# Agua medio ambiente

## ¿Cuáles son los desafíos y oportunidades para una gestión más sostenible, justa y transparente del recurso hídrico?


Autores:
Nicola Borregaard
Francisco Donoso
Axel Dourojeanni
Patricio Herrada
José Ignacio Medina



**Enero 2012**

andess

CIPMA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

# AGUA Y MEDIO AMBIENTE

## ¿Cuáles son los desafíos y oportunidades para una gestión más sostenible, justa y transparente del recurso hídrico?

Autores:
Nicola Borregaard, Francisco Donoso, Axel Dourojeanni, Patricio Herrada y José Ignacio Medina

Enero 2012

**AGUA Y MEDIO AMBIENTE**
¿Cuáles son los desafíos y oportunidades para una gestión más sostenible, justa y transparente del recurso hídrico?

*Autores:*
Nicola Borregaard,
Francisco Donoso,
Axel Dourojeanni,
Patricio Herrada,
José Ignacio Medina G.

ISBN 978-956-7065-21-9

*Registro de Propiedad Intelectual:*
Nº 213 175

*Primera Edición:*
Enero 2012

*Diseño y Diagramación*
Verónica Zurita V.

Impresión:
Alerce Talleres Gráficos

*NOTA: Este documento recoge el contenido de las diversas instancias de trabajo de la Iniciativa Agua y Medio Ambiente, y da cuenta de los énfasis que se expresaron en las discusiones a lo largo del proceso. Por tal motivo, no pretende reflejar la visión de cada uno de los participantes de los talleres y de los miembros del Comité Consultivo.*

# Contenidos


**1 Antecedentes de la iniciativa Agua y Medio Ambiente** 7

**2 Visión sobre la urgencia y relevancia de la temática hídrica** 10

2.1 La problemática de los recursos hídricos y su relación con actividades y de la vida social. 10

2.2 Los efectos de prolongar la actual situación. 11

2.3 Las falencias de la institucionalidad y los mecanismos de gestión. 12

2.3.1 La problemática de la información y sus efectos colaterales.

2.3.2 Usos y eficiencia.

2.3.3 La asignación de derechos de aprovechamiento.

2.3.4 Mecanismos de gobernabilidad: el "tramado" institucional del sector público.

2.3.5 Mecanismos de gobernabilidad: la extrema debilidad de las organizaciones de usuarios .

2.3.6 Mecanismos de gobernabilidad: la gestión integrada.

2.4 Cambio climático: agudización de una situación que nosotros hemos producido. 19

**3 ¿Qué explica el resultado al que se ha llegado?** **21**

**4 Líneas de acción recomendadas** **23**

4.1 Para el corto y mediano plazo 23

4.2 Para el largo plazo 27

**5 Mensaje final** **29**

**6 Referencias** **31**

# 1. Antecedentes de la iniciativa Agua y Medio Ambiente

La iniciativa Agua y Medio Ambiente surge de un interés compartido entre la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios A.G. –ANDESS, y el Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente - CIPMA, por avanzar hacia una gestión sustentable de los recursos hídricos en Chile.

**ANDESS**, que agrupa a una parte de los usuarios más relevantes del agua a nivel país, es una organización gremial integrada por empresas de servicio muy cercanas al consumidor final/ciudadano chileno. Por el carácter del servicio que proveen y la profunda connotación medioambiental de sus procesos, estas empresas poseen una amplia inquietud por el tema del agua.

**CIPMA**, por su parte, es una corporación formada el año 1979 que se propuso aplicar en Chile una visión que integrara la conservación ambiental al crecimiento económico y al desarrollo sociocultural del país. Es miembro del mapa de centros de investigación y organizaciones ambientales del país y organizador, junto a otras instituciones, de ocho Encuentros del Medio Ambiente. A partir de los contenidos de las sesiones del 8º Encuentro "Opción Verde para el Crecimiento Económico Sustentable" (Santiago, abril de 2011), recoge la inquietud por dar un espacio al tema del agua.

Los **objetivos** de la iniciativa Agua y Medio Ambiente son:

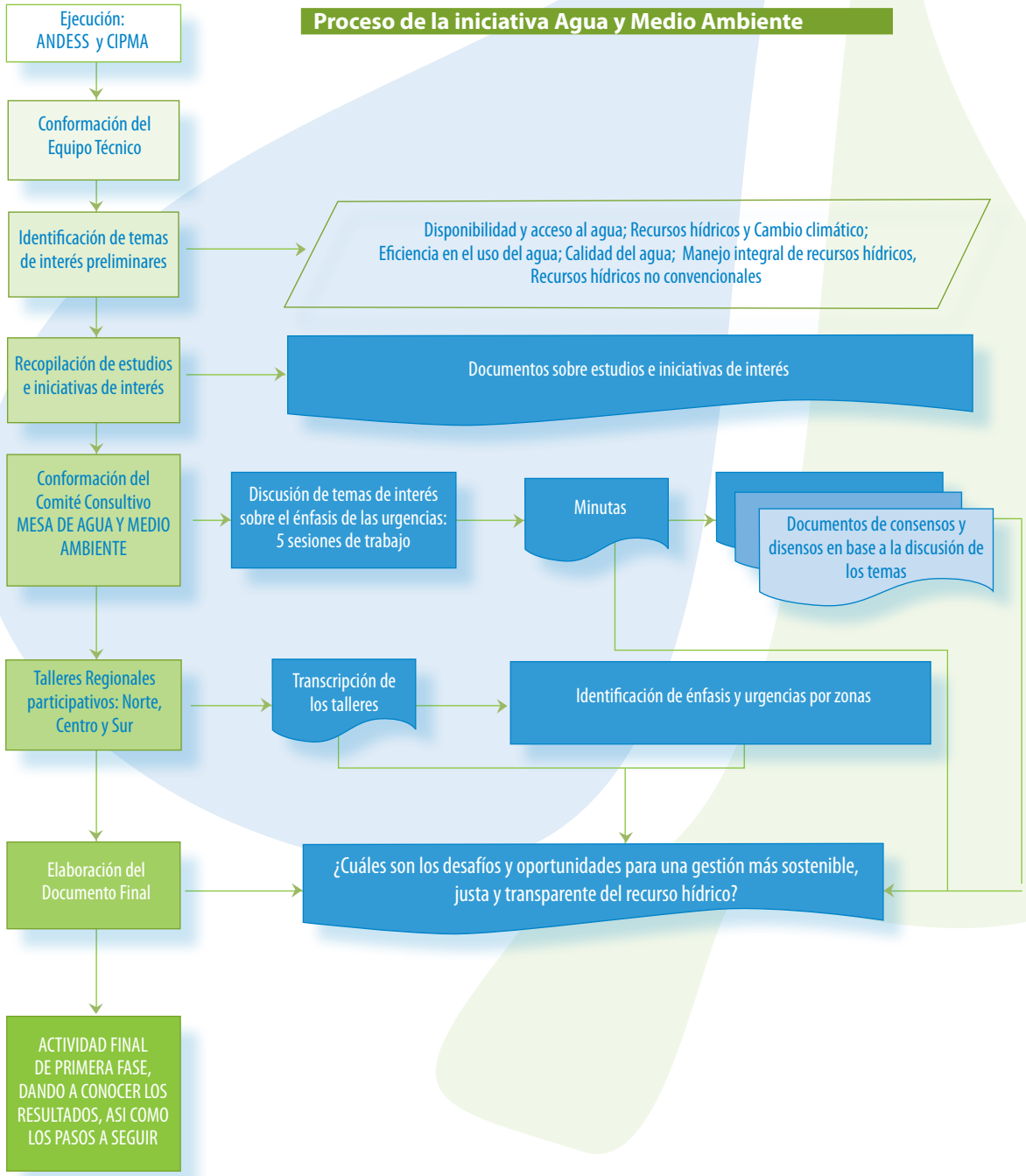
- Identificar los temas que preocupan a los actores y dar inicio a un diálogo multiactores y sistemático.
- Contribuir a establecer una base técnica, seriamente fundada y deseablemente compartida.
- Contribuir a generar una visión más integral del tema del agua a nivel de la sociedad.
- Reflejar en la discusión temas de interés regional (ligados a los distintos territorios del país) en los procesos de diálogo.

De acuerdo a los objetivos de la iniciativa Agua y Medio Ambiente (ver recuadro), se convocó a un conjunto de actores provenientes de la sociedad civil (ONGs), centros académicos y universidades, organizaciones internaciones y regionales, servicios públicos y ámbito empresarial, a integrar el Consejo Consultivo de la iniciativa: la **Mesa Agua y Medio Ambiente.**

Consistente con esos objetivos, se adoptó una metodología de trabajo en dos vías complementarias: por una parte, instancias de trabajo participativo con los miembros del Consejo Consultivo, con seis reuniones en el período mayo 2011 - enero 2012; por otra, tres talleres (norte, centro y sur) con apoyo de centros regionales. Finalmente, se contempló la participación del Consejo en el presente documento que plantea las recomendaciones surgidas de este proceso.

En forma paralela, se conformó un equipo técnico de la iniciativa a partir de CIPMA, cuyas funciones fueron preparar insumos para las reuniones del Consejo Consultivo, elaborar minutas de las reuniones, dar seguimiento a los temas técnicos, hacer los resúmenes de los talleres y elaborar el borrador del documento final.

La siguiente figura muestra el proceso de la iniciativa:



## Participantes de la Mesa Agua y Medio Ambiente

**ONG y OC**
Flavia Liberona (Terram)
Francisco Donoso (CIPMA)
Guillermo Espinoza (CED)
José Ignacio Medina (CIPMA)
Juan Pablo Larenas (Casa de la Paz)
Paola Vasconi(Terram)
Patricio Herman (Defendamos la Ciudad)
Ricardo Bosshard (WWF)
Ximena Abogabir (Casa de la Paz)

**Academia – Agencias de Innovación – Organizaciones internacionales**
Alejandro Antúnez (INIA)
Alfonso Osorio (INIA IV Región)
Andrei Jouravlev (CEPAL)
Axel Dourojeanni (Fundación Chile)
Bonifacio Fernández (PUC)
Carolina Manríquez (Universidad de Concepción)
Eugenio Figueroa (Universidad de Chile)
Gabriel Selles (INIA)
José Luis Arumi (Universidad de Concepción)
Juan Ramón Candia (Fundación Chile)
Michael Hantke (Universidad Andrés Bello)
Rodrigo Fuster ( Universidad de Chile)

**Privados**
Alberto Kresse (Aguas Nuevas)
Camila Teutsch (Patagua)
Eduardo Alarcón Martínez (Essbio)
Felipe Larraín (Aguas Andinas)
Guillermo Pickering (ANDESS)
Javier Amoros (Agbar Chile)
Jorge Icaza (Aguas Chañar- Patagonia)
Juan Carlos Gómez (Viña Concha y Toro)
Patricio Herrada (ANDESS)
Rodolfo Camacho (BHP Billiton)
Rodrigo Weisner (Puga Ortíz)
Santiago Hernando (Aguas Nuevas)
Valentina Lira (Viña Concha y Toro)
Víctor de la Barra (Aguas Andinas)

**Observadores del proceso**
Carlos Ciappa (DGA-MOP)
Francisco Vásquez (Comisión Nacional de Riego)
Gonzalo León (Ministerio del Medio Ambiente)
Káren Sepúlveda (DOH-MOP)
Mariana Concha (DOH-MOP)
Mariela Arévalo (Ministerio del Medio Ambiente)
Patricia Matus (Ministerio de Medio Ambiente)

# 2. Visión sobre la urgencia y relevancia de la temática hídrica

Conforme a estimaciones actualizadas y compartidas por la comunidad de especialistas, en Chile desde la Región Metropolitana hacia el norte prevalecen las condiciones áridas: la media de disponibilidad de agua está por debajo de los 800 $m^3$/persona/año, e incluso alcanza en algunas regiones valores inferiores a 500 $m^3$/persona/año (Salazar, 2003). Esas mismas zonas albergan a más de un 60% de la población del país y su producción representa al menos un 70% del PIB. Más aún, estudios recientes indican que el balance entre recursos disponibles y extracciones para usos consuntivos es deficitario en esas regiones, y en la proyección a 15 años esa tendencia se intensifica, constituyéndose en una fuente de creciente conflictividad (DGA – MOP, abril de 2011).

Las noticias que a fines de 2011 han impactado a la opinión pública sobre la aguda escasez de agua en la ciudad de Copiapó, no son más que un recordatorio de que el problema no es de un futuro incierto, sino que está aquí y ahora[1].

Pero las urgencias no son solo en cuanto a la disponibilidad del recurso, en cantidad, calidad y oportunidad de uso. Los conflictos ambientales –como los originados a partir de los proyectos hidroeléctricos de Ralco e HidroAysén, o la descarga de contaminantes en cuerpos de agua con impactos severos en los ecosistemas– han deteriorado la confianza y las relaciones de la ciudadanía con el Estado y con el sector productivo, y de los usuarios entre sí.

## 2.1 LA PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y SU RELACIÓN CON ACTIVIDADES Y DE LA VIDA SOCIAL

Por la propia naturaleza del recurso hídrico, su situación y las decisiones que en torno a él se toman tienen un impacto transversal en un conjunto amplio de actividades.

Cuando el recurso falta, afecta simultáneamente en múltiples ámbitos: energía, minería, biodiversidad, agricultura, consumo humano, etc. Desde una dimensión económica, la falta del recurso o la incertidumbre legal o hidrológica sobre el acceso al mismo, pone en riesgo la competitividad de múltiples sectores de actividad, con sus efectos sobre la producción, el empleo y la inversión, en la medida en que no existan mecanismos de gestión eficaces para mediar entre los diversos competidores por acceder al recurso hídrico.

1. El Mercurio, 9 de diciembre de 2011, Matías Rovano y Rodrigo Álvarez, "Decretan escasez hídrica en tres zonas de Coquimbo y Valparaíso ante sequía" Crisis hídrica: En Atacama también se vive una grave situación. En Copiapó -donde el acuífero está sobreexplotado-, 20 mil clientes de la sanitaria Aguas Chañar, en el sector Paipote, siguen sufriendo cortes intermitentes del servicio. "Paipote se abastece de agua de los pozos de Tierra Amarilla (a 20 km), que no son capaces de abastecer la demanda", reconoce Francisco San Martín, superintendente de servicios sanitarios local. La empresa admite que "está justa" y que no tienen "holgura de agua", por lo que cualquier falla de bomba o matriz causa un corte. Por ello, trabajan en construir nuevos pozos. Más al sur, en La Serena, la falta de agua afecta al sector de Alfalfares, ubicado a escasos kilómetros del centro de la ciudad. Sus norias, que alcanzan unos 3 metros de profundidad, sólo tienen tierra y piedras, lo que obligó a los vecinos a surtirse con camiones aljibe del municipio y restringir sus necesidades. NOTA: Los efectos de la sobreexplotación de acuíferos ha eliminado las posibilidades de sobrellevar sequías disponiendo de reservas para abastecer la población así como evitar pérdidas millonarias de cultivos perennes.

Las características de Chile, dada la gran diversidad geoclimática del territorio y las condicionantes estructurales (como la corriente de Humboldt, los movimientos anticiclonales y la orografía), determinan que la disponibilidad del recurso presente una alta variabilidad geográfica e intertemporal, lo cual no se refleja en las estadísticas cuando se utilizan cifras agregadas, promedios o tendencias. En este contexto, la paradójica situación que hoy se observa es que mientras la problemática hídrica en el país es *desigual, dispersa, específica y difícil de diagnosticar por falta de datos,* los instrumentos institucionales tienden a ser *homogéneos e indiferenciados o inefectivos por falta de capacidad operativa.*

## 2.2 LOS EFECTOS DE PROLONGAR LA ACTUAL SITUACIÓN

Una manera de dimensionar la magnitud del problema es preguntar: *¿Qué sucedería en diversos ámbitos de prolongarse el statu quo?*

En la **minería**, conforme a estimaciones de COCHILCO, hacia el año 2020 se requerirán unos 540 millones de $m^3$ de agua para la producción de concentrados y cátodos de cobre entre las regiones de El Libertador y de Arica y Parinacota. En la proyección a 15 años, esas regiones en conjunto exhiben un déficit global de 84 $m^3$ por segundo para todos los usos y sectores. La conclusión es dramática y, más allá de las mejoras en eficacia en el uso del recurso hídrico que el sector ha efectuado y pueda continuar implementando (COCHILCO, 2009), la brecha ha de ser llenada por la vía de cuantiosas inversiones para obtener agua desde fuentes no convencionales. Una opción en desarrollo es la desalación, que a su vez implica mayor demanda de energía eléctrica. Considerando la capacidad instalada y los actuales proyectos en diversas etapas de desarrollo, se podría generar una oferta del orden de los 640 mil $m^3$ por día[2]. También son objeto de estudio alternativas de trasvase de cuencas, desde la zona centro-sur, por medio de la utilización de una megatubería submarina –flexible y altamente resistente– dispuesta en el lecho marino, anclada a una distancia prudencial de la costa, que capte el agua en la desembocadura de los cauces con el fin de no generar impactos en otras actividades y ecosistemas. Otra alternativa es por vía de megabolsas remolcadas por el mar[3].

Desde una **dimensión ambiental**, prolongar la situación actual en que no todos los que contaminan pagan (pues hay sectores de actividad económica que se encuentran eximidos de cumplir con obligaciones ambientales o comunitarias) no garantiza una disminución de los riesgos. Esto es más grave cuando se presentan condiciones de elevada extracción, como las que prevalecen desde la Región Metropolitana hacia el norte, y de escasa disponibilidad de aguas, pues determina una decreciente capacidad de dilución de contaminantes (Peña, 2003) y una mayor vulnerabilidad frente a los procesos de contaminación, en especial en zonas de alta sensibilidad y mayor riqueza de la biodiversidad, como humedales o estuarios[4].

La mayor **competencia por el recurso** derivada de las presiones resultantes del crecimiento económico, el aumento de la población y la urbanización –manteniendo constante el resto de los factores–, en un contexto de desigual distribución del ingreso, conduce a escenarios de mayor inequidad social. Una mayor competencia por el recurso impacta en su valoración económica y, por esa vía, en el presupuesto familiar, en especial de los sectores más vulnerables. Por ejemplo, según las encuestas de presupuesto familiar del INE, hacia el año 2007 el gasto promedio en la "cuenta del agua" de los hogares del Gran Santiago representaba el 3,08% del presupuesto familiar para el primer quintil de hogares y un 0,95% para el 20% de mayores ingresos, y en el caso de las capitales regionales, era un 3,25% y 1,06%, respectivamente. Esta mayor incidencia relativa en el presupuesto de las familias de menores ingresos es un reflejo de diferencias en la distribución del ingreso. Aunque en el caso de los sectores más vulnerables pueden acceder a un subsidio a la demanda,

2. González, Mario. Desalación en el Norte de Chile: Caso de Aguas de Antofagasta S.A. Presentación: en el Taller de la iniciativa de Agua y Medioambiente en la Ciudad de Antofagasta el 3 de Noviembre de 2011.
3. No está clara si la escala de la tecnología es adecuada para las necesidades de trasvase en el territorio nacional.
4. Por ejemplo, la situación de empobrecimiento de los humedales de Punta Teatinos y en el estuario del río Elqui en la Región de Coquimbo, y otros humedales altiplánicos como el Humedal de Coposa y de Huasco.

cabe tener presente que eventuales aumentos de costos del recurso hídrico no solo incidirían en las tarifas de su consumo doméstico, sino también en los costos de producción de otros bienes y servicios, afectando así el nivel de precios de la economía en su conjunto.

En el **ámbito rural**, en especial en la población rural desconcentrada donde se concentra hoy el déficit de cobertura, está el ejemplo de la agricultura familiar campesina de la zona central, donde el agua no solo es utilizada para consumo humano, sino también para la bebida de los animales –principal fuente de capital/ahorro– y para el riego de la agricultura de subsistencia. Es el modo de vida de esas comunidades el que está bajo amenaza. Esto se puede extrapolar en forma similar a las comunidades indígenas en el altiplano o a comunidades campesinas de las zonas interiores de las regiones de Atacama y Coquimbo.

Desde el punto de vista **institucional**, prolongar la situación actual supone que las importantes insuficiencias que el sistema de registros de los derechos de aprovechamiento arrastra por largo tiempo, sumado a otras debilidades del diseño institucional –como la dispersión de facultades entre diversos organismos públicos y la precariedad de las organizaciones de usuarios– puede dar lugar a una disociación entre la seguridad jurídica del título y la creciente inseguridad hídrica, que podría disminuir la rentabilidad de las inversiones ya efectuadas, y afectar la sustentabilidad de las fuentes de agua y sus características ecológicas. Esto representa una fuente de conflictos muy importante para el futuro (Banco Mundial 2011)[5].

Estos son solo algunos ejemplos de lo que, en opinión de muchos, sucederá como resultado de prolongar la situación actual sin cambio alguno en el marco institucional y legal. Con los efectos del cambio climático, lo anterior se intensificará, y los plazos se acortarán aún más, tornándose urgente la necesidad de una respuesta coherente, exhaustiva y consistente.

## 2.3 LAS FALENCIAS DE LA INSTITUCIONALIDAD Y LOS MECANISMOS DE GESTIÓN

La institucionalidad y los mecanismos de gestión que han estado en operación en Chile desde la década del 80 en adelante han sido objeto de diversos análisis críticos, antes que emergiera la temática del calentamiento global. Quizás la evidencia más contundente proviene del hecho que la reforma al Código de Aguas, cuyo mensaje fue ingresado a la Cámara de Diputados el 2 de diciembre de 1992, se publicó en el Diario Oficial recién el 16 de junio del 2005 y dejó sin abordar materias como la gestión integrada de recursos hídricos o contemplar instituciones que permitieran generar incentivos para una mayor sostenibilidad del recurso, tales como la regulación y renovación del agua asociada a la extensión de la cobertura vegetal, la protección y conservación de la biodiversidad, la belleza escénica, el turismo y recreación, y lo relativo a los "servicios ambientales"[6].

Más allá del juicio acerca de ese hecho, y de la institucionalidad que ese cuerpo legislativo informa, una serie de insuficiencias o falencias que incluyen diversas y muy sensibles materias han sido objeto de diversos diagnósticos.

De estas falencias institucionales derivan distintas problemáticas asociadas a dimensiones, entre las que destacan:

5. "En definitiva: muchos derechos en las secciones inferiores de muchos ríos no son hidrológicamente seguros, y tampoco legalmente, pues no existen mecanismos claros en el Código de Aguas para resolver estos conflictos". Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (1999), El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.1263-P, Santiago de Chile.

6. Dado que el Código de Aguas no contempla el otorgamiento de derechos para usos turísticos y de conservación, en algunas localidades se han tramitado derechos no consuntivos para proteger tramos de río de interés. Sin embargo, muchos de estos derechos están afectos a pago de patente por no uso (Código de Aguas, Título XI), lo que obliga a los titulares a pagar altas sumas de dinero por este concepto o bien desistirse de sus derechos, dejándolos libres para la explotación del recurso. Un ejemplo de esto es el caso de la Ilustre Municipalidad de Pucón, que cuenta con una serie de derechos no consuntivos para evitar que ciertas zonas sean explotadas por pisciculturas u otras actividades productivas, y que probablemente deba renunciar a ellos próximamente para evitar el pago de la patente correspondiente (Taller Macro Zona Sur. Iniciativa Agua y Medio ambiente, 16 de Noviembre de 2011).

### 2.3.1 La problemática de la información y sus efectos colaterales

A diferencia de otros sectores, **en el sector hídrico hay diversas fuentes de información y estimaciones, no existiendo una que se considere oficialmente válida para la toma de decisiones de políticas públicas o judiciales, o para orientar a los participantes del mercado**[7]. El balance hídrico data del año 1987 y, dado que la disponibilidad del recurso representa una gran variabilidad geográfica e interanual, se utilizan unos agregados estadísticos que no dan cuenta de la diversidad y complejidad de situaciones. Frente a esa diversidad geográfica y variabilidad intertemporal, el despliegue de medios e instrumentos para mantener información actualizada en términos de cobertura geográfica es insuficiente. Por ejemplo, se dispone de 600 estaciones de monitoreo, en circunstancias que existen unas 1.481 sub-subcuencas.

Se suma a lo anterior **la falta general de información sobre las aguas subterráneas y el conocimiento insuficiente sobre su funcionamiento, en particular su interacción con las aguas superficiales**. El informe del Banco Mundial afirma: "…las aguas subterráneas y superficiales actualmente se gestionan de forma independiente a pesar de su conexión reconocida en la legislación chilena, que demanda una gestión integrada, tanto en lo referido a la continuidad de las unidades hidrológicas como a los sistemas de derechos otorgados sobre ambas". Y sigue: "…los acuíferos no son manejados de forma estratégica a través del uso conjunto del agua superficial y subterránea para aprovechar la capacidad natural de regulación de los acuíferos, que además representa un activo muy importante para enfrentar los retos del cambio climático" (Banco Mundial, 2011). Un ejemplo de esta situación es la Región Metropolitana de Santiago, donde para un caudal sostenible de 79 metros$^3$/segundo se han otorgado derechos de aguas subterráneos del orden de los 112 metros$^3$/segundo (DGA, IX Jornadas Derechos de Aguas).

**Respecto de la calidad del recurso, la disponibilidad y calidad de la información de monitoreo en los cuerpos de agua ha sido y sigue siendo insuficiente**. Se dispone de unas 700 estaciones de calidad química, lo que evidencia escasez de información. Más aún, la información sobre calidad se reduce a monitorear oxígeno disuelto, conductividad, pH y turbiedad, no incorporando la contaminación de origen orgánico, por ejemplo.

Desde el punto de vista normativo, existe un conjunto de normas que regulan la emisión y descargas a aguas marinas y continentales superficiales, como el Decreto 90 MINSEGPRES[8] o el Decreto 46 MINSEGPRES, para la emisión de residuos líquidos a aguas subterráneas, o bien se norma la emisión de contaminantes asociados a las descargas a sistemas de alcantarillado[9].

En cuanto a normas de calidad primaria, cuyo objetivo es proteger la salud de la población y son de aplicación general, se destacan el Decreto 143 y el Decreto 144 MINSEGPRES[10]. En cambio, en lo referido a normas secundarias de calidad de aguas, sólo están vigentes dos: la del río Serrano y del lago Llanquihue. Están pendientes desde el año 2004: las de la cuenca del río Maipo–Mapocho, río Aysén, río Biobío, río Cachapoal, río Aconcagua, río Elqui y río Loa; desde el año 2006, las de las cuencas de los ríos Mataquito, Baker y Huasco; desde el año 2007 la norma relativa a aguas continentales superficiales del lago Villarrica y la de la cuenca del río Limarí;

7. Como por ejemplo: DGA. "Política Nacional de Recursos Hídricos". Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, diciembre 1999; Zalazar, C. "Situación de los recursos hídricos en Chile". Third World Center for Water Management. 2003; Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. Ingenieros Consultores, 2007. Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras zona I: norte, regiones I a IV. Disponible en http://documentos.dga.cl/uso4854v1.pdf; Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. Ingenieros Consultores, 2007.

8. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. El 2002 CONAMA editó el Manual de Aplicación de esta norma. También regula las descargas a cursos superficiales provenientes de los efluentes de plantas de tratamiento de aguas servidas, las que previamente debían cumplir con la Norma NCh 1333.

9. Decreto 609 MOP. Modificación D.S. MOP N° 3592 del 18.08.2000, adecuación de los plazos originalmente establecidos.

10. Decreto 143 MINSEGPRES Normas de calidad primaria para las aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo y Decreto 144 MINSEGPRES Normas de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para actividades de recreación con contacto directo.

y se encuentran en "anteproyecto de norma" los casos de los ríos Valdivia, Tinguiririca e Itata. **La falta de esta normativa introduce un factor de riesgo asociado a la insuficiente regulación de otras actividades en la cuenca que inciden en la calidad del recurso superficial y subterráneo**.

### 2.3.2 Usos y eficiencia

Se estima que actualmente el riego presenta el 78% de los usos consuntivos a nivel nacional, el uso doméstico equivale al 6% y los usos mineros e industriales representan el 4% y 12%, respectivamente.

Hacia el año 2030, se espera una disminución en unos 13 puntos porcentuales en los valores de riego, así como una disminución en un punto porcentual en las demandas por agua para uso y consumo humano, mientras que para la demanda del sector industrial se espera un aumento en unos 14 puntos. Para el caso del sector minero, no se espera ninguna modificación (Universidad de Chile, marzo 2010).

Frente a esas proyecciones, cabe preguntarse: ¿la eficiencia hídrica[11] ha jugado algún rol en el diseño de las políticas? y ¿qué tan consistentes son estas proyecciones, y sus supuestos, con escenarios de balance deficitario y del Cambio Climático?

**Dos protocolos se han formalizado, uno relativo a eficiencia hídrica en la agricultura (20 de enero 2010) y el otro en la minería (6 de abril 2009).** En el caso de la minería, existe información relativa a los esfuerzos desplegados y sus resultados en términos de la eficiencia en el uso del recurso en sus procesos productivos y sus proyecciones (COCHILCO, 2009). No obstante, dada la situación de aguda estrechez hídrica en la Macro Zona Norte –y cómo surgió con intensidad en el Taller que en el marco de esta iniciativa se desarrolló en esa zona–, la magnitud del problema excede el ámbito puramente productivo y se vincula con dar una respuesta al conflicto entre minería y comunidades desde una perspectiva sostenible de desarrollo social, cultural, económico y ambiental.

Por otra parte, a la luz de la relevancia del sector agrícola dentro de los usos consuntivos[12], es evidente que sobre ese sector recae la mayor responsabilidad, por lo que se esperaría una respuesta tan comprometida con resultados como la del sector minero y que, junto con proveer transparentemente información que permita evaluar sus avances, desde una perspectiva territorial combine tanto medidas de inversión en tecnificación como en sistemas de información y pronóstico, y medidas de gestión.

También en esta reflexión acerca de la eficiencia cabe tener presente que el sector sanitario tiene el desafío pendiente de lograr reducciones significativas en sus pérdidas (SISS 2010), esto es, el agua no facturada, que han crecido un 20% en los últimos 10 años (Banco Mundial 2011)[13].

### 2.3.3 La asignación de derechos de aprovechamiento

Junto a las insuficiencias descritas anteriormente respecto de la calidad y disponibilidad de información, **otros dos ámbitos de la institucionalidad para la gestión del recurso hídrico han presentado severas debilidades: (i) el mecanismo de asignación inicial y de transferencia vía mercados no regulados de derechos de aprovechamiento; y (ii) los mecanismos de gobernabilidad.**

11. «Es aquella que permite el desarrollo o desempeño de cualquier labor, tarea, proceso o resultado utilizando la mínima cantidad de agua sin afectar la calidad de dicha actividad, como una contribución al desarrollo social, cultural, económico y ambientalmente sostenible, traducido en tasas cada vez menores de necesidad y uso del agua» (INEH).
12. En agricultura, sin embargo, dependiendo de la eficiencia de riego, hay retornos de agua al sistema (es decir, los usos en la agricultura son en la práctica semi-consuntivos); en cambio, en la minería son 100% consuntivos. La eficiencia de uso a nivel de cuenca, con opciones de reutilizar varias veces el agua en la cuenca, da una eficiencia promedio alta. Los cambios de destino de uso de agua de agricultura a minería, que la usa totalmente, genera un déficit en la recarga de agua aguas abajo.
13. A excepción de la Región de Antofagasta.
14. Chile es el único país en el mundo en el cual se paga "por no usar el derecho de agua otorgado", exactamente lo contrario que ocurre en todos los demás países .Dichos derechos originales son otorgados gratuitamente a los particulares que los solicitan, sin justificar la cantidad solicitada, lo que permite, por ejemplo, vender derechos no usados o trasvasar agua de una cuenca a otra por simple compra, afectando a terceros (por ejemplo, dejando sin agua de retorno a usuarios aguas abajo en la cuenca original). Así mismo, la conservación de los derechos en el tiempo no tiene costo efectivo alguno, y, por último, no existe obligación

El Código de Aguas del año 1981 provee del marco normativo para la gestión de los recursos hídricos. El mecanismo de reasignación de los recursos hídricos que dicho marco consagra por excelencia es el mercado de derechos de aprovechamiento, limitando así la regulación del Estado a la entrega inicial de los derechos "originales"[14]. Hacia fines de la década del 90, diversos autores analizan críticamente sus resultados (Brzovic, Francisco 1998), lo que continúa en los primeros años de la década siguiente al tramitarse en el Congreso el proyecto de reforma del Código de Aguas (Gómez-Lobo, Andrés y Paredes, Ricardo, 2001; Domper, María de la Luz, 2003), el que se acuerda hacia el año 2005, introduciendo ciertas correcciones en diversos aspectos[15].

Las observaciones críticas efectuadas pueden ser agrupadas según las siguientes fuentes de origen: los problemas resultantes de una administración no integrada de los recursos hídricos, los de una visión sectorializada del agua y del territorio relevante, los referidos a los aspectos hidrológicos y tecnológicos de la gestión de los recursos hídricos, las imperfecciones del marco jurídico-institucional vigente o las imperfecciones del mercado y la percepción de los agentes (Dourojeanni y Jouravlev–CEPAL, 1999)

Como lo señala el Banco Mundial, el Registro Público de Derechos de Aprovechamiento de Aguas está incompleto y desactualizado (Banco Mundial 2011) y, dado que esta situación se arrastra por largo tiempo, ha redundado en que el mecanismo de asignación (de mercado) resulte imperfecto desde el punto de vista de la trasparencia y su capacidad de proveer de información acerca de la actualización de los derechos y de las transacciones, lo que ha derivado en "que no exista un mecanismo revelador de precios" y "se dificultan las transacciones, ya que solo existe una percepción del valor pero no una evidencia de él" (Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra, 2004: p. 42).

No es extraño entonces que un mecanismo que asigna activos de un inmenso valor y significación, a perpetuidad y sin pago alguno, y que manifiesta diversos tipos de insuficiencias de diversa gravedad según la óptica del analista, también haya sido objeto de cuestionamientos acerca de su legitimidad. Por ejemplo, entre el año 1992 e inicios del 2011 se ingresaron al Congreso Nacional unas ocho iniciativas legislativas que modifican la Constitución Política en lo relativo al carácter del régimen de propiedad de los derechos de agua, o directamente el Código de Aguas.

**A la base de esos cuestionamientos se encuentra la circunstancia que la reforma del 1981 "independiza" el derecho de aprovechamiento de su uso, y genera por esa vía cambios en la intensidad de uso.** Por ejemplo, la transferencia desde un uso que genera un significativo caudal de retorno (uso semiconsuntivo no contemplado en la asignación del derecho) –como el riego en extensión– a actividades con alta intensidad en el uso (uso totalmente consuntivo) –como la minería o la expansión del riego tecnificado–, reduce la disponibilidad de agua para usuarios aguas abajo[16], introduciendo una dinámica endógena de disociación entre seguridad jurídica, esto es, libre de interferencias estatales, y seguridad hidrológica (Jouravlev,15 de julio de 2010).

A lo anterior se suma, desde la perspectiva de algunos actores de ONGs, sociedad civil y académicos participantes en la iniciativa, un "sesgo", en el sentido que excluye otros usos

15. Un resumen se encuentra en: Hantke-Domas, Michael. "Avances legislativos en gestión sostenible y descentralizada del agua en América Latina" (LC/W.446, noviembre de 2011). Disponible en:

http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/45386/lcw446e.pdf

16. La sobre entrega de derechos de agua en algunas cuencas agudiza esta situación, dado que "legalmente" el usuario aguas arriba o de un acuífero puede dejar sin agua a los demás usuarios o a un río o a un acuífero, ejerciendo su pleno derecho. La combinación de este marco normativo con la sobre entrega de derechos, puede dar lugar a que, legalmente, se deje seco un río o un acuífero, donde una empresa de agua potable debe competir con una empresa minera que pone baterías de pozos en la misma sección donde se encuentran los pozos de abastecimiento urbano. Lo mismo sucede en cuencas pequeñas. Por ejemplo la población de Quintay se queda sin agua de calidad o sin agua, mientras se riegan las canchas de golf del balneario cercano, porque no tiene suficientes derechos de agua, y sus pozos de abastecimiento reciben los drenajes de las canchas de golf.

que no poseen un carácter marcadamente "productivo", tales como la belleza escénica o los usos turísticos, entre otros[17]. Estas insuficiencias significativas, relativas a los derechos de agua, sus rendimientos, definición y sus transacciones, dificultan la toma de decisiones para la gestión del recurso y reducen la transparencia del mercado, y pueden tener como resultado una transferencia de externalidades negativas entre usuarios, o entre estos y la sociedad[18].

En suma, como la información es un recurso estratégico para la toma de decisiones, para el diseño de políticas y para el adecuado funcionamiento de los mercados, las insuficiencias respecto de su oportunidad, cobertura y calidad provocan que "el conocimiento y el seguimiento sobre la gestión hidrológica y medioambiental están menos desarrolladas que los propios progresos realizados en las políticas en materia de agua, un desfase que puede provocar que los encargados de tomar decisiones en esta materia no cuenten con información suficiente y que las políticas puestas en marcha no sean evaluadas de forma adecuada" (OCDE, "Gestión de Agua Para Todos).

### 2.3.4 Mecanismos de gobernabilidad: el "tramado" institucional del sector público

Hasta fines del 2009, los principales órganos con competencias en la gestión del recurso hídrico eran la Dirección General de Aguas - DGA, la Comisión Nacional de Riego y las organizaciones de usuarios. Sin embargo, a partir de la dictación de la Ley N° 20.417, que da lugar a una nueva institucionalidad ambiental, se le agregan: el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental - SEA, la Superintendencia del Medio Ambiente y próximamente los Tribunales Ambientales. Pero, dependiendo de las características específicas de un proyecto de inversión, este puede además estar afecto a regulaciones del Servicio Nacional de Pesca - SERNAPESCA, la Superintendencia de Servicios Sanitarios - SISS (agua y saneamiento), la DIRECTEMAR (dependiente de la Armada de Chile), la Comisión Nacional de Energía (Proyectos Hidroeléctricos), la Corporación Nacional Forestal - CONAF (manejo del bosque), la Dirección de Obras Hidráulicas - DOH (construcción de obras de regulación y riego), etc.

Esta **multiplicidad de competencias de carácter sectorial**, sin que exista ninguna instancia territorial de coordinación intersectorial y de carácter público y privada (excepto en la evaluación ambiental) (Peña, 2003), introduce una dosis adicional de complejidad a la gestión del recurso. Además de lo anterior, la **asimetría entre el rango institucional de la DGA (nivel jerárquico y autoridad) y el de los otros actores**, considerando que tiene que entenderse y negociar con ministerios, organismos de regulación, gobiernos locales e importantes compañías privadas (Banco Mundial, 2011), tampoco ayuda a la eficacia del modelo institucional.

Hoy es ampliamente reconocido que existe una atomización en las responsabilidades y competencias entre las instituciones del Estado, observándose además superposiciones que redundan, por ejemplo, en la existencia de información desagregada, manejada por estas instituciones, y que, con no poca frecuencia, tiende a contradecirse[19].

Por otra parte, como se mencionó en el punto 2.3.3, el rol de gestión recae en los privados titulares de los derechos de aprovechamiento, asumiendo que dispondrán de la suficiente información y racionalidad económica para hacer uso de este recurso, y en base a tal se generarán las inversiones en infraestructuras. El problema es que **en la práctica no se dan las condiciones para que el mercado sea eficiente**. Así lo evidencian los múltiples conflictos que han experimentado zonas con déficit hídrico, y que se explican básicamente

17. La protección de cauces naturales, la declaración de zonas de amortiguación en las márgenes de los ríos y cauces, la conservación de caudales ambientales y turísticos y, en general, todo lo que significa la protección de caudales y cauces naturales y sus bermas, es poco considerado. En varios casos los límites de predios se encuentran marcados en los ejes centrales de cauces naturales. No hay reglamentación adecuada para ordenar el uso del territorio a lo largo de los cauces. Ello ha motivado que varios centros urbanos "le dan la espalda a sus ríos" y afecten los cursos naturales de agua.

18. Con posterioridad a la emisión del informe del Banco Mundial en el año 2011, la DGA ha emprendido esfuerzos para disminuir la brecha de información respecto de los derechos de aprovechamiento de aguas destinando un significativo incremento presupuestario a esa labor.

19. La experiencia de los talleres realizados bajo esta iniciativa reafirma lo anterior, toda vez que en el mapa colectivo de los actores sociales no existe una figura cuyo rol sea velar para mediar entre los actores del conflicto y generar líneas de acción, orientada a asegurar el bien común resolviendo el fondo de las razones de los conflictos persistentes. Así es frecuente que en discusiones y recriminaciones que le hace la ciudadanía al mundo privado, le exija responsabilidad en sus acciones y transparencia de información, mientras que el Estado no se menciona en esta demanda.

porque los usuarios ubicados aguas arriba tienen ventajas sobre los que se ubican aguas abajo, o porque el que tiene más recursos profundiza sus pozos más que los demás. Los menos privilegiados tienden entonces a utilizar el remanente, que puede ser muy por debajo de lo señalado en el derecho de aprovechamiento en calidad y en cantidad. Esto afecta en particular los usos poblacionales que reciben agua de menor calidad o se quedan sin agua.

Preliminarmente, habría dos razones que explican los conflictos productivos, sociales y ambientales que se dan en ciertas zonas:

- Primero, los diversos usuarios que intervienen en una unidad territorial definida no se coordinan en pos de maximizar los beneficios de cada uno de ellos, bajo el conocimiento acabado del conjunto de restricciones ambientales, económicas y sociales que comprende tal unidad.
- Segundo, bajo la óptica de la teoría económica y en la línea de los países que apoyan los mercados de agua, el actor llamado a regular –el Estado– no cumple su función de manera plena, esto es, generar una regulación eficaz y eficiente para que las acciones producidas por una unidad productiva no afecten (no transfieran externalidades/costos) a otros procesos productivos, otros sectores de la economía, ni a la ciudadanía, ni a las características ecosistémicas de la cuenca[20], además de incluir en los procesos de gestión acciones que apuntan a equilibrar dos visiones: la del agua como un bien inserto en la producción de bienes y servicios destinados al mercado, y el rol del recurso hídrico como bien público.

Esta brecha de regulación no dice relación con el accionar de la industria de servicios sanitarios (que, sin negar los desafíos, cuenta con una regulación razonable que puede mejorarse considerablemente en varios aspectos a la luz de las prácticas de la última década y la experiencia comparada), sino con lo referido a las normas secundarias, el conocimiento sobre ecosistemas acuáticos y terrestres en relación al agua, y el sistema de monitoreo de esas propiedades que haga posible una regulación efectiva. Así entonces, para regular se debe tomar en cuenta las relaciones físicas del agua subterránea y superficial, y las extracciones entendiendo la integralidad de la cuenca, con especial énfasis en zonas vulnerables (desde la Región de Arica y Parinacota, hasta la Metropolitana).

En suma, el tramado institucional del sector público no solo da origen a una institucionalidad fragmentada, sino también debilitada, sin capacidad de regulación efectiva del uso del recurso hídrico en todas sus dimensiones.

En consecuencia, parece necesario **reestructurar el arreglo institucional de manera tal de definir un organismo que sea el llamado a velar por la gestión sustentable del recurso, que disponga de una independencia efectiva, que coordine a otros organismos con competencias en el tema, y cuya función sea reconocida por todos los actores**.

### 2.3.5 Mecanismos de gobernabilidad: la extrema debilidad de las organizaciones de usuarios

Cabe recordar, que la *gestión* del agua está entregada a las asociaciones de usuarios, cuyas funciones están reguladas en el Título III del Código de Aguas, y son:

- tomar las aguas del canal matriz;
- repartirlas entre los titulares de derechos; y
- construir, explotar, conservar y mejorar las obras de captación, acueductos y otras que sean necesarias para su aprovechamiento[21].

20. El caudal ecológico, fue incorporado al Código de Aguas en 2005, en el cual se pueden decretar caudales ecológicos de hasta un 40% de caudal medio anual, pero no es retroactivo, es decir, todos los derechos de aguas otorgados previo a esa fecha no tienen obligación de mantener caudales ecológicos, bajo la excepción de los proyectos en los que se haya exigido en el SEIA. Esta facultad no ha sido puesta en práctica hasta la fecha. Por otra parte, en la zona sur se decretaron caudales de reserva ambiental, cuyo fin fue reservar el recurso para usos de interés nacional, y con ello la facultad de denegar parcialmente solicitudes de aprovechamiento de agua. Sin embargo, en febrero y marzo de 2010 se presentaron recursos de reclamación contra los decretos asociados a cuatro ríos declarados como caudales de reserva ambiental.

21. Artículo 186 del Código de Aguas.

22. Art. 263. Las personas naturales o jurídicas y las organizaciones de usuarios que en cualquier forma aprovechen aguas superficiales o subterráneas de una misma cuenca u hoya hidrográfica, podrán organizarse como juntas de vigilancia que se constituirán y regirán por las disposiciones de este párrafo.

Dentro de las distintas formas de organización de los usuarios, las de mayor relevancia son las Juntas de Vigilancia, pues ellas corresponden a los cauces naturales[22]; en los otros casos, se pueden constituir Comunidades de Aguas o Asociaciones de Canalistas.

Pero la realidad es que "la mayoría de las cuencas y subcuencas del país no tenían Juntas de Vigilancia ni ningún otro tipo de organización de usuarios… En total había 51 Juntas de Vigilancia establecidas. Menos de la mitad de las 51 Juntas de Vigilancia estaban registradas en el Archivo Público de la DGA" (Banco Mundial, 2011).

Más grave es la situación respecto de las aguas subterráneas: a fines de 2011 se advertía que solo había una comunidad de aguas subterráneas en Chile, en la región de Atacama, a la que se sumaría pronto una segunda en la región de Coquimbo (datos de la Comisión Nacional de Riego, noviembre 2011).

### 2.3.6 Mecanismos de gobernabilidad: la gestión integrada

Desde un punto de vista técnico, nadie discute que los recursos hídricos fluyen naturalmente por cuencas, y que, desde esa perspectiva, son integrados.

La necesidad de una gestión integrada no es una moda, sino la base misma de la gestión del agua. Se sustenta en la posibilidad de articular las intervenciones que inciden directa o indirectamente sobre el agua en una cuenca, buscando maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales o, al menos, lograr un mínimo de compatibilización[23].

Esto no implica que los mecanismos de gestión que se han desarrollado en el país sean efectivamente capaces de proveer tal gestión integrada. Los diversos intentos llevados a cabo, como el establecimiento de las mesas de agua, han carecido de apoyo suficiente para consolidar las iniciativas. Inclusive la formulación de una Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas no pasó de algunas acciones incipientes en tres cuencas piloto.

En general, pareciera que en la actualidad se espera que sean las organizaciones de usuarios quienes, por sí solas, amplíen su accionar y consideren toda una cuenca y sistema hídrico, lo que, por lo demás, contradice la tradición de gestión parcial del agua de las organizaciones de usuarios –así como su mandato legal–, cuya función principal ha estado orientada a distribuir agua superficial por secciones de río o canales. A su vez, las comunidades de aguas subterráneas no pueden controlar la sobreexplotación de los acuíferos ni lograr acuerdos para un manejo conjunto con las aguas superficiales. Más aún, a las organizaciones de usuarios se les deja la responsabilidad de lidiar con problemas causados por la autoridad, y no por los usuarios, como la sobreentrega de derechos de agua en algunas cuencas, como el caso de Copiapó.

Desde el año 1992 se han llevado a cabo diversas experiencias en el país en esta perspectiva[24], pero no ha habido continuidad en esos esfuerzos y, desde el punto de vista de los resultados, no se ha pasado más allá de la declaración de tres cuencas piloto, iniciativa hoy abandonada, y difícilmente se podría hablar de que se trate de una "política de Estado". La falta de resultados visibles y de un modelo de gestión exitoso a replicar en el conjunto de cuencas del país refleja, entre otras cosas, un conflicto entre las definiciones del Código de Aguas, en términos de usos y mecanismos de gestión por una parte, y el carácter no vinculante de los intentos de gestión integrada, ya que no tienen un espacio al interior del marco normativo de las aguas desde el cual otorgar gobernabilidad a una interacción entre la Administración, el mercado y las organizaciones privadas de usuarios y las de la sociedad civil.

**Cualquiera sea el mecanismo de gobernabilidad que se adopte y la institucionalidad que se defina, deberá**

23. Dourojeanni Axel C., Fundación Chile, "Capacidades Institucionales para la Gestión del Agua frente al desafío del Cambio Climático". Aporte al II Congreso Nacional del Clima. IDEAM, Bogotá, Colombia Agosto 2011.

24. Ente ellas: Propuesta de Diseño de Corporaciones Administradoras de Cuencas (DGA 1992); Gestión de los Recursos Hídricos: Corporación de Cuenca del río Biobío (DGA/Banco Mundial 1997); Planes Directores para la Gestión de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los ríos San José, Aconcagua e Imperial (DGA 1998); Programa de Manejo de Recursos Hídricos y Diversidad Biológica a Nivel de Cuencas (Subsecretaría Obras Públicas/Banco Mundial 2002), Mesa del Agua de la Cuenca río Copiapó (GORE/DGA/Fundación Chile 2006), Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas - ENGICH (CONAMA 2007).

**otorgar un espacio privilegiado al diálogo multiactor**, que rescate los énfasis territoriales, buscando los mecanismos efectivos para convocar a los representantes de los grupos de interés, de manera de integrar esa problemática y distinguir las líneas de acción, tanto donde existen consensos evidentes, como donde las inequidades son extremas y se requiere de capacidad de intervención pública para avanzar hacia una gestión más sustentable del agua.

**En el diseño de estos mecanismos de gobernabilidad parece necesario reconocer, tanto desde un punto de vista funcional como conceptual, que el agua de un cauce tiene una definición territorial**. Esto involucra comprender varios principios, entre ellos:

- Que el valor y la significación del recurso -un litro por segundo- en el norte, en el centro y en el sur, son incomparables, puesto que las realidades son completamente diferentes.
- Que cada cauce tiene una vocación en conjunto con el territorio que lo circunda, y ambos definen en gran parte las actividades económicas plausibles de ubicarse en tal cuenca.
- Que los usos del agua para fines productivos no son los únicos que existen. Hay otros usos, que se dan en "segundo orden", como en el caso del turismo, cuya explotación se hace en la medida que el recurso aporte a mantener la belleza escénica en ciertos lugares.
- Que no basta entender el recurso hídrico solamente desde el punto de vista de los *usos*, sino también hay que hacerlo desde la mirada de las *funcionalidades*. El recurso hídrico cumple con funciones claves en el ecosistema (bosques, humedales, etc.), y su sobreexplotación puede generar desequilibrios con sus consecuentes impactos en la morfología, hábitats y en pequeñas economías y usos locales. Del mismo modo, el ecosistema cumple con una función con el agua (en la medida que la purifica, la retiene, etc.)[25] y con las economías locales, entendido como vehículo para el desarrollo local. Por ello, se debe comprender la funcionalidad a nivel ecosistémico (reforzando el concepto de *caudales de reserva y otra de reserva, a ser gestionada en el futuro) y* a nivel de desarrollo (agregando el concepto de *cuota reservada para el desarrollo local)*.

**También es necesario que el diseño de mecanismos de gobernabilidad disponga de forma claras y transparentes de rendición de cuentas**, tanto del funcionamiento de los órganos, como de los recursos asignados a esa política pública, con instancias de participación de la sociedad civil, estableciendo hitos, de manera tal de medir la eficacia y eficiencia de los recursos destinados.

**No podrá estar ausente de este mecanismo de gobernabilidad la consideración de la dimensión sociocultural**, esto es, las necesidades del capital humano y cambio cultural que se requieren, ya sea en términos de estrategias de educación ambiental y de sensibilización, a nivel de educación básica y secundaria, para lograr el cambio cultural necesario, o en términos de explicitar las urgencias en desarrollo especializado de competencias profesionales y técnicas, de modo de motivar en los diversos niveles de formación la oferta académica y el ajuste de mallas curriculares, vinculado con la gestión sustentable del recurso.

## 2.4 CAMBIO CLIMÁTICO: AGUDIZACIÓN DE UNA SITUACIÓN QUE NOSOTROS HEMOS PRODUCIDO

De la anterior descripción se puede concluir que el conjunto de situaciones en materia de gestión del agua en el país no son producto del cambio climático, sino de los mecanismos de gestión adoptados, basados casi exclusivamente en el mercado con pocas regulaciones, del marco institucional y de la voluntad de los actores responsables de la gestión del agua.

Puesto así, el cambio climático implica que la "vara" a superar es más alta, por lo que resulta aún más evidente que herramientas que ya han puesto en evidencia sus insuficiencias, difícilmente van a poder ser eficaces en

25. Véase, por ejemplo: Little, Christian y Lara, Antonio. Restauración ecológica para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémico en cuencas forestales del centro-sur de Chile. Bosque (Valdivia) [online]. 2010, vol.31, n.3 [citado 2011-12-23], pp. 175-178. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002010000300001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0717-9200. doi: 10.4067/S0717-92002010000300001.

situaciones en las cuales hay mayores demandas por el agua, aunado a la presencia de extremos acentuados de sequías e inundaciones. **Las inversiones en nuevas obras hidráulicas son una ayuda, pero la gestión es aún más importante**.

Las estimaciones sobre los efectos del cambio climático en el país ponen en evidencia, una vez más, que su impacto es *desigual y específico* (U. de Chile/Depto. Geofísica 2007). Lo cierto es que los riesgos e incertidumbres vinculados al agua, lejos de disminuir, aumentarán. Como se ha dicho, en algunas áreas es posible que se produzcan excesos de agua respecto a lo prevaleciente en el pasado, mientras en otros casos habrá situaciones de escasez. Recuérdese que en materia de gestión del agua lo que importa es poder lidiar con los extremos en que se presenta el recurso.

En este escenario, cabe esperar incrementos en la variabilidad espacial y temporal de la precipitación y cambios en el patrón de escurrimientos:

- La situación en el extremo norte es ambigua. Según los modelos predictivos utilizados en diversos estudios, se espera una disminución de la precipitación a principios de este siglo y un aumento a finales del mismo. A consecuencia de lo anterior, se espera menor disposición de agua en los próximos años, lo que agudizará la competencia de este recurso entre sectores productivos, así como el acceso de agua potable a poblados.
- Entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos, se esperaría una disminución de los caudales (reducción y cambio en la temporalidad), debido a un efecto en las precipitaciones así como en las temperaturas, con sus consecuencias en la disminución de los glaciares. Esto significa mantener la tendencia histórica.
- Se estima una reducción de las precipitaciones en el país, con descensos promedios estimados entre un 30% y un 40% entre Antofagasta y Los Lagos.
- Al año 2025 se proyecta un déficit desde la Región Metropolitana al norte de aproximadamente 6.000 millones de metros cúbicos al año, cifra que corresponde a una disminución de la disponibilidad hídrica total cercana a un 4%, lo cual equivale a la actual capacidad de todos los embalses a nivel nacional (Comisión Nacional de Riego, 2011).
- En el extremo sur del país, se espera un aumento de los caudales, así como un cambio en los glaciares.

**Frente a estos escenarios de mayor incertidumbre, cabe hacer una exhaustiva revisión de los mecanismos institucionales y de los instrumentos de gobernabilidad del agua**. En algunos casos, se trata de mejorar capacidades existentes, como por ejemplo de información; en otros se trata de diseñar instrumentos de política para situaciones nuevas; otros dicen relación con revisar criterios prevalecientes y actualizarlos ante las nuevas circunstancias[26]. Más allá del contenido específico de las acciones a emprender, cabe hacer presente dos consideraciones:

Por una parte, el cambio climático introduce tal variabilidad en las frecuencias y amplitud de los ciclos, que la mera extrapolación de la información histórica –además del conjunto de graves insuficiencias ya señaladas– dista mucho de ser suficiente. Por esto, los desafíos asociados a la generación de información oportuna y de calidad, así como la expansión de las capacidades de análisis y procesamiento de la misma, deben ocupar un lugar prioritario.

Por otra parte, es evidente que la exigencia de un manejo integral del recurso es una condición suficiente. Su ausencia presagia el peor de los escenarios; su presencia se constituye en una base indispensable sobre la cual construir las capacidades del país para hacer frente a este desafío de carácter nacional.

26. Ver por ejemplo: Andrei Jouravlev y Miguel Solanes (2011), "Editorial", Carta Circular, Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, Nº 35, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile (disponible en Internet: http://www.cepal.org/drni/noticias/circulares/7/45057/Carta35es.pdf)

# 3. ¿Qué explica el resultado al que se ha llegado?

El actual "estado del arte" es insatisfactorio y, como se ha dicho, de mantenerse tal cual, la situación solo empeorará. Entonces, ¿cómo explicar esta falta de iniciativa para afrontar la situación abiertamente e introducir las reformas necesarias? ¿Por qué nuestras capacidades institucionales para gestionarlo de manera eficiente han acumulado tales falencias a lo largo de los años sin que se adopten medidas correctivas adecuadas? ¿Será que la propia falta de información ha generado la ilusión de que el recurso es abundante, plenamente disponible y prácticamente sin costo? ¿Se está esperando que las situaciones, ya evidentes, que afectan al abastecimiento de agua a la población se resuelvan solo entre usuarios? ¿Será que hay pocos incentivos para mejorarlo, porque las propias imperfecciones del mercado permiten la generación de rentas a quienes ejercen posiciones dominantes?

Es evidente que en un mercado de aguas no regulado, que permite la transacción de derechos jamás usados, ser poseedor de derechos inclusive "de papel" (sin respaldo hídrico) puede representar una enorme fuente de transferencia de riqueza y de generación de rentas, recibida en forma gratuita por parte del Estado.

Para que se generen los incentivos suficientes para dar lugar a una asignación eficiente, resulta imprescindible el funcionamiento de un mercado, con sus atributos de información plena, bienes homogéneos, perfecta movilidad de factores, etc. Pero, como se ha señalado, habida consideración del conjunto de "externalidades" (en la terminología económica), entre ellas las ambientales, la no afectación a terceros y otras, se requiere de un marco regulatorio que las logre internalizar y supla las insuficiencias del mercado[27]. Un marco regulador de tales características no existe actualmente, con las consecuencias que ya se están manifestando.

A modo de hipótesis, tres factores podrían estar a la base de esta situación. En primer lugar, una falta de voluntad política para enfrentar la situación; luego, unos mecanismos de gobernabilidad caracterizados por una institucionalidad fragmentada y una débil organización de usuarios; y, finalmente, las limitaciones en aplicación y contenido del Código de Aguas.

***La voluntad política.*** La ya comentada demora en la tramitación de la reforma al Código de Aguas, más de una década, así como la falta de continuidad en los esfuerzos para instalar prácticas de gestión integrada, o incluso el hecho que se hayan descontinuado las mesa de coordinación "público-privadas", son todas evidencia de una falta de reconocimiento de la importancia del tema hídrico y la falta de voluntad de todos los actores de relevarlo, en el marco de la política pública, al nivel que requiere.

27. Para asegurar que las transferencias de mercado produzcan realmente beneficios sociales netos, la comercialización del agua tiene que hacerse 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. Ver Terence Lee y Andrei Jouravlev (1998), "Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua", Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.1097, Santiago de Chile.

Mientras no se emprendan acciones efectivas y decididas para *visibilizar* la temática hídrica con su relevancia y urgencia, pocas posibilidades hay que se desarrollen las condiciones políticas para cambiar la actual situación.

Algunos criterios que esa política pública debe satisfacer de manera integral, son los siguientes:

- Que defina claras y precisas competencias institucionales, estableciendo una jerarquía institucional que coloque a la dimensión territorial (GORE) como eje articulador, radicando en él la responsabilidad política de su conducción.
- Que, consecuentemente, fortalezca las capacidades técnicas de los órganos públicos en las regiones, privilegiando la dimensión territorial y considerando el rol articulador de la cuenca para facilitar las coordinaciones de las intervenciones de múltiples actores sobre un mismo sistema hídrico.
- Que otorgue recursos suficientes de modo que la prioridad presupuestaria efectivamente refleje la importancia política de esta temática, de forma tal que permita no solo enfrentar los imperativos urgentes de hoy, sino también aquellos importantes y latentes que contribuirán en el mediano plazo a dar respuesta a los nuevos desafíos que emergen.
- Que incorpore desde su diseño, y con mayor razón en su implementación, mecanismos eficaces de transparencia plena, de participación y rendición de cuentas.

Se entiende que una política pública no es una ley, ni un programa, ni es la materialización de un ministerio, sino más bien es un curso de acción cuyos medios pueden estar materializados en normas, arreglos institucionales, programas, pilotos, etc., y donde se debe establecer metas cuantitativas y cualitativas claras, de modo de dar cuenta del avance y resultados así como de su capacidad de resolución de los problemas, tanto frente a la situación actual como a la futura con relación al agua, como elemento natural y recurso para la vida y la economía del país.

***Los mecanismos de gobernabilidad.*** Se ha señalado que la gestión sectorializada de la institucionalidad pública es fuente de muchas ineficiencias en la gestión del recurso hídrico, más aún, cuando hay competencias en conflicto, las "comisiones coordinadoras" o los "protocolos" entre instituciones públicas carecen de toda eficacia a la luz del derecho administrativo, solo sirve la designación de un ente rector con capacidad de definición de pleno derecho. Pero si esas instituciones no están dotadas de competencias claras para ejercer su labor, de capacidades técnicas adecuadas a la complejidad de su temática, de recursos financieros que reflejaran la relevancia del tema en los presupuestos públicos y autonomía efectiva para evitar interferencia de grupos de presión, el resultado no es solo fragmentación, sino debilidad. Debilidad de la capacidad del Estado para regular un mercado que, como se ha dicho es, por decir lo menos opaco y que es origen de grandes rentas económicas.

Lo que es importante de reconocer es que, incluso en el contexto de derechos de aprovechamiento entregados en propiedad privada y a un mercado, el Estado debe disponer de un equipo de gestión del agua, sea la DGA u otro órgano institucional, competente técnica e institucionalmente, financieramente dotado para asumir las funciones destinadas a lograr que la gestión del agua se haga en forma adecuada. El reciente informe del Banco Mundial reconoce que debe ser perfeccionado. Es importante que exista un reconocimiento expreso, para dar paso a la aplicación de las medidas recomendadas.

La debilidad de las organizaciones de usuarios, combinado con lo anterior, deriva en una precaria gobernabilidad de la gestión del recurso, ya que al no existir prácticamente organización de usuarios, la responsabilidad de la administración de las aguas recae en la DGA, cuyas atribuciones y capacidad de presencia por cuencas es escasa para hacer efectiva esta función. Todo ello conduce a que parecieran primar las organizaciones de facto por sobre aquellas que el diseño institucional contempló.

***El Código de Aguas.*** La modificación vigente desde 1981 -30 años a la fecha- contribuyó a otorgar seguridad jurídica a los derechos de aprovechamiento, pero al mismo tiempo se ha constituido en una fuente adicional de conflictos asociados, por una parte, a un imperfecto funcionamiento de los mecanismos de asignación de unos activos que, por su situación de escasez relativa y falta de movilidad, dan origen

a elevadas rentas económicas, junto con opacidades en su mercado y en su concepción del derecho de aprovechamiento con independencia de su uso (y rendimiento), que pueden derivar en una creciente inseguridad hídrica. A lo anterior se le suma la introducción de temas aun no considerados, como la Gestión Integrada de Recursos Hídricos, o la eventual definición de prioridades, al menos para reservar las fuentes de mejor calidad de agua para consumo humano, así como el mejoramiento de los mercados de agua, entre otros.

También existen cuestionamientos de algunos sectores acerca de la legitimidad del propio mecanismo institucional, así como de lo que se puede denominar su "sesgo productivista" que, en opinión de algunos, resulta inconsistente con la visión de los servicios ambientales que se generan en las cuencas.

# 4. Líneas de acción recomendadas

El carácter de los problemas demanda soluciones del siglo XXI. Proponemos una agenda que distinga entre lo urgente, aquello en lo que ya estamos atrasados, de lo que requiere de unos tiempos mayores para que cristalicen los consensos técnicos, sociales y políticos necesarios para que la institucionalidad goce de legitimidad y eficacia social y política.

De acuerdo a los resultados de los talleres y el trabajo del comité consultivo, se observan demandas por parte de organizaciones ciudadanas, ONGs, académicos y algunos actores del sector privado, en dos grandes temas.

***Visión integrada para la gestión sustentable del recurso en relación a:***

- Los arreglos institucionales.
- La gestión de la información (sobre el cambio climático, a nivel de aguas subterráneas y superficiales).
- La regulación integral (reconocer funcionalidades y otros usos) y los incentivos para el uso sustentable, a nivel de cuenca y territorio (reconocer diferencias y énfasis sobre los desafíos propios en cada región), a nivel de la gobernabilidad (gestión para la resolución de conflictos y espacios para generar confianzas) y a nivel de una gestión efectiva del recurso a nivel de cuencas.

***Disponibilidad y acceso al agua en cuanto a:***

- Actualizar el balance nacional de agua (integrando aguas superficiales y subterráneas.
- Revisar el mercado de asignación de derechos de aprovechamiento (métodos de entrega de derechos analizando las realidades territoriales en cada zona).
- Definir prioridades (para preservar ecosistemas, abastecer necesidades humanas y para las pequeñas economías locales).
- Definir límites de extracción según lugar, manteniendo esta mirada integral.
- Ejercer desafíos frente a escenarios futuros de cambio climático, y demanda prospectada de sectores.
- Mantener información fidedigna sobre quiénes son los titulares de los derechos.

## 4.1. PARA EL CORTO Y MEDIANO PLAZO

La agenda de corto plazo está conformada a partir de la experiencia de diversas iniciativas que se han impulsado en el pasado reciente (pero que no han contado con la voluntad política para darle la continuidad que requieren).

Los siguientes puntos son los temas claves que se podrían avanzar en el corto y mediano plazo, y que constituyen la

base para una apuesta de una gestión sustentable efectiva para el largo plazo en Chile.

***Cambio legal para lograr conocimiento de todos los titulares de los derechos de agua***

Actualmente se está preparando un proyecto de ley para dar mayores atribuciones a la DGA, aumentando sus capacidades para fiscalizar y sancionar con relativa prontitud en los casos de detectar extracción ilegal de agua, pero además se aumentarán las atribuciones para exigir a todos aquellos poseedores de derechos de agua que informen sobre los mismos en los casos de no estar dentro de los registros del catastro[28], además de exigir la entrega de información sobre las extracciones, transferencia y transmisión del recurso.

**Esta iniciativa de cambio legal en desarrollo debiese incluir la necesidad de fijar plazos perentorios para inscribir todos los derechos de agua**, estableciendo multas y sanciones ejemplificadoras, contemplando, en casos calificados graves, la posibilidad de que los derechos del infractor pasen a ser parte del caudal de reserva ambiental o ecológico.

Un cambio legal de esta magnitud puede tomar mucho tiempo; por lo mismo, y como una manera de abrir una amplia discusión destinada a informar y sensibilizar a lo opinión pública y a los legisladores, se propone **generar una campaña que exprese con claridad y convicción la urgencia que como país tenemos frente al tema**.

***Sistema de información ambiental del agua, aplicando política de "transparencia activa"***

Se requiere elaborar una política y acciones específicas para mejorar la disponibilidad y el acceso a estudios –incluyendo financiamiento de estudios de interés para la formulación de políticas públicas–, privilegiando la generación de información trasparente a nivel de cuenca

Dada la evidencia de las asimetrías de información entre los diferentes actores que tienen interés o hacen uso directamente del recurso[29], lo cual intensifica las situaciones conflictivas, se requiere de una gestión más activa de las propias instituciones involucradas para generar herramientas destinadas a hacer más accesible y trasparente el acceso a la información, bajo un liderazgo definido a partir de la dimensión territorial (GORE, por ejemplo).

Como primera acción, se propone **construir un "mapa de vulnerabilidad"[30] para cada cuenca**, empezando con las cuencas en las que ha habido experiencias previas de intentos de gestión integral, pero también agregando otras donde se requiere acciones inmediatas. Sin que la lista sea exhaustiva, se propone:

| Cuencas/zonas que cuentan experiencias previas de gestión integral y que han contado con iniciativas de carácter local para mejorar la gestión | Zonas/cuencas en que se torna importante comenzar un trabajo para el largo plazo |
|---|---|
| - Atacama (Copiapó, Huasco)<br>- Coquimbo<br>- Aconcagua<br>- Rapel (Cachapoal y Tinguiririca)<br>- Biobío<br>- Baker | - Loa<br>- Mataquito<br>- Llanquihue |

Por otra parte, se propone **constituir mesas de coordinación público-privadas** (con apoyo de un equipo técnico permanente contratado específicamente para servir de secretaría técnica a las mesas[31]) que permita recopilar e intercambiar información entre usuarios privados y el Estado, a escala lo-

28. Actualmente se tiene catastrado a solo el 30% de los titulares de los derechos. A diciembre de 2011 la DGA estaba realizando licitaciones para catastrar a los titulares de los derechos de agua en diferentes zonas.
29. Evidencia observable a juicio de los organizadores de los talleres de esta iniciativa y de algunos profesionales que participaron en los pilotos de gestión integral realizado en el río Baker.
30. Que integre primero criterios de competencia del recurso y su disponibilidad en el futuro bajo escenarios de eficiencia energética, y luego conflictos históricos que se han presentado.
31. Las organizaciones de gestión de agua por cuenca se componen de dos partes esenciales: el **órgano** de la organización (mesa, consejo, comité), que integra a los actores con capacidad de decisión, y en este sentido es "político", y el **organismo** técnico de la organización, quien es el encargado de generar y proveer la información técnica para la toma de decisiones por parte del órgano "político" de la cuenca. Es importante separar con claridad ambos roles.

cal o regional. Ello apunta básicamente a generar sinergias de información relativa al recurso hídrico, con sus diferentes especificidades territoriales, pues no toda es necesaria de ser completamente levantada, sino que existe en forma parcial y fragmentada a nivel de sectores/unidades productivas y en las instituciones del Estado, cuya recopilación y posterior agregación confiere de por sí un conocimiento en un nivel superior.

### *Reactivación de las mesas del agua en cuencas vulnerables y de las experiencias de GIRH*

Poniendo el foco de los análisis en la vulnerabilidad de cuencas y en los instrumentos para gestionarlas, es necesario **retomar, con voluntad política y con asignaciones de recursos, las mesas del agua de Coquimbo, Copiapó y Huasco, y agregar al Loa (que no cuenta con junta de vigilancia) así como las experiencias realizadas en el pasado sobre gestión integral** (como la estrategia de Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas de 2007), asumiéndolas así como política de Estado, con continuidad a través de los distintos gobiernos. Estas experiencias fueron una base de información y conocimiento importante para la gestión integral del recurso hídrico en el marco legal actual. Por lo mismo, se debería **generar un diagnóstico de estas experiencias con los actores que participaron, para rescatar lo mejor de ellas y superar los desaciertos**, y sobre todo para lograr convocatoria plena y satisfactoria de todos los sectores, así como mecanismos de negociación sobre acuerdos de coordinación entre ellos.

En base a tal experiencia, se debiese generar **acciones concretas que busquen una coordinación efectiva entre sectores productivos y comunidades**, de manera permanente en aquellas zonas con evidente déficit (por ejemplo. mesa, comité, etc.). Así mismo, se debería **conceder recursos para generar organismos de cuenca que den el apoyo técnico apropiado**, incluyendo a los centros académicos presentes en la región.

### *Programa de constitución/fortalecimiento de las organizaciones de usuarios*

De las muchas razones por las cuales se torna importante el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, cabe destacar:

- *Lograr supervigilancia de organizaciones de usuarios a lo largo de una cuenca,* para tener conocimiento pleno de las necesidades y acciones realizadas en cada sección de la cuenca, alinear acciones y buscar sinergias.
- *Establecer sistemas de monitoreo de cuencas y levantar información.* Como medio de superar las brechas de información, es necesario ofrecer mecanismos de apoyo y financiamiento (CORFO) para el monitoreo de aguas –gestión de la red de monitoreo-, dando incentivos financieros.
- *Hacer partícipe a otros tipos de usuarios y de la sociedad civil en las mesas de agua*[32], tales como usuarios con derechos consuntivos, usuarios de segundo orden (por ej., los dedicados al turismo) y representantes de comunidades aledañas.
- *Mejorar la fiscalización de extracción ilegal*, dando soporte efectivo en la fiscalización.
- *Analizar la opción de crear Bancos de Agua,* con el fin de mejorar los mercados de agua[33].

Por otra parte, se debe **generar programas específicos en ciertas cuencas que hoy día no cuentan con juntas de vigilancia**, como es el caso del Loa.

Resulta fundamental consolidar y fortalecer las juntas de vigilancia. Estas organizaciones deben ser la base para proceder a ejecutar con éxito un enfoque de cuenca, evitando el riesgo de incrementar las externalidades propias del manejo inadecuado del recurso (Banco Mundial, 2011).

32. Fundación Chile La gestión de cuencas en Chile: Propuesta de plan de acción para mesas del agua, Proyecto Innova Corfo, Estudio de caso de la Región de Atacama. Axel C. Dourojeanni *et al*., Santiago de Chile, 13 octubre 2010.
Fundación Chile La gestión de cuencas en Chile: experiencias en gobernanza del agua. Proyecto Innova Corfo, Estudio de caso de la Región de Atacama. Axel C. Dourojeanni, Pablo Acevedo *et al*. Santiago de Chile, 13 mayo 2010.
33. Fundación Chile. "Bancos de agua: ¿una opción para la gestión del agua en la Región de Atacama?". Recopilación y adaptación. Axel C. Dourojeanni, Santiago de Chile, septiembre 8, 2009.

***Fomento a la investigación, desarrollo y transferencia tecnológica.***

Existen desafíos importantes en materia de conocimiento científico y en el ámbito tecnológico. Hay que avanzar con celeridad en este sentido, para hacer frente a las problemáticas actuales, latentes y potenciales. Se destacan las siguientes líneas prioritarias:

| Escala temporal / Ámbito de Acción | Corto-mediano plazo | Largo plazo |
|---|---|---|
| Investigación sobre problemáticas | - Balances hídricos (relación aguas subterráneas y superficiales) con énfasis en zonas vulnerables.<br>- Efectos en humedales y en zonas marítimas por efecto de los embalses.<br>- Investigación base para normas secundarias versus concentraciones de elementos naturales de los cauces.<br>- Fluctuaciones en la disponibilidad de los recursos hídricos.<br>- Contaminación difusa.<br>- Ciclos del agua a nivel urbano, (planificación, áreas verdes, fluctuaciones extremas, etc.).<br>- Efectos acumulativos en la zona costera en ciertas cuencas.<br>- Efectos en exploración de pozos en zonas deficitarias.<br>- Características morfológicas, físicas y químicas de cauces y funcionalidades en los ecosistemas de las cuencas principales a lo largo de Chile. | Escenarios de los recursos hídricos, frente al cambio climático y efectos sobre:<br>- Sector minero, salmonicultura, urbano, silvoagrícola, y su cruce con los diferentes territorios en que se encuentra.<br>- Impactos en ciertos ecosistemas incrementados por el efecto en los sectores productivos.<br>- Exploración de posibles efectos en el sector energía (aumento de demanda de agua con su consecuente aumento en energía para bombeo, impactos en la producción de hidroelectricidad, etc.).<br>- Exploración de posibles efectos ambientales/sociales de las alternativas aplicables en la adaptación. |
| I+D centrado en la gestión | - Tecnología para explotación de recursos hídricos no convencionales (captación de agua-nieblas, trasvase, desalación, utilización de aguas residuales, etc.) y su aplicabilidad en zonas específicas, tanto de manera independiente como el mix de estas.<br>- Tecnologías centradas en recarga de acuíferos (información y gestión de la misma).<br>- Tecnologías de eficiencia hídrica en la gran industria, minería del cobre y en la agricultura.<br>- I&D y transferencias de Green TI para gestión de recursos hídricos. | - Exploración de alternativas/ tecnologías de adaptación (recursos hídricos no convencionales, recarga de acuíferos, eventos extremos, etc.)<br>- I&D y Green TI para tener sistemas inteligentes para coordinar las operaciones a nivel productivo (p.ej. elección de hora de regadío bajo la menor temperatura bajo los pronósticos de clima).<br>- Alternativas tecnológicas eficientes que en su conjunto reduzcan el uso de energía y agua. |

De manera integral, se deben buscar alternativas que hagan posible un mix de opciones según cada zona para avanzar en la solución de los desafíos pendientes y desarrollo de experiencias. Es por esto que la expresión a nivel de I+D debe ser por medio de pilotos.

Las líneas de fomento en cuanto a investigación de problemáticas, debiesen ser integradas por CONICYT y, a nivel de I&D-gestión, por CORFO-FONDECYT.

## 4.2 PARA EL LARGO PLAZO

El actual marco institucional/normativo en torno al agua impone restricciones (o figurativamente una asíntota) al nivel posible de alcanzar en la gestión sustentable, la resolución/gestión de conflictos y el desempeño ambiental. La mejora del desempeño ambiental es crucial para la salud de la economía, más aún al considerar el reciente ingreso de Chile a los países de la OCDE.

Hoy día, y como se ha expresado previamente, el manejo del recurso se encuentra en manos de los privados, pajo una concepción que algunos participantes denominan como "sesgo" de carácter productivo. En consecuencia, el logro de óptimos económicos, sociales y ambientales está sujeto a que esas señales sean internalizadas por los privados que participan en la gestión, y en ello cumple una labor la regulación por parte del Estado.

Más allá de las posiciones ideológicas sobre quienes se encuentran a favor de que la gestión esté en manos de los privados y aquellos que piensan que debiese estar en manos de los públicos, al pensar el cómo Chile puede avanzar hacia una gestión más sustentable del recurso hídrico resulta ineludible abordar la gestión integrada. Bajo esta óptica, no es suficiente por si solo ni el Estado ni el privado, sino que se debe buscar un mix o combinación de atribuciones de uno y otro de manera que ambos participen de la gestión con un conocimiento integrado a nivel productivo-económico y ecosistémico-social. Lo anterior implica un cambio estructural. Sus trasfondos, implicancias y énfasis, deberán ser estudiadas con profundidad y amplitud, para que cristalicen los consensos técnicos, sociales y políticos necesarios para que goce de legitimidad y eficacia social y política.

Bajo todo lo antes expuesto, se formulan aquí propuestas en tres ámbitos relativos a la modificación del Código de Aguas, arreglos institucionales y sistemas de información.

### *Modificación al Código de Aguas*

Esta modificación de apuntar a:

- *Incluir a otros tipos de usuarios y funcionalidades***.** Incorporar otros usos que entregan valor agregado relacionado con la protección de fuentes, la promoción de servicios ecosistémicos, las fuentes no convencionales, la eficiencia en el uso del recurso, y las funcionalidades que tiene el cauce para el desarrollo local.
- *Definir prioridades.* Definir prioridad de uso para el consumo humano, la salud de ecosistemas y el desarrollo local.
- *Rediseñar la concepción de la naturaleza de los derechos aprovechamiento y de los mecanismos de asignación.* Esto debe hacerse de modo tal que restablezca la relación entre el derecho de aprovechamiento con su uso (y rendimiento) y garantice así la eficiencia en el uso, desde la perspectiva de la cuenca, reduciendo la actual apropiación de rentas económicas.
- *Integrar en sus definiciones a los órganos y organismos de cuenca***.** Se trata de distinguir entre la urgencia actual y la potencial, que podría presentarse en ciertas cuencas para evaluar la aplicación de una gestión integrada de recursos hídricos. Los órganos y los organismos son el núcleo fundamental de la gestión integrada. Esta ha sido una de las demandas más importantes a nivel de la mesa, y parte de la discusión y los disensos en los talleres realizados se ha centrado en las atribuciones que debiese tener el órgano de cuenca (resolutivo o consultivo).

### *Arreglos institucionales*

- *Una institución rectora para la planificación y políticas públicas.* Se necesita generar las modificaciones necesarias para definir una institución destinada a la gestión del agua (con mayor relevancia en jerarquía de lo que tiene hoy en día la DGA), dotada de una independencia suficiente como para evitar su captura tanto de parte de

los privados, de grupos políticos o de la Administración, y con competencias para coordinar efectivamente las acciones de diversos órganos públicos (defensas fluviales, riego -C.N.R., S.A.G., CONAF, municipio, etc.) de modo de no generar traslapes de funciones.

- *Centro Técnico de apoyo para la planificación y las directrices de la política pública.* Como apoyo de la institución rectora, se puede constituir un centro de agua (símil al INIA, pero en el contexto del recurso hídrico), que además tenga como rol recopilar información originada a nivel de los organismos técnicos, centros de investigación y otros, involucrando tanto investigación como I&D, de manera de poner a disposición de los órganos de política pública información de apoyo en las decisiones.

- *Organizaciones de gestión del agua por cuenca o cuencas.* Estas deben conformarse con respaldo legal, disponer de un órgano deliberativo y un organismo técnico de apoyo. La composición del órgano (mesa, consejo u otro) debe incluir usuarios, Estado y sociedad civil. Su labor debe centrarse en velar la gestión de las intervenciones en el agua a lo largo de la cuenca, incluso tomando en cuenta los efectos más allá de la desembocadura (analizando los efectos que tienen en el mar).

  La conformación de la mesa de agua o equivalente debe estar compuesta por los titulares de los derechos (integrando ahora los usuarios consuntivos, semi consuntivos, no consuntivos y de segundo orden), representantes de la ciudadanía- comunidades a nivel territorial, y aquellas instituciones llamadas a velar por la calidad y cantidad de las cuotas reservadas para el ecosistema y el desarrollo local (GOREs, Seremis, etc.), de manera tal de alinear la gestión y su planificación en torno a las estrategias de desarrollo local.

  El rol del órgano (mesa o consejo) debe centrarse en articular las acciones de los distintos actores que intervienen en el agua y en la cuenca afectando el recurso. La articulación es esencial para determinar las mejores opciones de uso de la cuenca y el agua. Los miembros del órgano deben fijar la visión y escenarios deseados a futuro y aprobar las estrategias para alcanzarlo. Cuanto más acuerdos se logren, habrá menos conflictos. Pueden aprobar planes de ordenamiento del uso de la cuenca, zonas de protección de áreas de recarga de agua subterránea, zonas de riesgo y otros. Una herramienta importante es evaluar el efecto acumulado de las intervenciones en una misma cuenca y sobre el agua compartida por todos.

  Sus atribuciones podrán ser consultivas bajo ciertas circunstancias y resolutivas en otras, o al menos que entreguen antecedentes a la institución llamada a fiscalizar para que se hagan las acciones correspondientes de manera eficiente y pertinente a las dinámicas propias de la cuenca.

- *Organismos de cuencas (secretarías técnicas).* Siendo el apoyo técnico de las mesas o consejos, son los encargados de llevar a cabo los estudios, planes, monitoreo y todo tipo de acciones de apoyo a las decisiones de las mesas o consejos. Deben innovar opciones de solución a los posibles conflictos de interés. Entre otras cosas, deben poder mantener actualizados los datos sobre balances hídricos, acuíferos, formular estrategias para enfrentar sequías o inundaciones o contaminaciones, tener actualizado el padrón de usuarios, instalar o mantener las redes de monitoreo y los observatorios de cuenca. En ningún caso substituyen las funciones de la DGA ni otros roles públicos, pero sí apoyan su accionar y vigilan que se cumplan los acuerdos tomados por el consejo o mesa de agua.

### *Sistema de información*

Toda la información manejada debiese converger en un sistema integrado: una plataforma web de información central, de carácter general, y un subconjunto de plataformas con información por zonas, que disponga de la información más detallada y completa a nivel de cuencas. Ambas modalidades deberían estar institucionalizadas, con fondos específicos de manera permanente, para asegurar el buen desempeño del sistema de información.

En el sistema central, se debería acceder también a información sobre tecnologías emergentes, y debería sintetizar la información a nivel de zonas, y disponerlas de manera de ser entendible por todos.

A nivel detallado, se requiere crear y mantener **observatorios de cuencas** (en este caso destaca la experiencia en la región de Atacama, impulsada por la Fundación Chile), a nivel de zonas específicas y cuencas vulnerables, que contenga indicadores de desempeño ambiental, información sobre los poseedores de derechos de agua, los derechos asignados totales (subterráneos y superficiales), el agua disponible, y que dé cuenta de proyectos productivos que han solicitado derechos de aprovechamiento (presentes en el SEA). En estas plataformas podrían incluir una sección de propuestas de proyectos de investigación, para que la ciudadanía y los privados hagan visible las demandas de investigación que se requieren a nivel específico por cuenca, frente a las problemáticas que ellos observan (a ser coordinado por el organismo de cuenca). Así mismo, toda información y estudio a nivel específico deberá ser integrada a esta plataforma central.

# 5. Mensaje final

Si bien muchos de los temas tratados aquí han sido abordados también en otras instancias y documentos[33], la Iniciativa Agua y Medio Ambiente hace un especial aporte al rescatar muchos consensos y posiciones y recoger el aprendizaje organizacional de las experiencias pasadas, que ubican a actores del sector privado, ONGs, académicos, organizaciones de la sociedad civil y del sector público a un mismo lado. Los consensos/disensos a lo largo de la iniciativa, identificados en los talleres y en el comité consultivo, se sintetizan en la tabla a continuación.

| ITEM | CONSENSOS / DISENSOS |
|---|---|
| **Gestión integrada de los recursos hídricos** | Dentro del proceso de la iniciativa, hubo acuerdo en que se puede avanzar en la gestión integrada de recursos hídricos con el actual marco institucional y legal, siempre y cuando las organizaciones de usuarios asuman mayores compromisos con el apoyo del Estado y los gobiernos regionales.<br><br>Para una gran mayoría, el Código de Aguas impone restricciones en cuanto a gestión sustentable y lo que se puede hacer en materia de GIRH, aunque no se observa un consenso pleno bajo esta línea respecto a los mecanismos y procesos en que debe ser modificado (hay pocas propuestas concretas).<br><br>Hay consenso en que los enfoques de GIRH deben aplicarse a las cuencas en la medida que sea necesario por efecto de las presiones sobre el recurso. Esto implica que las organizaciones de gestión de agua por cuenca se vayan creando a medida que sean necesarias.<br><br>No hay consensos sobre el nivel resolutivo que debieran tener las organizaciones de gestión de agua por cuenca (órganos y organismo), si deben ser consultivos completamente o si deben ser resolutivos bajo ciertas circunstancias. Urge en todo caso tomar una decisión sobre la importancia de articular las intervenciones de múltiples actores sobre un mismo sistema hídrico, considerando sus interacciones, tales como los impactos acumulados de la expansión minera sobre la agricultura y la población. |

Continúa

33. Por ejemplo, en los estudios financiados por Innova Corfo, uno realizado por la Fundación Chile, con relación a las mesas de agua de la región de Atacama, y otro realizado por Cazalac en base a la Mesa del Agua de Coquimbo. Ver http://www.innovacionambiental.cl/documentos.php?cat=7 (Fundación Chile) y http://www.cazalac.org/

| ITEM | CONSENSOS / DISENSOS |
|---|---|
| **Código de Aguas** | No hay consensos sobre el reconocimiento de usos no productivistas y de las funcionalidades ambientales y prioridades sociales, pero básicamente la discrepancia resulta de los mecanismos posibles para lograr conciliar metas ambientales, sociales y económicas.<br><br>Se observa que gran parte de los actores considera un tema clave (urgente e importante) la modificación del Código de Aguas con el fin de mejorar la gestión del agua, considerando entre otros aspectos los ambientales y sociales. Aun cuando no hay propuestas específicas de enmiendas que recojan las diferentes observaciones, hay consenso en que toda modificación es de largo aliento y, por tanto, en lo inmediato hay que concentrarse en tareas cuyos frutos sean visible en el corto plazo, todo bajo el marco de una política pública de agua que cuente con una alta aprobación-validación de los grupos de interés a nivel técnico, ciudadano y político, de manera tal que no sea abandonada de un gobierno a otro. |
| **Respecto a las organizaciones de usuarios** | Existen consensos sobre la necesidad de reforzar las juntas de vigilancia y otras organizaciones de usuarios, y concentrarse en cuencas más necesitadas, recordando que los problemas por el agua se han extendido a lo largo de todo el país, sea por cantidad de agua como por calidad. Un aspecto urgente es mejorar la gestión de aguas subterráneas (reforzar las acciones de las comunidades de aguas subterráneas). |
| **Usos de agua no convencionales** | Se considera oportuno establecer prioridades de calidad y cantidad de agua para usos de la población. Las ONGs, comunidades indígenas y organizaciones ciudadanas, en la zona norte, coinciden en que el agua desalada debería tener fines productivos, y el agua de los cauces de buena calidad debería estar reservado, principalmente, para consumo humano, necesidades de las comunidades indígenas y ecosistemas naturales, algunos ya severamente afectados (por ejemplo, bofedales y vegetación en cauces naturales). Para algunos, las reservas de las fuentes de mejor calidad para consumo humano deberían estar estipuladas por ley. |
| **Institucional** | Hay consensos sobre la necesidad de darle roles y atribuciones mayores a la DGA o la constitución de una organización que tenga mayores atribuciones para coordinar a las múltiples instituciones que tienen injerencia en la gestión del recurso y que se articule con organizaciones de gestión de agua por cuenca. |
| **Prevención de desastres** | Hay una necesidad de mejorar las medidas preventivas para protegerse de fenómenos extremos (sequías e inundaciones o contaminaciones súbitas). El drenaje urbano y sus métodos deben revisarse a fin de mejorar la retención y recarga de aguas subterráneas, entre otros, en lugar de solo aumentar las estructuras de evacuación de agua. |
| **Información** | Hay consensos sobre la necesidad de mejorar los sistemas de información sobre los recursos hídricos y usuarios, y que es prioritario avanzar en lo inmediato en este punto tanto a nivel nacional como de cuencas.<br><br>Se reconoce que existe entre las instituciones del Estado bastante información, que debe ser recopilada, pero que además debe poder tener continuidad y credibilidad y estar disponible en cada cuenca a través de la instalación de observatorios de cuenca (similares a los existentes en la agencias de cuenca de Francia). |
| **Usuarios y mercados de agua** | La información sobre los titulares de los derechos de agua (se conoce solo el 30%) debe formar parte del sistema de información tanto por motivos de gestión como para mejorar los mercados de agua. Se debe estudiar la posibilidad de ciertos mecanismos, por ejemplo, de establecer Bancos de Agua o similares, entre otras opciones que mejoren la información. |
| **Transparencia y confianza** | Gran parte de las ONG y la ciudadanía apela a mayor transparencia por parte del Estado, y que este último debe tener mayor proactividad para tejer de mejor forma la malla de confianzas. |
| **Educación y cambio cultural** | Muchos coinciden que es necesario tener una estrategia de educación ambiental que sensibilice sobre la temática hídrica y sus urgencias, y que al mismo tiempo genere los cambios culturales necesarios para el futuro. Su amplitud debe concentrarse a nivel secundario, pero también debe generarse campañas en zonas vulnerables (por ejemplo, fomentar la creación de "rutas de agua" para que la población sea consciente de dónde viene el recurso que los abastece). |
| **Cambio climático y prospectiva** | Se deben generar escenarios de cambio climático y su cruce con escenarios sobre demanda hídrica según zona y sectores productivos, que den cuenta tanto el *statu quo* como la penetración de medidas y líneas de acción, de manera tal de reflejar costos y beneficios de las medidas aplicables y el costo-beneficio de mantenerse en el *statu quo*. Esto significa una base sólida para lograr mantener una discusión madura sobre los cambios necesarios que hay que empezar a impulsar hoy para tener una gestión sustentable el día de mañana. |
| **Investigación y desarrollo tecnológico** | Hay consensos sobre la necesidad de impulsar líneas de investigación orientadas a la adaptación al cambio climático y las fuentes no convencionales, entre otros. Al respecto es importante fomentar que instálenla instalación de equipos de investigación hídrica estables en las universidades o crear un centro especializado para tal efecto. |

# 6. Referencias


Salazar, C. "Situación de los recursos hídricos en Chile". Third World Center for Water Management. 2003.

DGA – MOP. "Modernización del mercado de aguas en Chile. Contribución del Estado a la modernización del mercado del agua". 28 de abril de 2011. Disponible en: http://negocios.udd.cl/files/2011/04/Modernizaci%C3%B3n-Mercado-Aguas-28.04.11.pdf.

COCHILCO. "Proyección del consumo de agua en la minería del cobre". 2009. Disponible en web en https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fwww.cochilco.cl%2Fproductos%2Fpdf%2F2009%2Fproyecciones_consumo_agua_AZ_RB.pdf

Peña T., Humberto. "Taller nacional hacia un plan nacional de gestión integrada de los recursos hídricos en Chile. Marco conceptual". Diciembre 2003.

Banco Mundial. "CHILE Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos". Banco Mundial 31 de marzo de 2011.

DGA. Presentación IX Jornadas Derechos de Aguas, Universidad Católica. 2007, citada en presentación de Enrique Cruzat.

Informe país estado del medio ambiente en Chile 2008. GEO Chile. Universidad de Chile. Instituto de Asuntos Públicos. Centro de Análisis de Políticas Públicas. Marzo 2010.

Brzovic, Francisco. "Situaciones de conflicto o problemas que pueden asociarse a la gestión actual de los recursos hídricos". 1998.

Gómez-Lobo, Andrés y Paredes, Ricardo. "Mercado de derechos de agua: reflexiones sobre el proyecto de modificación del Código de Aguas". Estudios Públicos Nº 82, otoño 2001. Centro de Estudios Públicos.

Romper, María de la Luz. "La eficiencia en el mercado de derechos de agua: ¿patente por no uso o por tenencia?". Libertad y Desarrollo. Serie Informe Económico Nº 141. Junio de 2003.

Formulación de bases para planes directores de gestión integrada de recursos hídricos. Taller de concertación institucional. Documentos de referencia, Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile y Departamento de Planificación, Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas.

Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev. "El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad". CEPAL 1999.

Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra. "Mercados de derechos de agua: experiencias y propuestas en América del Sur". CEPAL, Santiago 2004: pp. 42

Informe de la OCDE. "Gestión de Agua Para Todos". Disponible en www.oecd.org/water

U. de Chile/Depto. Geofísica. "Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Informe Final". Estudio realizado para CONAMA por el Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 2006. Disponible en línea:

http://www.sinia.cl/1292/articles-50188_recurso_8.pdf

SISS. Informe de Gestión Sector Sanitario 2010.

Comisión Nacional de Riego. "Cumbre: el desafío del agua en Chile". Noviembre 2011.

Jouravlev, Andrei. "Código de Aguas de Chile: desafíos pendientes". División de Recursos Naturales e Infraestructura - CEPAL. Reunión de trabajo con el Comité Técnico del Banco Mundial (DGA, Santiago de Chile, 15 de julio de 2010).

www.aguaymedioambiente.cl

andess

CIPMA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE