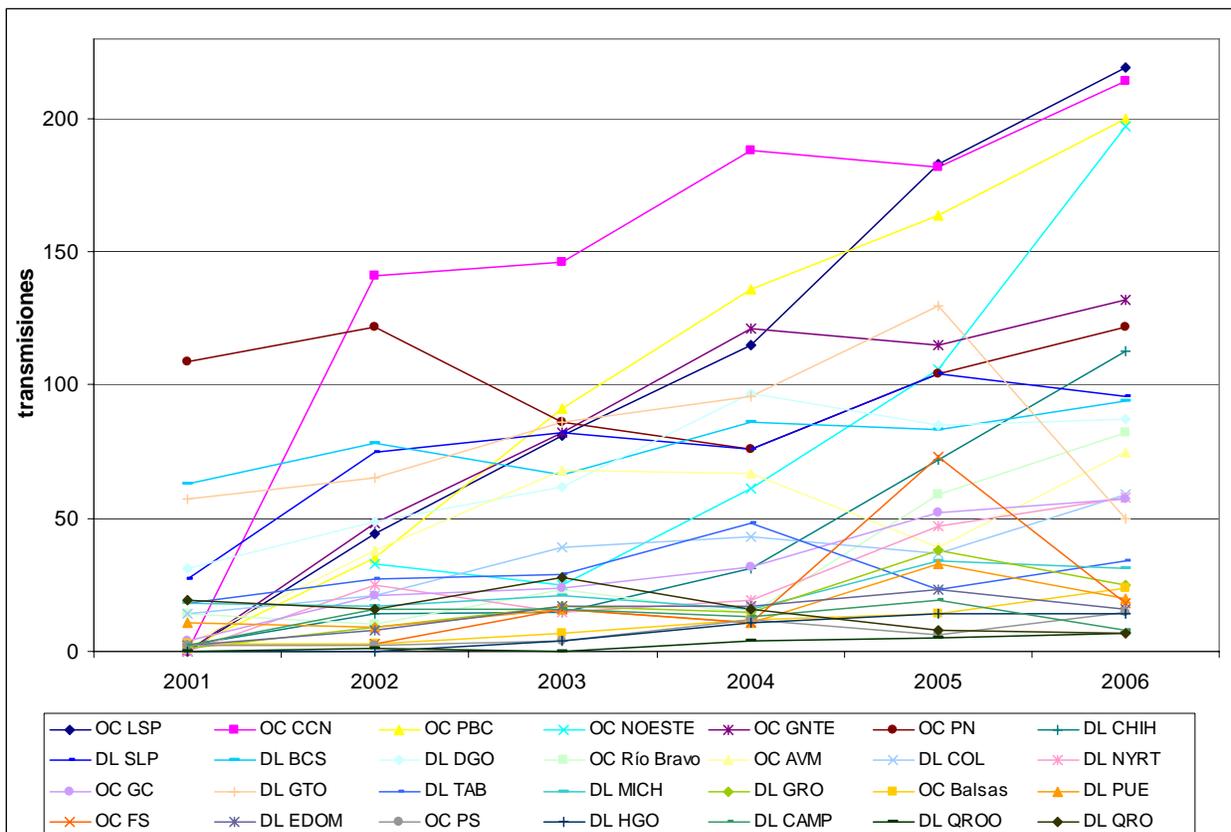
Evolución de las transmisiones en el periodo de estudio

Haciendo un análisis del número de transmisiones autorizadas por Organismo de Cuenca o Dirección Local en el periodo de estudio tenemos que en general, como lo indica el gráfico 2, las transmisiones se han incrementado, aunque existe una importante diferencia entre el número de transmisiones que se realizan por Organismo de Cuenca y Dirección Local, siendo que efectivamente las transmisiones son mayores en las zonas con menor disponibilidad.

Para el año 2006 el OC Lerma-Santiago-Pacífico fue el que mayor número de transmisiones de derechos autorizó seguido del OC Cuencas Centrales del Norte, del OC Península de Baja California, del OC Noroeste y del OC Golfo Norte, la DL con mayor número de transmisiones autorizadas fue Chihuahua, seguida de San Luis Potosí, Baja California Sur y Durango.

En la gran mayoría de los OC o DL las transmisiones aprobadas se incrementaron de 2001 a 2006, aunque algunas excepciones fueron las Direcciones Locales de Campeche y Querétaro.

Gráfico 2. Evolución del número de transmisiones autorizadas 2001-2006



Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua a los OC y DL.

Motivos del rechazo de solicitudes de transmisión

Respecto a las causas del rechazo de solicitudes de transmisiones de derechos de acuerdo con las respuestas del cuestionario tenemos que, en promedio para todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales, el 34.6% se rechazan por motivos jurídico-legales, el 30.9 % por motivos administrativos, el 17.4% por motivos técnicos, el 1.7% por motivos operativos y un 4.7% por

otros motivos. Entre estos otros motivos el principal observado es el desistimiento del titular en el trámite de transmisión, el cual se refiere a cuando el usuario cancela el trámite o no da seguimiento a un requerimiento de información para continuar con el mismo.

Dentro de la descripción que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales hicieron de los motivos jurídico-legales para rechazar solicitudes encontramos:

- Que las solicitudes se refieren a acuíferos diferentes
- Que no se acredita el título de concesión o la propiedad del predio
- Problemas con los poderes por falta de acreditación de los cedentes y cesionarios
- Falta de documentos legales u otros requisitos del trámite
- Desistimiento por parte de los solicitantes
- Vicios legales
- Juicios intestamentarios en proceso
- Diferencias en los datos de documentos legales
- Derechos intestados o que no se incluye en el juicio testamentario
- Derechos no vigentes

Dentro de la descripción que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales hicieron de los motivos administrativos para rechazar solicitudes encontramos:

- Trámites incompletos
- Incumplimiento de alguno de los requisitos de la LAN o sus reglamentos
- No contestar el requerimiento de información por lo que caduca el trámite**
- Errores en la captura,
- Extinción de la concesión antes de la resolución
- No contar con medidores, equipo de bombeo y bitácoras
- Errores en el llenado de solicitudes
- Falta de identificación legible
- No estar al corriente de los pagos
- Procedimientos administrativos abiertos por presuntas irregularidades

Dentro de la descripción que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales hicieron de los motivos técnicos para rechazar solicitudes encontramos:

- Posible afectación de derechos a terceros ya inscritos
- Posible afectación a acuíferos
- Diferentes acuíferos
- Falta de datos para verificar coordenadas
- Incumplimiento de requisitos técnicos
- Infactibilidad por aprovechamientos cercanos

Dentro de la descripción que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales hicieron de los motivos operativos para rechazar solicitudes encontramos:

- Trámites equivocados
- No se cuenta con medidor instalado, equipo de bombeo sin uso, tubería rota
- Por que las reglas de operación del Repda no se actualizan
- Por caducidad de la concesión

Dentro de la descripción que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales hicieron de los otros motivos para rechazar solicitudes encontramos:

- No acreditación de la actividad preponderante
- Las coordenadas no coinciden
- No existe servidumbre de paso

Como puede observarse la distinción de los distintos motivos para rechazar solicitudes de transmisión de derechos no es muy clara, pues los encuestados colocaron, entre otros, los siguientes motivos en varias de las categorías: desistimiento del titular, transmisión entre distintos acuíferos, falta de acreditación de cedentes y cesionarios, falta de medidor, caducidad de la concesión, falta de documentos legales, etc. Ello nos indica que los porcentajes indicados en un principio sobre el origen de las causas motivo del rechazo de solicitudes de transmisión no son del todo confiables.

Temporalidad de las transmisiones

Las solicitudes de transmisión de derechos para su análisis fueron divididas en total-temporal, total-definitiva, parcial-temporal y parcial-total (parcial-definitiva). Ya que del volumen concesionado a un usuario se puede transferir la totalidad de la concesión o una parte de la misma, además de que la transmisión podría ser temporal o definitiva, sin embargo como se ha mencionado anteriormente, las modificaciones del 2004 a la LAN cancelaron la posibilidad de las transmisiones temporales.

Transmisiones rechazadas

Respecto a la temporalidad, de las transmisiones de derechos rechazadas, la mayoría son hacia solicitudes definitivas, lo que obedece a que las solicitudes temporales se solicitan menos, las DL Baja California Sur y Michoacán son las únicas que reportan un número mayor de solicitudes de transmisión temporales rechazadas.

Respecto a la categorización en total y parcial el mayor número de solicitudes rechazadas en promedio son las que pretenden transmitir el volumen total concesionado. Así el mayor número de solicitudes rechazadas son aquellas de carácter total-definitivo, posteriormente las de carácter parcial-definitivo, las parciales-temporales y finalmente las totales-temporales.

El análisis por Organismo de Cuenca y Dirección Local nos indica que el OC Aguas del Valle de México es quien rechazó más transmisiones de derechos en promedio en el periodo de estudio, seguido de las DL Guanajuato y Baja California Sur, del OC Península de Baja California y de la DL Querétaro. Por su parte quienes realizaron menos rechazos de transmisiones son la DL Colima, el OC Pacífico Sur, y las DL Quintana Roo, Campeche e Hidalgo. En el cuadro 14 se desagregan las transmisiones rechazadas por OC ó DL en el periodo de estudio en los porcentajes que correspondieron según temporalidad y volumen de la transmisión:

Cuadro 14. Porcentaje y número de rechazos definitivos y/o temporales por organismo de cuenca y dirección local

	TD rechazadas por OC/DL en todo el periodo de estudio	% de rechazos total-temporales en el periodo	% de rechazos total-definitivos en el periodo	% de rechazos parcial-temporal en el periodo	% de rechazos parcial-definitivos en el periodo
OC AVM	186	0.0	60.2	0.0	39.8
DL GTO	157	0.0	86.6	0.6	12.7
DL BCS	137	12.4	6.6	36.5	32.1
OC PBC	132	3.8	64.4	1.5	26.5
DL QRO	116	0.0	47.4	0.0	52.6
OC CCN	112	1.8	76.8	0.0	19.6
OC LSP	100	1.0	62.0	0.0	36.0
OC NOESTE	67	0.0	77.6	0.0	22.4
DL PUE	50	0.0	100.0	0.0	0.0
OC GC	49	2.0	67.3	2.0	26.5
DL NYRT	49	0.0	75.5	2.0	22.4
DL EDOM	48	0.0	39.6	0.0	60.4
OC Balsas	47	0.0	85.1	4.3	10.6
OC PN	37	0.0	62.2	5.4	32.4
OC Río Bravo	31	0.0	41.9	0.0	58.1
OC GNTE	28	0.0	64.3	0.0	35.7
DL TAB	18	0.0	94.4	0.0	5.6
DL CHIH	16	0.0	93.8	6.3	0.0
DL DGO	16	0.0	87.5	0.0	12.5
DL SLP	11	0.0	63.6	0.0	36.4
DL MICH	9	11.1	44.4	22.2	11.1
DL GRO	8	0.0	100.0	0.0	0.0
OC FS	6	0.0	100.0	0.0	0.0
DL COL	5	0.0	100.0	0.0	0.0
OC PS	3	0.0	100.0	0.0	0.0
DL QROO	3	0.0	100.0	0.0	0.0
DL CAMP	0	0.0	0.0	0.0	0.0
DL HGO	0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua a los OC y DL.

Transmisiones autorizadas

Por su parte las solicitudes de transmisión de derechos aprobadas son en su mayoría total-definitivas, seguidas de las parciales-definitivas, parcial-temporales y total-temporales. Las transmisiones de derechos temporales tanto totales como parciales no se solicitan mucho, sobre todo a partir del 2004, por tanto no tienen amplio peso dentro del número de solicitudes aprobadas, ello como reflejo de la cancelación de la posibilidad de realizar transmisiones temporales de derechos de agua.

Respecto a la categorización en solicitudes totales y parciales (definitivas), tenemos que en la mayoría de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales las transmisiones autorizadas son de la totalidad de la concesión, es decir, que en general es más común la transferencia de toda la concesión que de una parte de la misma, con excepción de las DL del Estado de México y de Hidalgo en que el mayor número de autorizaciones correspondió a solicitudes parciales.

El análisis por organismo de Cuenca o Dirección Local nos indica que los OC Cuencas Centrales del Norte, Golfo Norte, Península de Baja California, Pacífico Norte y Lerma-Santiago Pacífico son quienes autorizaron mayor número de transmisiones en el periodo, mientras que la DL Campeche, el OC Balsas, la DL Hidalgo, el OC Pacífico Sur y la DL Quintana Roo son quienes autorizaron el menor número de transmisiones. En el cuadro 15 se desagregan las transmisiones realizadas por OC ó DL en el periodo de estudio en los porcentajes que correspondieron según temporalidad y volumen de la transmisión:

Cuadro 15. Número y porcentaje de transmisiones realizadas por organismo de cuenca o dirección local

	TD autorizadas por OC/DL en todo el periodo de estudio	% de autorizadas total-temporales en el periodo	% de autorizadas total-definitivas en el periodo	% de autorizadas parcial-temporales en el periodo	% de autorizadas parcial-definitivas en el periodo
OC CCN	871	0.6	87.1	1.6	10.7
OC GNTE	653	0.2	72.7	0.0	27.1
OC PBC	627	1.9	54.4	0.6	43.1
OC PN	619	0.0	90.1	0.0	9.9
OC LSP	498	0.4	54.8	0.2	44.6
DL GTO	484	0.0	87.0	2.1	11.0
DL BCS	470	4.0	56.0	14.3	25.7
DL SLP	460	2.0	74.6	0.0	23.5
OC NOESTE	422	0.0	81.0	0.2	18.7
DL DGO	411	0.0	83.5	0.0	16.5
OC AVM	290	0.0	50.3	0.0	49.7
DL CHIH	247	0.8	92.3	0.0	6.9
DL COL	214	0.0	93.5	0.0	6.5
OC Río Bravo	202	0.0	53.5	0.0	46.5
OC GC	190	0.0	94.2	0.5	5.3
DL TAB	179	0.0	95.5	0.0	4.5
OC FS	165	0.0	84.2	0.0	15.8
DL NYRT	164	0.0	90.2	0.6	9.1
DL MICH	138	0.0	81.9	0.0	18.1
DL GRO	111	0.0	94.6	0.0	5.4
DL PUE	99	0.0	62.6	1.0	36.4
DL QRO	94	0.0	83.0	0.0	17.0

DL EDOM	80	0.0	37.5	0.0	62.5
DL CAMP	74	2.7	97.3	0.0	0.0
OC Balsas	63	0.0	95.2	0.0	4.8
DL HGO	43	0.0	48.8	0.0	51.2
OC PS	38	0.0	100.0	0.0	0.0
DL QROO	17	0.0	100.0	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua a los OC y DL.

Modalidades de transmisión de derechos

Las distintas modalidades que se propusieron en el cuestionario de la Conagua fueron las siguientes: general; por vía sucesoria; por adjudicación judicial; por cambio de titular sin cambiar condiciones del título; para uso agrícola, ganadero o forestal; en ejido o comunidades; en Unidades de Riego, Distritos de Riego o Sistemas de Riego; dentro de un Distrito de Riego a terceras personas para usos distintos; a personas físicas o morales fuera del DR; entre asignatarios y particulares; por simple aviso; y para el Aprovechamiento de Infraestructura y Servicios Hidráulicos Federales (ocupación con obras). El problema que se encontró en esta información se refiere a que en las modalidades de transmisión se agrupan categorías de uso, de usuarios y de tipo de transmisión (que sería efectivamente la modalidad o el procedimiento para la transmisión).

Aunque no se especifica en el cuestionario, se asume que la modalidad general de transmisión se refiere a aquella en la que se tiene que llevar a cabo todo el trámite que marca la LAN con una solicitud fundada y motivada, siempre que no se afecte el funcionamiento de los sistemas hidrológicos y su capacidad de carga, es decir que no se refiere a aquellas modalidades de vía sucesoria, adjudicación judicial o sin cambiar condiciones del título que son transmisiones que se autorizan de manera más expedita por tener menores requisitos.

De las distintas modalidades de transmisiones de derechos en el año 2001 en promedio para todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales, la mayoría fueron de tipo general, seguido de las transmisiones por cambio de titular sin cambiar condiciones del título y para uso agrícola, ganadero o forestal. Para el año 2002 también las transmisiones fueron en su mayoría de modalidad general, seguidas de las modalidades para uso agrícola, ganadero, o forestal, a personas físicas o morales fuera del Distrito de Riego y por cambio de titular sin cambiar

condiciones de título. En el año 2003 igualmente la principal modalidad fue la general, seguida de la de uso agrícola, ganadero o forestal y de aquella de cambio de titular sin cambiar condiciones del título. En el 2004 y 2005 también la modalidad más socorrida fue la general, seguida de la de uso agrícola, ganadero o forestal. En 2006 las modalidades general, uso agrícola, ganadero o forestal y por cambio de titular sin cambiar condiciones del título parecen tener la misma importancia en promedio, seguidas de la de personas físicas o morales fuera del DR.

Así, la modalidad general fue la principal para todos los años, seguida en general del uso agrícola, ganadero o forestal, sin embargo, dado lo que se mencionó en un principio en relación a que se mezclaron opciones de tipo de transmisión y usuarios, la única conclusión que podemos generar es que en relación a las modalidades de transmisión la más común es la general en detrimento de aquellas por vía sucesoria; por adjudicación judicial y por cambio de titular sin cambiar condiciones del título, lo cual obedece a la lógica pues no es mayor el número de títulos que se heredan o en los que se cambia de usuario sin cambiar las condiciones del título, que aquellas transmisiones hacia otros usos y usuarios que ofrecen las mayores ventajas de un mercado de transmisión de derechos. Así mismo y confirmando lo que se enunciará a continuación en relación a las transmisiones por actividad productiva, el sector agrícola es el principal transmisor y adquirente de derechos, razón por la cual dicha “modalidad” de transmisión ocupó el segundo lugar en el periodo de estudio.

De acuerdo con el estudio de caracterización realizado por los OC, aunque varía la proporción, una parte importante de las transmisiones fueron por vía sucesoria y adjudicación judicial (En Pacífico norte 47.3%, en Río Bravo sólo 2%, en Lerma Santiago Pacífico sólo .47%, y en Cuencas Centrales del Norte 21%).

Por su parte el documento de la ANEI identifica tres casos de transmisiones de derechos de uso o de volúmenes de agua en los Distritos de Riego a nivel nacional: a) transmisión de derechos con participación de autoridades de los módulos del distrito y con participación del Comité Hidráulico b) transmisiones de derechos entre los mismos usuarios bajo un contrato notarial aprobado por los directivos de módulos y autoridades del distrito de riego y c) transmisiones a través de un Banco de Agua.

Transmisiones por actividad productiva

De acuerdo con la información del cuestionario aplicado por la Conagua se observa que en el periodo de estudio cerca de la mitad de las transmisiones de derechos se registran en la agricultura, tanto como actividad productiva transmisora de derechos como adquirente, sin embargo también se observa que en promedio es un poco mayor el número de transmisiones en cada año del sector agrícola que el número adquisiciones de ese sector, lo que permite afirmar que la actividad agrícola es cedente neta de derechos. Por otro lado, aunque el número total de transmisiones ha venido disminuyendo de 2001 a 2006, la proporción de transmisiones registradas en la actividad agrícola ha ido incrementándose.

Otro sector que a partir del 2002 y hasta el 2004 se convirtió en transmisor y adquirente de importante número de derechos fue el ganadero, un sector que también comenzó a figurar a partir del 2002 es el de las industrias manufactureras en la división de otras.

El sector de agua (captación, potabilización y distribución) durante todo el periodo de estudio se ha manifestado como un adquirente de derechos de importancia.

El problema con la información que generó el cuestionario en este sentido se refiere a que las actividades productivas se encuentran desglosadas, pero al final se engloban en tres sectores, con lo cual si las transmisiones se toman como un todo y las proporciones se calculan en base a ello, se estaría duplicando información, así el número de transmisiones y adquisiciones registradas en la agricultura es mayor del reportado. Otro problema se refiere a que la información que se solicitó para conocer las transmisiones por actividad productiva fue solicitada en número de transmisiones y no en volúmenes transferidos, por lo cual no se puede conocer la cantidad de agua que se transfiere y adquiere por actividad productiva.

Sin embargo, los otros estudios como el de la ANEI coinciden en que el sector Agrícola es el que presenta mayor número de transmisiones e incluso presenta mayor número de trasmisiones que las registradas en el Repda por ser una buena parte de ellas internas y temporales en los distritos de riego.

Cambios en uso inicial y tipo de aprovechamiento

De acuerdo con las respuestas de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales el mayor número de transmisiones realizadas provienen del sector agrícola pero en su mayoría (poco más del 50%) dichos derechos son adquiridos por el mismo sector, por lo que no cambian de uso inicial, el resto se distribuye principalmente y en orden de importancia hacia los siguientes usos: público urbano, servicios, agroindustrial, múltiple y pecuario. Posteriormente en importancia como transmisores de derechos se encuentran los siguientes usos: múltiple, pecuario y servicios. El uso múltiple termina cambiando su uso principalmente hacia el agrícola, los usos pecuario e industrial se transfieren principalmente a otras actividades dentro de su mismo sector.

Sin embargo una limitante de la información mencionada anteriormente en relación al cambio de uso tras una transmisión de derechos, es que en el diseño del cuestionario de la Conagua dentro de las opciones de uso del agua que se indicaron para antes y después de la transmisión de derechos no se encuentra el uso industrial, con lo que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales no pudieron registrar los cambios provenientes de ese uso o dirigidos a uso industrial. Otra limitante relacionada con aspectos de sustentabilidad se refiere a que el uso ambiental o para conservación ecológica no aparece tampoco dentro de los posibles.

Así, la importancia de la falla en el diseño del cuestionario mencionada anteriormente se evidencia con la siguiente información de una nota periodística de acuerdo con la cual hasta 2005 se habían realizado 4 mil 430 transmisiones, que representaban poco más de uno por ciento de los títulos asignados por la Conagua en el territorio nacional, de las cuales 2 mil 700 fueron del sector agrícola al industrial (La Jornada, 3 de octubre de 2005, Angélica Enciso, *incursionaría el agua en la lógica del libre mercado*). Así, de acuerdo con dicha información y contrario a los resultados del cuestionario, más del 50% de las transmisiones que se han realizado en el país provienen del sector agrícola y han sido hacia el sector industrial.

Por su parte el estudio de caracterización también identifica como principal uso transmisor de derechos al agrícola y agroindustrial para los seis organismos de cuenca, y aunque en pocos casos se hace análisis del uso final, en la Frontera Sur fue principalmente para el sector comercio y servicios, en Lerma Santiago Pacífico para uso público urbano, y en Cuencas Centrales del Norte para uso industrial y uso público urbano.

Respecto al tipo de aprovechamiento, de acuerdo con el cuestionario, se registran más transmisiones de derechos a nivel nacional de Aguas nacionales, y particularmente las subterráneas.

De acuerdo con el estudio de caracterización predominan distintos tipos de aprovechamiento en las transmisiones, en Pacífico Norte predominan los aprovechamientos de zona federal aunque los de aguas subterráneas están incrementándose, en Río Bravo las transmisiones de aprovechamientos de aguas subterráneas representan 86%, en Golfo Norte la mayoría de las transmisiones fueron de aguas subterráneas 46.37% aunque estuvieron cercanas las transmisiones de zona federal con 36.54%, en Frontera Sur la mayoría de las transmisiones fueron en zona federal con 77.84%, en Lerma Santiago Pacífico la mayoría de las transmisiones se registraron en agua subterráneas representando 63.2% y en segundo lugar se registraron en zona federal con 30.63%, en Cuencas Centrales del Norte 90% de las transmisiones fueron de aguas subterráneas y 8% de zona federal.

Transmisiones entre regiones, en zonas de veda, reglamentadas y de reserva

De acuerdo con los resultados del cuestionario la mayoría de los Organismos de Cuenca o Direcciones Locales (el 89%) no han participado en transmisiones de derechos entre diferentes regiones hidrológico-administrativas.

Ello puede deberse a que no se comparten muchas cuencas hidrológicas (existen 718 cuencas hidrográficas en las que está dividido el país) entre Regiones Hidrológico Administrativas, y un requisito para la aprobación de las transmisiones es que se realicen en una misma cuenca.

De las 3 Direcciones Locales que indicaron haber participado en una transmisión de derechos entre diferentes Regiones sólo 2 indicaron el procedimiento a seguir, la DL de Guanajuato señaló que alguna de las Regiones Hidrológicas debía integrar el expediente y enviarlo a oficinas centrales para su dictamen y autorización, como lo indica la legislación vigente. Por otra parte la DL de Hidalgo menciona que participa con tres Organismos de Cuenca pero es ella la que realiza todo el procedimiento hasta la emisión de los resolutivos, lo cual contravendría lo establecido en la legislación en relación a que deben ser las oficinas centrales de la Conagua quienes resuelvan las transmisiones entre regiones.

Respecto a las transmisiones de derechos que se realizan en zonas de veda⁴², reglamentadas⁴³ y de reserva⁴⁴ los datos resumidos en el cuadro 16 indican que el mayor número de transmisiones se realizan en zonas de veda, en promedio en los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales el porcentaje de transmisiones que en el 2001 se realizaban en zonas de veda fue del 53.7%, para el 2002 de 69.7%, para el 2003 de 69.2%, para el 2004 de 74.3%, para el 2005 de 72.5% y para el 2006 de 76.1%, lo que indica además que el número de transmisiones en zonas de veda se ha ido incrementando en el periodo de estudio. El hecho de que la mayor parte de las transmisiones se realicen en zonas de veda y que las transmisiones hayan aumentado en el periodo de estudio tiene lógica pues de acuerdo con la definición de las zonas de veda se trata de aquellas en que no se autorizan más aprovechamientos en virtud de su deterioro, y por tanto de requerirse agua ésta deberá obtenerse a través de una transmisión, lo cual aunado a la cada vez mayor escasez explica el incremento del número de transmisiones de derechos en el periodo de estudio en las zonas de veda.

Cuadro 16. Porcentaje de las transmisiones de derechos realizadas en zonas de veda de 2001 a 2006.

OC/DL	Porcentaje de transmisiones de derechos en zonas de veda					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
OC Río Bravo	64.0%	64.0%	71.0%	89.0%	38.0%	50.0%
OC Balsas	100.0%	66.7%	100.0%	100.0%	92.9%	91.7%
OC CCN		36.0%	40.0%	34.0%	45.0%	35.0%
OC PS	100.0%	100.0%	75.0%	75.0%	83.0%	100.0%
OC PBC	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
OC AVM	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
OC FS	100.0%	84.6%	87.7%	45.0%	88.0%	66.7%
OC GC	71.4%	46.2%	48.4%	75.7%	53.0%	41.4%
OC LSP	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
OC NOESTE		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

⁴² "Zona de veda": Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos. (Art. 3, inciso LXV, LAN)

⁴³ "Zona reglamentada": Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al medio ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, sobreexplotación, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica. (Art. 3, inciso LXIII, LAN)

⁴⁴ "Zona de reserva": Aquellas áreas específicas de los acuíferos, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, en las cuales se establecen limitaciones en la explotación, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva explotar dichas aguas por causa de utilidad pública. (Art. 3, inciso LXIV, LAN)

OC/DL	Porcentaje de transmisiones de derechos en zonas de veda					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
OC PN	71.4%	75.0%	90.9%	100.0%	76.2%	91.4%
OC GNTE		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL NYRT	0.0%	31.3%	19.0%	46.7%	21.9%	21.2%
DL PUE	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL BCS	70.0%	72.0%	67.0%	65.0%	70.0%	62.0%
DL CAMP	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
DL CHIH		80.0%	83.0%	82.0%	85.0%	89.0%
DL COL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL DGO	0.0%	8.2%	4.8%	7.2%	15.3%	49.4%
DL EDOM	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL GTO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL GRO	0.0%	35.7%	16.7%	37.5%	10.5%	16.1%
DL HGO	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL MICH	16.7%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	75.8%
DL QROO	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	60.0%	100.0%
DL QRO	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
DL TAB	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%
DL SLP	41.0%	83.0%	65.0%	54.0%	70.0%	70.0%
Promedio Nacional	53.7%	69.7%	69.2%	74.3%	72.5%	76.1%

Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua a los OC y DL.

En segundo lugar se encuentran las zonas reglamentadas para la realización de transmisiones, sin embargo su porcentaje máximo en promedio nacional fue del 6% para el año 2006. Este valor promedio fue generado principalmente por el OC Cuencas Centrales del Norte y por las DL de Baja California Sur y de Nayarit, que fueron los únicos tres que presentaron un porcentaje distinto de cero para las transmisiones realizadas en zonas reglamentadas.

Finalmente las zonas de reserva tienen un peso mínimo dentro de las transmisiones de derechos, pues no llegaron a ser superiores al 1% de las transmisiones para el periodo de estudio y en promedio para todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales. El único OC que presentó un porcentaje más elevado de transmisiones correspondientes a zonas de reserva fue el de Cuencas Centrales del Norte con un promedio de 17% de sus transmisiones en dichas zonas.

Compra-venta de derechos y precio del agua

El cuestionario preguntó a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales el porcentaje de transmisiones de derechos que era realizado mediante compra-venta, préstamo u otra modalidad, así los resultados del cuestionario mostraron que en promedio para todo el periodo de estudio el

porcentaje de transmisiones de derechos que se pactaron por medio de compra-venta fue del 30%, dicho promedio estuvo un poco por debajo al principio del periodo de estudio y se fue incrementando hacia el 2006. En cuanto a las transmisiones en modalidad de préstamo éstas fueron del 0% en todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales. Finalmente la modalidad de otro tuvo un porcentaje importante como modalidad de transmisión de derechos, del 24.4% en 2001 y con incrementos y decrementos en el resto de los años hasta el 2006 para generar un promedio en el periodo de 27.5%.

Entre los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales que indicaron tener un importante porcentaje en la modalidad de otro y que especificaron cuál era esa otra modalidad se encuentran: convenio de cesión de derechos (OC Noroeste), cesión y transmisión (DL Chihuahua), contrato de cesión de derechos (OC Golfo Norte), convenio de transmisión y cesión de derechos (DL Puebla), cesión de derechos (DL Baja California Sur), cesión y transmisión (DL Chihuahua), y traspaso familiar (DL Tabasco).

Es decir que en promedio el 30% de las transmisiones se realizan por compra-venta, y otro porcentaje cercano se transfiere principalmente mediante un contrato de cesión de derechos en el cual no se pagan los metros cúbicos transmitidos y simplemente se tramita la transmisión, tal cual se indica en la LAN. Sin embargo es de esperarse que en la mayoría de dichas transmisiones lo que suceda realmente es que no son registradas como compra-venta pero que efectivamente se pague un precio por la transmisión.

Respecto al precio promedio de las transmisiones de derechos fueron muy pocos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales que respondieron, pues muchos de ellos indicaron que no contaban con la información o con datos oficiales al respecto, pues en los contratos de transmisión de derechos no se solicita la especificación del precio o costo por metro cúbico transmitido.

Las respuestas presentadas varían mucho pues aunque se solicitó la respuesta por cada mil metros cúbicos, algunas de las respuestas parecen haber indicado el precio por metro cúbico, dejando esto de lado se puede encontrar un rango de precios que varia desde los 1.6 y hasta los 15 pesos por metro cúbico.

Comparando con los precios del agua establecidos en la LFD en régimen general⁴⁵, tenemos incluso un precio menor al ahí establecido, ya que se el precio establecido por metro cúbico en cada una de las nueve zonas de disponibilidad, va de los 16.5665 pesos en la zona de disponibilidad 1, a los 1.3002 pesos en la zona de disponibilidad 9.

Por el contrario, en el estudio de caracterización el único Organismo de Cuenca que reportó algún precio de compra-venta fue Pacífico Norte, señalándose que en el distrito de riego 076 en Sinaloa se realizaron transmisiones de compra-venta de agua cuyo precio por metro cúbico en los años agrícolas 2005-2006 y 2006-2007 varió de 50 a 80 pesos, realizándose transacciones de desde 500 hasta 6000 metros cúbicos, que es un precio mucho más alto que el indicado en las respuestas del cuestionario aplicado por la Conagua y en la LFD.

De acuerdo con el CIDE las reformas a la LAN del 2004 que prohíben la transmisión temporal de derechos y las multas exageradas por rebasar los niveles permitidos han incrementado en 100% el precio de intercambio del agua. Así, en el marco del Padua en uno de los dos distritos en que se implementó en su primera etapa (DR 037 Santo Domingo), antes de la LAN y del Padua para vender sus derechos los agricultores esperaban un pago de \$3, después el precio de referencia del mercado local contra el cual competía el programa estaba entre \$4.5 y \$5 (CIDE, 2004:47).

Es importante considerar que dado que no se permiten transmisiones temporales de derechos en el país, las transmisiones definitivas complican el cálculo del precio de venta pues debe calcularse como la suma de los beneficios obtenidos por el recurso durante varios años, considerando tanto la tasa de inflación esperada como una tasa de interés nominal. Esto es de suma importancia para los Bancos de Agua porque si el precio en el mercado es muy bajo el número de transmisiones será incipiente.

⁴⁵ Explotación de aguas provenientes de fuentes superficiales o extraídas del subsuelo, a excepción de las de uso para agua potable, agrícola, balnearios y centros recreativos, hidroelectricidad y acuacultura.

Desempeño institucional; procedimiento, requisitos, plazos, auditorías y visitas de inspección.

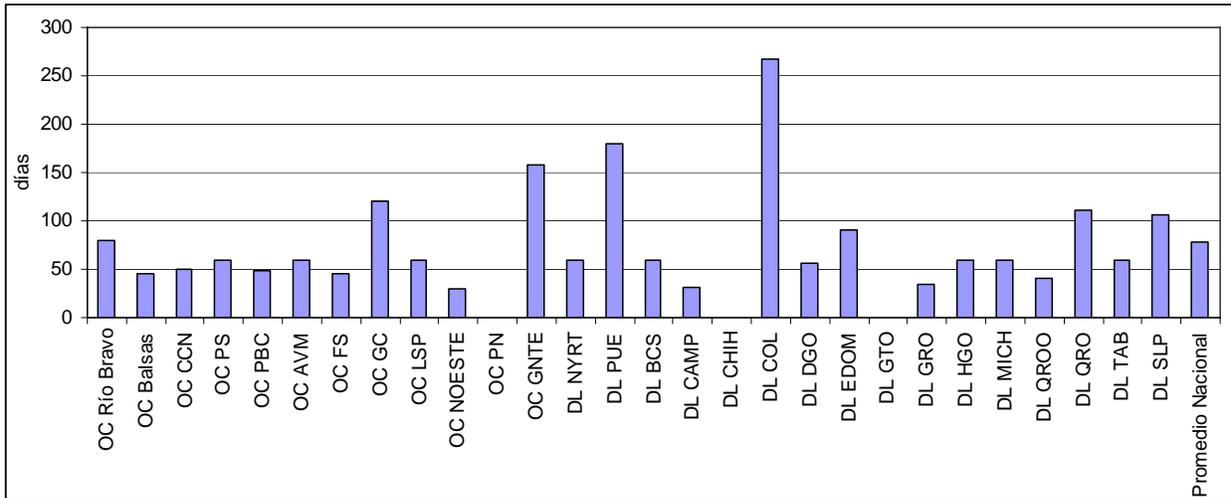
Procedimiento, requisitos y plazos

El 82.1% de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales respondieron que el procedimiento para la transmisión de derechos era el adecuado. Así mismo el 85.7% de los OC y DL consideraron que los requisitos establecidos para transmitir derechos eran adecuados.

Respecto al número de días en que en promedio, de acuerdo con las respuestas al cuestionario, los OC y DL resuelven una solicitud de transmisión de derechos tenemos resultados muy variables a nivel nacional; como puede observarse en el gráfico 3 el menor plazo de resolución es de 30 ó 31 días en el OC Noroeste y en la DL Campeche, respectivamente, y el mayor número de días fue reportado por la DL Colima con un promedio de 266.7 días. Así, el promedio general para todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales que indicaron un dato para el periodo de estudio fue de 78.9 días, lo cual es un poco superior a los 60 días hábiles establecidos en la Legislación.

Sin embargo dicho promedio se eleva por algunos Organismos de Cuenca y Direcciones Locales que reportaron un número promedio de días muy elevado como lo fue la DL Colima, quien reportó haberse tardado en promedio para el periodo de estudio 266.7 días en resolver las transmisiones, aunque aclaró que dicha cifra era muy elevada hacia el principio del periodo de estudio y para fines del mismo había llegado a disminuir a 75 días. Así tenemos que únicamente 8 de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales están resolviendo las solicitudes en más tiempo que los 60 días establecidos (Los OC Río Bravo, Golfo Centro y Golfo Norte, y las DL Puebla, Colima, Estado de México, Querétaro y San Luis Potosí) y que 17 las resuelven dentro del tiempo establecido e incluso 8 lo hacen en un menor plazo (OC Balsas, OC Cuencas Centrales del Norte, OC Península de Baja California, OC Frontera Sur, OC Noroeste, DL Campeche, DL Guerrero, y DL Quintana Roo).

Gráfico 3. Número de días promedio en que se resuelven las solicitudes de transmisión de derechos por OC y DL



Fuente: Elaboración propia con base en las respuestas del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua a los OC y DL.

Dado que no existe un patrón que permita afirmar que las solicitudes se resuelven en tiempos donde hay menor sobreexplotación y por tanto menores solicitudes de transmisión de derechos, no podemos afirmar que el número de días que una Dirección Local u Organismo de Cuenca tarda en resolver una solicitud está en función del número de solicitudes que recibe, sino de su capacidad administrativa.

Es interesante señalar que en el RLAN se menciona que de no resolver la Comisión en un plazo de sesenta días las solicitudes de transmisión vía sucesoria o por adjudicación judicial, se entenderá por autorizada la transmisión, lo anterior es preocupante si no se agilizan los trámites en los OC y DL que presentaron retrasos en los plazos de aprobación, pues se podrían estar aprobando transmisiones por falta de capacidad administrativa que quizá de otra forma no hubieran sido aprobadas.

Desempeño en tiempos

En promedio en todos los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales el número de autorizaciones aprobadas a tiempo se incremento año con año pasando de 56.5% en 2001 a 77.4% en 2006, por su parte el número de transmisiones rechazadas a tiempo, aunque fue menor que el de las autorizadas, también se incrementó pasando de 39% en 2001 a 54% en 2006.

Por su parte el 75% de las direcciones locales y organismos de cuenca consideraron que el plazo establecido en la Ley para resolver las transmisiones de derechos era el adecuado. Del 25% restante tres OC ó DL mencionaron que el plazo debería ser mayor debido a ciertas dificultades, relacionadas con falta de personal y de capacitación, rezagos anteriores en dichos trámites, incremento de solicitudes, etc. Tres OC ó DL mencionaron un tipo particular de transmisiones de derechos que podría solucionarse en menor o mayor tiempo y propusieron que así fuera establecido en la legislación: se propuso que las transmisiones por vía sucesora, adjudicación judicial y por cambio de titular sin modificar las condiciones del título tuvieran un plazo menor para su resolución; por el contrario para las transmisiones con más de un cesionario, lo cual complica su estudio y resolución, propusieron un plazo mayor de resolución. Únicamente el OC Frontera Sur indicó que el tiempo debería ser reducido y simplificados los procedimientos para resolver más rápido las transmisiones de derechos.

Comparando las respuestas de los siete Organismos de Cuenca y Direcciones Locales que manifestaron estar en desacuerdo con el plazo establecido para resolver las transmisiones de derechos y el número promedio de días en que indicaron resolver sus solicitudes tenemos que dos de ellos, el OC Frontera Sur y la DL Durango resolvieron sus transmisiones más rápido que lo establecido en la LAN, en un promedio de 15 y 3 días respectivamente, por esta razón el OC Frontera Sur sugiere una disminución del número de días en que se resuelven las solicitudes y la DL Durango sugiere que se reduzca el plazo establecido sólo para las transmisiones de derechos por cambio de titular sin modificar las condiciones del título. Por otra parte las DL Chihuahua y Guanajuato que indicaron también estar en desacuerdo con los plazos, no presentaron información sobre el número promedio de días en que resolvían las solicitudes. Finalmente los tres OC y DL restantes en desacuerdo con el plazo establecido indicaron haberse tardado en promedio 120, 90 y 107 días. Es de destacar que cinco OC y DL que indicaron haberse tardado en resolver más que los 60 días establecidos, indicaron estar de acuerdo con el plazo establecido. Entre los motivos que indicaron para dar esas respuestas se encuentra el que consideran que los tiempos de resolución son los adecuados pero que falta capacidad instalada y tienen un rezago considerable en esos y en otros trámites. Finalmente el OC Golfo Norte indicó estar de acuerdo con el plazo en virtud de que se eliminaron las visitas de inspección.

Auditorias

Respecto a las auditorias en materia de transmisión de derechos el 67.8% de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales indican que sí se les ha practicado ese tipo de auditorias por parte de un Órgano Interno de Control. Dentro de las observaciones que se les han hecho a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales como resultado de dichas auditorias se encuentran: el incumplimiento de los tiempos establecidos en la Ley para la transmisión de derechos, el haber emitido resolución positiva de transmisión de derechos sin tomar en consideración trámites anteriores o procedimientos no concluidos, la realización de dobles visitas por las áreas tanto de inspección y medición como técnica, y por no inscribir el título de transmisión en el Repda en el tiempo establecido.

Aunque la figura de auditorias no está establecida en la LAN ni en su Reglamento, es un instrumento de control que seguramente obedece a una iniciativa de las oficinas Centrales de la Conagua que parece dar buenos resultados y que debería incrementarse para garantizar que los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales realicen en tiempo y forma los trámites de transmisión de derechos a fin de agilizar y dar certidumbre al mercado.

Visitas de inspección

Respecto a las visitas de inspección para verificar el cumplimiento de las obligaciones de los transmisores y adquirentes encontramos una gran diversidad en las respuestas, pues mientras que algunos Organismos de Cuenca y Direcciones Locales afirman tener un porcentaje de inspección del 100% otros afirman que no se realizan inspecciones.

En general existen más casos cuyo porcentaje de visitas disminuyó en lugar de incrementarse del 2001 al 2006, por su parte solo el 32% de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales aseguran que se inspeccionan el 100% de las transmisiones realizadas.

Un problema en esta pregunta se refiere a que se está preguntando el porcentaje de visitas de inspección para verificar el cumplimiento de las obligaciones de transmisores y adquirentes, pero las respuestas pudieran referirse a visitas de inspección previas a la transmisión de derechos y precisamente para determinar su autorización o rechazo. Además de acuerdo con la DL Colima, a

partir del 5 de abril de 2007 Oficinas Centrales autorizó suprimir el requisito de realizar visitas de inspección para la realización del trámite de transmisión de derechos.

La LAN en su artículo 29 habla de inspección por parte de la autoridad del agua de las obras hidráulicas para explotar usar o aprovechar las aguas nacionales incluyendo la perforación y alumbramiento de aguas del subsuelo, permitir la lectura y verificación del funcionamiento y precisión de los medidores y demás actividades que se requieran para comprobar el cumplimiento de los dispuesto en la LAN, sus reglamentos, normas y títulos de concesión, de asignación o permiso de descarga. En el artículo 86 se reafirma que la autoridad del agua tendrá a su cargo la inspección y verificación del cumplimiento de las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables para la prevención y conservación de la calidad de las aguas nacionales y bienes señalados en la Ley. En los artículo 88 bis fracción XI, y 95 se habla de inspección de obras para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, y de la inspección de las descargas mismas respectivamente. Por tanto no existe una inspección para verificar el cumplimiento de las obligaciones de transmisores y adquirentes, es precisamente la falta de dichas inspecciones lo que puede explicar la falta de dinamismo en el mercado de transmisión de derechos de agua.

El RLAN señala que la comisión realizará visitas de inspección para verificar el cumplimiento de la LAN, por tanto también puede tratarse de una inspección en tal sentido, pero no de una inspección específica sobre obligaciones de adquirentes y transmisores.

Problemas de la transmisión de derechos

Como se describió anteriormente entre los principales problemas para la transmisión de derechos se encuentran la negativa de transmisión de derechos de agua entre cuencas hidrológicas o acuíferos, la negativa para transmitir derechos temporalmente, y la discrecionalidad con que la LAN dota a la Conagua para la autorización de las transmisiones de derechos, ello aunado a los costos tanto por la transmisión como por el registro de la misma, generan desincentivo para participar en el mercado de transmisión de derechos. Sin embargo entre los principales problemas que la ANEI, el IIMA, el estudio de caracterización y los resultados del cuestionario a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales, encontraron para la transmisión de derechos se encuentran los siguientes, que como podrá observarse son muy amplios y se refieren a aspectos tan variados como los relacionados con:

Restricciones legales:

- Lagunas legales por la falta del RLAN, tras las modificaciones del 2004 a la LAN
- Gran diversidad de documentos que deben integrar un expediente de trámite de transmisión de derechos
- Transmisiones en que se solicitan cuotas de garantía para salvaguardar los derechos que se transmiten como establece el RLAN, sin embargo aún no se han publicado dichas cuotas ni los lineamientos para operar esas transmisiones
- Transmisiones de derechos de zona federal que presentan el problema de que no se tienen legalmente delimitados o demarcados los causes, vasos, zonas de protección y sus correspondientes zonas federales
- Derechos que no son de propiedad, sino que son solo derechos de uso bajo ciertas condiciones y por un tiempo determinado, que generan un cierto grado de inseguridad en los usuarios lo que limita en parte las transmisiones y las posibles inversiones en mejoras de infraestructura(ANEI)
- La negativa para reservar volúmenes ahorrados o no usados para el próximo año, genera poco incentivo para el ahorro agua, por lo que en algunos casos los usuarios se ven obligados a vender sus volúmenes a precios bajos.

Capacidad administrativa:

- Falta de capacidad de respuesta por parte de los organismos de cuenca y las direcciones locales por falta de personal capacitado en los trámites de transmisión, y por tanto, rezago en la resolución de los mismos.
- Falta de capacidad instalada para realizar visitas de verificación y comprobar que se cuente con medidores que contabilicen los volúmenes extraídos, por lo que los usuarios reportan haber utilizado el volumen concesionado a fin de que no se les inicie procedimiento de caducidad de volúmenes. Incapacidad para demostrar lo contrario aún cuando se tenga conocimiento de que no están siendo extraídos.
- Lo anterior ha provocado el ingreso de trámites que no cumplen con el requisito de vigencia de los derechos a transmitir, lo que aunado a la falta de seguimiento a las caducidades, genera que se lleguen a transmitir derechos que ya habrían caducado.

- Falta de coordinación entre el Repda y los OC y DL para informar de las transmisiones.
- Falta de actualización de las reglas de operación del Repda
- Falta de coincidencia entre los datos asentados en los convenios de transmisión y los títulos respectivos
- Lentitud en el trámite administrativo que tiene que seguir el Organismo de Cuenca para una consulta al Repda a fin de dar a conocer a los usuarios con quiénes podrían realizarse las transmisiones, con lo que se incumplen los tiempos señalados para las transmisiones.
- Falta de un banco de información que apoye y oriente a los usuarios.
- Falta de medición del volumen de agua transferido.
- Las estadísticas de los distritos de riego a nivel módulo son poco confiables y en muchos casos son solo estimadas por la falta de personal y de un sistema de recopilación y de control, además el padrón de usuarios no está actualizado.
- Falta de criterios generales para dictaminar y registrar en su momento las transmisiones.

Conocimiento y comportamiento de los usuarios:

- El desistimiento de una de las partes del contrato de transmisión
- Desconocimiento del trámite principalmente en lo referente a la negativa de transmisiones entre acuíferos diferentes
- La falta de interés de los concesionarios por conocer sus derechos y obligaciones, lo que ocasiona que antes de poder transmitir sus derechos tengan que regularizar su situación administrativa o fiscal, lo que implica prolongar el trámite para la transmisión
- Presentación por parte de los usuarios de expedientes incompletos para el trámite de transmisión (errores en la descripción de los títulos y datos registrales, falta de coincidencia de los nombres o RFC de las personas que ceden o adquieren, etc) lo que implica realizar requerimientos de información a los peticionarios y prolonga los trámites.

Aspectos socioculturales:

- Falta de cultura sobre transmisiones de derechos, pues al no ser valorados no se prevé su transmisión
- Que los grupos de gestores que llevan los trámites atienden a sus propios intereses

- Las transmisiones por vía sucesoria cuando los derechos que ampara el título no se encuentran relacionados en el testamento o están intestados,
- Que los derechos ofrecen poca seguridad a las inversiones a largo plazo debido a la incertidumbre política y económica extrema que viven los usuarios de los módulos de riego.
- La constitución de los Módulos de Riego en Asociaciones Civiles sin fines de lucro, ha dejado la idea que las transmisiones de agua se dan a precios de costos, lo que ha impedido en muchos casos la valoración del recurso, aunado a que no se evita incrementar las cuotas de riego por ser una medida impopular.

Afectaciones al ambiente y a terceros:

- La imposibilidad de evitar afectaciones a derechos de terceros o la modificación negativa de las condiciones hidrológicas de las cuencas o acuíferos por falta de reglamentación
- La falta de una cuota de recuperación de volumen en beneficio de los ríos, cuencas y acuíferos
- Repercusiones a la producción agrícola por los grandes volúmenes traspasados de dicho uso hacia otros
- Contaminación por descargas de aguas residuales sin tratar, desechos sólidos, desperdicios industriales, escurrimiento excesivo de plaguicidas y fertilizantes de ciertos cultivos, etc., que pueden afectar la calidad del agua para otros usos otorgados o transmitidos

Aspectos económicos:

- Acaparamiento de grandes volúmenes de agua por grupos económicos como las inmobiliarias (de acuerdo con lo respondido por las Direcciones Locales del Estado de México y Aguas del Valle de México)
- La especulación a que pueden ser sujetos los interesados en adquirir derechos
- Grado insuficiente de competitividad en el mercado de agua, pues los actos de un grupo de pequeños propietarios compradores de derechos tienen una influencia perceptible en el precio.
- Falta de incentivos para el ahorro de agua al prohibirse la obtención de ganancias en la transmisión de derechos.

Consideraciones respecto a la formalidad del mercado de transmisión de derechos

Respecto a la operación del mercado informal de los derechos de agua tenemos que 7 de los Organismos de Cuenca o Direcciones Locales respondieron que se desconocía el funcionamiento del mercado no regulado o indicaron que no tenían información de su operación pues no participaban en él y por tanto no contaban con evidencia al respecto, 5 más afirmaron tajantemente que no operaba un mercado informal (OC Pacífico Sur, OC Frontera Sur, DL Nayarit, DL Campeche, DL Quintana Roo), quienes coinciden con regiones hidrológicas en que la escasez es menos importante.

Generalizando lo que los restantes Organismos de Cuenca o Direcciones Locales mencionaron respecto al funcionamiento del mercado informal tenemos que se trata de transmisiones de derechos que funcionan en base a la oferta y demanda, a través de la compra-venta entre particulares por lo que no interviene la Conagua y sus dependencias, en dichas transmisiones los involucrados únicamente cumplen con presentar su contrato de cesión de derechos a la Conagua sin mencionar si se pagó o no por el agua transmitida, en ese mercado el mejor postor obtiene los derechos del recurso y el metro cúbico es determinado por la urgencia o necesidad que se tenga de vender o adquirir los derechos, dejando de lado una regulación acorde a la disponibilidad del recurso, la calidad del agua y la concentración de zonas de explotación en un acuífero determinado y su consiguiente descenso en niveles estáticos, se menciona también que estas compra-ventas implican también en muchos casos cambio de uso del recurso, y que un comprador importante son las inmobiliarias, en algunos casos también el mercado funciona a través de intermediarios (gestores) entre las personas que solicitan agua y las que tienen excedentes.

Cabe señalar que tanto para la Conagua como para los OC y DL los conceptos de mercado informal y no regulado son equivalentes, sin embargo como se verá a continuación no es así, ya que el mercado de aguas está ampliamente regulado como se pudo observar en el capítulo II, mientras que los motivos por los que se le denomina mercado informal se analizan a continuación.

Por disposición del artículo 27 de la Constitución Política, las aguas a que se refiere dicho precepto legal son propiedad nacional. Su uso, aprovechamiento y explotación debe efectuarse

mediante concesión que para tal efecto otorgue la autoridad. Los derechos derivados de la concesión pueden transmitirse bajo ciertas reglas pero en ningún caso la transmisión puede generar lucro para el titular de dichos derechos ya que el agua concesionada no puede ser objeto de comercio. Es paradójico sin embargo que aun cuando exista prohibición de celebrar operaciones lucrativas con derechos derivados de la concesión de agua se permita la transmisión de dichos derechos ¿quién –excepciones hechas- estará interesado en transmitir gratuitamente derechos adquiridos? En la práctica esta contradicción de la legislación de aguas ha creado un sistema de ficción legal donde formalmente el acto de transmisión que se inscribe en el Repda se consigna como de transmisión gratuita mientras que por separado se firma un contrato privado donde se establecen las condiciones reales en que se pacta la transmisión, fomentado un mercado informal de aguas al margen del control y regulación de la autoridad (CIDE, 2004:25).

Es así que la propia legislación al respecto genera dicho mercado informal, ya que al no permitir operaciones lucrativas derivadas de una concesión, la Conagua se queda al margen (y por tanto se excluye de regular) de la compra venta de los derechos de uso del recurso hídrico, que es un proceso que se va a llevar a cabo y se está llevando a cabo, independientemente de contar con su aprobación o no.

Se les preguntó también a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales cuál era el porcentaje de las transmisiones de derechos que estimaban ocurrían en el mercado informal en su Región Hidrológica, las respuestas de quienes contestaron fueron muy variables pues fueron desde el 0% hasta el 100% de las transmisiones. El OC Cuencas Centrales del Norte, el OC Pacífico Norte, la DL Durango, la DL Estado de México, la DL Hidalgo, la DL Chihuahua y la DL Quintana Roo fueron quienes indicaron que la mayoría de las transmisiones de derechos se realizan en el mercado informal.

Entre los motivos que se mencionaron por los cuales se consideró que los usuarios no acuden a la Conagua para realizar los trámites de transmisión de derechos se encuentran:

- el desconocimiento de la LAN y sus reglamentos, de sus obligaciones y responsabilidades
- tardanza en el registro y entrega de títulos de concesión
- creencia de que el contrato de cesión de derechos es suficiente por lo que no se termina con el cambio de título de concesión

- la asunción de que si se es sucesor de la tierra también se será de los derechos de aprovechamientos
- la falta de recursos para iniciar un juicio sucesorio
- dificultad del usuario para realizar el trámite por el costo y tiempo que implica o por ser personas de la tercera edad o con poca escolaridad.
- la idea de que el título de concesión es secundario al terreno adquirido
- la consideración por parte de algunos usuarios de que los convenios informales entre privados son suficientes para que surtan efectos legales
- la falta de promoción por parte de la Conagua y de sus organismos de las transmisiones de derechos regulados y sus procedimientos

Es notorio entonces que se percibe el mercado informal como un asunto que los usuarios perciben erróneamente y en el cual actúan de manera inadecuada, no como un asunto que escapa a la regulación actual del recurso, precisamente por haberse excluido la propia Comisión de un mercado que surgió fuera de la Ley al haberse prohibido la compra-venta de los derechos.

Por tanto a continuación se aborda el verdadero significado de mercado informal o informal de acuerdo con Easter, Rosengrant y Dinar (1999) quienes señalan que hay dos diferentes opiniones distintas acerca de los arreglos institucionales requeridos para intercambios eficientes de mercados: la visión neoclásica que postula que un sistema legal es requerido; y otra más pragmática que enfatiza la importancia de un contrato informal de cumplimiento. Easter *et al.* (1999:100) citan a Greif (1997) quien menciona que la capacidad de hacer cumplir los contratos no es provista por un sistema legal sino basada en reputación, moralidad general, y confianza personal dentro de las redes sociales, menciona que la evidencia empírica indica la importancia de dos distintos sistemas de cumplimiento de contrato informal: el sistema individual bajo el cual la reputación y moralidad de los individuos son clave; y los sistemas colectivos de cumplimiento de contratos bajo los cuales la confianza personal dentro de la red social es crítica.

Los mercados formales de agua especifican el volumen y porción de agua a ser vendida, tanto para un periodo de tiempo establecido como permanentemente. Los mercados informales usualmente involucran la venta de flujos no medidos o agua superficial de un canal por un periodo fijo de tiempo o de agua bombeada por un número de horas. A pesar de que las unidades

ventas en mercados informales pueden no estar medidas, tanto el comprador como el vendedor tienen buena información acerca del volumen transferido. La principal diferencia entre los dos mercados es la manera en que el comercio es hecho cumplir. Si los usuarios deben auto forzar el cumplimiento de sus comercios, porque no existen derechos formales que puedan ser obligados a través de un sistema legal o administrativo es un mercado informal (Easter *et al.*, 1999:107).

Los mercados informales de agua podrían ser una buena alternativa si la distribución del agua en el nivel local es un problema y los costos de transacción de establecer mercados formales son altos. Los mercados informales también pueden mejorar el uso del agua y el ingreso en las áreas irrigadas donde los derechos de agua no están bien definidos o registrados. Incluso pueden ser una buena opción si los mercados formales de agua son propensos a producir efectos a terceros y generan costos de transacción excesivamente altos. Finalmente los mercados informales podrían trabajar bien en el sistema tradicional de irrigación donde los agricultores manejan el sistema de irrigación y son capaces de mantener un relativamente modesto nivel de costos de transacción (Easter *et al.*, 1999:110).

En situaciones donde los mercados informales pueden trabajar bien, podría no ser necesario incurrir en los costos extra de establecer un mercado formal de aguas. Sin embargo es probable que los mercados de agua formales se vuelvan más comunes debido al incremento de las demandas no agrícolas, para proveer la seguridad necesaria para las transferencias permanentes o transacciones entre diferentes sectores y jurisdicciones (Easter *et al.*, 1999:110). Quizá es por esto que los mercados de agua en México sólo contemplan la venta de aguas y no el arriendo, porque el mercado que establece la legislación en el país es un mercado formal que provee certidumbre para la venta del recurso.

CAPÍTULO IV. Bancos de Agua; objetivos, restricciones institucionales y recomendaciones para su diseño.

El propósito de este capítulo es analizar los objetivos que de acuerdo con el marco normativo deberán cumplir los Bancos de Agua para contrastarlos con el alcance real que podrán generar sus actividades, además de conjuntar el análisis de los capítulos anteriores a fin de proponer los elementos que deberán considerarse para el diseño de los dos Bancos de Agua establecidos como meta del PNH. En tal virtud se definen los objetivos y características que pueden adoptar los Bancos de Agua, se presentan tanto el marco normativo que justifica la creación de los bancos en México como los objetivos que se espera cubran, y se señalan algunas limitaciones que se podrían esperar para su cumplimiento. Posteriormente a través de modelo econométricos se estudian las características que limitan el tamaño del mercado de agua y se proponen las características que deberán tener los OC y DL en que sea más factible implementar Bancos de Agua, dichas características se refieren tanto a aspectos relacionados con el desempeño institucional como con características geográficas y de uso y disponibilidad del recurso. Finalmente se proponen otros aspectos a considerarse en el diseño de los Bancos de Agua relacionados tanto con la solución de algunos de los problemas que enfrenta el mercado como con evitar afectaciones a terceros y al medio ambiente.

Bancos de Agua; objetivos y características adoptables

Un informe elaborado por el Departamento de Ecología del Estado de Washington (DEW) indica que los Bancos de Agua a pesar de tener diferencias significativas en la manera en que operan respecto a la estructura de mercado, el grado de participación, las tarifas y control de precios, la vigilancia regulatoria y los objetivos ambientales así como otros factores, **comparten el objetivo primordial de facilitar la transferencia de agua de usos que la valúan poco a usos que la valúan más alto a través de reunir a vendedores y compradores** (DEW, 2004:2-3).

Además de ese objetivo *primordial* el informe señala que entre algunas de las metas individuales que los Bancos de Agua podrían tratar de lograr se encuentran uno o más de los siguientes objetivos:

- Crear confianza en la oferta de agua durante los años de sequía
- Crear confianza en la oferta de agua durante las distintas estaciones
- Asegurar una futura oferta de agua para personas, granjas y pesca
- Promover la conservación de agua a través de alentar a los dueños de los derechos de agua para conservar y depositar sus derechos de agua en el banco
- Actuar como mecanismo de mercado
- Resolver asuntos de inequidad entre usuarios de agua subterránea y superficial
- Asegurar el cumplimiento con acuerdos intraestatales de circulación intratorrente.

Es importante diferenciar entre los aspectos que se pueden considerar como un objetivo o beneficio de los mercados de agua y los aspectos en que realmente puede contribuir el banco de agua, pues de acuerdo a la caracterización anterior del DEW de las metas individuales que pueden perseguir los Bancos de Agua, parece no haber una clara diferencia con las metas del mercado de agua.

Los Bancos de Agua son un instrumento muy importante para hacer más eficiente el mercado de derechos de agua y para incrementar su tamaño. A medida que se realizan más transmisiones de derechos el agua se utiliza donde es más valorada, así, los Bancos de Agua juegan un papel determinante en el funcionamiento del mercado y propician un mercado de derechos de agua más competitivo. El grado en que los Bancos de Agua cumplirán tanto con el objetivo primordial de facilitar la transferencia del recurso a usos que lo valúan más, como el grado en que los Bancos de Agua podrán contribuir con el cumplimiento de los otros objetivos planteados depende del nivel de Regulación del mercado, del marco normativo existente y del grado de intervención de los Bancos en el mercado.

Características por definir para los Bancos de Agua en México⁴⁶

En el informe del DEW se establece que cada banco lo opera un cuerpo administrativo responsable de vigilar las transacciones y establecer reglas y servicios. Los servicios administrativos varían significativamente, el menor de ellos se refiere a la agregación de ofertas de posibles vendedores y facilitar así su venta a posibles compradores.

Algunos bancos han tomado una posición más activa asumiendo el rol de *corredores*, de *centros de intercambio de información* ó *hacedores de mercados*. Como *corredores* los bancos conectan o solicitan compradores y vendedores para crear intercambios, como *centros de intercambio de información* sirven como receptores de licitaciones y ofertas de información y facilitan los requerimientos regulatorios para el intercambio, finalmente como *hacedores de mercado* crean “liquidez” en el mercado comprando agua excedente o vendiendo reservas de agua a precios con rangos predeterminados. Su propósito es asegurar que el comercio se lleve a cabo incluso cuando las partes no están presentes. Por otra parte algunos bancos no han tomado un rol activo en los intercambios y han optado por proveer algunos de los siguientes servicios administrativos que facilitan las ventas y transferencias:

- Registrar derechos o títulos de agua
- Regular o establecer precios de mercado
- Ajustar o establecer políticas estratégicas de largo plazo y operaciones diarias
- Establecer si el banco operará en una base año con año o continua
- Determinar cuáles derechos pueden ser comerciados
- Cuantificar el agua susceptible de ser comerciada
- Especificar quién puede comprar o rentar del banco
- Establecer términos de transferencia o de contrato
- Tratar con las agencias regulatorias
- Resolver disputas

En general los bancos con mayores presupuestos y financiamiento tienen el respaldo financiero para tomar una posición en el mercado comprando y vendiendo agua, en contraste, los bancos

⁴⁶ Esta sección está basada en el informe del DEW que analizó los Bancos de Agua en los Estados del Este de Estados Unidos.

que dependen de tarifas administrativas para cubrir sus gastos de operación tienden a actuar como corredores. El nivel de participación del banco en las transacciones de mercado difiere dependiendo de su tipo de intervención en el mercado, de las reglas de precios y las estructuras contractuales.

Los honorarios y cargos por los servicios administrativos también varían a través de los diseños de Bancos de Agua. Los pagos se usan para una variedad de propósitos como compensar los gastos de operación, mejoras en instalaciones, honorarios por consultas legales, financiar proyectos de conservación, y fondos para adquisiciones ambientales. Las dos estructuras de pagos más comunes son por un servicio específico u honorarios por transacción, es decir incorporar el costo del banco al precio unitario establecido al recurso hídrico por el banco mismo.

Los Bancos de Agua se diseñan frecuentemente en función de una fuente específica o tipo de título de agua, por lo que existen tres categorías mayores para describir las fuentes que dirigen el diseño y la estructura de los bancos, aunque debido a la amplia gama de estructuras legales e institucionales, algunos bancos pueden ser clasificados en múltiples categorías. Los tres grandes tipos de Bancos de Agua y sus características son las siguientes:

1. Bancos Institucionales; proveen un mecanismo legal para el intercambio de derechos de agua y otras formas de títulos, transfieren documentos legales que amparan una cantidad específica de agua, son desarrollados en áreas donde el almacenamiento físico de agua es limitado o donde las áreas geográficas son extensas. Son usados comúnmente para derechos de agua de circulación natural donde la oferta y entrega de agua está sujeta a variaciones hidrológicas y regulatorias. Normalmente requieren depósitos de varios años, ya que los depósitos de largo plazo permiten contratos de largo plazo e intercambios a través del banco.
2. Bancos con superficies de almacenamiento; son los formados alrededor de una reserva o serie de facilidades de almacenamiento donde las cuotas de almacenamiento pueden ser acumuladas e intercambiadas. Por definición, el intercambio de agua será respaldado por agua almacenada físicamente, por lo que a diferencia de los bancos institucionales proveen mayor confiabilidad de oferta. Usualmente están basados en volúmenes o porcentajes de almacenamiento anual disponible. Generalmente este tipo de bancos

- operan en una base anualizada donde los depósitos e intercambios son limitados a un año particular, algunos permiten poca preocupación sobre los depósitos de años subsecuentes.
3. Bancos de Agua subterránea; proveen un mecanismo para el intercambio de créditos o títulos para extracción de agua dentro de un acuífero subyacente. Se han desarrollado varios programas para lograr uso conjuntivo⁴⁷ y extracciones extensivas de agua subterránea. Bajo los programas de uso conjuntivo el exceso de agua superficial es inyectada o infiltrada en el acuífero subterráneo, esta agua subterránea posteriormente será extraída durante los tiempos de oferta limitada de agua superficial. Estos bancos también han sido desarrollados para proveer mitigación en áreas donde las extracciones de agua superficial han sido excesivas. Un Banco de Agua subterránea requiere un sistema de reparto definido para especificar la cantidad disponible para la transferencia a los compradores.

Además, el término Bancos de Agua ha sido adoptado para incluir varias formas de almacenamiento de agua subterránea o almacenamiento en acuíferos y programas de recuperación. Estos programas venden agua en un acuífero confinado o semiconfinado durante los años húmedos y recuperan el agua durante los años secos. Pueden ser proyectos privados o cuasi-públicos que proveen oferta de agua a corto y largo plazo por una tarifa.

La estructura de los Bancos de Agua determina la forma en que los participantes en el mercado interactúan y se comprometen con las transacciones, también es crítica para la determinación del precio y la diseminación de la información de mercado, que son dos elementos ampliamente reconocidos como esenciales para el desarrollo de Bancos de Agua, particularmente durante las primeras etapas. Una alta dispersión de precios dentro de un mercado es atribuible con frecuencia a diferentes niveles de precios por información entre quienes comercian.

⁴⁷ El uso combinado de manera deliberada de agua subterránea y superficial es comúnmente denominado "conjunctive use." Uso conjuntivo significa el manejo activo de los sistemas de acuíferos como reservas bajo tierra. Durante los años húmedos, cuando más agua superficial está disponible, el agua superficial es almacenada bajo tierra a través de la recarga de acuíferos con superficie para agua excedente. Durante los años secos el agua almacenada está disponible en el acuífero para reemplazar o suplir la oferta de agua superficial disminuida. El uso conjuntivo es una herramienta efectiva para incrementar la oferta de agua en general (<http://www.cd.water.ca.gov/groundwater/conjunctiveuse.cfm>).

A continuación se describen varios tipos de estructuras de Bancos de Agua comúnmente identificados, los cuáles tienen su origen en la Teoría de la Regulación y los distintos niveles de intervención gubernamental que postulan las diversas corrientes de dicha teoría:

Centro de intercambio de información (Clearing House): Donde compradores y vendedores establecen su intención de comprar o vender. La mayoría de las transacciones involucran intercambios individuales con negociaciones bilaterales entre un comprador individual y un vendedor individual. Los precios son determinados por el mercado a través de la interacción repetitiva entre compradores y vendedores. Entre las limitaciones de esta estructura se encuentra la dispersión de precios que puede continuar existiendo en los mercados con pocas transacciones, el que los resultados del comercio no son siempre económicamente eficientes, y que los costos por las transacciones pueden exceder otros medios de regulación del mercado.

Precio Fijo: donde el banco establece un precio fijo que se busca actué como el precio que vacía el mercado, por lo que se requiere que la administración del banco tenga suficiente información para estimar con exactitud dicho precio, requiere además que los derechos de agua y títulos sean justamente uniformes en calidad y confiabilidad, pues de lo contrario la variación de precios sería necesaria para reflejar la diferencia en los derechos de agua y títulos. Significativos *tradeoffs* se asocian con esta estructura de precios, por ejemplo los precios no responden al cambio en el mercado o a condiciones climáticas. Sin un mercado basado en la estructura de precios no hay incentivos para que los oferentes depositen agua en los bancos durante los año secos cuando las ofertas son escasas.

Opciones de oferta de agua: proveen a los participantes en el banco de gran flexibilidad a través del banco para manejar los riesgos financieros y de oferta de agua, en lugar de comprar derechos de agua los participantes compran y venden opciones para ofertar o comprar agua. Los términos y condiciones de los contratos dictan el máximo precio y calidad del agua, a la vez que el tiempo y localización de la entrega.

Subastas por Bancos de Agua: ofrece la ventaja de determinar de manera simple información rica y amplia sobre precios incluso en los mercados que comercian poco, es eficiente en el sentido de que asegura que los recursos se acumulen en aquellos que los

valúan más alto y asegura también que los vendedores reciban la tasa colectiva de valuación.

Contratos Contingentes: donde compradores y vendedores firman contratos que son ejecutados contingentemente sobre ciertas condiciones, es decir, sólo son ejecutados si la contingencia es cumplida y no ocurren intercambios innecesarios. Desde el punto de vista del vendedor, un contrato contingente es más beneficioso porque el contrato claramente identifica los términos y condiciones bajo los cuáles el agua será entregada. Desafortunadamente, los costos de transacción asociados con este tipo de contratos pueden ser mayores que los contratos no contingentes.

Para Garduño (2003:38) sin restarle importancia al diseño y puesta en práctica de un sistema de administración de derechos de agua que opere muy eficientemente, el verdadero reto estriba en insertarlo en forma robusta dentro de las actividades cotidianas y las decisiones relevantes de la gestión de los recursos hídricos. Para lograrlo, menciona que es recomendable desde la etapa de diseño del sistema preguntarse para qué se quiere el sistema y periódicamente evaluar si efectivamente se están logrando las metas de gestión establecidas (por ejemplo, reducir la explotación excesiva de un acuífero de aguas subterráneas, o mejorar la calidad de un cuerpo de agua).

Es así que en el diseño de los Bancos de Agua como instrumento de Regulación del sistema de derechos de agua, debe conocerse para qué se establecen a fin de poder evaluar posteriormente su desempeño, por tal motivo a continuación se analiza el marco normativo que sustenta la creación de los Bancos de Agua, con el objetivo de desprender del marco los objetivos que se espera cumplan los propios bancos.

Bancos de Agua en México: marco normativo, objetivos y restricciones

Marco que justifica la creación de Bancos de Agua en México

Los antecedentes para la creación de Bancos de Agua los podemos encontrar en el **Plan Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNHidráulico)**, el cual aunque habla de Bancos de Agua únicamente para

una Región Hidrológica⁴⁸, establece la importancia de la Regulación del mercado de aguas para promover un uso eficiente del recurso hídrico:

- En su objetivo 3 referente a lograr el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, una de las seis líneas estratégicas que orientan la acción de las distintas dependencias de la administración pública y de los usuarios organizados, es la de: Inducir a la sociedad en su conjunto a **reconocer el valor económico del agua** (PNHidráulico, 2001:96).
- Se señala que es necesario fortalecer **el mercado de agua** y formalizarlo a través de la regulación y apoyo institucional para que haga fácil y atractivo el intercambio de títulos de derechos de agua, pues se le considera un instrumento que **permite redistribuir el recurso entre los diferentes usos** y que tendrá un papel importante en el esfuerzo iniciado para disminuir la extracción de agua de fuentes sobre-explotadas, al asignarle un valor al agua, **facilitando su asignación hacia actividades de mayor rendimiento económico**. Al registrar la transferencia de las concesiones, éstas se ajustarán a los volúmenes realmente disponibles, lo que asegurará el equilibrio de las fuentes y dará mayor transparencia al mercado (PNHidráulico, 2001:96).
- En su objetivo 4, referente a promover el desarrollo técnico administrativo y financiero del sector hidráulico, en la línea estratégica para consolidar el papel de la Federación en torno al agua, se señala que, para consolidar el papel de autoridad de la Conagua en la vigilancia de la aplicación del marco legal y la certidumbre jurídica a los usuarios, con criterios transparentes, es preciso intensificar el programa de inspección para verificar que los usuarios de aguas nacionales cumplan con las disposiciones legales aplicables; mantener actualizado y difundir el Registro Público de Derechos de Agua (Repda); **regular el mercado de derechos de agua o las transmisiones de derechos de tal forma que se promueva el uso eficiente del recurso hidráulico al corregir fallas del mercado**; prever y resolver conflictos por el uso del agua; **normar la transferencia de agua entre cuencas**; atender los compromisos internacionales en materia de agua; y

⁴⁸ Dentro de las estrategias particulares para la región VII, Cuencas Centrales del Norte, se encontraba la promoción y asesoría técnica para la constitución de bancos de derechos de agua en los sistemas de riego; y la promoción y establecimiento gradual de tarifas diferenciales de agua para riego en las que se consideren costos de operación y amortización de infraestructura, volúmenes, fechas de aplicación, pérdidas físicas involucradas y cultivos (Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, p. 114)

difundir los derechos y obligaciones de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes (PNHidráulico, 2001:98).

- Se menciona que con el fin de impulsar la preservación del agua, se propondrán al Poder Legislativo modificaciones al marco legal para que en el caso de transmisión de derechos, parte del volumen consignado en el Título de Concesión se destine a reducir la sobreexplotación.⁴⁹

Dentro del marco normativo actual que establece la creación de Bancos de Agua en el país se encuentran los siguientes instrumentos:

- El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND)
- El Programa Nacional Hídrico 2007-2012 (PNH)
- Ley de Aguas Nacionales (LAN)
- Reglamento Interior de la Conagua (RIC)

El PND en su eje rector 4 referente a “Sustentabilidad Ambiental” en el tema de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, en la sección 4.1 referente a Agua y en el objetivo 2 referente a alcanzar un manejo integral y sustentable del agua, establece que **se integrarán las estrategias necesarias para la creación de Bancos de Agua con el propósito de realizar de manera regulada operaciones de transmisión de derechos de agua** entre usuarios.

El objetivo 3 del PNH relacionado con el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos, menciona que para preservar los acuíferos y ríos del país será necesario reglamentar el uso y distribución de sus aguas, a partir de su disponibilidad y considerando como premisas básicas la prelación de los usos, el empleo eficiente del agua extraída, la reducción paulatina de las extracciones, el incremento progresivo de la recarga para el caso de los acuíferos y la necesidad de mantener los caudales mínimos que deben fluir por los ríos para garantizar la supervivencia de la flora y fauna de cada región (PNH, 2007:60).

En dicho Plan se señala que “el reto del uso sustentable del agua, obliga a buscar alternativas que se ajusten a los cambios que impone la escasez del recurso. Una de estas alternativas es el

⁴⁹ Ello no ha ocurrido pues no se contempló dentro de las modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales del 2004, ni en las reformas posteriores, pero podría contemplarse para el diseño de los Bancos de Agua en donde uno de los cargos podría referirse a ese aspecto.

desarrollo de nuevos mecanismos económicos y normativos que permitan incrementar la eficiencia en la asignación y reasignación del recurso...**los Bancos de Agua son instrumentos que contribuirán a regular el mercado de derechos de agua en México, coadyuvando al uso eficiente del recurso y revirtiendo la sobreexplotación del mismo.** Estas instancias **gestionarán operaciones reguladas de transmisión de derechos**, lo que evitará el acaparamiento del recurso y la generación de rentas económicas. La instalación y operación de los Bancos de Agua permitirá contar con una administración del agua moderna y acorde con las condiciones dinámicas que imperen en el mercado de derechos de agua” (PNH, 2007:61).

En particular como se mencionó en el capítulo I, la estrategia 3 del objetivo 3 del PNH se refiere a “Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país” y su indicador es el número de Bancos de Agua en operación (PNH, 2007:64). Para dicho indicador no se establece un universo o meta ideal, pero se señala que no existen bancos al año 2005 y que la meta para el periodo 2007-2012 será tener 2 bancos en operación.

Dentro de las modificaciones que sufrió en el 2004 la LAN, se estableció que **la Conagua podrá establecer** definitiva o temporalmente instancias en las que se gestionen operaciones reguladas de transmisión de derechos que se denominarán “**Bancos de Agua**”, cuyas funciones serán determinadas en los reglamentos respectivos⁵⁰.

El RIC establece las funciones de la Subdirección General de Administración del Agua, entre las que destacan para los fines de este estudio las siguientes que se atribuyen a la Gerencia de Regulación de Transmisión de Derechos, Bancos de Agua y Control de Información⁵¹:

- Aprobar los proyectos de instrumentos administrativos en materia de: constitución, autorización y revocación de autorizaciones de Bancos de Agua; operación y registro de actos de Bancos de Agua, así como su evaluación; establecimiento y aplicación de cuotas de garantía⁵²;

⁵⁰ Artículo 37 bis de la LAN.

⁵¹ Artículo 29 del RIC

⁵² Cuando un concesionario o asignatario desea evitar la extinción de su concesión por caducidad parcial o total, deberá pagar una cuota de garantía de no caducidad, proporcional y acorde a las disposiciones establecidas, antes de

- Gestión de operaciones reguladas de transmisión de derechos de agua y de descargas;
- Proponer el otorgamiento y revocación de autorizaciones para la constitución de Bancos de Agua;
- Estudiar, desarrollar y proponer indicadores de gestión para evaluar el desempeño de los Bancos de Agua.

Objetivos y características de los Bancos de Agua en México

Del marco normativo reseñado en la sección anterior se puede desprender que los objetivos que se esperan de los Bancos de Agua en México son los siguientes:

- Realizar de manera regulada operaciones de transmisión de derechos de agua entre usuarios (PND 2007-2012)
- Ser instrumentos que contribuyan a regular el mercado de derechos de agua coadyuvando al uso eficiente del recurso (PNH 2007-2012), que sería el objetivo *primordial* de los Bancos de Agua señalado anteriormente por el WDE.
- Revertir la sobreexplotación del recurso (PNH 2007-2012)
- Evitar el acaparamiento del recurso y la generación de rentas económicas dada la gestión de operaciones reguladas de transmisión de derechos (PNH 2007-2012)
- Permitir una administración moderna del agua y acorde con las condiciones dinámicas que imperen en el mercado de derechos de agua (PNH 2007-2012)
- Propiciar la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país (dado que los Bancos de Agua son el indicador del objetivo de la estrategia 3 del PNH que se refiere a desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien dicha preservación)

De acuerdo con una Gaceta Administrativa emitida por la Conagua, en una reflexión sobre el sustento teórico y normativo de los Bancos de Agua se esclarece el papel que éstos tienen dentro del mercado de agua y se les entiende como entes con una naturaleza jurídica definida y cuyas funciones, independientemente de las otorgadas por su propio marco legal, se centran en cuatro puntos: a) facilitar la transferencia del recurso hídrico de actividades consideradas poco

dos años consecutivos sin explotar, usar o aprovechar aguas nacionales hasta por el total del volumen concesionado o asignado. (LAN: art. 29 bis)

prioritarias, hacia actividades consideradas de interés prioritario para el crecimiento económico de la región, b) promover el desarrollo del mercado de agua (regional y nacional); c) proporcionar información a los agentes económicos respecto las condiciones administrativas de sus derechos; y d) contribuir a la solución de conflictos entre usuarios y la autoridad. (Aguilar, 2007:13)

Así los tipos de Bancos de Agua a implementarse en el país son los bancos institucionales que funcionen como centros de intercambio de información para recibir ofertas y demandas del recurso, sin embargo como se verá más adelante algunos de los objetivos que el marco regulatorio establece para los bancos podrían presentar algunas dificultades para su cumplimiento.

Se puede inferir que para la Conagua ya están definidas de manera clara algunas líneas respecto a las características bajo las que operarán los Bancos de Agua, pues el proyecto de Reglamento de la LAN que aún no ha sido aprobado indica en su artículo 214 que los Bancos de Agua a que se refiere el artículo 37 Bis de la LAN, son instancias de carácter privado, con patrimonio propio y por tanto, con autonomía técnica y administrativa cuyo objeto es proporcionar apoyo en materia de transmisión de derechos, tanto a los concesionarios o permisionarios que deseen transmitirlos, así como a las personas físicas o morales interesadas en adquirirlos. Sin embargo el hecho de que se haya retrasado tanto la aprobación del Reglamento es un indicador de que no existe consenso en relación a dichas características para los Bancos de Agua, razón por la cual la presente investigación podría aportar alguna luz en cuanto a las características de diseño de los Bancos de Agua.

Bancos de Agua en funcionamiento. Análisis de experiencias y propuestas

A pesar de que el PNH establece que no existen en operación Bancos de Agua y por tanto establece su creación como una meta, distintos estudios y un OC indican lo contrario. En el estudio de la ANEI se señala que ya existen Bancos de Agua implementados en algunos distritos de riego del norte del país, que en muchos casos están constituidos como Asociaciones Civiles y tienen como objetivo brindar apoyo a los usuarios del servicio de riego sin fines de lucro en

épocas de escasez. La característica de operar sin fines de lucro es una diferencia importante de estos bancos, los cuales ofrecen servicio de riego al precio de costo de operación, lo que constituye más que un mercado de derechos, una transmisión administrativa de volúmenes de agua.

En el estudio de Caracterización los Organismos de Cuenca no reportan la existencia de Bancos de Agua denominados como tal, pero algunos señalan que sí existen gestorías para la realización del trámite de transmisión de derechos, dichas gestorías realizan el trámite a particulares y a empresas además de poner en contacto a quienes tienen necesidad de volúmenes de agua con usuarios que no extraen sus volúmenes concesionados, a fin de que se cedan los derechos por una remuneración económica creándose valor adicional a los derechos consignados en los títulos de concesión, por lo que dichas gestorías realizan las mismas funciones que los Bancos de Agua. Los propios Organismos señalan que estas actividades se realizan en forma externa y su tramitación ante la Conagua se efectúa mediante representación legal simple o notariada, lo que complica su regularización.

De acuerdo a las respuestas de los cuestionarios realizados por la Conagua a 28 Organismos de Cuenca y Direcciones Locales, el 71.43% de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales aseguraron conocer la figura de Bancos de Agua. Únicamente un OC, el de Balsas, reportó la existencia de Bancos de Agua.

Objetivos, características y beneficios esperados de los bancos por los OC y DL

De acuerdo a las respuestas obtenidas en el cuestionario mencionado a los OC y DL se espera que los Bancos de Agua operen de alguna de las siguientes formas:

- Como Sociedades Nacionales de Crédito, donde se cuente con información sobre los volúmenes sujetos a transmisión
- Coordinados con la Conagua, con autonomía propia y bajo reglas de operación alineadas a la LAN y su Reglamento

- Operados por la propia autoridad, en forma directa o con el auxilio de los COTAS, para una mejor administración de las aguas nacionales y su preservación.
- Con transparencia, calidad, calidez, información confiable y disponible a la sociedad.

Así mismo, de las respuestas de los OC y DL se puede afirmar que se espera que los Bancos de Agua funcionen de la siguiente manera en cuanto a sus objetivos:

- Como incentivos para el ahorro y uso racional del agua, apoyando la recuperación de las cuencas o acuíferos sobreexplotados.
- Como fomentadores de mecanismos transparentes, flexibles, eficientes y jurídicamente seguros de transmisión de derechos.
- Como receptores de derechos y volúmenes de agua para transmisión entre usos y usuarios.
- Como fijadores de un precio regional de referencia sobre las transacciones.
- Como herramientas de control y regulación del mercado de agua, limitando los actos que se llevan a cabo de manera informal.
- Como centros de intercambio, que fijen reglas claras que eviten la especulación del recurso y permita mejor control en su disponibilidad;
- Como mecanismos eficaces para mejorar la situación de ríos, humedales y acuíferos.
- Como instrumentos de control que brinden seguridad a adquirentes y titulares
- Como simplificadores de las transmisiones de derechos
- Como protectores de los acuíferos

De los OC y DL encuestados el 42.9% considera que de acuerdo a las características de su región y a su experiencia, el régimen bajo el cual funcionarían mejor los Bancos de Agua es un régimen Público, posteriormente un 28.6% afirma que el mejor régimen sería el público-privado, un 14.3% afirma que el régimen debería ser el de un organismo descentralizado, y finalmente un 7.1% afirma que el mejor régimen sería el privado.

Entre los beneficios que de acuerdo con los OC y las DL los Bancos de Agua pueden aportar se encuentran los siguientes que para efectos de identificación se agruparon en legales, administrativos, económicos y de sustentabilidad:

Beneficios legales:

- Prevenir conflictos por acceso al agua
- Evitar abusos y fraudes a los interesados en las transmisiones
- Perfeccionar los criterios para dictaminar y registrar las transmisiones de derechos
- Evitar afectación de derechos de terceros
- Propiciar y asegurar el cumplimiento de la LAN y la LFD.
- Seguridad jurídica tanto para el transmisor como para el adquirente
- Eliminar el mercado informal de transmisiones

Beneficios administrativos:

- Planear y controlar el sistema de transferencia de derechos
- Contar con mayor información del mercado
- Facilitar las compra-ventas de derechos
- Mayor control de las transmisiones de derechos
- Mejor control de los volúmenes concesionados, usuarios, futuros concesionarios, usos, y volúmenes utilizados, situando geográficamente las necesidades de agua y las épocas de mayor demanda.
- Planear, organizar, integrar, dirigir y controlar los volúmenes de agua
- Contar con un panorama más verídico a nivel nacional de la disponibilidad del agua

Beneficios económicos

- Facilitar la reasignación de los recursos a usos más productivos
- Fijar un precio regional de referencia sobre las transacciones
- Evitar el acaparamiento
- Mayor recaudación
- Dar el valor real a cada transmisión de acuerdo a la disponibilidad de la región en que se lleven a cabo
- Contar con mayor información del mercado

Beneficios sobre sustentabilidad

- Mejor manejo y preservación de los recursos
- Lograr el equilibrio entre los acuíferos
- Ser un instrumento de control para una gestión integrada de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes
- Hacer más eficiente la administración del agua para un desarrollo y aprovechamiento sustentable con la participación de la sociedad
- Enfrentar problemas de escasez
- Contar con un panorama más verídico a nivel nacional de la disponibilidad del agua

Limitaciones para el cumplimiento de los objetivos

En resumen los objetivos que deberá cubrir un Banco de Agua en el país son múltiples, por lo que para el diseño de los mismos deberá quedar claramente establecidos cuáles de esos objetivos pretenden abordarse con el diseño particular que se decida adoptar. Así mismo dado el amplio número de beneficios que se espera de los Bancos de Agua será necesario delimitar sus alcances y que estos sean acordes con el diseño que se adopte para los Bancos en el país.

En relación con los objetivos de los Bancos de Agua puede afirmarse que, de implementarse en el país como se analizó en el marco normativo que justifica su creación, deberán: realizar transmisiones reguladas de derechos, facilitar los requerimientos regulatorios para el intercambio, evitar el acaparamiento del recurso y la generación de rentas económicas mediante operaciones reguladas de transmisión derechos, permitir una administración moderna del agua, facilitar la transferencia del recurso hacia actividades de interés prioritario para el crecimiento económico, promover el desarrollo del mercado de agua y proporcionar información sobre las condiciones de los derechos; todo lo cual considero sí forma parte de los objetivos que hasta cierto punto podría pedirse a los Bancos de Agua del tipo centros de intercambio.

Sin embargo también se espera de ellos el cumplimiento de otros objetivos como revertir la sobreexplotación del recurso y permitir la preservación de los cuerpos de agua, a los cuales quizá podrán contribuir de manera indirecta los Bancos de Agua más no cumplirlos en su totalidad.

Para coadyuvar con el cumplimiento de dichos objetivos al final del presente capítulo se presentan algunas recomendaciones.

Las dificultades relacionadas con la calidad del agua también imponen limitaciones a los Bancos pues posiblemente deberán considerar mecanismos para garantizar un estándar de calidad en las transmisiones que regulen.

Aspectos a considerar en el diseño de los Bancos de Agua

Como antecedentes para el diseño de los Bancos de Agua se presentan a continuación dos propuestas encontradas en la literatura en relación al establecimiento de Bancos piloto en México. Posteriormente a través de dos modelos econométricos se analizan las restricciones institucionales que deberá enfrentar el diseño de los Bancos de Agua, además de algunas otras características que pueden restringir el funcionamiento exitoso de los Bancos a ciertos Organismos de Cuenca o Direcciones Locales, para proponer particularmente los OC o DL en que será más factible implementar los Bancos de Agua establecidos como meta del PNH. Finalmente se establecen algunas recomendaciones para la regulación del mercado y su mejor funcionamiento.

Propuestas previas; Bancos de Agua piloto

La principal ventaja del uso de programas piloto es que permitirían medir tanto las fallas en su diseño y operación como los daños a terceros y al medio ambiente, a fin de tratar de remediar en lo más posible el diseño de los siguientes bancos a implementarse. De acuerdo con Bruns, Ringler y Meizen-Dick (2005:306) la elección más crucial de diseño institucional se refiere a considerar la dimensión temporal de la reforma de derechos de agua, particularmente la importancia de ligar cercanamente los cambios legales y regulatorios, con aprendizaje de las experiencias pasadas e implementaciones piloto, permitiendo suficiente tiempo para la participación de los involucrados y para el cambio institucional, y establecer bases institucionales adaptables a las prioridades evolutivas de cuenca.

El IMTA (Ortiz *et al.*, 2006:134) propone la creación de un banco del agua piloto en la cuenca Lerma-Chapala para después aprovechar la experiencia en otras cuencas del país, en el diseño de dicho banco se establecen ya muchas de las condiciones que podrán adoptar los Bancos de Agua pues se plantea “el establecimiento de un programa permanente a través de una instancia con duración indefinida, que para el manejo eficiente y ágil de sus recursos establezca un fideicomiso público de apoyo”. Así, el tipo de banco que se plantea es un centro de intercambio, además aunque se discute la conveniencia o inconveniencia de establecer un Banco de Agua como programa o como instancia⁵³ se concluye que dicho órgano en una primera etapa se encuentre inmerso en las instancias ya existentes (en el consejo de cuenca) para lo cual se proponen actividades específicas de la oficina del banco, actividades concurrentes y actividades en las que dicha oficina se deberá coordinar con otras instancias externas, con el fin de que resulte menos oneroso el aparato administrativo para que sea posible sostenerlo con los mismos recursos que generaría.

En el mismo estudio el IMTA propone formatos de contratos específicos, reglas de operación, e incluso plantea tres escenarios para estimar las transmisiones posibles a realizar; para la determinación del precio se estimó como base el beneficio medio del agua que obtiene la agricultura de riego para cada tipo de cultivo. En las reglas de operación se presentan los objetivos y finalidad del banco, concluyéndose que las operaciones se reducirán en una primera etapa a las que se enlistan a continuación:

- Depósito y transferencia de derechos por asignación directa.
- Compra de derechos, temporal o permanente, para que el agua liberada sirva para satisfacer servicios ambientales en la cuenca
- Depósito anticipado de certificados con opción a compra (con duración máxima de un año, para evitar especulación futura)
- Elaboración de un padrón de posibles compradores y vendedores de derechos y especificación de los usos.

⁵³ El banco como programa específico se refiere a la creación de programas para resolver un problema determinado o satisfacer una necesidad creada por circunstancias especiales (sequía, emergencia ambiental, etc). El Banco de Agua como instancia dentro de la estructura gubernamental se considera como una instancia temporal o permanente para la regulación, control y planeación estratégica del sistema de transferencias de derechos de agua (IMTA, 2006:73).

El documento de Bravo, Castro y Gutiérrez (2005) también propone la creación de un Banco de Agua para salvar el lago de Chapala, a través de asegurar un nivel mínimo de recurso para el lago, regulado a través de un Banco de Agua. Se propone comprar agua a los agricultores situados aguas arriba del lago y depositarla en el lago en momentos de escasez. Por tanto, a diferencia de los bancos tipo centros de intercambio que se proponen tanto en el IMTA como los que son objeto de estudio de esta tesis, el banco propuesto para el lago de Chapala es del tipo *hacedor de mercado*.

La propuesta se fundamenta en la experiencia del Banco de Agua de California. En este banco la existencia de compradores (la ciudad de Los Ángeles) y vendedores (los agricultores del valle Imperial) garantizó la posibilidad de intercambios de agua a precios positivos, pues claramente existían dos usos rivales: agua potable y agua en la agricultura. En el caso de la cuenca Lerma-Chapala, el uso alternativo del agua destinada a la agricultura es el lago de Chapala, que no tiene valor económico determinado en algún mercado. Se trata de comprar agua o derechos temporales, no derechos de manera definitiva, a los agricultores de la cuenca Lerma-Chapala, para asegurar un mínimo de abastecimiento de agua para el lago de Chapala (Bravo *et al.*, 2005:298).

Los autores aseguran que la existencia de un Banco de Agua se justifica a partir del hecho de que el mercado desregulado no puede resolver el problema de asignación del recurso al lago de Chapala, por lo que entienden el banco como una institución que interviene en un mercado de agua ya existente, comprando o vendiendo agua, a fin de asegurar un nivel de asignación mínimo para el lago (Bravo *et al.*, 2005:299). Analizaron tres escenarios posibles en el financiamiento del banco, en los tres al igual que con la propuesta del IMTA, la estructura burocrática propuesta es mínima y contingente a la pertinencia del banco, se espera que el estado provea de recursos fiscales para iniciar el funcionamiento del banco a fin de comprar el agua necesaria al inicio del periodo de secas y posteriormente se propone que el banco mismo genere sus recursos, los cuales deberían ser suficientes para cubrir tanto los costos de operación como los gastos ocasionados por la compra de agua.

Al finalizar el ciclo de abundancia y al comenzar la escasez, el banco vendería el agua acumulada durante el periodo húmedo. Esto permitiría imponerle al precio un margen de ganancia, sin

embargo la posibilidad de que el banco financie sus actividades a través de este mecanismo puede resultar en un incentivo perverso para el intercambio, ya que al encarecer el precio del agua, se inhiben los intercambios y se propician mercados informales. El supuesto de que las ventas de agua por parte del banco se realicen únicamente durante los periodos de sequía permite justificar dicho sobreprecio, pero no es suficiente para eliminar el efecto negativo sobre las señales de precios que aparecerían junto con el banco (Bravo *et al.*, 2005:303).

Restricciones institucionales y características a considerar para el diseño de los dos Bancos de Agua a implementarse

Para conocer cuáles son las restricciones institucionales que deberá enfrentar el diseño de los Bancos de Agua, además de algunas otras características que pueden restringir el funcionamiento de los Bancos a ciertos Organismos de Cuenca o Direcciones Locales, en la presente investigación se calcularon modelos de regresión basados en información de una base de datos de elaboración propia que incluye tanto las respuestas de los OC y DL al cuestionario aplicado por la Conagua, particularmente aquellas que pueden interpretarse como la representación de las restricciones institucionales a las funciones de los bancos de agua mencionadas en la primera sección de este capítulo, como otros datos relacionados con la disponibilidad y usos del recurso hídrico en cada OC y DL, que como se explicará más adelante se agregaron para hacer más robustos los resultados del modelo.

Las variables elegidas de los resultados del cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” que pueden interpretarse como representativas de las restricciones institucionales para las transmisiones de derechos (TD) y por tanto obstaculizadoras del funcionamiento de los bancos de agua se enlistan a continuación⁵⁴, como podrá observarse la respuesta a estas variables fue solicitada en el cuestionario para periodos de tiempo heterogéneos por lo que se clasifican de acuerdo a la periodicidad solicitada:

⁵⁴ Se presentan únicamente las variables que presentaron datos para la mayoría de los OC y DL por la restricción que impone el contar únicamente con 28 observaciones para los resultados de una regresión estadística.

Variables con datos para cada año del periodo 2001-2006:	Variables con un único dato para el periodo de estudio 2001-2006
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solicitudes, autorizaciones y proporción de solicitudes aprobadas de TD ➤ Porcentaje de TD en zonas de veda, reserva o reglamentadas ➤ Porcentaje de las TD autorizadas o rechazadas en los tiempos establecidos ➤ Promedio de los volúmenes transferidos anuales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promedio de días en que se resuelve una transmisión de derechos ➤ Práctica de auditorías en materia de transmisiones de derechos ➤ Consideración de los OC y DL en relación a los plazos, requisitos y procedimientos para resolver TD ➤ Realización de TD entre Regiones Hidrológico Administrativas

La información relacionada con características propias de los Organismos de Cuenca (OC) y Direcciones Locales (DL) que se agregó a la base de datos para complementar la información del cuestionario es la que se relaciona con los siguientes grandes temas, las variables que reflejan esta información también se encontraron únicamente para un año de estudio:

- Precipitación normal anual promedio de 1941 a 2000, como indicador de la escasez del recurso en cada OC y DL.
- Distintos usos del agua y su porcentaje de utilización, como indicadores del patrón de uso del recurso.
- Otros posibles elementos de peso para explicar el número de transmisiones de derechos como son: origen del agua subterránea o superficial y niveles poblacionales.

Restricciones institucionales y características que afectan el tamaño y funcionamiento del mercado de agua

El tamaño del mercado de agua en el país puede aproximarse mediante el número de transmisiones de derechos que se llevan a cabo en un cierto periodo de tiempo, por tal motivo la variable dependiente de los modelos de regresión simple que se presentan a continuación es el porcentaje de solicitudes de transmisión de derechos que fueron autorizadas en el último año del periodo de estudio del cuestionario de la Conagua, es decir, 2006.

En tal virtud, para explicar el porcentaje de solicitudes de transmisión de derechos autorizadas (Y) se realizaron dos regresiones estadísticas lineales; la primera utilizando como variables

explicativas únicamente las restricciones institucionales [$Y=f(\text{restricciones institucionales})$] y la segunda incorporando características de los OC y DL que pueden influir en el porcentaje de solicitudes de transmisión autorizadas [$Y=f(\text{restricciones institucionales, características de los OC y DL})$], pues el primer modelo por sí mismo no fue lo suficientemente robusto para explicar el tamaño del mercado. A continuación se enlistan las variables explicativas que se utilizaron para correr los modelos:

Relacionadas con restricciones y desempeño institucional:

- Promedio de días en que se resuelve una transmisión de derechos
- Práctica de auditorías en materia de transmisiones de derechos
- Consideración de los OC y DL en relación a los plazos para resolver transmisiones
- Promedio de las solicitudes autorizadas en tiempos de 2001 a 2006
- Promedio de las transmisiones rechazadas en tiempos de 2001 a 2006
- Promedio de las transmisiones de derechos autorizadas en el periodo 2001-2006
- Promedio de los volúmenes transferidos entre 2001 y 2006
- Promedio de las solicitudes autorizadas de 2001 a 2006
- Porcentaje de transmisiones realizadas en zonas de veda 2006
- Volúmenes transferidos en promedio en 2006

Relacionadas con la disponibilidad y usos del recurso en cada OC y DL:

- Porcentaje de agua utilizada de origen subterráneo
- Porcentaje del agua utilizada para uso agrícola en el año 2006
- Precipitación normal anual promedio de 1941 a 2000
- Hm^3 de aguas utilizadas en el 2006

Resultados del primer modelo, únicamente con las restricciones institucionales como explicativas del tamaño del mercado

Las variables independientes explican en un 52% el porcentaje de solicitudes de transmisión de derechos autorizadas en el año 2006.

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
.847	.717	.520	14.81476

Dada la significancia del modelo (.017) que se retoma del siguiente cuadro de análisis de varianza, se puede afirmar que el comportamiento de la variable dependiente se explica de manera significativa por este primer modelo, a un nivel de 95% de confianza:

ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	7214.693	9	801.633	3.652	.017
Residual	2853.202	13	214.477		
Total	10067.895	22			

Sin embargo, en cuanto a la significancia particular de las variables explicativas, únicamente una resultó significativa al 95% de confianza, la del promedio de solicitudes autorizadas de 2001 a 2006. La variable de auditorías en materia de transmisión de derechos sería significativa también, pero al 90% de confianza:

Modelo	Coefficientes no estandarizados		Coefficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
Constante	2.887	23.594		.122	.904
Media de las TD autorizadas 2001-2006	.138	.109	.272	1.261	.229
Promedio de días en que se resuelve una TD	-.026	.078	-.067	-.329	.747
Considera adecuado o no el plazo para resolver TD	3.431	9.740	.062	.352	.730
Se han practicado auditorías en materia de TD	14.194	7.589	.298	1.870	.084
Media del porcentaje de solicitudes de TD autorizadas 01-06	.764	.227	.715	3.363	.005
media del promedio de autorizaciones a tiempo 2001-2006	4.165	17.530	.056	.238	.816
media del promedio de rechazos a tiempo 2001-2006	-4.001	13.918	-.072	-.287	.778
media del promedio de volúmenes transferidos 2001-2006	-4.96E-007	.000	-.195	-.891	.389
promedio del porcentaje de TD en zonas de veda 2001-2006	-6.206	13.740	-.096	-.452	.659

Resultados del segundo modelo, con las restricciones institucionales y las características de los OC y DL como explicativas del tamaño del mercado

La siguiente tabla presenta los resultados del modelo, como puede observarse el modelo explica en un 81.6% las variaciones del porcentaje de solicitudes de transmisión de derechos autorizadas en el año 2006, lo cual es bastante más explicativo que el primer modelo.

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
.966	.933	.816	9.18144

La siguiente tabla que contiene el análisis de varianza nos indica que el modelo es significativo al 99% de confianza para explicar el comportamiento de la variable dependiente, además de que la suma de cuadrados del error de la Regresión es mayor en este modelo que en el anterior, lo que justifica la elección de variables tanto referentes a restricciones institucionales como de disponibilidad y uso del agua en los distintos OC y DL para explicar el tamaño del mercado:

ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	9393.504	14	670.965	7.959	.003
Residual	674.391	8	84.299		
Total	10067.895	22			

La tabla siguiente presenta los coeficientes y significancia de las variables dependientes, como puede observarse seis resultaron significativas al 95% de confianza para explicar el comportamiento del porcentaje de transmisiones autorizadas en el 2006.

VARIABLES DEPENDIENTES	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
Constante	-32.501	21.903		-1.484	.176
VARIABLES RELACIONADAS CON RESTRICCIONES Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL					
Media de las TD autorizadas 2001-2006	.283	.097	.559	2.935	.019
Promedio de días en que se resuelve una TD	-.004	.062	-.010	-.062	.952
Considera adecuado o no el plazo para resolver TD	-5.015	6.785	-.091	-.739	.481
Se han practicado auditorias en materia de TD	17.599	5.239	.369	3.359	.010
Promedio del porcentaje de TD en zonas de veda 01-06	-12.378	9.577	-.192	-1.293	.232

Volumen promedio transferido en metros cúbicos 2006	9.65E-006	.000	4.784	4.295	.003
Media del porcentaje de solicitudes de TD autorizadas 01-06	.793	.187	.742	4.237	.003
Media del promedio de autorizaciones a tiempo 01-06	13.528	12.175	.183	1.111	.299
Media del promedio de rechazos a tiempo 01-06	-8.653	9.779	-.155	-.885	.402
Media del promedio de volúmenes transferidos 01-06	-1.29E-005	.000	-5.086	-4.384	.002
Variables relacionadas con disponibilidad y uso del recurso en cada OC y DL					
Porcentaje del agua utilizada de origen subterráneo	-.079	.121	-.098	-.656	.530
Porcentaje del uso agrícola respecto al total	.193	.130	.186	1.482	.177
Precipitación normal anual de 1941 a 2000 en mm	.014	.006	.387	2.479	.038
Hm3 de aguas en todos los distintos usos 2006	.001	.001	.122	.781	.457

La interpretación de las variables que resultaron significativas y sus coeficientes se presentan a continuación:

- *El promedio de las transmisiones autorizadas entre 2001 y 2006*; por cada unidad que se incrementa el promedio de transmisiones autorizadas por OC y DL entre 2001 y 2006 se incrementa en .283% el porcentaje de solicitudes de transmisión autorizadas en el año 2006. El signo del coeficiente es el esperado pues entre más transmisiones se hayan realizado en un OC o DL es más probable que existan ya los mecanismos y procedimientos establecidos para resolver las solicitudes y aprobarlas.
- *La práctica de auditorías en materia de transmisión de derechos*; si se realizan auditorías relacionadas con transmisión de derechos el porcentaje de las solicitudes de transmisión autorizadas en 2006 se incrementa en 18.036%. El impacto de la variable también es el esperado pues si existen auditorías en materia de transmisión de derechos se está vigilando el proceso lo que genera mayor certidumbre en el mercado e incrementa por tanto el tamaño del mercado.
- *El volumen promedio transferido en el año 2006*; por cada metro cúbico transferido en el año 2006 se incrementa en 0.00000965% la proporción de solicitudes de transmisión autorizadas en el año 2006, es decir, un 9.65% por cada millón de metros cúbicos transferidos.
- *La precipitación normal promedio anual*; por cada mm en que se incrementa la precipitación promedio anual se incrementa en .014% el porcentaje de solicitudes de

transmisión autorizadas en el 2006. El signo del coeficiente de esta variable podría considerarse como contrario a lo esperado, ya que de existir mayor cantidad de recurso hídrico se esperaría que hubiera menos transmisiones realizadas por ser más factible la autorización de nuevas concesiones, sin embargo también es posible interpretar el signo positivo del coeficiente en el sentido de que más disponibilidad del recurso también implica un tamaño de mercado mayor pues son posibles más transmisiones.

- *El promedio del porcentaje de transmisiones solicitadas que fueron autorizadas entre 2001 y 2006*; por cada unidad porcentual que se incrementa el promedio de transmisiones autorizadas en el periodo de estudio, se incrementa en .793% la proporción de solicitudes de transmisión autorizadas en 2006. El efecto es el esperado pues entre mayor proporción de solicitudes se hayan autorizado en el periodo de estudio mayor será la proporción de solicitudes a aprobarse en 2006.
- *El promedio de volúmenes transferidos entre 2001 y 2006*; por cada metro cúbico en que se incrementa el promedio de volúmenes transferidos entre 2001 y 2006, disminuye en - 0.000013 la proporción de solicitudes autorizadas en el año 2006, o en 13% si se transfiere un millón de metros cúbicos del recurso. El signo de este coeficiente es contrario a lo que se hubiera esperado porque se supondría el mismo proceso de aprendizaje que se describió en el caso de la proporción de solicitudes autorizadas, pero en este caso el promedio de los volúmenes transmitidos en el periodo de estudio tiene un impacto negativo sobre las proporción de solicitudes a autorizarse en el 2006, ello quizá porque si entre 2001 y 2006 se transmitieron muchos de los volúmenes disponibles, quedan menos volúmenes para transmitirse en 2006 y por tanto disminuye la proporción de volúmenes aprobados.

Así, para el tamaño del mercado de transmisión de derechos es de suma importancia la actividad de mercado previa (el promedio de las transmisiones autorizadas anteriormente, la práctica de auditorías en materia de transmisión de derechos, el porcentaje de solicitudes de transmisión autorizadas y el promedio de los volúmenes transferidos anteriormente) lo que concuerda con lo mencionado por Lee y Jouravlev (1998:44) en el sentido de que “los costos de transacción y transporte pueden reducirse mediante el progreso tecnológico y la inversión institucional y también pueden reducirse algo a medida que aumenta el nivel de las transacciones, ya que a menudo los efectos del aprendizaje por la práctica son considerables”. Por tanto una primera

sugerencia para el establecimiento de los Bancos de Agua es que las regiones en que es más factible instalar los dos Bancos establecidos como meta son precisamente aquellos OC y DL que han tenido mayor experiencia de mercado.

El factor institucional que demostró tener más peso para incrementar la actividad del mercado fueron las auditorías en materia de transmisión de derechos, por ello además de señalar que las zonas en que se realizan auditorías son más propicias para la implementación de Bancos de Agua, podemos incluso recomendar a la Conagua el incremento de este tipo de mecanismos de control en los OC y DL a fin de generar certidumbre en las transmisiones, lo que a su vez incrementará el número de éstas y por tanto el tamaño del mercado.

Por su parte la característica de los OC y DL que resultó más significativa en la explicación del porcentaje de solicitudes de transmisión autorizadas fue la precipitación promedio anual. Así debe considerarse en cada OC y DL tanto el nivel de precipitación como el nivel de cada una de las restricciones institucionales que resultaron significativas para explicar el tamaño y funcionamiento del mercado, para recomendar la localización de los Bancos de Agua en el OC ó DL que tenga mayor probabilidad de generar un mercado de agua competitivo.

Recomendación de localización de los dos Bancos de Agua a implementarse como meta del PNH

Para encontrar el OC o DL en que sería más factible instalar los Bancos de Agua dadas tanto sus condiciones de disponibilidad y uso del recurso como su nivel de restricciones institucionales, se realizaron varias regresiones logísticas para conocer las probabilidades de que dadas ciertas características y desempeño de los OC y DL en ellos fuera más factible que las transmisiones de derechos autorizadas superaran el promedio de la proporción de solicitudes autorizadas de 2001 a 2006 (que fue del 75%), lo que implicaría que en dichos lugares sería más factible la creación de Bancos de Agua que generen resultados dinámicos.

Después de comparar los resultados incorporando las distintas restricciones institucionales y características de los OC y DL, se presentan en las tablas siguientes los resultados del modelo que se encontró explica de mejor manera la probabilidad de un mercado más activo, como puede observarse en el valor de la R^2 , el modelo considerado explica en casi un 45% el comportamiento

de la variable dependiente, es decir, la probabilidad de que se autorizaran más del 75% de las transmisiones de derechos en promedio de 2001 a 2006, así mismo el modelo predice correctamente un 85.71% de las observaciones:

Resultados regresión logística	
Número de observaciones=	28
LR χ^2 (7)	16.96
Prob> χ^2	0.0020
Pseudo R ²	0.4386
Log likelihood	-10.855071
Sensitividad	93.33%
Especificidad	76.92%
Predictibilidad de valores positivos	82.35%
Predictibilidad de valores negativos	90.91%
Observaciones clasificadas correctamente	85.71%

Las cuatro variables incorporadas en el modelo resultaron significativas para explicar la dependiente, al 90% de confianza que es aceptable para el caso de regresiones logísticas. Dichas variables se presentan en la tabla siguiente con sus razones de probabilidad, como puede observarse a excepción del promedio de transmisiones en zonas de veda del 2001 al 2006, el resto de las variables afectan de manera positiva la probabilidad de que se autorizaran más del 75% de las solicitudes del periodo 2001-2006, y la que más peso explicativo tuvo fue el promedio de transmisiones autorizadas en tiempos durante el periodo de estudio, es decir, que si en el pasado las autorizaciones se realizan en tiempos, el número de transmisiones será mayor y por tanto el tamaño del mercado:

Variables independientes	Odds Ratio	Error Estándar	Z	p> z
Promedio de transmisiones del 01 al 06 en zonas de veda	.0241234	.0503125	-1.79	0.074
Promedio de transmisiones autorizadas del 01 al 06	1.0489	.0244652	2.05	0.041
Precipitación normal media	1.002996	.001665	1.80	0.072
Promedio de transmisiones autorizadas en tiempos del 01 al 06	119.9996	320.5101	1.79	0.073

Respecto a la bondad de ajuste del modelo y su poder predictivo se realizaron las pruebas que se presentan y describen a continuación:

Pruebas de bondad de ajuste y poder predictivo del modelo	
Prueba de Hosmer-Lemeshow	
Groups	10
Hosmer-Lemeshow chi2(8)	9.48
Prob >chi2	0.3032
Area bajo la curva ROC	
Área bajo la curva	0.8974

La medida elegida para comprobar la bondad del ajuste del modelo es el test de Hosmer-Lemeshow, el cual agrupa los n sujetos según los 9 deciles de las probabilidades esperadas, a partir de lo cual se construye una tabla de contingencia de 10 x 2 de la que puede construirse un estadístico que seguirá una distribución χ^2 con 8 grados de libertad. La ausencia de significación indica un buen ajuste del modelo⁵⁵.

Así grandes valores de χ^2 y pequeños p-valores indican una falta de ajuste del modelo⁵⁶, pero como el estadístico Hosmer-Lemeshow para el modelo fue de 9.48 con un valor p= 0.3032, podemos afirmar que el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.

La medida elegida de capacidad predictiva del modelo es el área bajo la curva ROC (Receiver operating characteristic). En un modelo de regresión logística con un alto poder predictivo, la curva ROC crece rápidamente y por lo tanto el área bajo la curva es grande. Por el contrario, cuando el modelo tiene baja capacidad predictiva, el área es pequeña. El valor del área bajo la curva varía de 0 a 1. Un modelo que no predice mejor que el azar tiene un valor igual a 0.5 y el modelo ideal tendría un valor igual a 1. Se considera que un valor mayor de 0.7 indica que la capacidad discriminante del modelo es adecuada (Servy, Hachuel, Boggio, Cuesta, Giordani, 1999:3).

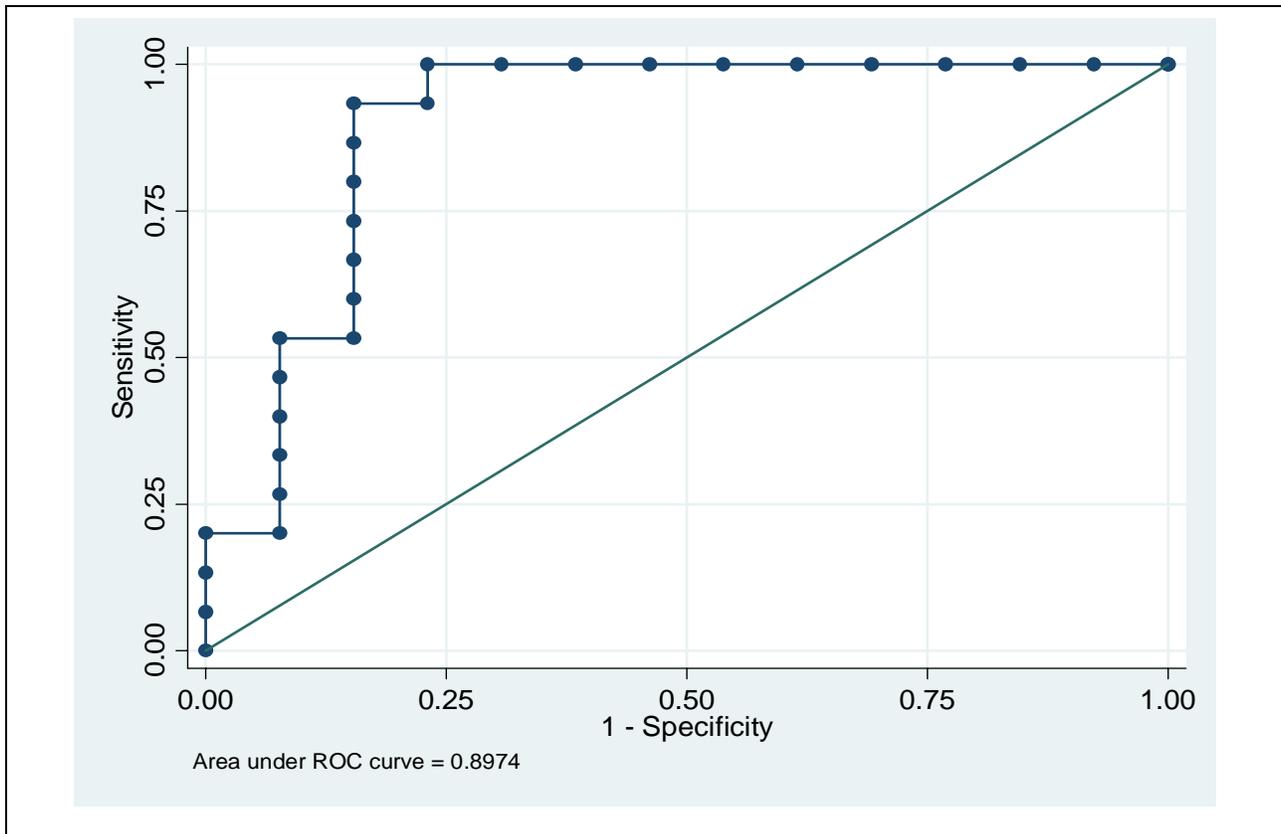
La curva ROC enfrenta en un sistema de ejes la sensibilidad (en el eje y) y la especificidad (en el eje x). La comparación entre modelos respecto a la capacidad predictiva de los mismos puede hacerse comparando la forma de las curvas y el área bajo las mismas; las mejores curvas serán aquellas con área más próxima a la unidad⁵⁷. El valor del área bajo la curva ROC que se muestra en

⁵⁵ Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas, Modelos de regresión logística incondicional, parte II, ajuste del modelo de regresión logística, <http://saei.org/hemero/epidemiol/nota5.html>

⁵⁶ The Hosmer-Lemeshow Goodness of Fit Test
<http://batch1.csd.uwm.edu/IMT/Computing/sasdoc8/sashtml/stat/chap39/sect32.htm>

⁵⁷ Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas, Modelos de regresión logística incondicional, parte II, ajuste del modelo de regresión logística, <http://saei.org/hemero/epidemiol/nota5.html>

el gráfico siguiente es de **.8974**, lo cual indica que el modelo es adecuado para predecir la probabilidad de que las transmisiones autorizadas sean mayores al 75% de las solicitadas.



A pesar de los resultados favorables mencionados anteriormente, cabe señalar que el modelo tiene limitaciones en cuanto a su especificación, pues no contó con información sobre variables que la evidencia empírica sugiere como importantes para el funcionamiento de los bancos de agua, un ejemplo es la falta de información sobre la organización de los usuarios y el impacto que esto tiene en el número de transmisiones realizadas.

Finalmente y de gran importancia para demostrar el peso de las restricciones institucionales y de la disponibilidad del recurso en el funcionamiento del mercado, a continuación se presentan los resultados de predicción del modelo en orden descendiente, a través de los cuáles podemos elegir al OC o DL que tenga mayor probabilidad de aprobar un mayor número de las solicitudes de transmisión, lo que hablaría de su mayor capacidad institucional y por tanto de una buena localización para la instalación de los dos Bancos de Agua a implementarse como meta del PNH.

Cuadro 17. Organismos de Cuenca y Direcciones Locales con mayor probabilidad para instaurar Bancos de Agua que hagan más eficiente el mercado.

OC/DL	Probabilidad de que las solicitudes de transmisión aprobadas superen el 75%
OC CCN	0.9990868
OC FS	0.9878123
DL CAMP	0.9640999
OC LSP	0.9617659
DL GRO	0.9183298
DL DGO	0.8736217
DL SLP	0.8351507
DL TAB	0.8012741
OC GC	0.7962679
DL NYRT	0.751056
DL BCS	0.7373103
OC NOESTE	0.7289013
OC PN	0.713111
DL MICH	0.7087891
OC PBC	0.5644467
OC PS	0.5338655
OC AVM	0.5218608
DL COL	0.4800273
DL HGO	0.3981103
OC GNTE	0.3000444
DL QROO	0.2376833
DL PUE	0.0447737
OC Balsas	0.0392568
OC Río Bravo	0.0322573
DL CHIH	0.0273268
DL GTO	0.0268326
DL EDOM	0.0127241
DL QRO	0.0042134

Así la recomendación de localización para instalar los Bancos de Agua establecidos como meta para el periodo 2007-2012 en el Plan Nacional Hídrico, sería en el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte por su mayor capacidad institucional y características.

Finalmente además de las restricciones de especificación señaladas, cabe mencionar otras restricciones de falta de información que debieron enfrentarse para generar los resultados presentados, ya que aunque el instrumento del cuestionario a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales nos permitió contar con información valiosa, el cuestionario también presentó algunas fallas en su diseño pues muchas de las preguntas eran opciones abiertas lo que complica de manera importante la recodificación de las respuestas por su amplia variabilidad, la dimensión temporal también generó complicaciones pues como se mencionó al principio de esta sección algunas respuestas del cuestionario se solicitaron para cada uno de los seis años de estudio (2001-

2006) mientras que en otras sólo se solicitó una respuesta que abarcara todo el periodo, finalmente no es muy claro el motivo por el cual se entrevista tanto a Organismos de Cuenca como a Direcciones Locales, pues si las Direcciones Locales conforman a los Organismos podría existir información duplicada en las respuestas. Por esta misma razón en los anuarios estadísticos emitidos por la Conagua no existe información desglosadas por Organismo de Cuenca y Dirección Local para muchas de las variables que podrían resultar significativas, lo que también limitó la incorporación de variables más representativas del nivel de escasez y sobre explotación del recurso.

Así, para la elaboración de los modelos se exigió una gran capacidad explicativa a los datos con que se contó, por lo que sería deseable contar con un cuestionario *ad hoc* al estudio de las restricciones institucionales y con datos para todos los años de un periodo de estudio a fin de generar otro tipo de modelos econométricos como los de panel, para encontrar resultados más estables y hacer recomendaciones más precisas en relación a las características y localización que harán de los Bancos de Agua instrumentos regulatorios eficientes de un mercado competitivo de transmisiones de derechos.

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y AGENDA DE INVESTIGACIÓN

Conclusiones

Debido a los problemas de escasez y sobreexplotación que enfrenta el recurso hídrico en el país como consecuencia de problemas históricos en la gestión del agua, la presente investigación se enfocó al estudio de los mercados y bancos de agua como mecanismos para coadyuvar a hacer más eficiente la gestión del recurso, pues el mercado de agua permite enfrentar el incremento de demanda generando disponibilidad para aquellos usos que lo valoran más, a través de la transmisión de derechos entre usuarios, con lo que se rompen anteriores patrones de consumo, se valora mejor el recurso, y se redistribuye de manera más eficiente, lo que puede contribuir a su conservación, ahorro y a la solución de los problemas relacionados con la gestión del recurso. Así el objetivo final de la tesis conforme a lo planteado en la introducción se centró en el análisis de las restricciones institucionales que se enfrentan para la creación y diseño de los Bancos de Agua, pues esto determinará su contribución para enfrentar no sólo el problema de escasez sino también de sobreexplotación del recurso, a continuación se mencionan los hallazgos de este proceso.

Por restricciones institucionales se entendió en esta investigación a aquellas que surgen a partir de la definición de los marcos bajo los cuales operan tanto el mercado de agua como los bancos de agua.

A través de la revisión y sistematización de literatura referente a la Regulación de los mercados de agua en Chile, España y México se encontró que en los tres países el mercado está ampliamente regulado debido a las características propias del recurso analizadas en el primer capítulo. Se encontró también que entre las variables que definen las distintas estructuras de mercado del agua están las siguientes: la asignación inicial de derechos transferibles, la duración de los derechos de uso del agua, la forma de transferencia de derechos, el sistema de asignación del agua en periodo de escasez, el tratamiento de la información de mercado, el tratamiento de las externalidades, los costos de transporte, los instrumentos para solucionar las imperfecciones de mercado, los mecanismos para resolución de conflictos y las restricciones al mercado. Cada una de dichas variables puede asumir distintas alternativas de diseño y las alternativas elegidas definen y caracterizan los distintos diseños institucionales y regulatorios de los mercados de agua.

De la comparación de los marcos regulatorios e institucionales de los mercados chileno español y mexicano se halló que existen diferencias en la mayoría de las alternativas de diseño elegidas, dichas diferencias pueden ser resultado tanto de deficiencias en las legislaciones de aguas de los países, como reflejo de las discusiones en relación a la mejor regulación y el grado de intervención en los mercados para hacerlos más eficientes, competitivos y procurar que generen la menor cantidad de externalidades negativas. Por ello puede afirmarse que no existe un único diseño consensuado de mercados de agua del que se puedan desprender lecciones aplicables a cualquier circunstancia sino que cada mercado tiene su propia estructura y, por tanto, resultados.

Para la consecución de las ventajas potenciales de los mercados de agua éstos deben estar regulados de tal manera que las restricciones institucionales en particular, además de las políticas, económicas y tecnológicas se enfrenten adecuadamente a fin de garantizar un funcionamiento competitivo y eficiente del mercado que evite las posibles inequidades. Entre las dificultades que enfrentan los mercados de agua y que justifican la necesidad de regulación a través de reglas del juego precisas se encuentran: los costos de transacción y los costos de transporte y almacenamiento; la definición de los derechos de propiedad; y los efectos externos y el reflejo de valores sociales. Así las leyes e instituciones deben ser reformadas para asignar equitativamente los derechos de agua, lidiar con la variabilidad de la oferta del agua, proteger contra el daño a terceros y al ambiente, y resolver conflictos.

Sin embargo se encontró también que dicha regulación debe enfrentar el reto fundamental de intervenir en el mercado de agua sin obstaculizar su funcionamiento, ello con el fin de que las transmisiones de derechos de agua resulten atractivas, benéficas, no prohibitivas en términos de costos, pero que al mismo tiempo no generen afectaciones importantes a terceros o al medio ambiente ni conflictos importantes por el recurso.

Se identificaron los siguientes problemas principales que debe enfrentar el mercado de transmisión de derechos de agua en México y que por consiguiente deberán considerarse en el diseño de los bancos de agua a fin de que coadyuven a su solución: los relacionados con la prohibición para transmisión de derechos de agua entre cuencas hidrológicas o acuíferos, la imposibilidad de transmitir derechos temporalmente, la discrecionalidad con que la LAN dota a la Conagua para la autorización de las transmisiones, la exención de pago del agua destinada a usos

agrícolas que genera grandes problemas de ineficiencia en la asignación del recurso, además de los costos de transmisión, modificación y registro de concesiones que generan desincentivos para participar en el mercado de transmisión de derechos.

Del análisis de las respuestas de los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales al cuestionario “Mercado de Agua y Transmisión de Derechos” aplicado por la Conagua se encontraron también una serie de problemas que limitan el buen funcionamiento del mercado de agua, dichos problemas se relacionan con aspectos tan variados como restricciones legales, capacidad administrativa, comportamiento de los usuarios, aspectos económicos, socioculturales, y afectaciones al ambiente y a terceros:

Así, además de las principales restricciones al mercado mencionadas anteriormente que en general se relacionan con limitaciones del marco normativo, se encontraron las siguientes **restricciones legales** que obedecen en parte a la falta de adecuaciones al rlan tras las modificaciones a la LAN del 2004: la carencia de normas claras en relación con las cuotas de garantía que se solicitan para salvaguardar los derechos que se transmiten pues aún no se ha publicado el monto de dichas cuotas ni los lineamientos para operar ese tipo de transmisiones; la falta de delimitación o demarcación de causes, vasos, zonas de protección y zonas federales; la falta de criterios generales para dictaminar y registrar en su momento las transmisiones; la gran diversidad de documentos que deben integrar un expediente de trámite de transmisión de derechos; así como la imposibilidad para reservar volúmenes ahorrados o no usados para el próximo año. Estas restricciones generan incertidumbres y retrasos en la resolución de las solicitudes de transmisión, además la imposibilidad de reserva de volúmenes desincentiva la actividad del mercado y el ahorro agua, ocasionando que algunos usuarios se vean obligados a vender sus volúmenes a precios bajos, lo que distorsiona las señales del mercado que se obtienen de los precios. En tal virtud podemos afirmar que las restricciones legales son las más importantes que enfrenta el mercado, esto implica una gran capacidad de acción de la Conagua para la solución de los problemas del mercado de transmisión de derechos, y pone el acento nuevamente en la importancia de un diseño regulatorio adecuado, en tal virtud en la parte de recomendaciones se hacen algunas sugerencias de posibles modificaciones a los marcos normativos.

Entre las restricciones al mercado **relacionadas con la capacidad administrativa** se encuentran: la falta de capacidad de respuesta por parte de los Organismos de Cuenca y las Direcciones Locales por falta de personal capacitado en los trámites de transmisión, lo que genera rezagos en la resolución de las solicitudes de transmisión y por tanto disminuye el dinamismo del mercado; así mismo la falta de capacidad para realizar visitas de verificación y comprobar que se cuente con medidores que contabilicen los volúmenes realmente extraídos, ocasiona problemas en dos sentidos, por un lado los usuarios pueden reportar volúmenes menores a los realmente utilizados, por otro pueden reportar haber utilizado el volumen concesionado a fin de que no se les inicie procedimiento de caducidad de volúmenes, esto a su vez ha provocado el ingreso de trámites que no cumplen con el requisito de vigencia de los derechos a transmitir, lo que aunado a la falta de seguimiento a las caducidades, ha generado que se lleguen a transmitir derechos que ya habrían caducado.

Otras restricciones identificadas en relación con la capacidad administrativa y el registro de los títulos y su transmisión son: la falta de coordinación entre el Repda y los OC y DL para informar de las transmisiones; la falta de coincidencia entre los datos asentados en los convenios de transmisión y los títulos respectivos; la falta de actualización de los padrones de usuarios en los distritos de riego; y la lentitud en el trámite administrativo que tiene que seguirse para una consulta al Repda a fin de dar a conocer a los usuarios con quiénes podrían realizarse las transmisiones, todo ello ha ocasionado también retrasos en la resolución de las solicitudes de transmisión con lo que se incumplen los plazos establecidos y se limita la actividad del mercado.

Los problemas para las transmisiones de derechos identificados en **relación a los usuarios** son los siguientes: desistimiento de una de las partes del contrato de transmisión, desconocimiento del trámite principalmente en lo referente a la prohibición para realizar transmisiones entre acuíferos diferentes; la complicación de las transmisiones por vía sucesoria en virtud de no relacionarse los derechos en el testamento o por encontrarse intestados; el desconocimiento de los derechos y obligaciones de los concesionarios, lo que ocasiona que se prolongue el trámite de transmisión pues antes de poder realizarlo deben regularizar su situación administrativa o fiscal; la presentación por parte de los usuarios de expedientes incompletos para el trámite de

transmisión lo que implica realizar requerimientos de información a los peticionarios y prolongar aún más los trámites.

Los problemas identificados en relación con **aspectos socioculturales** son: falta de cultura sobre transmisiones de derechos; la atención de intereses propios por parte de los grupos de gestores que llevan los trámites; y la constitución de los Módulos de Riego en Asociaciones Civiles sin fines de lucro que ha dejado la idea que las transmisiones de agua se dan a precios de costos, lo que ha impedido la valoración del recurso.

Entre los problemas relacionados con **afectaciones al ambiente y a terceros** tenemos: la imposibilidad de evitar afectaciones a derechos de terceros o las externalidades negativas sobre las condiciones hidrológicas de las cuencas o acuíferos por falta de reglamentación; la falta de una cuota de recuperación de volumen en beneficio de los ríos, cuencas y acuíferos; repercusiones a la producción agrícola por los grandes volúmenes traspasados de dicho uso hacia otros; contaminación por descargas de aguas residuales sin tratar, desechos sólidos, desperdicios industriales, escurrimiento excesivo de plaguicidas y fertilizantes de ciertos cultivos, etc., que pueden afectar la calidad del agua para otros usos otorgados o transmitidos.

Entre los problemas identificados en relación con **aspectos económicos** se encuentran: el acaparamiento de grandes volúmenes de agua por grupos económicos como las inmobiliarias; la especulación a que pueden ser sujetos los interesados en adquirir derechos, el grado insuficiente de competitividad en el mercado de agua; y la falta de incentivos para el ahorro de agua al prohibirse la obtención de ganancias en la transmisión de derechos, que generan importantes distorsiones en el mercado de aguas

Los problemas identificados que se relacionan con falta de información y las complicaciones para su obtención se podrán solucionar en gran parte con la implementación de Bancos de Agua, sin embargo para algunos aspectos como la actualización de padrones de usuarios, la falta de coincidencia entre los datos asentados en los convenios de transmisión y los títulos respectivos, etc., debe considerarse la implementación de otros programas que los regularicen, pues de no hacerlo la información que facilitarán los bancos será expedita pero con alto riesgo de ser errónea o inexacta. Los problemas relacionados con los usuarios se salvarán sustancialmente con el establecimiento de Bancos que faciliten a los usuarios la obtención de

información. Así mismo en relación con los problemas socioculturales los Bancos de Agua eliminarán la necesidad de grupos de gestores y al facilitar las transmisiones ayudarán a incrementar la cultura de transmisión del recurso. Finalmente en relación a los problemas relacionados con aspectos económicos y ambientales se realizarán algunas sugerencias para su atención en la sección correspondiente.

Otro hallazgo de la investigación se refiere a que la Conagua, los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales manejan como equivalentes los conceptos de mercado informal y no regulado, sin embargo como se mencionó anteriormente el mercado de aguas está ampliamente regulado, por lo que la confusión surge de que las transmisiones de derechos no pueden generar ningún lucro pero se permite la transmisión de los derechos, lo que genera la incongruencia legislativa de permitir la transmisión de derechos sin permitir ganancias, cuando muy pocos usuarios estarían dispuestos a transpasar gratuitamente sus concesiones. Esta contradicción ha creado un sistema de ficción legal donde formalmente el acto de transmisión se registra ante la Autoridad del Agua como una transmisión gratuita pero en realidad se acuerdan pagos por la transmisión que no son reportados, ello fomenta un mercado al margen del control y regulación de la autoridad.

Existen dos opiniones sobre los arreglos institucionales necesarios para realizar intercambios eficientes de mercado; una postula que un sistema legal que garantice la transmisión de derechos es requerido; y la otra pone énfasis en la importancia de los contratos informales de cumplimiento. Así, la opinión de la Conagua coincide con la primera opinión, pues se pretende que la capacidad de hacer cumplir los contratos sea provista por un sistema legal y no basada en otros mecanismos como podrían ser la reputación, moralidad o confianza en los participantes de una transmisión. Donde los mercados informales trabajan adecuadamente no es necesario realizar los costos de establecer mercados formales, sin embargo se requiere un mercado formal que otorgue seguridad a las transferencias permanentes o entre usuarios de diferentes sectores y regiones. En tal virtud, como las únicas transmisiones permitidas en el país son las permanentes, además de que existe una importante demanda por intercambios de recurso entre distintos usos, el mercado a establecerse en México debe ser un mercado formal que provea certidumbre para la venta del recurso.

Los pagos por la transmisión de derechos y por la inscripción en el Repda de dicha transmisión se encontró que también podrían ser un obstáculo a las transmisiones de derechos y por tanto al del tamaño del mercado, pues aproximadamente deben pagarse 2,788 pesos por transmisión, ello sin considerar modificaciones en los títulos ni la búsqueda de información sobre antecedentes registrales. Esto aunado a que como se trata de transmisiones definitivas y no compra-venta de recursos implica un gran desincentivo para el mercado. Por tal razón el aspecto de los costos debiera ser considerado en la Regulación del mercado, e incluso podrían tomarse medidas para estimular el mercado como podrían ser la disminución de los costos o el establecimiento de un periodo de exención de cobros, el cual una vez que exista mayor dinamismo de mercado podría irse levantando.

Un posible problema más del mercado de transmisión de derechos se relaciona con la recaudación, el precio del agua, y la evasión de pago, pues se encontró que existen grandes diferencias a nivel nacional en la cantidad de recursos otorgados por cantidad recaudada.

Así como los mercados responden a las condiciones y características de cada país, el diseño de los bancos de agua también ser acorde con las condiciones del mercado en que se inserte, por lo cual no se puede hablar tampoco de un único diseño exitoso de bancos de agua. El estudio de las distintas características regulatorias de los mercados de agua permite enmarcar el diseño de los Bancos de Agua a proponerse en el país, pues debe conocerse la estructura de mercado dentro del cual se insertarán, así como los alcances y limitaciones que dicha estructura impone al funcionamiento de los bancos, para encontrar los aspectos en los cuales los Bancos podrán influir para generar un mercado más eficiente, competitivo y que asigne y reasigne de mejor manera los recurso hídricos.

Entre los distintos tipos de bancos existentes se destacan tres: los *corredores* que conectan o solicitan compradores y vendedores para crear intercambios; los *centros de intercambio de información* que son receptores de licitaciones y ofertas de información y facilitan los requerimientos regulatorios para el intercambio y; los *hacedores de mercados* que compran agua excedente y venden reservas a precios predeterminados. Del análisis del marco normativo se desprende que los bancos de agua que pretenden instaurarse en el país son del tipo *centros de*

intercambio, donde la mayoría de las transacciones involucran intercambios individuales con negociaciones bilaterales entre un comprador individual y un vendedor individual, y los precios los determina el mercado. A diferencia de los Bancos de Agua en California o España que sólo operan en caso de sequías, en México serán instrumentos regulatorios permanentes para el mejor funcionamiento del mercado del agua en el país.

A partir del análisis realizado en esta investigación, es posible afirmar que uno de los problemas más importantes que enfrentarán los Bancos de Agua en México es la falta de delimitación de sus objetivos, ya que como se analizó del marco normativo que justifica su creación, entre éstos se encuentran: realizar transmisiones reguladas de derechos, facilitar los requerimientos regulatorios para el intercambio, evitar el acaparamiento del recurso y la generación de rentas económicas mediante operaciones reguladas de transmisión derechos, permitir una administración moderna del agua, facilitar la transferencia del recurso hacia actividades de interés prioritario para el crecimiento económico, promover el desarrollo del mercado de agua y proporcionar información sobre las condiciones de los derechos. Todos estos objetivos podrían cumplirse con bancos de agua del tipo *centros de intercambio* que pretenden instaurarse en el país. Sin embargo también se espera de ellos el cumplimiento de otros objetivos como revertir la sobreexplotación del recurso y permitir la preservación de los cuerpos de agua, a los cuales quizá podrán contribuir de manera indirecta los bancos de agua más no cumplirlos en su totalidad.

El grado en que los Bancos de Agua cumplirán tanto con su objetivo de facilitar la transferencia del recurso a usos que lo valúan más, como el grado en que podrán contribuir con el cumplimiento de otros objetivos que se le impongan depende del nivel de regulación del mercado, del marco normativo existente y del grado de intervención de los Bancos en el mercado.

En virtud de que a medida que se realizan más transmisiones de derechos el agua se utiliza donde es más valorada, y de la consideración de los Bancos de Agua como instrumentos para la consecución de las ventajas del mercado de aguas al jugar un papel determinante en el funcionamiento eficiente y competitivo del mercado, se retoma el objetivo planteado a la Conagua por el Plan Nacional Hídrico 2007-2012 (PNH) de tener en operación para el 2012 dos bancos de agua como instancias en las que se gestionen operaciones reguladas de transmisión de derechos entre usuarios.

En este sentido, a pesar de que el PNH establece que no existen en operación Bancos de Agua, el estudio de la ANEI e incluso un Organismo de Cuenca mencionan lo contrario, así mismo otros Organismos de Cuenca mencionaron la existencia de gestorías para las transmisiones de derechos que en realidad están realizando las funciones de los bancos de agua.

Se estudiaron las características de diseño y localización geográfica que harán que los dos Bancos a instaurarse funcionen de la manera más eficiente posible como mecanismos para promover la competencia en el mercado de agua y enfrentar los problemas de escasez y sobreexplotación a través de garantizar un consumo intertemporal del recurso entre los usuarios de una industria regulada. Las conclusiones de las regresiones estadísticas realizadas indicaron que efectivamente tanto las restricciones institucionales como algunos factores de operación y características de los OC y DL son determinantes del tamaño del mercado y la eficiencia en la aprobación de solicitudes de transmisión de derechos.

La característica de los OC y DL que resultó más significativa en la explicación del porcentaje de solicitudes de transmisión autorizadas fue la precipitación promedio anual, por su parte las restricciones institucionales que resultaron significativas fueron el promedio de transmisiones autorizadas previamente, la práctica de auditorías en materia de transmisión de derechos, el volumen promedio transferido un año antes, el porcentaje de solicitudes autorizadas en el pasado, y el promedio de volúmenes transferidos en el pasado. Por ello un hallazgo importante se refiere a que para el tamaño del mercado de transmisión de derechos es de suma importancia la actividad de mercado previa por los efectos considerables del aprendizaje, pues los costos de transacción y transporte así como la inversión necesaria pueden reducirse a media que aumentan las transacciones.

Así mismo se encontró que de los factores institucionales el que demostró tener más peso para incrementar la actividad del mercado fueron las auditorías en materia de transmisión de derechos, pues permiten vigilar el proceso de transmisión generando mayor certidumbre en el mercado e incrementando por tanto su tamaño.

En cuanto a la propuesta de localización se encontró que la recomendación sería instalar los Bancos de Agua establecidos como meta para el periodo 2007-2012 en el Plan Nacional Hídrico,

en el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte por su mayor capacidad institucional y características.

Cabe mencionar que las recomendaciones derivadas de los modelos de regresión se encuentran limitadas por las restricciones de información enfrentadas, además de algunos problemas de especificación de los modelos utilizados, por lo que sería deseable contar con un cuestionario *ad hoc* al estudio de las restricciones institucionales y con datos para todos los años de un periodo de estudio a fin de generar otro tipo de modelos econométricos como los de panel, para encontrar resultados más estables y hacer recomendaciones más precisas en relación a las características y localización que harán de los Bancos de Agua instrumentos regulatorios eficientes de un mercado competitivo de transmisiones de derechos.

Tanto para un diseño adecuado de los bancos como para evaluar su desempeño los objetivos que deberán cubrir, se sugieren acotados y posiblemente planteados por etapas debido a que los objetivos establecidos se cumplirían en plazos de tiempo muy distintos.

Finalmente es importante señalar que respecto al problema de sobreconcesión del recurso el mecanismo de los mercados de agua no sirve como solución, y por ello se han implementado programas como el Padua para que los derechos de agua sean mejores instrumentos de gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. Así mismo para la solución de los problemas de sobreexplotación los mercados y bancos de agua están restringidos por el problema del subsidio “tarifa 09” a la energía eléctrica en el bombeo de agua subterránea para irrigación, el cual es políticamente muy difícil de eliminar y sigue generando señales para la sobreexplotación del recurso.

Recomendaciones a la Conagua

Una primera sugerencia para el establecimiento de los Bancos de Agua es que las regiones en que es más factible instalar los dos Bancos establecidos como meta son precisamente aquellos OC y DL que han tenido mayor experiencia de mercado, pues para el tamaño del mercado de transmisiones de derechos es de suma importancia la actividad de mercado previa por los efectos considerables del aprendizaje, así, los bancos de agua debieran instaurarse en los OC y DL que presenten mayores promedios en los siguientes aspectos: el promedio de transmisiones

autorizadas previamente, la práctica de auditorías en materia de transmisión de derechos, el volumen promedio transferido un año antes, el porcentaje de solicitudes autorizadas en el pasado, y el promedio de volúmenes transferidos en el pasado.

Por su parte y dado que la característica de los OC y DL que resultó más significativa en la explicación del porcentaje de solicitudes de transmisión autorizadas fue la precipitación promedio anual, se sugiere también considerar los niveles de precipitación para la implementación de los bancos

De los factores institucionales el que demostró tener más peso para incrementar la actividad del mercado fueron las auditorías en materia de transmisión de derechos, pues permiten vigilar el proceso de transmisión generando mayor certidumbre en el mercado e incrementando por tanto su tamaño, por ello se sugiere a la Conagua aumentar el número de auditorías que realiza.

La recomendación de localización de los Bancos de Agua establecidos como meta para el periodo 2007-2012 en el PNH, es en el Organismo de Cuenca Cuencas Centrales del Norte por su mayor capacidad institucional y características.

En relación con aspectos más generales de la Regulación del mercado de aguas se sugiere reconsiderar la prohibición para realizar transmisiones temporales de los recursos, pues con ello se elimina la posibilidad de realizar una buena parte de transmisiones en el sector agrícola.

Por otro lado se recomienda también reconsiderar la imposibilidad para la transferencia entre cuencas, ello siempre que se realice la recomendación que se enlistará más adelante en relación con tener en cuenta los efectos sobre los caudales de retorno, a fin de evitar afectaciones a terceros pero hacer más competitivo el mercado.

De la misma manera se sugiere considerar el aspecto de los costos por la transmisión de los derechos a través de la toma de medidas que estimulen el mercado, como podrían ser la disminución de los costos o el establecimiento de un periodo de exención de cobros, el cual una vez que exista mayor dinamismo de mercado podría irse levantando.

Dada la ventaja del uso de programas piloto que permiten medir tanto las fallas en diseño y operación como los daños a terceros y al medio ambiente, sería recomendable también que los

dos bancos de agua a implementarse fueran considerados como experiencias piloto sujetas a mejora, a fin de ligar los cambios legales y regulatorios a proponerse con el aprendizaje obtenido de dichas experiencias. Así mismo se retoma la propuesta de que la estructura burocrática sea mínima, proveyendo el estado los recursos fiscales para iniciar el funcionamiento del banco y generando recursos propios posteriormente el banco mismo.

No puede esperarse que un mercado de agua por sí mismo conduzca a una asignación equitativa de los recursos hídricos, o genere resultados para incrementar el nivel de sustentabilidad. Por ello se recomienda a la Conagua acompañar la creación de Bancos de Agua con una regulación del mercado que vele por esos intereses. Así en el diseño de los Bancos de Agua, tanto para colaborar en la solución de algunos de los problemas del mercado de transmisión de derechos, como para evitar afectaciones a terceros y el medio ambiente se recomienda considerar los siguientes aspectos, que requieren en su mayoría modificaciones al marco normativo, por lo que debe analizarse su factibilidad y las posibles complicaciones que pueden encontrarse en el marco actual para su implementación:

- Calcular el volumen transferible en cada concesión otorgada de acuerdo con las condiciones de localización, uso y disponibilidad del recurso prevalecientes, así como con las condiciones climáticas esperadas.
- Generar indicadores de las posibles externalidades negativas de las transmisiones sobre la cantidad y calidad del recurso, el caudal de retorno y las condiciones económicas, productivas, sociales y ambientales de los lugares de extracción, a fin de tener elementos más claros en relación a las externalidades que pueden provocar el rechazo de una solicitud de transmisión.
- Crear procedimientos administrativos que incorporen dichos indicadores a fin de evitar afectaciones a terceros y al medio ambiente, buscando al mismo tiempo no eliminar el dinamismo del mercado con retrasos en la dictaminación de solicitudes de transmisión.
- Esclarecer quién será responsable de qué tipo de infraestructura para la transmisión de derechos (Conagua, OC, organizaciones de usuarios, distritos ó unidades de riego, etc.) cómo se utilizará la misma y cómo se compartirá la responsabilidad de su mantenimiento.
- Actualizar los volúmenes concesionados acorde a las capacidad de recarga

- Reservar una parte de los recursos intercambiados en cada transmisión para subsanar daños ambientales, dichos volúmenes podrían ser distribuidos por la propia Conagua en los lugares que se encuentren en situación crítica de sobreexplotación.
- Adquirir por parte de la propia Conagua caudales, a través de los Bancos de Agua, con dos objetivos principales: contribuir a mantener un estándar de calidad y cantidad en las fuentes del recurso con problemas críticos; y generar condiciones equitativas de acceso al recurso entregando volúmenes de agua a los grupos menos beneficiados económicamente que no pueden competir en el mercado por el recurso o que hayan demostrado un uso sustentable del recurso.
- Establecer la opción para recibir donaciones monetarias o directamente de recurso hídrico, para el mantenimiento de ciertos caudales y zonas que generan beneficios ecológicos importantes.
- Crear un comité de revisión de compras del banco (como el que existe en California), para revisar cuestiones como títulos cuestionables, fuentes con cierta contaminación, prevención de la acaparación del recurso, además de un comité similar para revisar y prevenir las posibles afectaciones a terceros y al medio ambiente.
- Incluir en el mercado volúmenes de aguas residuales, o utilizar éstas para intercambiarse por agua limpia.
- Implementar medidas preventivas del acaparamiento del recurso y la generación de rentas económicas por parte de algún grupo o sector de usuarios, como podrían ser la limitación de un cierto número de adquisiciones del recurso por persona física o moral y de un número máximo de ocasiones en que se puede transmitir una concesión.

Agenda de investigación

Una próxima investigación sobre el tema de mercados y bancos de agua en el país, que complemente los avances de análisis de la restricción institucional podría abarcar las restricciones económicas ó políticas para la implementación de los Bancos de Agua y para el mejor funcionamiento de los mercados de agua, ya que como se vio con los subsidios de la tarifa 09 y las dificultades que se enfrentan para retirar dicho subsidio, tanto las restricciones económicas como políticas tienen una influencia importante en los resultados de la gestión del agua en México.

Otra línea de investigación posible sería la referente a estudiar en profundidad la opción de bancos de agua hacedores de mercado, además de analizarse la incorporación de otras formas de transferencia del recurso como serían tanto los contratos de opción, las opciones de futuros, y los instrumentos de cobertura de riesgos como contratos contingentes a ser ejecutados sólo bajo ciertas circunstancias de escasez del recurso.

Una línea más podría complementar el estudio de las variables que caracterizan los mercados de agua incorporando el análisis de los distintos tipos de estructuras de mercado que se manejan en Estados Unidos al nivel estatal.

También podrían analizarse en profundidad las restricciones normativas, económicas, políticas y sociales a enfrentar para la puesta en práctica de cada una de las recomendaciones de la sección anterior, además de definirse los grupos que deberán involucrarse para vigilar su cumplimiento.

Así mismo podrían salvarse las restricciones que se enfrentaron para los resultados de los modelos de regresión, si se diseñara un cuestionario con el objetivo de estudiar a fondo las restricciones institucionales para el diseño de los Bancos de Agua, con información panel para varios años de estudio, a fin de generar con esa información, modelos más robustos de predicción de las condiciones que garanticen la implementación de bancos de agua de manera exitosa.

Bibliografía

Aguilar Chávez, Ana Mónica y Canizales Pérez Rogelio, 2007, *Bancos de Agua en México: algunas consideraciones teóricas y normativas para su creación*, en Gaceta de Administración del Agua, Publicación Cuatrimestral de la Subdirección General de Administración del Agua, Volumen 1, Número 1, Conagua.

Aguilera Klink, Federico, Sánchez García Juan, *Los mercados de agua en Tenerife: de la teoría a la práctica*. Departamento de Economía Aplicada, Universidad de La Laguna.

Agresti, Alan, 2007, *An introduction to categorical data analysis*, Wiley-Interscience, Segunda Edición.

Armstrong, Mark, Cowan, Simon y Vickers, John, 1994, *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*, The MIT Press.

Armstrong, Mark, Sappington David, E., 2006, *Regulation, Competition and Liberalization*, Journal of Economic Literature, Vol. XLIV.

Asad, Musa, y Dinar, Ariel, 2006, *The role of water policy in México: sustainability, equity and economic growth considerations*, Latin America and Caribbean Region, Sustainable Development Working Paper no. 27, The World Bank, Environmentally and Socially Sustainable Development Department.

Asad, Musa y Garduño, Héctor, 2005, *Water resources management in Mexico: the role of the water rights adjustment program (WRAP) in water sustainability and rural development*, Sustainable Development Working Paper no. 24, The World Bank, Latin America and the Caribbean Region, Environmentally and Socially Sustainable Development Department.

Boardman, Anthony E., Greenberg, David H., Vining, Aidan R., y Weimer, David L., 2001, *Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice*, Prentice Hall.

Bravo Pérez, Héctor Manuel, Castro Ramírez, Juan Carlos, y Gutiérrez Andrade, Miguel Ángel, 2005, *El Banco de Agua: una propuesta para salvar el lago de Chapala*, Gestión y Política Pública, Volumen XIV, Número 2, II Semestre de 2005.

Bravo, Pérez, Héctor y Ortiz Rendón, Gustavo, 2000, *Características y beneficios económicos de los mercados de agua en distritos y unidades de riego*, ANEI, A.C., Resultados del X Congreso Nacional de Irrigación, Simposio 6 Avances en la Reglamentación de Sistemas de Riego.

Brouwer, Roy y Pearce, David (ed.), 2005, *Cost-Benefit Analysis and Water Resources Management*, Edward Elgar Publishing.

Brozovic, Nicholas, Carey, Janis M., y Sunding, David L., *Trading activity in an informal agricultural water market: an example from California*.

Calatrava Leyva, Javier, 2006, *Mercados y Bancos de Agua en España. Legislación y experiencias recientes*, en *Agricultura Familiar en España 2006*, pp 99-105.

Cantú, Mario y Garduño, Héctor, 2003, *Administración de derechos de agua, experiencias, asuntos relevantes y lineamientos. México*, anexo 2 en *Administración de derechos de agua. Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos*, Servicio del Derecho para el Desarrollo, Oficina Jurídica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma.

Carabias, Julia y Landa, Rosalía, 2005, *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México, Colegio de México, Fundación Gonzalo Río Arronte.

Castro, José Esteban, 2002, *Arguments underlying current programmes promoting private participation in water and sanitation services*, School of Geography and the Environment, University of Oxford, Barriers to and conditions for the involvement of private capital and enterprise in water supply and sanitation in Latin America and Africa. Seeking economic, social, and environmental sustainability. Prinwass (Proyecto “Private participation in water and sanitation services”)

Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2004, *Evaluación del Programa Adquisición de Derechos de Uso de Agua (Padua)*

Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), *Eficiencia y Uso Sustentable del Agua en México: Participación del Sector Privado*.

Comisión Económica para América Latina (CEPAL), 2000, *Reducir el déficit regulatorio en los servicios públicos en Equidad, desarrollo y ciudadanía*.

Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2007, *Estadísticas del Agua en México*.

Dinar, Ariel (editor), 2000, *The political economy of water pricing reforms*, World Bank Oxford University Press

Dinar, Ariel, Rosengrant, Mark W., y Meinzen-Dick, 1997, *Water Allocation Mechanisms, Principles and Examples*, The World Bank, Agricultural and Natural Resources Department.

Dinar, Ariel y Saleth, R Maria, 2004, *The institutional economics of water. A cross-country analysis of institutions and performance*, Banco Mundial, Edward Elgar Publishing.

Donoso Harris, Guillermo, 2003, *Mercados de Agua: estudio de caso del Código de Aguas de Chile de 1981*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Departamento de Economía Agraria.

Dourojeanni, Axel y Jouravlev, Andrei, 2001, *Siete Lecciones de la experiencia de Chile en Materia de Mercados del agua*, Ingeniería del Agua, Vol.8, No. 4, Diciembre de 2001, p. 441-455

Dourojeanni, Axel y Jouravlev, Andrei, *La Regulación de los mercados del agua*. División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, VI Jornadas del CONAPHI-CHILE

Easter, K. William y Feder Gershon, 1996, *Water institutions and economic incentives to ameliorate market and government failures*, Department of applied economics, College of Agricultural, Food and Environmental Sciences, University of Minnesota

Easter, K. William, Rosengrant, Mark W., y Dinar, Ariel, 1999, *Formal and Informal Markets for Water: institutions, performance and constraints*, The World Bank Research Observer, vol. 14, no 1, febrero 1999.

Easter, William, y Smith, Rodney B.W., 2002, *Do institutional limitations block the enlargement of Water Markets?*

Fortis Hernández, Manuel y Alhers, Rhodante, *Naturaleza y extensión del mercado del agua en el D.R. 017 de la Comarca Lagunera, México*. Internacional Water Management Institute, Serie Latinoamericana, No. 10.

Galetovic, Alexander y Sanhueza, Ricardo, 2000, *Regulación de servicios públicos: ¿hacia dónde debemos ir?*

Garduño, Héctor, 2005, *Lessons from Implementing Water Rights in Mexico*, en Randolph Bruns, Bryan, Ringler Claudia y Meizen-Dick Ruth, *Water Rights Reform: Lessons for Institutional Design*, International Food Policy Research Institute.

Garduño, Héctor (ed.), Cantú-Suárez, Mario, Jaeger, Pablo, Reta, José y Vidal, Ana María, 2003, *Administración de derechos de agua. Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos*, Servicio del Derecho para el Desarrollo, Oficina Jurídica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma.

Glaeser, Edward L., y Shleifer, Andrei, 2003, *The rise of the Regulatory State*, Journal of Economic Literature, Vol. XLI.

Gómez-Lobo Andrés y Paredes M., Ricardo, 2001, *Mercados de derechos de agua: reflexiones sobre el proyecto de modificación del código de aguas*, Estudios públicos, 82.

Hägg, P. Göran T., 1997, *Theories on the Economics of Regulation: A survey of the Literature from a European Perspective*, European Journal of Law and Economics, Kluwer Academic Publishers.

Hearne, Robert R, y Donoso, Guillermo, (2004), *Water institutional reforms in Chile*, Water Policy 7.

Hearne, Robert R, Trava, José L, (1997), *Water markets in Mexico: Opportunities and Constraints*, Discussion Paper, Environmental Economics Programme.

Holden, Paul y Mateen Theobani, 1996, *Tradable Water Rights. A property Rights Approach to resolving water shortages and promoting investment*, The World Bank, Latin America and the Caribbean Technical Department, Economic Adviser's Unit.

Johansson, Robert C., 2000, *Pricing Irrigation Water. A literature survey*. The World Bank, Rural Development Department.

Jouravlev, Andrei (ed.), Donoso, Guillermo, Peña, Humberto, y Zegarra, Eduardo, 2004, *Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur*, Cepal, Serie Recursos Naturales e Infraestructura.

Laffont, Jean-Jacques, 1994, *The new economics of regulation ten years after*, *Econometría*, Vol. 62, No. 3, pp. 507-537.

Landell-Mills Natasha y Porras Ina T., 2002, *Silver bullet or fools' gold? A global review of markets for forestal environmental services and their impacto on the poor*. Instruments for sustainable private sector forestry seires. International Institute for Environment and Development (IIED), London.

Lee, Terence R. y Juravlev, Andrei S., 1998, *Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua*, CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 6.

Lewin C. Paul, (2003), *Análisis de la Eficiencia del Mercado de Derechos de Aprovechamiento de Aguas en Chile*.

Long, J. Scott, 1997, *Regression models for categorical and limited dependent variables*, Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences Series 7, Sage Publications

Martín, Juan, 1996, *Mercado y Regulación en los sectores de infraestructura*, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, Naciones Unidas/CEPAL, Consejo Regional de Planificación.

Mejía, Abel, Sennhauser, Ethel, Wellenstein, Anna, 2006, *Análisis comparativo de políticas relacionadas con el sector agua. Exploración sobre los impactos en la productividad del Agua*, Banco Mundial, Departamento de México y Colombia, Región DE Latinoamérica y el Caribe, Volumen 2.

Oltmer K. y Bade, J. *Economic instruments for sustainable integrated water resource management*, Economic instruments, International Livestock Research Institute (ILRI) Workshop: water and food security in (semi-) Arid Areas, p. 157-177.

Organismos de Cuenca, 2007, *Estudios para la caracterización de la Transmisión de Derechos*

Ortiz Rendón, Gustavo, Magaña Zamora, José D., López Covarrubias, Benito, López Hernández, Ramón y Donath de la Peña, Eduardo, 2006, *Banco de Agua*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional, Segunda edición.

Prota, Francisco, (2002), *Water resources and water policies*, Working paper no. 8.2002, Università Degli Studi di Napoli “Parthenope”, Istituto di Studi Economici.

Ramos Gorostiza, José Luis, *Mercados de agua: principales obstáculos y claves de viabilidad*.

Randolph Bruns, Bryan, Ringler, Claudia, y Meinzen-Dick, Ruth, 2005, *Reforming Water Rights: Governance, Tenure, and Transfers*, en Randolph Bruns, Bryan, Ringler, Claudia y Meinzen-Dick, Ruth, *Water Rights Reform: Lessons for Institutional Design*, International Food Policy Research Institute.

Riesgo Álvarez, Laura y Gómez-Limón Rodríguez, José A., 2000, *Mercados del Agua. Análisis de las opciones elegidas para su aplicación en España*, Depto de Economía Agraria, Universidad de Valladolid.

Rivera Urrutia, Eugenio, 2004, *Teorías de la regulación en la perspectiva de las políticas públicas*, Gestión y Política Pública, volumen XIII, número 2, II semestre de 2004.

Rosengrant, Mark W. y Gazmuri S. Renato, 1994, *Reforming Water Allocation policy through markets in tradable water rights: lessons from Chile, México and California*, Environment and Production Technology Division, International Food Policy Research Institute.

Rubiños Panta, Enrique, Palacios Vélez, Enrique, Martínez Damián, Miguel Ángel y Valdivia Alcalá, Ramón, 2001, *Caracterización del mercado de los derechos de agua en distritos de riego*, XI Congreso Nacional de Irrigación, Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación A.C.

Segerfeldt, Fredrik, 2006, *Agua a la Venta. Como la empresa privada y el mercado pueden resolver la crisis mundial del agua*. Cato Institute, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Tovar, Jorge Andrés y Betancur, Luis Ignacio, 2005, *Historia de la Regulación económica*

Viscusi, W. Kip, Vernon John M. y Harington, Joseph E. Jr., 2001, *Economics of Regulation and antitrust*, The Massachusetts Institute of Technology Press.

Washington State Department of Ecology (DEW), West Water Research, 2004, *Analysis of Water Banks in the Western States*.

World Bank, 2005, *Shaping the future of Water for Agriculture, a sourcebook for investment in Agricultural Water management*, Agriculture and Rural Development

Bibliografía electrónica

Agua, Planificación hidrológica en España, 2007,
www.vidasostenible.org/observatorio/f2_final.asp?idinforme=443

Servy, Elsa, Hachuel, Leticia, Boggio, Gabriela, Cuesta, Cristina y Giordani, Natalia, 1999, *Modelos logit para el estudio dinámico de la desocupación*, Cuartas Jornadas “Investigaciones en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario, <http://www.fcecon.unr.edu.ar/investigacion/jornadas/archivos/servymodeloslogit.PDF>

Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas, Modelos de regresión logística incondicional, parte II, ajuste del modelo de regresión logística, <http://saei.org/hemero/epidemiol/nota5.html>