

**SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA**  
**XX CONGRESO CHILENO DE INGENIERÍA HIDRÁULICA**

**REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS Y SUS LECCIONES RESPECTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS**

Rodrigo I. Meza<sup>1</sup>  
James McPhee<sup>2</sup>

**RESUMEN**

En 2006 el gobierno de Chile acordó la creación de un Comité Interministerial para la elaboración de la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (ENGICH), siendo su diseño finalizado y aprobado en 2007. El enfoque de esta estrategia es ambiental, pues busca reducir la presión sobre los recursos hídricos y permitir un crecimiento sustentable del país. Este trabajo presenta un resumen de la evaluación realizada sobre la implementación de la ENGICH en tres cuencas piloto. Esta evaluación es realizada mediante la revisión del estado del arte en la gestión integrada de cuenca y el análisis de los conflictos en la implementación de la ENGICH, todo lo cual permite obtener lecciones sobre su aplicabilidad en Chile. Se han identificado al menos tres elementos claves que no han sido abordados adecuadamente y que impedirán la correcta implementación de la ENGICH. El primer elemento es la existencia de un marco legal e institucional que aparta al Estado de la gestión de los RRHH, ya que los derechos de aprovechamiento se puede transar libremente y con independencia de su uso, dejando la reasignación del uso del agua a las reglas del mercado. El segundo elemento es la falta de transparencia, entendida esta como la fragmentación, cruzamiento y asignación difusa de responsabilidades en el ámbito de los RRHH, a lo cual se debe sumar la alta concentración del mercado del agua y las asimetrías entre los distintos actores, impidiendo una interrelación suficiente y aprendizaje mutuo. El tercer y último elemento es la ausencia total de mecanismos de resolución de conflictos dentro de las cuencas que, a su vez, sean una etapa previa a la solución por la vía judicial.

---

<sup>1</sup> Ing. Civil, MSc, Centro de Ecología Aplicada. [romeza@ing.uchile.cl](mailto:romeza@ing.uchile.cl)

<sup>2</sup> Ing. Civil, PhD, Depto. de Ing. Civil, FCFM, Universidad de Chile. [jmcphee@ing.uchile.cl](mailto:jmcphee@ing.uchile.cl)

## **1 INTRODUCCIÓN**

Debido al interés de Chile de integrar la OECD, dicho organismo recomendó al país, a través de un informe, desarrollar un enfoque de gestión integrada de cuencas (OECD, 2005). En 2006 el gobierno de Chile, a través de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), acordó la creación de un Comité Interministerial que tuvo por objeto la elaboración de una propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (ENGICH), siendo su diseño finalizado y aprobado en 2007 (RHMA, 2009). El enfoque de esta estrategia es ambiental, pues busca reducir la presión sobre los recursos hídricos que son cada vez más demandados y permitir un crecimiento sustentable del país (RHMA, 2009).

Este artículo presenta un resumen de la evaluación realizada sobre la implementación de la ENGICH en tres cuencas piloto (Copiapó, Rapel y Baker) (RHMA, 2009). Esta evaluación es realizada mediante la revisión del estado del arte en la gestión integrada de cuenca y los conflictos de las líneas de acción propuestas en la ENGICH, todo lo cual permite obtener lecciones sobre su aplicabilidad en Chile y los objetivos de más largo plazo de un manejo sustentable de los recursos hídricos del país. Además, se presentan recomendaciones que permitan avanzar hacia una completa implementación de la ENGICH.

## **2 ESTADO DEL ARTE EN LA GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

Cuando se habla de gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH) o de recursos hídricos (GIRH) no se hace referencia a un concepto único y claramente definido (GWP, 2000), sino a una filosofía surgida de las relaciones que existen en una unidad que llamaremos “de desarrollo”. Mirado desde el punto de vista del agua, la unidad de desarrollo ampliamente consensuada es la denominada cuenca hidrográfica (GWP, 2000; Dourojeanni *et al.*, 2002; Aguirre, 2011).

En términos generales, la GICH puede considerarse como la gestión de proyectos específicos aunque no independientes, tales como establecer objetivos, políticas y estrategias de desarrollo que impliquen el uso del agua como fuente esencial de éste; implementar procedimientos de toma de decisiones y ejecución de éstas; monitorear, evaluar y exigir el cumplimiento de los acuerdos; promover la participación en todas las etapas y áreas relacionadas con el uso de los recursos hídricos (RRHH); mejorar la infraestructura; controlar la rentabilidad social y privada de las actividades; y, finalmente, a partir del monitoreo de los resultados, establecer puntos críticos y realizar los cambios que permitan el cumplimiento de los objetivos planteados en primer lugar (Lankford *et al.*, 2007).

Cada una de estas actividades ha sido abordada y desarrollada por diversos autores, sin embargo, muchas veces el foco está puesto en aquellos elementos que se consideran más relevantes en cada caso. A continuación se presenta una integración de los aspectos más relevantes en la materia de la GICH, mediante una revisión bibliográfica conducida hacia el análisis de la implementación de la ENGICH.

## 2.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SU IMPLEMENTACIÓN

La Global Water Partnership (2000) recomienda utilizar los principios de Dublín como guía para la GIRH, ya que son el resultado de un cuidadoso proceso de consulta internacional que culminó en 1992 en la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente, realizada en Dublín y que contribuyeron significativamente a la Agenda 21, adoptada en 1992 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro. Estos principios son (GWP, 2000):

- i. El agua dulce es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medioambiente.
- ii. El desarrollo y manejo de agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
- iii. La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.
- iv. El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico.

De estos principios, no obstante, la discusión permanece hasta el día de hoy en el cuarto principio, a saber, que el agua debe ser tratada como un "bien económico". Sin embargo, tal discusión no se trata acerca del principio mismo, ya que el agua es ciertamente un bien económico en la mayoría de los casos, sino que se cuestiona si debe ser tratado puramente como un bien privado, que puede ser dejado a la fuerza del mercado, o como un bien público que requiere cierta gestión adicional para servir efectiva y eficientemente a los objetivos de la sociedad, es decir, el cuestionamiento básico es qué clase de bien económico es el agua (Perry *et al.*, 1997). En Chile, la constitución de 1980 creó una nueva institucionalidad basada en la ampliación y fortalecimiento de los derechos de propiedad, con un enfoque neoliberal en el manejo del agua, cuyo aprovechamiento es tratado como un bien económico privado que puede ser libremente transado, sin restricciones de un uso específico y/o beneficioso (Meza, 2009), es decir, el agua no solo es tratada como un bien privado, sino como un producto completamente comerciable (Bauer, 2005).

De acuerdo a Perry *et al.* (1997), el agua sirve a variados objetivos y tiene propiedades que lo convierten tanto en un bien privado como público, por ende, la política de recursos hídricos (RRHH) debe ser formulada en términos de un sistema de decisión y acción basado en múltiples objetivos, reconociendo que existirán diferentes consideraciones dependiendo del contexto espacial y temporal. Especial atención merece la agricultura, especialmente en países en desarrollo, pues resulta ser el mayor consumidor de RRHH en cualquier lugar donde se practica (Perry *et al.*, 1997).

La adopción de un sistema de GIRH será un acto de equilibrio en el cual, por una parte se desean reflejar los principios de la GIRH y por otro lado resolver los problemas encontrados según el contexto de su aplicación (Lankford *et al.*, 2007).

## 2.2 INTEGRACIÓN Y ADAPTABILIDAD

En la coyuntura de la discusión mundial acerca de las acciones necesarias para enfrentar un eventual cambio climático, debido al aumento promedio de las temperaturas, el uso de los RRHH no ha estado ajeno. Es más, muchas de las actividades económicas que dependen de este recurso resultan ser estratégicas para los países y altamente sensibles a la disponibilidad del recurso. En esta línea Pahl-Wostl (2008) señala que la preocupación cada vez mayor de los potenciales impactos del cambio climático ha conducido a la visión de que la gestión de los RRHH debe ser más flexible, en orden a que los países sean capaces de enfrentar la incertidumbre acerca de su disponibilidad futura.

La flexibilidad es conceptualizada muchas veces como “gestión adaptativa” (Pahl-Wostl, 2008) y se define como un proceso sistemático, acordado entre los actores interesados, que permite mejorar la gestión de políticas y prácticas relacionada con los RRHH, basándose en el aprendizaje adquirido su implementación (Pahl-Wostl, 2008). En otras palabras, la forma en que se gestionan los RRHH debe incorporar necesariamente procesos acordados de actualización de los procedimientos, lo cual puede ser reconceptualizado como un proceso de mejora continua que incrementa la calidad y eficiencia de la organización encargada, dentro de la unidad de desarrollo o cuenca hidrográfica.

Otro elemento que debe ser considerado es la profundidad o amplitud de dicha flexibilidad. Convencionalmente, la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), dentro de la cual se enmarca la gestión integrada de cuencas hidrográficas (GICH), involucra un conjunto de principios, usualmente acompañados de un paquete de herramientas y prácticas diseñadas para ajustarse a la compleja y variada naturaleza del problema en cuestión (Lankford *et al.*, 2007), sin embargo, en cuencas importantes, las restricciones asociadas a las escalas, la disponibilidad de datos, la vigilancia, el conocimiento, la logística, la variabilidad y las interfaces sistémicas invalidan la búsqueda de un completo sistema de GIRH, tal como es definida por la GWP, la Comisión Europea, entre otros (Lankford *et al.*, 2007).

Por último, se debe tener especial cuidado en no descuidar ni dejar de abordar la complejidad de los sistemas gestionados, para así resolver efectivamente los problemas que se busca solucionar. Allan (2008), a través de dos casos, muestra que la gestión adaptativa no funciona adecuadamente si la complejidad de los problemas abordados es reducida o evitada.

## 2.3 ACTORES INVOLUCRADOS

Aunque la gestión adaptativa fue concebida originalmente en un contexto ecológico-técnico, en la actualidad se le considera tanto una labor social y cívica como técnica (Allan, 2008). De esta forma, la flexibilidad señalada en el punto anterior requiere que todos los actores involucrados estén alineados o al menos familiarizados con la filosofía de la GICH. Por actores entenderemos a aquellas personas o grupos homogéneos de personas que ejercen influencia en lo que ocurre en una situación de acción o sufren la influencia de lo que ocurre en esta situación (Lord & Israel, 1996).

En general, los científicos, entes gestores y actores civiles involucrados se relacionan con los RRHH en base a sus propios métodos y paradigmas, con una escasa estructura formal de relación entre ellos (Rogers, 2006). Es más, la deliberación, negociación, diseño e implementación de las políticas de gestión de los RRHH son a menudo actividades desconectadas, donde los diferentes actores se reúnen en escenarios y tiempos diferentes en un intento por obtener el sustento necesario para sus propios planes, políticas, programas y proyectos (Lebel & Garden, 2008).

Rogers (2006) revisa la labor científica en la gestión de los RRHH y desarrolla una estructura conceptual donde integra los roles y objetivos de la sociedad civil, científica y de las agencias de servicios, en el manejo co-ejercido de los recursos de propiedad común, tales como los ecosistemas fluviales. De acuerdo a Rogers (2006), la ciencia juega un rol central a través de su labor, la cual debe estar al servicio de la sociedad, cumpliendo una función dual de investigación y difusión de su trabajo. El cambio debe darse desde una ciencia conducida por la búsqueda de resultados a una ciencia conducida por programas de difusión y articulación, asociando a la sociedad civil, las agencias de servicios y científicos, mejorando el entendimiento y los procesos de decisión y acción acerca del uso de los RRHH, en lo que se puede llamar un sistema ecológico-social integrado que permita avanzar al cumplimiento de los objetivos fijados (Redman *et al.*, 2004; Rogers, 2006).

Desde el punto de vista institucional, la literatura medio ambiental informa como la innovación y colaboración permiten el surgimiento de enfoques más sensibles para el manejo de temas complejos y difíciles de solucionar, como los son, por ejemplo, los eventos climáticos extremos (Lejano & Ingram, 2008). En este sentido, la literatura de administración pública ha llegado a reconocer que el uso de los llamados foros colaborativos pueden ser una "tercera vía", interviniendo en el conflicto que se da entre el modo de gobierno estatal y el basado en el mercado (Lejano & Ingram, 2008). Sin embargo, Lejano & Ingram (2008) señalan que, a pesar del acuerdo, un nuevo modo de gobierno relacionado con los RRHH no es algo que se ubique a parte del estado y del mercado, sino que se trata de un modo más fundamental de diseño institucional basado en la construcción de nuevas redes sociales, las cuales son entendidas como un sistema de relaciones entre diversos actores, por ejemplo, los científicos, agricultores, empresas forestales, entre otros. Estas redes, que pueden ser instituciones formales, informales o simplemente sociales, son conceptualizadas como los mecanismos mediante los cuales la adaptabilidad y resiliencia es construida dentro de la institucionalidad y que, al hacerlo, permiten a los programas sobrevivir a los cambios del sistema natural y encontrar nuevas prácticas para el manejo de los RRHH (Lejano & Ingram, 2008). En este sentido, la relación entre las redes sociales y la resiliencia es importante ya que, por ejemplo, la relación entre los perjuicios de un evento climático extremo y los patrones del clima en sí mismos es menos importante que la relación entre los perjuicios y la vulnerabilidad social y económica de las comunidades (Lejano & Ingram, 2008).

#### **2.4 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS**

El desarrollo de los recursos hídricos (RRHH) está generalmente orientado hacia la oferta y se refiere principalmente a las medidas estructurales para aumentar las existencias de agua

(Lord & Israel, 1996). La gestión de los RRHH está orientada a la vez a la demanda y a la oferta, con el fin de permitir el uso de recursos que son limitados, lo cual implicará necesariamente ejercer influencia en el comportamiento de los actores relacionados con el empleo de los RRHH (Lord & Israel, 1996).

Un modelo institucional o normativo expresa las relaciones entre las normas oficiales y/u oficiales, los actores y las variables ecológicas, respecto a los RRHH (Lord & Israel, 1996). Dentro de las estrategias de apoyo a países de Latino América y el Caribe, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se ha propuesto facilitar el ajuste del marco institucional, cuando sea necesario, a fin de promover la coordinación e integración entre los subsectores del agua y entre éstos y el medio ambiente, con inclusión de marcos legislativos y mecanismos de cumplimiento adecuados (García, 1998). No existen recetas que permitan alcanzar la institucionalidad perfecta, pues cada situación es singular en algunos aspectos y cada una requiere un planteamiento adaptado a ella, por lo tanto, se debe reconocer que este proceso de cambio y fortalecimiento está íntimamente ligado a un proceso de aprendizaje social que no puede imponerse desde afuera o desde arriba (Lord & Israel, 1996).

Dentro de este proceso de aprendizaje, los problemas y conflictos serán posiblemente los que forzarán los principales cambios, siendo precisamente la postura algunos autores el enfocar la GIRH desde los problemas antes que desde los principios (Lankford *et al.*, 2007). Es evidente que muchos de los conflictos en cuanto a los RRHH son difíciles de resolver porque el carácter efímero del recurso los hace asimétricos, por ejemplo, el costo que imponen los usuarios de aguas arriba a los usuarios de aguas abajo al contaminar el agua (Jouravlev, 2003).

Los conflictos relativos a la utilización del agua pueden referirse al volumen o a la calidad, aumentando donde el agua es escasa y se trata de maximizar los beneficios de una sola utilización (generación de energía hidroeléctrica o riego, por ejemplo), sin tener debidamente en cuenta otros usos posibles o necesarios del agua de la misma fuente (García, 1998). Las previsiones de una mayor demanda para consumo humano y para fines agrícolas e industriales, así como de nuevos o mayores usos relacionados con el turismo en algunos países, significa que aumentará la contaminación de los recursos de agua de superficie y subterránea, así como de las zonas costeras, y aumentarán también los conflictos entre los usos beneficiosos establecidos y entre estos usos y los nuevos, por una parte, y el medio ambiente por la otra, lo que pondrá en peligro la biodiversidad terrestre, de agua dulce y marina (García, 1998).

En este sentido, Rogers (2006) propone un modelo de negociación por consenso para el proceso de decisión y acción pues considera que es el único camino sustentable de adopción de decisiones en un tema tan complejo como es aquel relacionado con la redistribución de los costos y beneficios en el uso de los RRHH. Así se asegura que la naturaleza completa del problema sea entendida y, de esta forma, se convierta en un problema integrado y colectivo (Rogers, 2006). Este modelo lleva implícito las etapas señaladas por Lord & Israel (1996) para la resolución de conflictos, las cuales se pueden separar en tres etapas: (i) definir los problemas y sus posibles causas; (ii) determinar y evaluar las opciones de solución y (iii) aplicar un sistema de adopción de decisiones y

acciones dirigidas a terminar o disminuir el conflicto. Es posible considerar también, dentro de la resolución de conflictos, la aplicación de ciertos principios generales, algunos de los cuales se resumen a continuación (Lord & Israel, 1996):

- i. La gestión de los RRHH consiste fundamentalmente en determinar e introducir cambios en las "reglas del juego", las normas que rigen la forma en que el ser humano usa el agua y, al usarla, la forma en que interactúan entre si y con el medio.
- ii. Las normas de esta índole obedecen al propósito de ayudar a utilizar en la mejor forma posible los RRHH existentes, lo que a veces significa no utilizarlos para nada.
- iii. El proceso de GIRH debe comenzar con un conocimiento adecuado y suficiente de la situación cabal en el nivel del uso del agua, considerando el empleo de instrumentos que integren los aspectos hidrológicos, económicos, ambientales e institucionales, considerando además la inclusión de variables explicativas que no se pueden controlar, como el clima, los mercados internacionales y la población.
- iv. Los escenarios posibles de análisis deben incluir no solo al sistema natural, sino también al institucional, desde el punto de vista estructural.
- v. Dado que no siempre es posible resolver los conflictos a través de la vía institucional convencional, es común que exista un nivel más alto de solución, como puede serlo el sistema judicial, lo cual implica que este organismo debe ser considerado también en los cambios institucionales.

## **2.5 ENFOQUE TERRITORIAL DE GESTIÓN**

Las cuencas hidrográficas son las unidades territoriales de gestión adecuadas para la GIRH, en principio, aunque no únicamente, porque son las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico que captan y concentran la oferta de agua que proviene de las precipitaciones (Dourojeanni *et al.*, 2002). Sin embargo, esta situación se ve contrapuesta a que muchas veces las aguas subterráneas no respetan estos límites, al igual que ocurre con los límites políticos e institucionales en una región, país o entre uno o más países (Dourojeanni *et al.*, 2002).

Otro elemento importante es la interacción de los recursos de agua dulce con la zona costera (GWP, 2000). En este sentido, tampoco se puede dejar de lado la integración del manejo de la tierra y el agua, en correspondencia del ciclo hidrológico, que transporta el agua entre los compartimentos aire, tierra, vegetación y fuentes superficiales y subterráneas (GWP, 2000). Esto conduce a consideraciones sobre el uso de suelos, por ejemplo, al considerar el tipo de cultivos y los agroquímicos permitidos, ya que esto constituye una amenaza significativa sobre la calidad de las aguas subterráneas, cuya contaminación es frecuentemente irreversible en la escala de tiempo humana, dada la tecnología actual y los costos involucrados en remediarla (GWP, 2000).

Si la unidad seleccionada corresponde a una cuenca hidrográfica, se debe considerar la interacción física y política entre las unidades, ya que como se expuso más arriba, siempre existirán conflictos potenciales en esta clase de delimitación, por ejemplo, en el caso de

cuencas transfronterizas o de trasvases. El carácter ecosistémico del ciclo hidrológico, ha conducido a la recomendación de desarrollar herramientas de planificación territorial, como son los sistemas de información geográfica (SIG), tal que permitan identificar y conocer las relaciones entre los diferentes tipos de procesos (Andrade, 2004).

Por último, es esencial que la construcción de redes sociales y de una institucionalidad se base menos en los límites propios de la realidad hidrológica que en el reflejo de la experiencia humana de relaciones (Lejano & Ingram, 2008).

## **2.6 EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

Los encargados de la gestión de los RRHH en América Latina y el Caribe tienen que trabajar normalmente con datos insuficientes y muchas veces poco fiables, a veces fragmentados entre diversos organismos, especialmente en lo que se refiere a los recursos de aguas subterráneas y a la calidad del agua (Lord & Israel, 1996). En este sentido, una de las estrategias centrales de apoyo a países de América Latina y el Caribe, por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), es buscar formas innovadoras de financiar las redes de intercambio y adquisición de datos, el desarrollo de los recursos humanos y otras necesidades en materia de fomento de la capacidad, prestando especial atención a la evaluación de la calidad de las aguas, a la demanda y utilización del agua y a la evaluación de los ecosistemas de agua dulce (García, 1998).

Meza (2009), en base a una revisión de antecedentes, señala que en 2005, el Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile, entregó la disponibilidad de agua por habitante y por región, sin embargo, los datos empleados correspondían al año 1992, siendo citada como fuente la Dirección General de Aguas (DGA). Es más, en dicha revisión, Meza (2009) señala que la densidad de estaciones fluviométricas y sedimentométrica si bien está dentro de lo recomendado por la Organización Mundial de Meteorología (OMM), no ocurre lo mismo con la red de estaciones pluviométricas (1000 km<sup>2</sup>/estación en Chile), la cual está muy por debajo del mínimo recomendado (2000 km<sup>2</sup>/estación). Algo similar ocurre con las estaciones de aguas subterráneas, cuyas 563 estaciones, registradas al año 2004, se ubican solamente entre la 1ª región y Región Metropolitana (Meza, 2009).

## **2.7 TRANSPARENCIA**

Quizás el elemento más esencial y, a la vez, más difícil de abordar, es la transparencia que se requiere para la adecuada gestión de los RRHH. Se trata de un concepto bastante amplio que requiere ser definido correctamente. Desde el punto de vista ambiental, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2005) considera este punto como uno de los más importantes. Algunas de las recomendaciones realizadas a Chile por este organismo son las siguientes:

- Se deben consolidar y regularizar las labores relativas a los datos e indicadores ambientales, los informes de medio ambiente. Se debe dar continuidad al desarrollo del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) para integrar la información sectorial, mejorar la calidad de la información ambiental física e incluir información económica.



- Fortalecer la educación y conciencia ambientales con una estrategia de aprendizaje de largo plazo y un plan nacional de educación ambiental.

Estas recomendaciones abordan indirectamente el tema de la transparencia a través de la educación. Como se ha referido en los puntos anteriores, el camino hacia un sistema de GIRH involucra un aprendizaje social (Lord & Israel, 1996; Lankford *et al.*, 2007, Pahl-Wostl, 2008) sin el cual no es posible avanzar efectivamente en esta materia, pero que pocas veces es considerado efectivamente. Un ejemplo del efecto directo que tiene la inclusión de la educación en la GIRH se encuentra en un resumen del BID, donde se evalúan *ex post* algunos proyectos de agua potable rural (Lord & Israel, 1996). Allí se señala que los intentos de participación local no han sido cabalmente fructíferos por varias razones, entre las que se cuenta la falta de un sistema permanente de capacitación para el personal local, de tal modo que se ocupe de la administración y funcionamiento del sistema de agua potable (Lord & Israel, 1996).

Por otra parte, la fragmentación, cruzamiento y asignación difusa de responsabilidades en el ámbito de los RRHH introduce una falta de transparencia que, aunque no es abordada desde este enfoque, si contribuye a que la existencia de un sistema de GIRH esté fuertemente comprometida. En América Latina y el Caribe, la gestión de los RRHH tiende a ser sumamente fragmentaria y las funciones de planificación, desarrollo y ordenación se encuentran, por lo general, dispersas o no existen (Lord & Israel, 1996; Dourojeanni *et al.*, 2002). Existe un cierto grado de oficioso de coordinación y cooperación entre los diversos organismos encargados del agua en el plano regional o municipal, o incluso en el plano nacional en países más pequeños y centralizados, simplemente porque los funcionarios y autoridades se conocen entre sí (Lord & Israel, 1996).

En Chile, hay incentivos contrapuestos en los ministerios cuando se los evalúa por cuestiones productivas y a la vez tiene que proteger el medio ambiente en sus decisiones dentro de la institucionalidad ambiental (CONAMA, 2007). De esta forma, el regulador se ve capturado por los intereses económicos del regulado en temas como inversión y empleo (CONAMA, 2007).

## **2.8 PUEBLOS ORIGINARIOS Y RURALES**

En América Latina, las “culturas de agua” forman parte importante en la GIRH, lo cual fue concretizado en las conclusiones del Foro del Agua, realizado en La Haya, en marzo de 2000, donde se señaló que los pueblos indígenas y sus sistemas únicos de valores, conocimientos y prácticas han sido omitidos en el proceso de una visión global del agua (Gentes, 2001). Sin embargo, no se trata de un asunto simple de abordar, ya que se debe estar consciente que la codificación de un derecho consuetudinario en el sentido estricto, será inmanejable tanto logística como administrativamente, más allá de la falta de compromiso gubernamental de enfrentar dicha tarea (Gentes, 2001). Incluso más, los derechos consuetudinarios (exclusivos o prioritarios) traen algunos problemas en el interior de la misma gestión regional-local, pero también en coexistencia con la gestión nacional de aguas, por ejemplo, en casos de acceso a los territorios vecinales, derechos tradicionales a aguas, en períodos de sequía o de sobreexplotación, obras que cruzan rutas, entre otros (Gentes, 2001).

No obstante, existen alternativas, abordadas por diversos autores (Sandford, 1989; Saunders, 1991; Juma, 2002), que permitirán avanzar hacia la solución de un problema que afecta a un gran número de comunidades. No es la intención de esta revisión señalar cuales son, dado el nivel de complejidad y reciente conciencia del problema, sino señalar el interés en esta materia y la existencia efectiva de soluciones.

### **3 ANÁLISIS DEL DISEÑO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS**

La Tabla 1 presenta un resumen del análisis de las líneas de acción de la Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas (ENGICH), donde se explican los conflictos encontrados y las lecciones que se desprenden de la experiencia en las cuencas pilotos donde se aplicó la ENGICH (RHMA, 2009). Dichas lecciones son propuestas que se basan en el análisis de la experiencia internacional que se ha presentado previamente.

La primera línea de acción (Institucionalidad) apunta a desarrollar los nuevos cuerpos técnicos y administrativos, tanto a nivel nacional como local, que permitan implementar un enfoque integrado de cuencas (RHMA, 2009). La segunda línea de acción (Instrumentos) busca revisar, optimizar y desarrollar los instrumentos técnicos y legales necesarios para hacer efectiva la gestión integrada de cuencas, dentro de los cuales se han identificado los Planes de Gestión de Cuencas, las Normas Secundarias de Calidad Ambiental y el Código de Aguas (RHMA, 2009). La tercera línea de acción (Información) tiene por objeto mejorar el conocimiento básico y de gestión del recurso hídrico en cada cuenca, ampliando también el objetivo anterior al mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas, con el fin de incluir de manera efectiva los objetivos ambientales en la gestión de la cuenca (RHMA, 2009). Temáticas de interés en el ámbito de la información son la realidad socioeconómica, la línea de base ambiental (estado de ecosistemas), la caracterización de presiones sobre el agua y el ambiente, los usos del agua, los actores relevantes y la sectorización de las cuencas de acuerdo a su relevancia ambiental (RHMA, 2009). La cuarta línea de acción (Implementación Piloto), consta, entre otras cosas, de la constitución efectiva de los Organismos de Cuenca (OC) en las tres cuencas piloto seleccionadas (Copiapó, Rapel y Baker), representativas de tres regímenes hidrológicos diferentes del país, así como de la creación e implementación del plan de gestión de cuencas (PGC) (RHMA, 2009).

La Propuesta de la ENGICH no especificó de los resultados ni cronogramas esperados a partir de cada línea de acción, lo cual condujo a revisar su implementación en base a la literatura. Por ejemplo, la Guía para la Elaboración de un Plan de Gestión de Cuenca Hidrográfica se publicó en noviembre de 2009, fecha del todo tardía para estuviera preparado un Plan de Gestión en cada cuenca piloto hacia el final de la Fase I (fijado para diciembre de 2009). En el caso de las acciones incluidas en la componente Institucionalidad, no se especifica claramente qué involucra la creación de cada uno de los entes definidos en las acciones. Por ejemplo, no se especifica si la creación involucra una existencia legal, el logro de una convocatoria de los actores relevantes, la representatividad de los organismos, etc.

Tabla 1. Líneas de acción, conflictos y lecciones de la implementación de la ENGICH en tres cuencas pilotos de Chile.

Líneas de Acción	Conflictos	Detalles	Lección
Institucional	Plazos	El comité interministerial se conformó en Junio de 2009, aproximadamente un año y medio después del inicio de la etapa de implementación. Las secretarías técnicas se constituyeron durante todo 2008. En síntesis, el tiempo para trabajar con los actores relevantes fue de seis a ocho meses.	La ENGICH involucra cambios fundamentales en la forma de abordar la gestión de recursos naturales en unidades territoriales con un alto nivel de conflictividad. Cada cuenca tendrá sus propios plazos, los que deben ser definidos, pero sin perder la perspectiva de adaptabilidad ante cada realidad.
	Representatividad	A Julio de 2009 no existía acuerdo respecto a quiénes deberían integrar el OC de Baker. En Copiapó, el OC sólo aglutina a dueños de derechos de agua y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) no ha sido incluida, a pesar de que en dicha cuenca el abastecimiento de agua potable para la población es un problema prioritario. Tampoco se ha incluido al Comité Regional de Biodiversidad (CORB), ligado al tema ambiental, debido a que no posee derechos de agua.	Es recomendable que cada cuenca decida la estructura de OC, dándole de paso validez, pero se debe prestar atención a estos conflictos y estudiar la necesidad de recomendar las áreas que deben estar representadas idealmente o diseñar mecanismos de incorporación de aquellos actores interesados en formar parte de la OC. En la etapa de conformación del OC respectivo, los actores participantes no son necesariamente representativos de todo el espectro existente y se podría estar facilitando el bloqueo de ingreso debido a intereses particulares, lo cual debe ser evitado
	Validez	En Copiapó, si bien se conformó un OC, esta resolución fue impugnada por la Contraloría General de la República, revelando un conflicto interno del sistema legal no previsto.	Existe duplicidad de funciones de los organismos competentes en materia ambiental y de aguas. En todos los casos se mezclan en un mismo organismo de gobierno la protección del recurso y el fomento productivo en base a la explotación de éste. Sin un objetivo de desarrollo sustentable transversal, sustentado por un adecuado marco legal, la existencia de estas contradicciones es natural.
	Preexistencia	En Copiapó y Rapel existen mesas técnicas de recursos hídricos, con anterioridad al OC, coordinando la acción de los usuarios. En Copiapó esta mesa está coordinada por la DGA y agrupa exclusivamente a dueños de derechos de aprovechamiento de agua, con un claro énfasis productivo. En Rapel las mesas técnicas han sido coordinadas por CONAMA con una motivación orientada a la calidad de las aguas, incorporando la variable ambiental a la gestión de la cuenca. En Baker el proceso comenzó desde cero al no existir una mesa técnica, pero la sociedad civil muestra un grado de organización superior (ONGs) motivado por la posible instalación de proyectos hidroeléctricos en la cuenca.	El énfasis de cada mesa técnica ha influido notoriamente en el grado de avance de la Estrategia en cada caso. Se requiere unificar criterios dentro de una misma cuenca, dando cuenta de los conflictos que existen o que puedan surgir.
	Independencia	Los Intendentes aparecen como piezas clave, no sólo como vehículos de la visión del gobierno Central acerca del desarrollo de la cuenca (son designados por el Presidente), sino como tomadores de decisión respecto a Fondos de Desarrollo Regional	Se debe considerar el potencial escenario futuro de designación por un nuevo gobierno, elección popular del Intendente o su selección a través del mecanismo de Alta Dirección Pública, de tal forma de darle estabilidad a la nueva institucionalidad. Se debe buscar continuidad más allá del gobierno en ejercicio, fijando una política de Estado de largo plazo.
Instrumentos	Diversidad	La realidad de cada cuenca es muy diferente, por lo que los planes de gestión de cuencas (PGC) se han desarrollado a un nivel dispar en las cuencas piloto. En Copiapó existe un alto grado de uso de las aguas y la creciente demanda han creado una situación de conflictividad entre usuarios del agua. En Rapel, el principal problema es la contaminación, fragmentación de cauces y pérdida de biodiversidad y el PGC se encuentra en fase de gestación. En Baker existe una versión más avanzada del PGC, de acuerdo a los lineamientos de la ENGICH, donde ya se definió visión, objetivos y medidas. Sin embargo, estos no proporcionan lineamientos claros respecto a los temas más urgentes que afectan a la cuenca.	En etapas posteriores del proceso de articulación e implementación del PGC podrían surgir conflictos asociados a medidas específicas. Dada la naturaleza no vinculante del OC, lo anterior representa una amenaza para el éxito de la ENGICH, ya que actores relevantes podrían decidir marginarse del proceso ante medidas específicas que afectasen sus intereses.
	Creación	El proceso de generación de las normas secundarias de calidad ha tenido lugar fuera del contexto de la ENGICH. Inclusive, los equipos de trabajo al interior de CONAMA son diferentes para cada tema y no necesariamente se encuentran coordinados como se plantea en el diseño de la ENGICH	Existe una fuerte interrelación entre Institucionalidad e Instrumentos, por lo cual se debe abordar el asunto en forma simultánea. Se trata de un proceso iterativo que no posee una solución única.
	Preexistencia	La ley ambiental contempla una serie de instrumentos que no han sido abordados dentro del diagnóstico de la ENGICH. El principal instrumento de gestión ambiental usado en Chile es el SEIA, el cual solo evalúa proyectos y no permite evaluar o anticipar los efectos acumulativos y territoriales (enfoque casuístico). La ENGICH pone énfasis sólo en el Caudal Ecológico, además de las normas de calidad. Debido a que los derechos de agua están en su mayoría otorgados, su uso es restringido solo al SEIA.	Esto impacta en otras líneas de acción, como en la Información. Otros instrumentos de gestión ambiental que debiesen ser considerados son los relacionados con la investigación de los recursos y sus interrelaciones, el acceso a la información y la capacitación de los actores involucrados. Ellos son: Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), participación ciudadana, Fondo de Protección Ambiental (FPA) y la educación e investigación.
Información	Enfoque	La generación de información nueva, en cada cuenca, ha respondido en general a necesidades de privados para la aprobación ambiental de proyectos, o bien para responder a necesidades específicas que no siempre se alinean con los objetivos de la ENGICH. Una propuesta presentada a FONDEF por CONAMA en conjunto con EULA, para generar indicadores biológicos necesarios en la implementación de normas secundarias, no fue financiada porque no fue posible demostrar la rentabilidad económica (productiva) del proyecto.	Falta de sintonía entre los objetivos de distintos organismos públicos. Por una parte, se busca impulsar objetivos ambientales, pero, por otra parte, persiste un enfoque productivo en la gestión de recursos naturales. Esta contradicción entre las filosofías de los diversos organismos públicos relacionados con la ENGICH es fundamental para el éxito o fracaso de su implementación y funcionamiento, si se subsana o mantiene dicha contradicción.
	Disponibilidad	El nivel de información disponible es dispar. En Copiapó, la hidrología de la cuenca ha sido caracterizada intensivamente respondiendo a la fuente principal de conflicto en la cuenca, cual es la falta de agua. En Rapel, los estudios se enfocan en caracterizar el problema de contaminación producto de la actividad agroindustrial. En Baker, la mayor parte de la información disponible se ha generado por privados en estudios de línea base para proyectos en desarrollo, requeridos por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Las dimensiones social y ambiental están subrepresentadas, en general, en las bases de información disponibles.	Los incentivos para generar información están relacionados con el ámbito productivo de las cuencas, quedando en manos de privados, y no con su realidad social y ambiental necesariamente. Esto genera una presión para que se aprueben los proyectos, ya que el SEIA se plantea como un requisito del sistema legal más que una necesidad de producción limpia y sustentable. Es necesario reenfocar la necesidad de información.
Implementación	Selección	La diversidad de cuencas seleccionada ha permitido abordar prácticamente todo el espectro de posibles conflictos que la implementación de la ENGICH podía enfrentar.	La existencia de experiencias exitosas de implementación permitirá extender ésta al resto del país a un menor costo, dada la experiencia ya acumulada.
	Transversalidad	La implementación ha obligado a los actores involucrados a enfrentarse simultáneamente a todas las líneas de acción anteriores (Institucionalidad, Instrumentos e Información) en forma simultánea.	Los conflictos surgidos, como los plazos, la representatividad, preexistencia, diversidad y disponibilidad, entre otros, indican que cada una de las líneas de acción planteadas originalmente se cruzan y deben ser abordadas sistémicamente.

#### 4 COMENTARIOS FINALES

El consenso general ha sido que las leyes relacionadas con el agua deben enfocarse hacia una GIRH, a partir de un enfoque holístico que incluya los aspectos sociales, políticos, económicos, técnicos y medioambientales (Bauer, 2005). Para ello es importante considerar los sistemas de estudios en toda su complejidad, evitando reducir sus grados de libertad (Allan, 2008; Pahl-Wostl, 2008). No obstante, aunque se reconoce la necesidad de incorporar la complejidad e incerteza de los sistemas, los proyectos de manejo adaptativo resultan ser únicamente funcionales y reducen tales elementos, en parte debido al riesgo de fallar en el estudio de estos sistemas (Allan, 2008). Esto tiene una relevancia mayor en aquellas sociedades con niveles de desigualdad y pobreza importantes, pues para abordar los nexos entre el medioambiente, el agua y la pobreza de una comunidad resulta crítico comprender los vínculos biofísicos, sociales y económicos que existen en dicha composición, porque son las comunidades pobres las que más dependen, directa o indirectamente, de los ecosistemas terrestres y acuáticos para su subsistencia y bienestar (Hirji & Panella, 2003).

A través del estudio de casos, Iza & Stein (2009) logran generar una guía que permite conceptualizar e implementar mecanismos mejorados y fortalecidos de gestión de los RRHH. Algunas conclusiones de Iza & Stein (2009) son las siguientes:

1. Crear la capacidad de gestión de los RRHH es un proceso que depende del correcto y balanceado desarrollo que logre cada país en sus políticas, leyes e instituciones. Sin una política clara es difícil desarrollar un sistema de leyes coherente. A su vez, sin esta estructura legal coherente, las instituciones no saben como operar. Finalmente, sin una institucionalidad efectiva, la aplicación y cumplimiento de las leyes tenderá a ser laxo.
2. Una reforma efectiva de las políticas y leyes dependerá de la capacidad de gestión de los RRHH, lo cual se convierte en un problema sistémico. En la mayoría de los países, las políticas y leyes relacionadas con el manejo de las aguas provienen de diferentes filosofías y enfoques que nunca han sido reconciliados.
3. La política relacionada con los RRHH debería estar basada en una visión y plan estratégico que considere temas de eficiencia, equidad y sustentabilidad. Esta política debe ser consolidada mediante leyes que refuercen los procesos de decisión y acción, definiendo principios, actores y procedimientos.
4. La función administrativa sobre la gestión de los RRHH no puede ser privatizada y debe seguir siendo de responsabilidad pública, por ejemplo, la formulación de políticas y procesos de negociación en relación al agua debe ser de responsabilidad pública.
5. El uso de instrumentos económicos es un mecanismo que apoya y facilita el cumplimiento de las leyes por parte de las partes interesadas.

La experiencia chilena permite identificar al menos tres elementos que no han sido abordados adecuadamente y que impedirán la correcta implementación de la ENGICH. El primer elemento es la existencia de un marco legal e institucional que limita el rol del Estado en la gestión de los RRHH, ya que los derechos de aprovechamiento se puede transar libremente y con independencia de su uso, dejando la reasignación del uso del agua

a las reglas del mercado o intereses particulares y no a los intereses de la cuenca o del país. El segundo elemento es la falta de transparencia, entendida esta como la fragmentación, cruzamiento y asignación difusa de responsabilidades institucionales en el ámbito de los RRHH, a lo cual se debe sumar la alta concentración en el mercado del agua, los costos de transacción y las asimetrías entre los distintos actores, impidiendo una interrelación suficiente y aprendizaje mutuo. El tercer y último elemento es la ausencia total de mecanismos de resolución de conflictos dentro de las cuencas que, a su vez, sean una etapa previa a la solución por la vía judicial. Las cuencas pilotos seleccionadas para la implementación de la ENGICH dan cuenta de diferentes realidades productivas, lo que redundará en diferentes soluciones organizativas y, por lo tanto, en diversas formas y herramientas para enfrentar la resolución de conflictos.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, M. (2011). La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. *Revista Virtual REDESMA*, Vol. 5(1)
- Allan, C. (2008). "Can Adaptive Management Help Us Embrace the Murray-Darling Basin's Wicked Problems?". *En*: Pahl-Wostl, C.; Kabat, P.; Möltgen, J. (Eds) "Adaptive and Integrated Water Management: Coping with Complexity and Uncertainty". Alemania. Springer-Verlag. pp. 61-73.
- Andrade, Á. (2004). "Lineamientos para la Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión Integral del Recurso Hídrico". Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental, No. 8. México.
- Bauer, C. (2005). "In the Image of the Market: the Chilean Model of Water Resources Management". *International Journal of Water*, Vol. 3, No. 2, pp. 146-165.
- CONAMA (2007). Documento de Discusión: Proceso de Participación Ciudadana en la Generación de una nueva institucionalidad ambiental para Chile, Región de Atacama. *En Línea*: [http://www.sinia.cl/1292/articles-40545\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-40545_recurso_1.pdf)
- Dourojeanni, A.; Jouravlev, A.; Chávez, G. (2002). "Gestión del Agua a Nivel de Cuencas: Teoría y Práctica". CEPAL-Naciones Unidas, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, No. 47. Santiago, Chile.
- García, L.E. (1998): Manejo integrado de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe. ENV-123. Washington D.C: Banco Mundial.
- Gentes, I. (2001). "Los Desafíos Político-Legales en Materia de Protección de los Derechos de Aguas de las Comunidades Indígena-Campesinas en los Países Andinos". *Revista Indiana*, N° 17/18, pp.209-38.
- Global Water Partnership (GWP) (2000). "Manejo Integrado de Recursos Hídricos". TAC Background Papers, No. 4. Estocolmo, Suecia.
- Hirji, R. & Panella, T. (2003). "Evolving Policy Reforms and Experiences for Addressing Downstream Impacts in World Bank Water Resources Projects". *River Research and Applications*, Vol. 19, pp. 667-681.
- Iza, A. & Stein, R. (Eds) (2009). *RULE – Reforming Water Governance*. Gland, Suiza. International Union for Conservation of Nature (IUCN).
- Jouravlev, A. (2003). "Los Municipios y la Gestión de los Recursos Hídricos". CEPAL-Naciones Unidas, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, No. 66. Santiago, Chile.

- Juma, L. (2002). "Reconciling African Customary Law and Human Rights in Kenya: Making a Case for Institutional Reformation and Revitalization of Customary Adjudication Processes". 14 ST. THOMAS L. REV. 459, 477-88.
- Lankford, B.A. (2008). "Integrated, Adaptative and Domanial Water Resources Management". En: Pahl-Wostl, C.; Kabat, P.; Möltgen, J. (Eds) "Adaptative and Integrated Water Management: Coping with Complexity and Uncertainty". Alemania. Springer-Verlag. pp. 39-59.
- Lankford, B.A.; Merrey, D.J.; Cour, J.; Hepworth, N. (2007). "From Integrated to Expedient: An Adaptative Framework for River Basin Management in Developing Countries". Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institut (IWMI Research Report 110).
- Lejano, R. & Ingram, H. (2008). "How Social Network Enable Adaptation to System Complexity and Extreme Weather Events". En: Pahl-Wostl, C.; Kabat, P.; Möltgen, J. (Eds) "Adaptative and Integrated Water Management: Coping with Complexity and Uncertainty". Alemania. Springer-Verlag. pp. 249-262.
- Lord, W.B. & Israel, M. (1996). "Una Estrategia para Fomentar y Facilitar una Mejor Ordenación de los Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe". BID, Washington, D.C.
- Meza, R.I. (2009). "Aplicación y Análisis de un Sistema Experto Basado en Lógica Difusa para la Evaluación del Hábitat de Peces Nativos en el Río Huequecura". Tesis para alcanzar el título de Ingeniero Civil y el grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- OECD (2005). "Evaluaciones del Desempeño Ambiental: Chile". Edición en español a cargo de Naciones Unidas, CEPAL. ISBN: 92-1-322694-2.
- Pahl-Wostl, C. (2008). "Requirements for Adaptative Water Management". En: Pahl-Wostl, C.; Kabat, P.; Möltgen, J. (Eds) "Adaptative and Integrated Water Management: Coping with Complexity and Uncertainty". Alemania. Springer-Verlag. pp. 1-22.
- Perry, C.J.; Rock, M.; Seckler, D. (1997). "Water as an Economic Good: A Solution, or a Problem?". Research Report 14. Colombo, Sri Lanka: International Irrigation Management Institut.
- Redman, C.; Morgan, J.; Kuby, L. (2004). "Integrating Social Science into the Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change". Ecosystems, Vol. 7, pp. 161-171.
- RHMA (División de Recursos Hídricos y Medio Ambiente) (2009). Auditoría Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Estudio encargado por CONAMA a RHMA, Depto de Ing. Civil, U. de Chile.
- Roger, K.H. (2006). "The Real River Management Challenge: Integrating Scientists, Stakeholders and Service Agencies". River Research and Applications, Wiley InterScience, Vol. 22, No. 2, pp. 269-280.
- Sandford D., C. (1989). "Reconciling Customary Law and Modern Principles of Water Management". M.S.; Ponencia, IIIr Congreso Mundial de Derecho y Administración de Aguas; Universidad de Alicante/Valencia.
- Saunders, J.O. (1991). "Accomodation of Traditional Uses Within Codified Water Laws". Discussion Paper, Workshop No. 2: Preparatory Organizational and Legal Studies, Hanoi.