

## *Manejo integrado de recursos hídricos*

Asociación Mundial para el Agua (GWP)

Comité de Consejo Técnico (TAC)



La **Asociación Mundial para el Agua** (Global Water Partnership, GWP), establecida en 1996, es una red internacional abierta a todas las organizaciones involucradas en el manejo de los recursos hídricos: instituciones de gobierno de países desarrollados y en desarrollo, agencias de Naciones Unidas, bancos de desarrollo bilaterales y multilaterales, asociaciones profesionales, instituciones de investigación, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. EL GWP fue creado para agilizar el Manejo Integrado de Recursos Hídricos (MIRH), el cual intenta asegurar la coordinación del desarrollo y la administración del agua, de la tierra y otros recursos relacionados, maximizando el bienestar económico y social sin comprometer la sustentabilidad de los sistemas medioambientales vitales.

El GWP promueve el MIRH creando foros a niveles globales, nacionales y regionales, diseñados para apoyar a los interesados en la aplicación práctica del MIRH. Las autoridades de la asociación incluyen el Comité de Consejo Técnico (Technical Advisory Committee, TAC) un grupo de 12 profesionales reconocidos internacionalmente y científicos preparados para los diversos aspectos del manejo de aguas. Este comité, cuyos miembros provienen de diferentes regiones del mundo, proveen apoyo técnico y consejo a otra rama de autoridades y a la Asociación como un todo. El TAC está encargado de desarrollar un marco analítico del sector hídrico y proponer acciones que promoverán un manejo sustentable de los recursos hídricos. El TAC mantiene un canal abierto con sus correlatos locales, los Comités de Consejos Técnicos Regionales (Regional Technical Advisory Committees, RTACs) alrededor del mundo del GWP para facilitar la aplicación regional y mundial del MIRH. Los ejecutivos del RTAC participan en los trabajos del TAC.

La adopción y aplicación del MIRH en el mundo entero requiere modificar la manera como la comunidad internacional de recursos de agua ha conducido su accionar, particularmente la manera como se realizan las inversiones. Para producir efectos de esta naturaleza y campo, se requieren nuevas formas de dirigir los aspectos conceptuales, regionales y globales y las agendas para la implementación de acciones.

Estas series, publicadas por el Secretariado del GWP en Estocolmo han sido creadas para disseminar los documentos escritos y encargados por el TAC, para dirigir la agenda conceptual. Los temas y sub temas que se encuentran entre éstos, tales como el conocimiento y la definición del MIRH, el agua para la seguridad alimentaria, las asociaciones entre el sector público y privado y el agua como un bien económico, han sido tratados en estos documentos.

## ***Manejo integrado de recursos hídricos***

© Global Water Partnership  
SE-105 25 Estocolmo, Suecia.

Todos los derechos reservados.  
Impreso en Suecia  
Primera Impresión, sept. 2000.

Ningún uso de esta publicación puede ser utilizado para reventas o para otros propósitos comerciales sin un permiso de la Global Water Partnership/Sida escrito con anterioridad. Partes del texto pueden ser reproducidas con el permiso y las atribuciones propias de la Global Water Partnership/Sida. Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresadas a través de esta publicación son de responsabilidad del autor y no pueden ser de ninguna manera atribuidas al GWP/Sida, ni como expresiones oficiales del Comité de Consejo Técnico GWP.

ISSN: 1403-5324  
ISBN: 91-631-0058-4

## *Manejo integrado de recursos hídricos*

Desde su comienzo en 1996 los siguientes miembros del TAC son autores de este documento:

Anil Agarwal, India

Marian S. de los Angeles, Filipinas

Ramesh Bhatia, India

Ivan Chéret, Francia

Sonia Dávila-Poblete, Bolivia

Malin Falkenmark, Suecia

Fernando Gonzalez Villareal, México

Torkil Jonch-Clausen, Dinamarca (Presidente del TAC)

Mohammed Ait Kadi, Marruecos

Janusz Kindler, Polonia

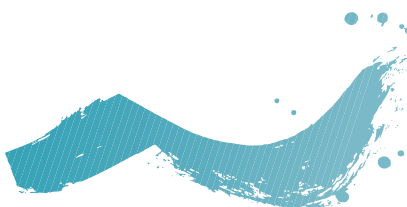
Judith Rees, Inglaterra

Paul Roberts, Sudáfrica

Peter Rogers, Estados Unidos

Miguel Solanes, Argentina

Albert Wright, Ghana



***Publicado por la Asociación Mundial para el Agua***

## *Prefacio y Agradecimientos*

---

A comienzos de 1996, después de tres años de operación, el TAC de la Asociación Mundial para el Agua (GWP), sintió que había una necesidad de clarificación y formulación de ciertos principios y recomendaciones contenidos en el manejo integrado de los recursos de agua, con el propósito general de contribuir a la implementación del MIRH, pero también con un propósito interno de establecer un entendimiento común entre el GWP y el TAC. El presente documento representa la “visión corporativa” del TAC sobre el manejo integrado de recursos hídricos y han sido escritos por todos los miembros del TAC entre el período de 1996 y 1999.

El documento es de sola responsabilidad del TAC, pero ha sido desarrollado en un proceso conjunto involucrando a miembros del TAC, Ejecutivos Regionales del TAC, un staff de profesionales de apoyo del TAC en Medioambiente y Aguas del DHI y el staff de la Secretaría del GWP. Basado en las reflexiones del TAC sobre el tema en el último tiempo, el Sr. Henrick Larsen, Medioambiente y Aguas del DHI, entregó un primer borrador y ha funcionado como editor jefe del documento. Se agradece a todos los que contribuyeron en la participación de este proceso.

## CONTENIDOS

---

1. Introducción	<b>6</b>
Parte I: ¿QUE ES EL MIRH?	<b>8</b>
El problema global	<b>9</b>
3. Los principales desafíos	<b>10</b>
4. Los principios del MIRH	<b>13</b>
Principio I: El agua como un recurso vulnerable y finito	<b>14</b>
Principio II: Enfoque participativo	<b>16</b>
Principio III: El papel importante de la mujer	<b>18</b>
Principio IV: El agua como un bien económico	<b>19</b>
5. Definición del MIRH	<b>23</b>
“Integración” en el MIRH	<b>24</b>
Integración del sistema natural	<b>25</b>
Integración del sistema humano	<b>27</b>
Parte II: COMO IMPLEMENTAR EL MIRH	<b>34</b>
6. El ambiente propicio	<b>35</b>
El rol del gobierno	<b>35</b>
Legislación de Aguas	<b>38</b>
El diálogo transectorial y de aguas- arriba, aguas - abajo	<b>41</b>
Financiando estructuras y asignando fondos para inversión para la infraestructura de los recursos hídricos	<b>42</b>
Cooperación en las cuencas de río internacionales	<b>45</b>
7. Los roles institucionales	<b>47</b>
Roles y funciones de organizaciones a distintos niveles	<b>49</b>
Desarrollando la capacidad institucional	<b>54</b>
8. Instrumentos de Manejo	<b>55</b>
Evaluación de los recursos de agua: disponibilidad y demanda	<b>55</b>
Sistemas de información y comunicación	<b>59</b>
La asignación de agua y resolución de conflicto	<b>60</b>
Instrumentos regulatorios	<b>63</b>
Controles directos	<b>63</b>
Instrumentos económicos	<b>66</b>
Incentivando la autorregulación	<b>71</b>
Tecnología	<b>71</b>
Lista de abreviaciones	<b>74</b>

## 1. Introducción

---

**D**esafíos que requieren el MIRH; Los desafíos encontrados por los países en sus búsquedas del desarrollo económico y social están crecientemente relacionados con el agua. La escasez de agua y su deterioro y los impactos de las inundaciones están dentro de los principales problemas que requieren más atención y acción. El Manejo Integrado de Recursos Hídricos (MIRH) es un proceso que puede asistir a los países en sus esfuerzos por tratar los asuntos del agua de una manera sustentable y con efectividad de costos. El concepto del MIRH ha atraído particular atención siguiendo las conferencias internacionales llevadas a cabo en 1992 sobre los temas de agua y medioambiente en Dublín y Río de Janeiro; sin embargo, el MIRH ha sido definida ambiguamente y la pregunta de cómo se puede implementar no ha sido plenamente tratada. ¿Qué es lo que debe integrarse y cómo se realiza mejor? ¿Pueden ser llevados a la práctica los amplios principios acordados por el MIHA, y si son, cómo?

**Entendimiento común del MIRH;** La Asociación Mundial para el Agua (GWP) se ha propuesto esforzarse para facilitar el manejo sustentable de los recursos hídricos agilizando el intercambio de información y ayudando a conciliar las necesidades de solución a problemas de aguas con las herramientas, asistencia y recursos disponibles. Para ser capaz de trabajar en conjunto hacia un objetivo común, existe una clara necesidad de un entendimiento común entre los involucrados sobre el significado del MIRH. Es más, el propósito de este documento es clarificar internamente entre el GWP y entre nuestros asociados, cómo el TAC del GWP interpreta el concepto y el proceso del MIRH. Para realizarlo, el TAC está construyendo los principios que fueron acordados por todos los gobiernos en las conferencia de Dublín y Río y los que subsecuentemente han sido elaborados en la Comisión de Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable y otros foros.

**No existe un plan universal;** Mientras ciertos principios básicos que descansan en el MIRH pueden ser comúnmente aplicables,



independientes del contexto y la etapa de desarrollo social o económico, no existe un plan universal en cómo dichos principios pueden ser puestos en práctica. La naturaleza, carácter e intensidad de los problemas de agua, recursos humanos, capacidades institucionales, la capacidad relativa y las características de los sectores público y privados, el ambiente cultural, las condiciones naturales y muchos otros factores difieren mayormente entre países y regiones. La implementación práctica de los enfoques derivados de los principios comunes debe reflejar dichas variaciones en las condiciones locales y, por ende, necesariamente tomarán una variedad de formas.

**Grupo objetivo;** Este documento está dirigido a una audiencia de profesionales y tomadores de decisiones, que actualmente estén abocados al manejo de recursos de agua. Por lo tanto, este documento asume alguna familiaridad con conceptos y asuntos fundamentales con respecto al manejo de los recursos hídricos. No es la intención proveer un texto o un documento íntegramente comprensivo, sino un enfoque que entregue la "visión corporativa" del TAC del GWP, poniéndole énfasis en aquellos temas más fundamentales para la implementación del MIRH.

**Contenido;** Este documento ha sido dividido en dos partes principales. La primera parte pone énfasis profundo en el desarrollo del argumento propiciando la aplicación global del MIRH y define los conceptos y procesos de éste. La segunda parte provee consejos y guías adicionales de cómo el MIRH podría ser implementado ante condiciones diversas. Los lectores con tiempo limitado pueden concentrarse en la primera parte, utilizando la segunda parte en caso necesario como referencia. El documento está estructurado de manera tal que no requiere un resumen ejecutivo. Sin embargo, como una publicación separada que provee un resumen corto y popular, un folleto " Un vistazo al MIRH" está disponible.

## ***PARTE I: ¿QUE ES EL MIRH?***

## 2. El problema global

---

**L**os recursos bajo presión; Los recursos mundiales de agua fresca están bajo presiones crecientes. El crecimiento de la población, el incremento en la actividad económica y la mejor calidad de vida llevan a conflictos y a una creciente competencia por los recursos limitados de agua dulce. Una combinación de inequidad social, marginalidad económica y una carencia de programas de superación de la pobreza, también obligan a las personas que viven en la extrema pobreza a sobreexplotar las tierras y los recursos forestales, los que habitualmente resultan en impactos negativos sobre los recursos de agua. Las carencias de medidas de control contra la polución degradan aún más los recursos de agua.

**Las poblaciones bajo presiones de agua;** La población mundial ha crecido por un factor aproximado de tres durante el siglo XX, mientras que el uso del agua ha crecido por un factor aproximado de siete. Actualmente, se estima que un tercio de la población mundial vive en países que experimentan tensiones medianas a elevadas vinculadas al agua. Para el año 2025 se espera que este factor crezca a dos tercios.

**El impacto de la contaminación;** La polución del agua está conectada inherentemente a las actividades humanas. Además de servir para los requerimientos básicos de los seres vivos y los procesos industriales, el agua también actúa como un vertedero y un mecanismo de transporte de desechos domésticos, agrícolas e industriales causando contaminación. El deterioro de la calidad del agua causado por la contaminación influye sobre el uso de las aguas curso abajo, amenaza la salud humana y el funcionamiento de los sistemas acuáticos, reduciendo así la efectiva disponibilidad e incrementando la competencia por agua de calidad adecuada.

**La crisis del buen gobierno del agua;** Los problemas mencionados arriba se agravan debido a deficiencias en el manejo del agua. Los enfoques sectoriales al manejo de recursos de agua han dominado y

siguen prevaleciendo. Esto lleva a un manejo y desarrollo descoordinado y fragmentado del recurso. Aún más, el manejo de aguas se deja usualmente a instituciones sin conexión con los usuarios, cuya legitimidad y efectividad ha sido crecientemente cuestionada. Así, el problema global es causado por la ineficiencia de las autoridades y la creciente competencia por un recurso finito.

### 3. Los principales desafíos



**Asegurando el agua para las personas;** Aunque muchos países dan prioridad a la satisfacción de las necesidades humanas básicas de agua, un quinto de la población mundial no tiene acceso a agua potable segura y la mitad de la población mundial no tiene acceso a condiciones sanitarias adecuadas. Estas deficiencias en los servicios afectan principalmente a los segmentos más pobres de la población en los países en desarrollo. En estos países, la disponibilidad del agua y las condiciones sanitarias en áreas rurales y urbanas representan uno de los desafíos más serios de los próximos años.

**Asegurando el agua para la producción de alimentos;** Las proyecciones sobre la población indican que, en los próximos 25 años, 2-3 billones de personas requerirán alimentos. Crecientemente, se observa una restricción del agua en la producción de alimentos, a la par o mayor que la escasez de tierras. Actualmente, la irrigación en la agricultura es responsable de más del 70% de las extracciones del agua (más del 90% de todos los usos consumptivos del agua). Aún con necesidades adicionales de agua para irrigación estimadas en un 15-20% en los próximos años, lo cual es probablemente bajo, serios conflictos han de aparecer entre el agua para la irrigación en la agricultura y el agua para otros usos humanos y del ecosistema. Las dificultades pueden agudizarse si los países con menores disponibilidades de agua comienzan a autoabastecerse de alimentos en vez de asegurarse de alimentos mediante el comercio; en efecto, al importar alimentos los países pueden importar agua desde áreas mejores dotadas ("el concepto de agua virtual").

**Desarrollando otras actividades creadoras de trabajo;** Todas las actividades humanas requieren agua y producen desechos, pero algunas de ellas requieren más agua o producen más desechos por puesto de trabajo que otras. Esta consideración debe tomarse en cuenta en estrategias de desarrollo económico, especialmente en regiones con escasez de recursos de agua.

**Protegiendo los ecosistemas vitales;** Los ecosistemas terrestres en las áreas aguas arriba de una cuenca son importantes para la filtración de las aguas lluvia, recarga de aguas subterráneas y regímenes de flujos de ríos. Los ecosistemas acuáticos producen una variada gama de beneficios económicos, incluyendo aquellos productos como la madera, madera combustible y plantas medicinales, y también proveen hábitats para la vida salvaje y terrenos para su reproducción. Los ecosistemas dependen de los flujos de agua, la estacionalidad, las fluctuaciones en los niveles de agua y tienen la calidad de agua como factor determinante. El manejo de recursos de agua y tierra deben garantizar que se mantenga la vida del ecosistema y que los efectos adversos sobre otros recursos naturales sean considerados y en lo posible mejorarlos cuando se tomen decisiones de manejo y desarrollo.

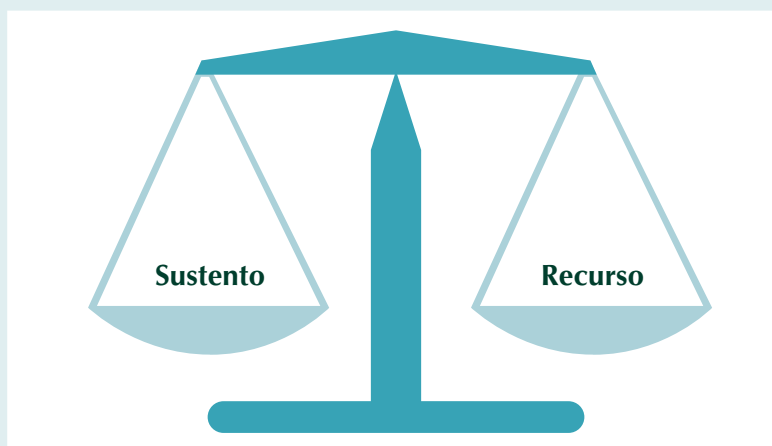
**Tratando con la variabilidad del agua en el tiempo y espacio;** Casi toda el agua dulce para el uso humano proviene de las precipitaciones, la cual varía inmensamente a través del tiempo y el espacio. La mayoría de las regiones tropicales y subtropicales mundiales se caracterizan por grandes variaciones anuales y estacionales en las lluvias, a menudo compuestas por variaciones erráticas en el corto plazo. Esta múltiple variabilidad incrementa la demanda de desarrollo de infraestructura y la necesidad de manejar la oferta y demanda de agua. El desafío en administrar la variabilidad es claramente mayor en los países más pobres los que presentan menores recursos humanos y financieros para enfrentar los problemas. El efecto del cambio climático global puede sumarse a este desafío.

**Manejando los riesgos;** Las variaciones en los flujos de agua y las recargas en las aguas subterráneas originarias, tanto del clima como del mal manejo de las tierras, se pueden sumar a eventos de inundaciones

y sequías, los cuales pueden traer consecuencias catastróficas en términos de las pérdidas de vidas humanas a gran escala y al daño a los sistemas económicos, sociales y medioambientales. La contaminación del agua crea otro set de riesgos que afectan a la salud humana, al desarrollo económico y a las funciones del ecosistema. Los riesgos económicos también son importantes en el manejo y desarrollo de los recursos de agua, debido a las inversiones requeridas que habitualmente son de gran escala y de carácter de largo plazo. La inestabilidad política y el cambio representan, a su vez, otro riesgo para el MIRH. Actualmente, relativamente poca importancia se le ha dado a la evaluación sistemática para mitigar los riesgos de estos costos y beneficios a través de los sectores utilizadores del agua y la evaluación consecuente de las diversas alternativas de riesgo de determinadas opciones.

### El desafío futuro del manejo de recursos hídricos

Alcanzar un equilibrio entre el uso de los recursos como base para el sustento de una población mundial creciente y la protección y la conservación del recurso para sustentar sus funciones y características.



**Fig.1:** El desafío del manejo de recursos hídricos

**Creando la preocupación y el conocimiento;** Se necesita la preocupación del público para así movilizar el apoyo efectivo para el manejo sustentable del agua e inducir los cambios en las conductas y

acciones requeridas para llevarlos a cabo. Además, la preocupación del público y la presión por la acción subsecuente, pueden ser vitales en acelerar la voluntad política para actuar. El desarrollo histórico del movimiento medioambiental "verde" es un ejemplo de como la opinión pública y la presión se han traducido en un compromiso político a la acción. Es el momento para un movimiento "azul".

**Forjando la voluntad política para actuar;** En un mundo de recursos escasos, tanto financieros como naturales, la atención y el compromiso político es vital para asegurar una buena toma de decisiones y las inversiones necesarias para el desarrollo y el manejo de los recursos de agua. Para el éxito a largo plazo del manejo sustentable del recurso hídrico, es fundamental llevar los temas de recursos de agua como una prioridad en la agenda política.

**Garantizando la colaboración a través de los sectores y fronteras;** La aproximación tradicional sectorial y fragmentada del manejo de los recursos de agua ha llevado comúnmente a conflictos de interés en los organismos de gobierno. Los objetivos de política han sido establecidos sin considerar las implicancias para otros usuarios de agua y sin consultarlas entre las fronteras sectoriales e institucionales. Como resultado, la disponibilidad de los recursos financieros y físicos (incluyendo al agua), no han sido utilizada para maximizar el bienestar social total. Existe una necesidad de encontrar maneras apropiadas para coordinar la realización de políticas, planificar e implementar de manera integrada a través de las fronteras sectoriales, institucionales y profesionales y tomar en cuenta, aún más, los temas más complejos de coordinación que surgen del manejo de los cursos de agua internacionales.

#### 4. Los principios del MIRH

---

**L**os principios de Dublín como guía; Los principios generales, enfoques y lineamientos relevantes del MIRH son numerosos y cada uno de ellos tiene su área apropiada de aplicación. De dichos principios, los de Dublín son particularmente útiles. Han sido cuidadosamente formulados mediante un proceso de consulta

internacional culminado en 1992 en la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente de Dublín. Están empeñados en promover cambios en aquellos conceptos y prácticas que se consideran fundamentales para un mejor manejo de recursos de agua. Estos principios no son estáticos; existe una clara necesidad de actualizar y agregar especificidad a los principios, a la luz de la experiencia, con su interpretación e implementación práctica.

**Los principios tienen apoyo universal;** Los principios de Dublín contribuyeron significativamente a las recomendaciones de la Agenda 21 (Capítulo 18 sobre los recursos de agua dulce) adoptadas en 1992 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro. Desde entonces, estos principios (referidos como los principios de Dublín-Río) han encontrado apoyo universal a través de la comunidad internacional como la guía de principios del MIRH. Más recientemente han sido re declarados y elaborados en 1998 en las principales conferencias internacionales de agua en Harare y París y por la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) en la reunión "Río+5" en 1998.

**Los cuatro principios de Dublín;** Los principios de Dublín son;

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

### Principio I: El agua como un recurso vulnerable y finito

**Un enfoque holístico;** Este principio llama la necesidad de una aproximación de manejo holística, reconociendo todas las características del ciclo hidrológico y su interacción con otros recursos



naturales y ecosistemas. Esta declaración también reconoce que el agua se requiere para muchos propósitos, funciones y servicios diversos; por lo tanto, un manejo holístico tiene que involucrar consideraciones de demanda colocadas en el recurso y las amenazas a éste.

**La producción del recurso tiene límites naturales;** La noción que el agua dulce es un recurso finito aparece a medida que en promedio, el ciclo hidrológico produce una cantidad fija de agua por unidad de tiempo; esta cantidad global no puede ser significativamente alterada por las acciones humanas (la desalinización del agua marina es factible en algunas localidades, pero aún en menor escala). El recurso de agua dulce puede ser reconocido como un activo de capital natural, que requiere ser mantenido para garantizar la sustentabilidad del servicio que provee.

**Los efectos de las actividades humanas;** Claramente, los seres humanos pueden afectar la productividad del recurso hídrico. Ellos pueden reducir la disponibilidad y la calidad del agua debido a acciones, tales como el minamiento de aguas subterráneas, contaminando la superficie, y las aguas subterráneas, cambiando el uso de la tierra, (menos bosques, deforestación, urbanización) esto altera los regímenes de flujos en los sistemas de agua superficiales. Sin embargo, hay efectos positivos que pueden resultar de la regulación temporal y espacial de la variabilidad de los flujos naturales. Cuando el agua es utilizada para propósitos no consumptivos e involucra flujos de retorno, la reutilización planificada puede incrementar efectivamente los flujos de recursos y la cantidad total de servicios provistos. También se debe reconocer que el valor o el bienestar derivado de los activos de recursos hídricos variarán con los usos en donde los activos están situados.

**Relaciones entre usuarios aguas arriba - aguas abajo;** Los efectos de la actividad humana llevaron a la necesidad de reconocer la relación entre los usuarios de aguas arriba y aguas abajo. Los usuarios aguas arriba deben reconocer las legítimas demandas de los usuarios aguas abajo para compartir los recursos de agua disponibles y sustentar su utilización. El uso consumptivo excesivo o la

contaminación de las aguas por los usuarios aguas arriba pueden impedir a los usuario aguas abajo del legítimo uso del recurso compartido. Esto claramente implica que el diálogo y la adopción de mecanismos de solución de conflicto, son necesarios para reconciliar las necesidades de estos usuarios.

**Un enfoque institucional holístico;** El manejo holístico no sólo involucra la administración de los sistemas naturales, también requiere la coordinación de las actividades humanas creadoras de demandas por agua, que determinan el uso de la tierra y que generan desechos transmitidos por el agua. Crear una política económica del agua sensible requiere de políticas consistentes en todos los niveles (desde los ministerios nacionales a gobiernos locales o instituciones basadas en comunidades). También existe la necesidad de mecanismos que garanticen que los tomadores de decisiones económicas sectoriales consideren la sustentabilidad y los costos del agua al realizar elecciones de producción y consumo. El desarrollo de un marco institucional capaz de integrar los sistemas humanos, económicos, políticos y sociales, representa un desafío de magnitud.

## Principio II: Enfoque participativo

---

**Participación real;** El agua es un elemento del cual todos son responsables por su custodia. La participación real se logra sólo cuando los interesados forman parte del proceso de toma de decisiones. Esto puede ocurrir directamente cuando las comunidades locales se juntan para llevar a cabo la elección de sistemas de la provisión, la administración y el uso del agua. También hay participación cuando existen agencias democráticamente elegidas u otras consideradas legítimamente responsables o voceros, que pueden representar a los grupos interesados. Adicionalmente, existen circunstancias en las cuales los que participan en la toma de decisiones pueden llevarlas a cabo a través de procesos de mercado; si existen sistemas de precios apropiados, gobiernos locales, organizaciones comunitarias o distritos de irrigación pueden indicar sus demandas por servicios de agua en bloque mediante precios. El tipo de participación dependerá de la escala espacial relevante para las decisiones de manejo de agua

e inversión particular y de la naturaleza de la economía política en la que se llevan a cabo estas decisiones.

**La participación es más que la consulta;** La participación requiere que los interesados a todo los niveles de la estructura social tengan un impacto efectivo sobre las decisiones de los distintos niveles de la administración de agua. Los mecanismos de consulta, que van desde cuestionarios a reuniones de los interesados, no permitirán una participación real si están meramente empleados para legitimar decisiones ya realizadas, para calmar la oposición política o para demorar la implementación de medidas, que puedan afectar de manera adversa a un grupo de interés poderoso.

**Alcanzando consenso;** Un enfoque participativo es el único medio para alcanzar consensos duraderos y un acuerdo común. Sin embargo, para que esto ocurra, los interesados y los funcionarios de las agencias de manejo de aguas tienen que reconocer que la sustentabilidad del recurso es un problema común y que todas las partes deberán sacrificar algunas de sus aspiraciones por el bien común. La participación es tener responsabilidad, reconociendo el efecto de acciones sectoriales sobre otros usuarios de agua y ecosistemas acuáticos, aceptando la necesidad de cambio para mejorar la eficiencia en el uso del agua y permitiendo el desarrollo sustentable del recurso. No siempre va a existir consenso sobre la participación. Hay procesos arbitrales y otros mecanismos de soluciones de conflictos que también deberán ser puestos en práctica.

**Creando mecanismos participatorios y capacidad;** Los gobiernos a nivel nacional, regional y local tienen la responsabilidad de que la participación se lleve a cabo. Esto involucra la creación de mecanismos de consulta para los interesados en todas las escalas espaciales; a niveles nacionales, de cuenca o acuífero, en áreas de drenaje o en comunidades. Sin embargo, mientras que la creación de mecanismos de consulta es necesaria, por sí mismo no se traducirá en una participación real. También los gobiernos deben ayudar a crear capacidad participativa, particularmente para la mujer y otros grupos marginados socialmente. Esto no sólo involucran una creciente conciencia, y desarrollo de

---

 CUADRO 1
 

---

### Creando mecanismos participatorios

El estado de Guanajuato, México, ha creado el Comité Técnico de Aguas Subterráneas - Cotas (CTA) para abrir un espacio en los que diferentes usuarios de agua y autoridades de gobierno se reúnen para buscar soluciones a los problemas de la distribución y el mal uso del agua. También es un foro a través del cual los usuarios de agua y las autoridades tienen canales de comunicación directos desde arriba hacia abajo y vice - versa. Esto ha permitido la posibilidad de implementar varias decisiones regulatorias mediante consensos.

educación y confianza, sino además la provisión de los recursos económicos necesarios para facilitar la participación y el establecimiento de buenas y transparentes fuentes de información. Se debe reconocer que, simplemente, creando oportunidades participativas no se producirán efectos sobre los grupos actualmente en desventaja, a menos que se estimule su capacidad de participación.

**El nivel apropiado más bajo;** La participación es un instrumento que puede ser utilizado para conseguir un equilibrio apropiado de los enfoques arriba - abajo y abajo - arriba para el MIRH. Para algunas decisiones, la unidad de decisión apropiada es la familia o el agricultor; la participación depende de la disponibilidad de mecanismos e información que permitan a individuos y comunidades realizar elecciones de agua prudentes. Al final de la escala espacial, el manejo de las cuencas de río internacional requerirá alguna forma de comités de coordinación transnacionales y mecanismos de solución de conflictos.

### Principio III: El rol importante de la mujer

---

**Involucramiento de la mujer en la toma de decisiones;** La participación de la mujer como tomadora de decisiones está entremezclado con los roles y jerarquías entre los sexos existentes en distintas culturas, llevando a la existencia de comunidades que ignoran o impiden la participación de la mujer en el manejo de aguas. Aunque los "temas del género" han sido reflejados en todas las declaraciones

del MIRH desde las conferencias de Dublín y Río, todavía existe un largo camino antes que la retórica sea reemplazada por mecanismos operacionales y acciones que garanticen una participación equitativa de la mujer en el MIRH. Por lo tanto, deben llevarse a cabo esfuerzos especiales que garanticen la participación de la mujer en todos los niveles organizacionales.

**La mujer como usuaria de agua;** Se reconoce ampliamente que la mujer juega un rol clave en la colección y la protección del agua para el uso doméstico, y en muchos casos, usos agrícolas, pero que ellas tienen un rol influyente mucho menor que los hombres en el manejo, el análisis de problemas y en el proceso de toma de decisiones relacionado a los recursos hídricos. El hecho que las circunstancias sociales y culturales varían entre las sociedades, sugiere que existe la necesidad de explorar distintos mecanismos para incrementar el acceso a la mujer en la toma de decisiones y ampliar el espectro de actividades a través del cual la mujer puede participar en el MIRH.

**El MIRH requiere de una conciencia de genero;** Para desarrollar la plena y efectiva participación de la mujer a todos los niveles en la toma de decisiones, se deben dar consideraciones de la manera como las distintas sociedades asignan particulares roles sociales, económicos y culturales a hombres y mujeres. Existe una necesidad de garantizar que el sector hídrico, como un todo, genere preocupación, un proceso que debería comenzar con la implementación de programas de entrenamiento para profesionales del agua y movilizadores de comunidades básicas.

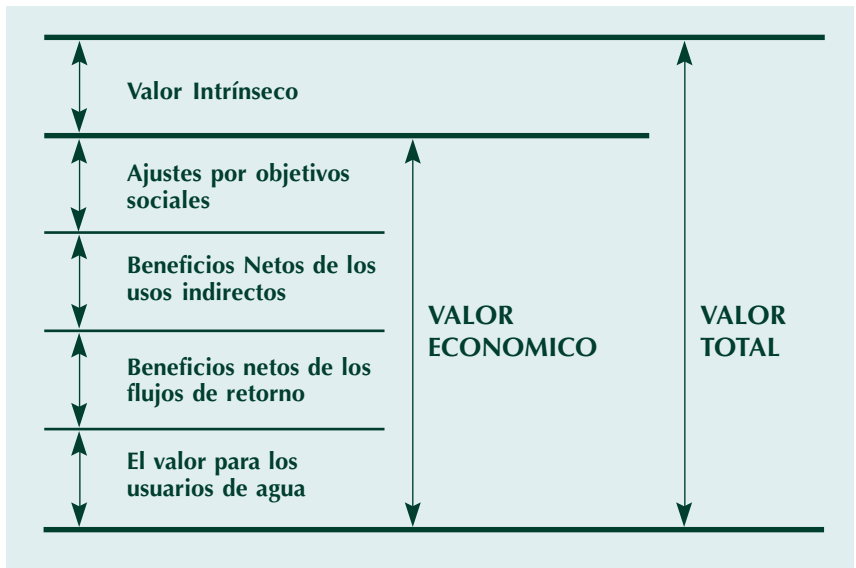
#### Principio IV: El agua como un bien económico

---

**El agua tiene un valor como un bien económico;** Muchos fracasos en el manejo de los recursos de agua en el pasado se atribuyen al hecho que el agua ha sido, y aún lo es, visualizada como un bien libre, o al menos, que el valor total del agua no ha sido reconocido. En una situación de competencia por la escasez de recursos de agua, esta noción puede llevar a una asignación de uso de aguas de menor

valor y el cual no provea los incentivos para tratar el agua como un activo limitado. Para extraer el máximo beneficio de los recursos hídricos disponibles, existe la necesidad de modificar las percepciones acerca de los valores del agua y reconocer los costos de oportunidad involucrados en las pautas de asignación actuales.

**El valor y el cobro son dos cosas distintas;** Se han escuchado voces interesadas sobre las consecuencias sociales del concepto del "bien económico": ¿Cómo afectaría éste el acceso al agua de la gente pobre? (Mientras los principios de Dublín se refieren al agua como un bien económico, el agua se refiere como un bien económico y social en el Capítulo 18 de la Agenda 21). Para evitar confusión sobre este concepto existe la necesidad clara de distinguir entre valorar y cobrar el agua. El valor del agua en usos alternativos, es importante para la asignación racional del agua como un recurso escaso (utilizando el concepto de "costo de oportunidad"), tanto a través de medios económicos como regulatorios. El cobrar por el uso del agua aplica un instrumento económico que afecta el comportamiento hacia la conservación y la eficiencia en el uso del agua, para proveer los incentivos para el manejo de la demanda, garantizar la recuperación de costos y dar las señales acerca de la



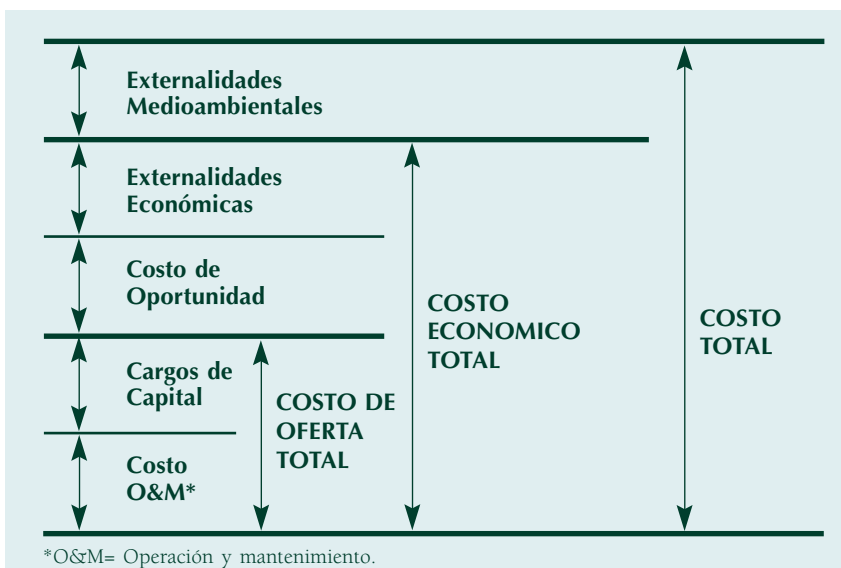
**Fig. 2a:** Principios generales para valorar el agua

disposición a pagar de los consumidores por inversiones adicionales en los servicios de aguas.

**Conceptos útiles acerca del valor del agua;** Los siguientes conceptos del valor del agua han sido útiles para el MIRH. El valor total del agua consiste en su valor de uso, o valor económico y el valor intrínseco. El valor económico, el cual depende del usuario y la manera de como es utilizado, incluye: valor a los usuarios (directos) del agua, los beneficios netos del agua que se pierde a través de evapotranspiración u otras insumisiones (flujos de retorno), y la contribución del agua hacia la consecución de objetivos sociales.

El valor intrínseco incluye valores no vinculados a usos, tales como un legado o los valores resultantes de la simple existencia. (Véase la Fig. 2a).

**Conceptos útiles del costo de agua;** El costo total de la provisión del agua incluye el costo económico total y las externalidades medioambientales asociadas con la salud pública y la mantención del ecosistema. El costo económico total consiste en: el costo total de la oferta debido al manejo de recursos; gastos operativos y de mantenimiento y los cargos de capital; los costos de oportunidad de



**Fig. 2b:** Principios generales para costear el agua.

usos alternativos de agua y las externalidades económicas que surgen de cambios en las actividades económicas de los sectores indirectamente afectados. (Ver Fig. 2b).

**El objetivo de la recuperación del costo total;** La recuperación del costo total debería ser el objetivo para todos los usos de agua a menos que existan razones obligadas para no hacerlo. Mientras, en principio, los costos totales requieren ser estimados y conocidos con propósitos de decisiones de asignación racional y de manejo, no necesariamente deben ser cobrados a los usuarios. Sin embargo, alguien deberá asumir el costo. La estimación del costo total puede ser muy difícil. En situaciones que involucren conflictos del agua, deberían realizarse intentos para, al menos, estimar los costos totales económicos como base para la asignación.

**Manejando la demanda a través de instrumentos económicos;** Tratar el agua como un bien económico puede ayudar a equilibrar la oferta y demanda de agua, sustentando de este modo, el flujo de bienes y servicios de este importante activo natural. Cuando el agua escasea de manera creciente, continuar con la política tradicional de aumentar la oferta, ya no es una opción factible. Existe una necesidad clara de conceptos económicos operativos e instrumentos que puedan contribuir al manejo limitando la demanda por agua. De manera importante, si los cobros por los bienes y servicios reflejan el costo total involucrado, los gestores estarán en una mejor posición para juzgar en qué momento las demandas para los distintos productos de agua justifican el gasto de recursos de capital escaso para aumentar la oferta.

**Auto suficiencia financiera versus el agua como un bien social;** Para ser efectivas, las agencias de manejo y de provisión de servicios de agua necesitan contar con recursos adecuados para darles independencia financiera respecto de los ingresos generales del Gobierno. De este modo, los costos de abastecimiento totales generalmente deberían recuperarse al menos, para así garantizar la sustentabilidad de las inversiones. Pero, los altos costos de abastecimiento y los intereses sociales, pueden requerir subsidios directos a grupos específicos en desventaja. Mientras los subsidios generalizados generan distorsiones en



los mercados de agua y debieran ser desincentivados, los subsidios directos para los grupos objetivos pueden ser relevantes, pero necesitan ser transparentes. Sin embargo, existen varios prerequisites institucionales para el éxito de la implementación de los subsidios específicos; estos incluyen impuestos adecuados o sistemas de recaudación de ingresos generales, mecanismos que identifiquen los grupos objetivo y la capacidad de monitorear y hacer un seguimiento de la utilización de los fondos. La transparencia de la conexión financiera a través de las distintas organizaciones, y entre los usuarios y las agencias de administración, son fundamentales para la implementación exitosa de las políticas de aguas. El principio de "subsidios al bueno e impuestos al malo" ha tenido méritos considerables cuando ha sido ejercido de manera transparente, aunque hay que reconocer que los subsidios deben ser pagados por alguien. En general, los subsidios pagados a través de impuestos serán menos distorsionadores que los sistemas que dependen de los subsidios cruzados entre distintos grupos de consumidores; sin embargo, se reconoce que en muchas administraciones los subsidios cruzados son más fáciles de implementar.

## 5. Definición del MIRH

---

**L**as prácticas del MIRH dependen del contexto; A nivel operacional, el desafío es traducir los principios acordados en acciones concretas. La respuesta es frecuentemente el Manejo Integrado de Recursos Hídricos (MIRH), en el que la "M" se refiere tanto al "Manejo como al Desarrollo". Sin embargo, el concepto del MIRH es ampliamente debatido y actualmente no existe una definición exacta del MIRH. Por ende, las instituciones regionales y nacionales deberán desarrollar sus propias prácticas del MIRH utilizando los marcos de colaboración que surjan global y regionalmente. Para guiar el trabajo a seguir, un número de elementos que han sido destacados en discusiones conceptuales a través y afuera del GWP, están mencionados abajo.

**Definición del MIRH;** Para el propósito de establecer un marco común, la siguiente definición del MIRH es utilizada.

## CUADRO 2

### Definición del MIRH

El MIRH es un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

### ”Integración” en el MIRH;

**La integración:** condición necesaria, pero no suficiente; De acuerdo al Diccionario Webster la necesidad de una integración surge cuando se trata con una situación de ”interacción regular de grupos de asuntos interdependientes que forman un todo uniforme”. Entonces, la integración es el ”arte y ciencia” de combinar las proporciones correctas de estos asuntos en un todo. Sin embargo, aquellos involucrados en el manejo de recursos de agua, saben que la integración per sé, no garantiza el desarrollo de estrategias, planes y esquemas de administración óptimos (combinar dos ingredientes pobres no hacen una buena comida).

**Sistema de interacción natural y humano;** El concepto del Manejo Integrado de Recursos Hídricos, en contraste al ”tradicional” manejo fragmentado de recursos de agua, en su nivel más fundamental se preocupa por el manejo de la demanda y oferta de agua. Por lo tanto, la integración puede ser considerada bajo dos categorías básicas:

- el sistema natural, con su importancia crítica para la calidad y la disponibilidad del recurso, y
- el sistema humano, el cual determina fundamentalmente el uso del recurso, la producción de desechos y la contaminación del recurso, que también debe establecer las prioridades de desarrollo.

La integración debe ocurrir a través y entre estas categorías, tomando en consideración la variabilidad del agua en tiempo y espacio. Históricamente, los administradores de agua se han tendido a observar a si mismos en un "rol neutral", administrando el sistema natural para proveer abastecimientos compatibles con las necesidades determinadas externamente. Los enfoques del MIRH debiera asistirlos en reconocer que sus comportamientos también afectan la demanda de agua. Claramente, los consumidores solamente pueden "demandar" los productos ofrecidos, pero el agua puede ofrecerse con propiedades bien distintas, por ejemplo, en términos de calidad y disponibilidad en flujos bajos o en períodos de picos en la demanda. El diseño de los precios y tarifas afectarán la demanda, así como las inversiones en infraestructura el cual traslada la demanda potencial en una demanda efectiva.

### Integración del sistema natural

---

**Integración del manejo del agua dulce y de la zona costera;** Debiera integrarse el manejo del agua dulce y de agua de la zona costera para que refleje la "continuidad" existente entre ellas. Los sistemas de agua dulce son determinantes importantes de las condiciones en la zona costera, y por lo tanto, los administradores de las aguas dulces debieran considerar los requerimientos de las zonas costeras al administrar los recursos hídricos. Este es un caso especial del tema aguas - arriba, aguas - abajo, el cual está recibiendo una atención creciente en todos los países, notablemente a través de la reciente declaración de las NU sobre las fuentes contaminantes basadas en la tierra, el cual ha llevado a crear el Global Program of Action - GPA y el Global International Water Assessment - GIWA. La integración del manejo de la tierra y el agua; Un enfoque integrado del manejo de la tierra y el agua tiene como punto de partida el ciclo hidrológico que transporta el agua entre compartimentos aire, tierra, vegetación, y fuentes de superficie y aguas subterráneas. Como resultado, los desarrollos vinculados a los usos de la tierra y a la cubierta de vegetación (incluyendo la selección de cosechas), influyen sobre la calidad del agua y su distribución física y deben ser considerados en el manejo y la planificación global de los recursos hídricos. Otro

aspecto es el hecho que el agua es un determinante clave del carácter y la salud de todos los ecosistemas ( tanto terrestres como acuáticos), y por lo tanto, los requerimientos de calidad y cantidad de agua en la asignación global de los recursos disponibles de agua, deben ser tomados en cuenta. La promoción del manejo de las zonas de captación y las cuencas de los ríos es un reconocimiento de que éstas son unidades de planificación lógicas para el MIRH, desde la perspectiva de un sistema natural. El manejo de las zonas de captación y las cuencas es importante como medio para integrar los temas del uso de la tierra y el agua y también son críticos en el manejo de la relación entre cantidad y calidad y entre los intereses de aguas - arriba y aguas - abajo.

**"Agua verde" y "agua azul";** Una distinción conceptual puede hacerse entre el agua que es utilizada directamente para la producción de biomasa y la cual se pierde en la "evapotranspiración" ("agua verde") y los flujos de agua de ríos y acuíferos ("agua azul"). Los ecosistemas terrestres son dependientes del "agua verde", mientras los sistemas acuáticos son dependientes del " agua azul". El manejo del agua, incluyendo la literatura sobre el MIRH, tiende a enfocarse sobre el "agua azul", dejando de lado el manejo de agua de la lluvia y el suelo. La administración de los flujos del "agua verde" tiene un potencial significativo para los ahorros de agua (rendimiento por gota evaporada en agricultura de secano e irrigada), incrementando la eficiencia en el uso del agua y la protección de los ecosistemas vitales.

**Integración del manejo de las agua de superficie y subterráneas;** El ciclo hidrológico llama también a una integración entre el manejo de las aguas de superficie y las aguas subterráneas. Las gotas de agua retenidas en la superficie de una zona de captación pueden aparecer alternativamente en la superficie y en las aguas subterráneas en su camino aguas abajo a través de la zona de captación. Grandes proporciones de la población mundial dependen de las aguas subterráneas para abastecerse. El uso amplio de agroquímicos y contaminantes provenientes de otras fuentes no puntuales, ya constituyen amenazas significativas sobre la calidad de las aguas subterráneas y obligan a los gestores a considerar la relación entre las

aguas superficiales y las subterráneas. Para todos los propósitos prácticos, la contaminación de las aguas subterráneas, frecuentemente es irreversible en la escala de tiempo de seres humanos contemporáneos, dada la tecnología actual y los costos involucrados en remediarla.

### **Integración de la calidad y cantidad en el manejo de recursos de**

**agua;** El manejo de recursos de agua engloba el desarrollo de cantidades apropiadas de agua con una calidad adecuada. Por lo tanto, el manejo de la calidad del agua es un componente esencial del MIRH. El deterioro de la calidad del agua reduce la utilización del recurso de los interesados aguas - abajo. Claramente, deben promoverse instituciones capaces de integrar aspectos de calidad y cantidad para influir la forma cómo los sistemas humanos operan en generar, combatir y administrar desechos contaminantes.

### **Integración entre los intereses de usuarios aguas - arriba y aguas -**

**abajo;** Un enfoque integrado del manejo de recursos de agua considera identificar los conflictos de interés entre los interesados aguas - arriba y aguas - abajo. Las "pérdidas" en el consumo aguas - arriba reducirán los flujos de los ríos. La descarga de contaminantes aguas - arriba degradarán la calidad del agua. Los cambios en el uso de la tierra agua - arriba puede alterar la recarga de aguas subterráneas y los flujos estacionales de los ríos. Las medidas de control de inundaciones aguas - arriba, puede amenazar la vida dependiente de los flujos aguas - abajo. Dichos conflictos de interés deben considerarse en el MIRH con un total reconocimiento de las relaciones físicas y sociales que existen en sistemas complejos. Es imperativo un reconocimiento entre la vulnerabilidad de las aguas - abajo y las actividades aguas - arriba. Una vez más, el manejo involucra tanto el sistema natural como humano.

### **Integración del sistema humano**

---

#### **Convirtiendo a los recursos hídricos en foco de política pública;**

Cuando se llega a analizar las actividades humanas o los sistemas de servicios, virtualmente, todos los aspectos de la integración involucran un conocimiento del sistema natural, su capacidad,

vulnerabilidad y sus límites. Dicha integración es una tarea inevitablemente compleja y la integración perfecta no es real. Esta involucra:

- intentar garantizar que las políticas gubernamentales, las prioridades financieras y la planificación (física, económica y social) consideren las implicancias del desarrollo de recursos de agua, riesgos relacionados al agua y al uso del agua;
- influir la toma de decisiones del sector privado para llevar a cabo elecciones tecnológicas, de producción y de consumo basadas en el valor real del agua y la necesidad en el tiempo de sustentar los activos de recursos naturales, y
- proveer foros y mecanismos que garanticen que todos los interesados puedan participar en las decisiones de asignación de recursos de agua, la resolución de conflictos y el trade-off entre las preferencias.

Las medidas de integración son necesarias a todos los niveles desde una familia individual a mercados de producto internacional.

### **Integración transectorial en el desarrollo de una política nacional;**

El enfoque del MIRH implica que se debe tomar en cuenta, en el manejo global de los recursos hídricos, los desarrollos relacionados con el agua en todos los sectores sociales y económicos. Por lo tanto, la política de recursos de agua debe ser integrada con la política económica nacional, así como con las políticas nacionales sectoriales. Consecuentemente, las políticas económicas y sociales deben tomar en cuenta las implicancias para el recurso hídrico, por ejemplo, las políticas nacionales de energía y alimentación pueden tener un impacto profundo sobre los recursos hídricos, y vice versa. De esta manera, los proyectos de desarrollos deben ser evaluados en función a los posibles impactos o requerimientos sobre el recurso hídrico y dichas evaluaciones debieran ser consideradas al diseñar y priorizar proyectos de desarrollo. El desarrollo y el manejo de los recursos de agua tiene un impacto sobre la economía y la sociedad a través de varias vías, tales como la migración, el crecimiento de los asentamientos humanos y los cambios en la composición de las

industrias. Consecuentemente, el sistema de manejo de los recursos de agua debe incluir intercambio de información transectorial y procedimientos de coordinación, así como técnicas para la evaluación de proyectos individuales, en particular, con respecto a las implicancias de los recursos de agua y de la sociedad en general.

**Efectos macroeconómicos de proyectos vinculados al agua;** En situaciones donde se movilizan grandes cantidades de capital para inversiones en el sector de aguas los impactos macroeconómicos pueden ser perjudiciales para el desarrollo económico global. La creciente demanda de bienes y servicios en los sectores no acuáticos causados por el ingreso de capitales, aumenta sus precios, y por ende, lleva a inflación. Usualmente, esto ha inducido efectos macroeconómicos a largo plazo que están lejos de ser deseables.

**Principios básicos para la realización de políticas integradas;** La política de toma de decisiones transectorial e integrada es extremadamente difícil de llevar a cabo en la práctica, pero existen principios, tales como:

- los planificadores económicos deben evaluar cuidadosamente los impactos de la inflación, la balanza de pagos y el crecimiento macroeconómico antes de embarcarse en cualquier programa de inversión de capital a gran escala en el sector hídrico;
- los gestores de política en el uso de la tierra deben estar informados sobre sus consecuencias aguas - abajo y los costos y beneficios externos impuestos en el sistema de agua natural ( por ejemplo, la deforestación o urbanización en las áreas de captación puede alterar los regímenes de flujos de agua y exacerbar riesgos como las inundaciones). Esto no significa que estos costos externos no deberían ocurrir, sino que los gestores de política relevantes ponderen estos costos contra los beneficios que surgen de la aplicación de sus políticas o planes;
- las políticas que incentiven la demanda por agua, incluyendo su uso para remover los productos de desecho, debieran desarrollarse con el conocimiento de los costos incrementales

totales involucrados (Fig.2b);

- las políticas que distribuyen efectivamente el agua entre diversos usos, debieran tomar en cuenta los valores relativos de uso, medidos en términos económicos y sociales;
- los realizadores de política deben estar atentos a las transacciones entre los beneficios a corto plazo y los costos a largo plazo y en las situaciones donde la aplicación oportuna de las medidas precautorias a tiempo puede reducir los costos totales.
- los realizadores de política debieran estar atentos a que la subsidiariedad en el manejo de los recursos de agua es esencial, de manera que las distintas tareas sean ejecutadas al nivel apropiado más bajo.

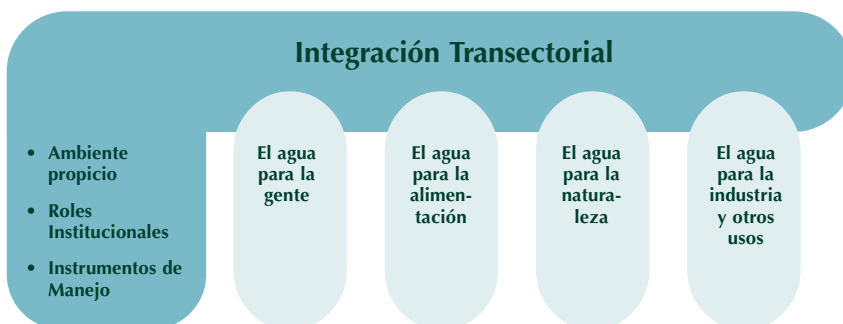
**Influenciando las decisiones en el sector económico;** Las decisiones de los actores en el sector económico (desde transnacionales o compañías estatales a agricultores individuales o familias), tendrán impactos significativos sobre las demandas de agua, en la mayoría de los países, en los riesgos relativos del agua y en la disponibilidad y la calidad del recurso. Estas decisiones no serán racionales, respecto del agua a menos que la información sobre los costos totales de las acciones sea disponible de manera clara y consistente. Es importante crear incentivos para forzar a los actores a considerar los costos externos de sus decisiones. Pueden jugar un rol importante la educación y los cambios en las actitudes culturales. Sin embargo, la consistencia del mensaje es crucial; por ejemplo, es claramente contraproducente divulgar la conservación o los beneficios del control de la contaminación mientras se provee agua gratuitamente o se descargan desechos de agua sin pagar. Asimismo, la información basada sobre los riesgos relacionados con el agua es inútil a menos que los medios para reducir estos riesgos estén actualmente disponibles a costos accesibles.

**Integración de todos los interesados en la planificación y el proceso de decisión;** La participación en el manejo y la planificación de los recursos de agua por parte de los interesados se reconoce



universalmente como un elemento clave para obtener una utilización del agua balanceada y sustentable. Pero, en muchos casos, los interesados representan conflictos de interés y sus objetivos con respecto al manejo de los recursos de agua pueden diferir sustancialmente. Para tratar estas situaciones, el MIRH debería desarrollar herramientas operacionales para el manejo y la solución del conflicto, así como la evaluación de transacciones entre diferentes objetivos, planes y acciones. Un asunto importante aquí es la necesidad de identificar y asignar las funciones del manejo de los recursos de agua de acuerdo al nivel de implementación apropiado; en cada nivel de implementación, el interesado en cuestión debe ser identificado y movilizad.

**Integrando el manejo del agua y los desechos;** El agua es un recurso renovable y reutilizable. Se requieren mecanismos que garanticen que los flujos de desechos se agreguen útilmente a los flujos de recursos o a la oferta de agua, cuando el uso no es consumptivo y retorna después de su uso. Sin un manejo coordinado, los flujos de desechos con frecuencia simplemente reducen las disponibilidades de agua empeorando la calidad del agua e incrementando los futuros costos del suministro de agua. Los incentivos para la reutilización pueden proveerse a usuarios individuales, pero para que las oportunidades de reutilización sean efectivas, se deben integrar los sistemas políticos, económicos, sociales y administrativos.



**Fig. 3:** El MIRH y sus relaciones con los subsectores

La integración transectorial entre el uso de los subsectores y las relaciones en el rol del MIRH, se ilustran abajo en el esquema del GWP:

**El criterio dominante;** Siguiendo al MIRH, existe una necesidad de reconocer algunos criterios dominantes que tomen en consideración condiciones sociales, económicas y naturales:

- Eficiencia económica en el uso del agua: Dada la agudización de la escasez de los recursos financieros y de agua, la naturaleza vulnerable y finita del agua como recurso y la creciente demanda por éste, es que el agua debe ser utilizada con la máxima eficiencia posible;
- Equidad: Debe ser universalmente reconocido el derecho básico de toda la gente al acceso al agua de adecuada cantidad y calidad para el sustento del bienestar humano;
- Sustentabilidad ecológica y medioambiental: El uso del recurso al presente, debiera ser manejado de manera que no reduzca su rol en la sustentabilidad de la vida, comprometiendo el uso del recurso por futuras generaciones.

**Elementos importantes;** El marco y enfoque del MIRH reconocen que los elementos complementarios de un sistema de manejo de recursos de agua efectivo debieran desarrollarse y fortalecerse concurrentemente.

Estos elementos complementarios incluyen (Ver Fig. 4):

- el ambiente propicio, el marco general de las políticas nacionales, legislaciones y regulaciones y la información del manejo de los recursos de agua para los interesados;
- los roles institucionales y las funciones de los varios niveles administrativos y los interesados; y
- los instrumentos de manejo, incluyendo instrumentos operacionales para una regulación efectiva, monitoreo y cumplimiento que permite a los gestores de política realizar elecciones informadas entre distintas alternativas de acción. Estas elecciones deben basarse en políticas acordadas, recursos disponibles, impactos medioambientales y consecuencias sociales y económicas.

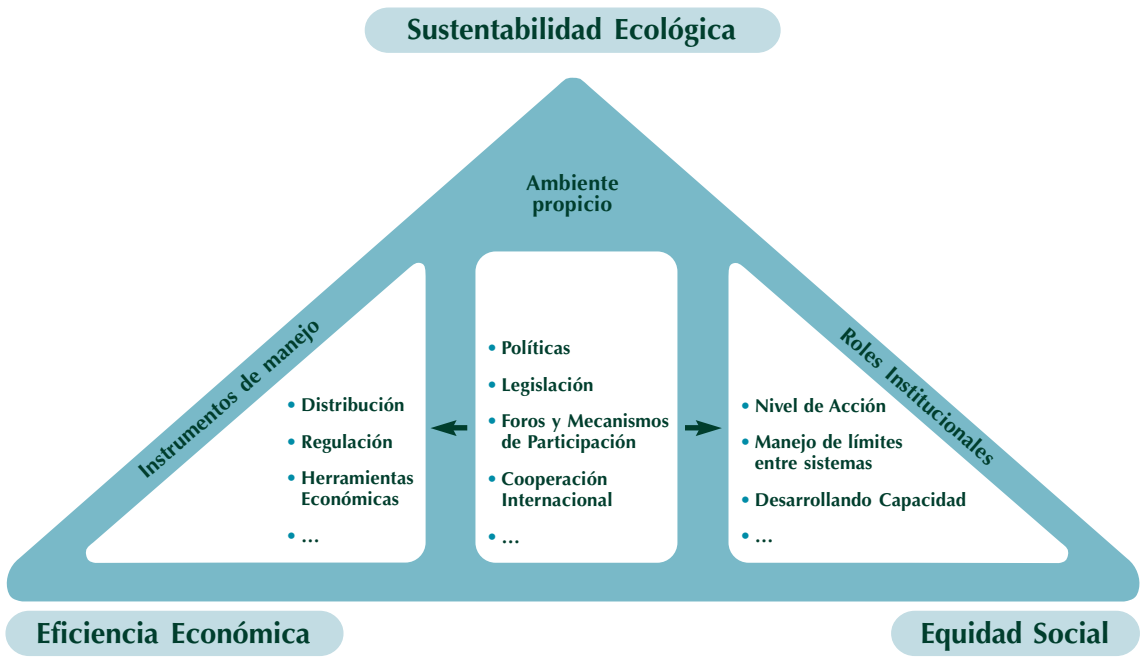


Fig. 4: Marco general para el MIRH

## ***PARTE II: COMO IMPLEMETAR EL MIRH***

Estos tres elementos básicos se describen en la Parte II siguiente.



## 6. *El ambiente propicio*

---

**ambiente propicio;** Un ambiente apropiado es esencial para garantizar tanto los derechos y activos de todos los interesados (individuos, organizaciones y compañías del sector público y privado) como la protección de activos públicos tales como valores medioambientales intrínsecos. El ambiente propicio es básicamente nacional. Las políticas locales o provinciales y la legislación constituyen las "reglas del juego" y permiten que todos los interesados jueguen sus respectivos roles en el desarrollo y el manejo de los recursos de agua; además los foros y los mecanismos incluyen información y desarrollo de capacidad, creados para establecer estas "reglas del juego" y para facilitar y llevar a cabo la participación de los interesados.

**Desde arriba hacia abajo;** Para alcanzar un manejo de aguas eficiente, equitativo y sustentable a través del enfoque del MIRH, será necesario un cambio institucional mayor. Tendrán que promoverse las participaciones arriba - abajo y abajo - arriba de los interesados, desde el nivel de una nación bajando al nivel de un poblado o municipalidad o desde el nivel de un área de desagüe o vertiente hacia arriba a un nivel de cuenca. Será necesario observar el principio de subsidiariedad que lleva hacia abajo la acción al nivel inferior más apropiado.

**De compañías a comunidades;** Además de agencias gubernamentales, deberían involucrarse las compañías privadas y las organizaciones basadas en las comunidades, facilitando la participación de la mujer y de grupos económicamente no favorecidos., ONGs y otras áreas de la sociedad civil. Todas estas agencias y organizaciones juegan un rol importante en incrementar el acceso al agua, llevando a cabo un equilibrio entre la conservación y el desarrollo y haciendo que el agua sea un bien económico y social.

### El rol del gobierno

---

**El gobierno como facilitador;** EL enfoque participativo involucra aumentar la conciencia sobre la importancia del MIRH entre los gestores de política y el público en general. El rol facilitador del gobierno implica que los enfoques centralistas y prescriptivos hacia el desarrollo del sector hídrico debería reemplazarse por la creación de un marco de trabajo en el cual se puede llevar a cabo un desarrollo sustentable participativo impulsado por la demanda. Si los gobiernos adoptan un rol facilitador y arbitral, se puede aliviar la carga del estado y mejorar el desempeño de las relaciones públicas. Los gobiernos necesitan crear las condiciones bajo las cuales todos los actores que tengan intereses sobre asuntos particulares puedan involucrarse y entre ellos negociar para alcanzar soluciones aceptables a los problemas del agua. Sin embargo, la participación no significa que los gobiernos puedan evadir sus responsabilidades.

**El gobierno como regulador y controlador;** La realización de políticas, la planificación, la asignación de agua, el monitoreo, la ejecución y la solución final de conflictos, aún debe ser responsabilidad del gobierno. Actualmente se reconoce que, en lo posible, el gobierno debería cumplir un rol mas limitado como proveedor de servicios y concentrarse más en la regulación y el control de la provisión de servicios específicos. Otros organismos, como el sector privado y paraestatales independientes, pueden proveer los servicios de agua sujetos a monitoreos y control de alguna entidad reguladora. La tendencia del gobierno a alejarse de la provisión, ha resultado, no tan sólo de preocupaciones sobre las ineficiencias, intereses en conflicto y carencia de transparencia en el manejo, sino también las crecientes dificultades enfrentadas por muchos gobiernos en financiar las inversiones necesarias de recursos hídricos.

**El gobierno como un proveedor de servicios;** Mientras todos los gobiernos deberían realizar intentos globales para transferir las tareas de provisión de servicios hacia los interesados no-gubernamentales, en muchos países esto puede tomar muchos años en llevarse a cabo. Más aún, dado que los recursos de agua contienen claros elementos característicos de bienes públicos, (por ej. la protección de las inundaciones y el tratamiento de los productos de desechos) aún

respecto del gobierno, serán necesarias continuas inversiones públicas. Un principio importante es que si los gobiernos retienen funciones de provisión, las agencias de provisión no se deben regular a sí mismas; la separación de las funciones regulatorias y de implementación ayudan a garantizar la transparencia y responsabilidad.

**Mejorando el desempeño del sector público;** El hecho que un quinto de la población (en general la gente más pobre) no tiene acceso a agua potable y la mitad de la población no tiene acceso a un adecuado sistema sanitario, ha sido considerado como una acusación al gobierno responsable por la provisión de servicio público y ha llevado a muchos gobiernos y ciudades a recurrir al sector privado. Sin embargo, la participación del sector privado no debiera ser asumida como una panacea que pueda resolver inmediatamente los problemas de capacidad y de inversión. Quizás su mayor impacto será estimular la responsabilidad y competencia, y por lo tanto, mejorar el desempeño de los servicios públicos. Aunque existe una tendencia hacia la privatización y los gobiernos juegan un rol clave en facilitar una mayor participación del sector privado, el hecho es que los servicios públicos estatales servirán, en un futuro cercano, a la mayoría de los usuarios. A su vez, es crítico que se preste una mayor atención en mejorar el desempeño del sector público. La mejora en la eficiencia del servicio, ya sea pública o privada, debe ser acompañada de decisiones de gobierno dirigidas a problemas claves tales como los precios del agua, los excesos de personal, la necesidad de urbanizar los sectores pobres y proveer los marcos legales e institucionales para operaciones exitosas.

**El rol del gobierno bajo el involucramiento del sector privado;**

Por sector privado, nos referimos acá al sector corporativo y a las organizaciones basadas en la comunidad. El pensamiento contemporáneo es que la incorporación del sector privado en la provisión de servicios de agua, notablemente en el agua y en el subsector sanitario, contribuirá a la disminución del rol del gobierno en la carga del manejo de aguas. Esto no es necesariamente así: las tareas cambiarán a medida que las funciones operacionales

sean transferidas a los actores privados, pero las entidades públicas necesitan tener la capacidad para ser competentes en monitorear y regular la distribución del servicio para garantizar la adecuada provisión a precios razonables. En el corto plazo, el involucramiento del sector privado requiere típicamente más regulación del gobierno, y no menos. Mas aún, la participación de comunidades pobres necesitará apoyo financiero mutuo de los gobiernos y otras fuentes externas.

**Los gobiernos y los mercados de agua;** Todos los mercados requieren el apoyo de los gobiernos en la provisión de un ambiente económico, social y legal, donde de pueden llevar a cabo las transacciones del mismo. En principio, los recursos de agua disponibles pueden ser transados en un mercado para que el agua sea asignada a sus mayores valores de uso. Aunque teóricamente más eficientes, los mercados de agua sólo pueden funcionar con arreglos institucionales apropiados. También serán necesarios mecanismos que garanticen que las transacciones no impongan costos externos sobre otros usuarios de agua (incluyendo el medioambiente) y no permitan que grupos de interés poderosos monopolicen el abastecimiento excluyendo a los grupos en desventaja del acceso a los servicios esenciales. Cuando los gobiernos escogen dar un mayor rol a los mecanismos de mercado, en la asignación de agua en bruto y en la oferta de servicios a los usuarios finales, es esencial que existan sistemas legales y regulatorios que enfrenten las fallas del mercado.

### Legislación de aguas

---

**La legislación es parte de un marco para la acción;** La legislación provee la base para la intervención y acción del gobierno y establece el contexto y el marco para la acción de entidades no gubernamentales; por ende, es un elemento importante para un ambiente socioeconómico y social apropiado. Leyes de aguas específicas han sido estipuladas en un número considerable de países, pero algunos todavía carecen de una ley de recursos de agua per sé. En estos países, aunque se pueden encontrar referencias sobre recursos de agua en la legislación nacional, estas están frecuentemente dispersas en una



## CUADRO 3

### Un Caso de MIRH desde Tamil Nadu, India

Aunque es muy prematuro para revisar su éxito, varios componentes del MIRH están siendo utilizados en la cuenca Vaigai de Tamil Nadu en el Sur de India, incluyendo:

- la participación de los interesados que van desde agencias gubernamentales a lavanderas;
- un sistema de apoyo a la decisión que cuantifica implicancias y transacciones de asignaciones de agua alternativas y decisiones de política ; y
- apoyo político y administrativo del gobierno y otras agencias.

Los problemas en la cuenca del río Vaigai, una cuenca de agua bastante corta, incluyen:

- conflictos entre los interesados debido a los múltiples usos del agua;
- la involucración de múltiples instituciones en varios aspectos de la planificación ( a menudo sobrepuestas) y el manejo de la cuenca;
- conflictos aguas - arriba, aguas - abajo; y
- conflictos transectoriales que resultan de una rápida creciente urbanización, mientras la demanda de agua tradicional permanece.

El futuro presenta mayores desafíos para la asignación de agua y el desarrollo de un marco cooperativo de toma de decisiones basadas en una plena participación de los interesados. Esto no es posible sin un manejo de cuenca de río holístico. El grupo de interesados ha sido establecido por el Gobierno de Tamil Nadu para evaluar varias opciones de asignación de agua.

Para analizar los escenarios alternativos futuros, se han desarrollado áreas con transacciones y cambios en impactos de políticas, modelos agrícolas de cosecha, y un Sistema de Decisión de Apoyo llamado THANNI ("agua" en lenguaje Tamil ). THANNI incluye un sistema de información y un modelo de optimización que maximiza los beneficios del uso del agua sujetos a variadas restricciones de política hidrológica, económica y legal. La interfase también ha sido convertida a lenguaje Tamil local para una mayor capacidad de comunicación. El sistema provee de herramientas a los gestores de toma de decisiones para el análisis de políticas y el escenario, y a los interesados un punto de enfoque para las discusiones. El siguiente paso incluye los grupos de interesados desarrollando aún más los elementos del sistema THANNI para proveer un nuevo paradigma interactivo para las tomas de decisiones coordinadas y cooperativas.

multitud de leyes orientadas sectorialmente y pueden ser contradictorias o inconsistentes en algunos aspectos del uso del recurso hídrico.

**Legislación y la voluntad política para aplicarla;** A mayor escasez del agua o de capital, y a mayores conflictos que surjan sobre el agua, más importante es la necesidad de tener una ley de agua comprensiva y coherente. Se requiere de un tiempo considerable para establecer legislaciones de aguas coherentes y comprensivas sobre cuando el punto de partida es una situación legal fragmentado y desactualizado. Sin embargo, dicho proceso de revisión comprensivo no debe servir para demorar iniciativas necesarias para solucionar problemas urgentes. En muchos casos el principal problema no es la carencia de una legislación adecuada, sino la carencia de una voluntad política, de recursos y medios para llevar a cabo la aplicación incluso coactiva de la legislación actual..

**Requerimientos de legislación;** La legislación de aguas debería:

- basarse en una política nacional asentada de recursos de agua que permee las divisiones sectoriales y de intereses y que considere el agua como un recurso prioritando socialmente las necesidades humanas básicas y la protección del ecosistema;
- garantizar los derechos de agua (uso) que permitan la inversión privada y comunitaria y la participación en el manejo de aguas;
- controlar el acceso monopólico al agua en bruto y a los servicios de agua y prevenir el daño a terceros;
- presentar un enfoque balanceado entre el desarrollo del recurso con propósitos económicos y la protección de calidad del agua, de los ecosistemas y otros beneficios de bienestar públicos;
- garantizar que las decisiones de desarrollo estén basadas en evaluaciones económicas, medioambientales y sociales coherentes;
- procurar el empleo de herramientas económicas modernas y participativas dónde y cuando sean necesarias.

**Legislaciones, regulaciones y estatutos;** Enmendar la legislación de aguas es usualmente un proceso tedioso y consumidor de tiempo, y por lo tanto, la legislación debería mantenerse a un nivel general apropiado, estableciendo los derechos y obligaciones de todos los interesados en el manejo de aguas, los poderes y las funciones de los cuerpos regulatorios y las penalidades por las infracciones a la ley. Guías detalladas y provisiones para la implementación y ejecución deben ser incorporadas en las partes más dinámicas del sistema legislativo, por ejemplo, el marco de regulaciones y estatutos que puedan ser enmendados en un proceso continuo a medida que cambian las circunstancias.

### El dialogo transectorial y de aguas - arriba, aguas - abajo

---

**La asignación siguiendo al diálogo;** Un elemento de importancia crítica del MIRH es la integración de varias visiones sectoriales y de intereses en el proceso de toma de decisiones, con una debida atención dada a las relaciones usuarios aguas - arriba y aguas - abajo. La idea es incorporar consulta y buscar consenso con todas las líneas ministeriales relevantes y en todas las filas del gobierno, así como con otros interesados ubicados en distintos lugares de una cuenca de río. Sólo de esta manera es posible planificar la asignación de agua a través de toda la cuenca y evitar la mala asignación de los recursos de aguas hacia un sector particular cuando alternativas de mayor beneficio y valor son negados. Poniendo en la mesa y de manera transparente para todos los sectores y para todos los interesados, las demandas combinadas de el agua (cantidad y calidad) ayudarán a determinar la factibilidad de alcanzar el manejo sustentable de los recursos involucrados.

**Coordinación al más alto nivel, implementación por agencias de línea;** Para garantizar la coordinación de los esfuerzos del manejo de aguas considerando todos los sectores de agua y toda la cuenca, deben establecerse mecanismos formales y medios de cooperación e intercambio de información requieren ser establecidos. Dichos mecanismos de coordinación debieran ser creados a través de una instancia de política superior. Posteriormente, la implementación de

las políticas debieran dejarse a agencias de línea, corporaciones privadas e instituciones comunitarias, las cuales pueden tener una mayor capacidad para capitalizar decisiones independientes y economías de escala. Para garantizar la eficiencia de la integración, existe una necesidad de establecer nexos financieros apropiados entre las instituciones relevantes. Esto proveerá incentivos para la acción transectorial.

### Financiando estructuras y asignando fondos para inversión para la infraestructura de los recursos hídricos.

---

**Las diferentes inversiones necesarias;** Cuando se observan las inversiones necesarias para la infraestructura del recurso hídrico, uno debe distinguir entre los distintos actores que llevan la responsabilidad de procurar (pero no necesariamente proveer) cada tipo de inversión:

- Las inversiones que reduzcan desequilibrios espaciales y temporales en la disponibilidad de agua, que protejan a la gente de inundaciones extremas y eventos de sequía y que provean bienes públicos, son responsabilidad de las autoridades públicas, ya sean nacionales u sub-nacionales;
- Las inversiones diseñadas para distribuir agua a un gran número de usuarios (domésticos, industria, productores de energía o regantes) y para remover los desechos o los excesos de agua, son responsabilidad de los gobiernos regionales o locales, instituciones especiales de irrigación u otras autoridades de agua diversas; y
- Las inversiones que permitan a cada usuario resolver sus problemas de aguas son de su responsabilidad personal.

**El Financiamiento privado asume la seguridad de la inversión;** Es la responsabilidad del gobierno procurar y facilitar las inversiones globales necesarias para desarrollar y mantener una adecuada infraestructura de agua. Dadas las crecientes presiones de agua en muchos países por reformas del sector público (frecuentemente sinónimo de recortes en el tamaño y el presupuesto del sector público), y la creciente competencia por recursos escasos de desarrollo

de asistencia, el logro de estos desafíos presenta dificultades en aumento para los gobiernos de países en desarrollo. Estos problemas favorecen el creciente desarrollo del financiamiento del sector privado, pero este financiamiento sólo podrá ser llevado a cabo si la legislación provee una seguridad para la inversión.

**Condiciones para el involucramiento del sector privado;** El sector privado tiene un rol que jugar en muchos países para mejorar las capacidades técnicas y administrativas de las empresas de servicios públicos y el proveer la inversión de capital necesaria. Sin embargo, la inversión de las empresas privadas sólo se llevará a cabo si las tasas de retorno sobre el capital son razonables considerando el riesgo involucrado percibido. Así, existe la necesidad de distinguir el riesgo comercial del político y se debe dar particular énfasis a la valoración de los riesgos financieros y económicos. Aunque para atraer las inversiones algunas formas de protección frente al riesgo serán necesarias (por ej. expropiación de los activos o intervención política en el manejo), ésto no quiere decir que todos los riesgos e incentivos para operaciones eficientes deberían eliminarse. Esto, no solo dejaría al sector público o a los usuarios de agua con todos los riesgos de la inversión sobre sus hombros, sino que también las ventajas de la eficiencia de las operaciones del sector privado se perderían. Una vez establecidos los contratos de distribución de los servicios de agua, las autoridades deberían estudiar cuidadosamente la pregunta del riesgo compartido con los contratistas y especialmente referidos a tasas, tipos de cambio, condiciones financieras y compras obligatorias ilimitadas de producción. El financiamiento se atrae mejor garantizando la sustentabilidad a largo plazo, es decir, al facilitar la recuperación de costos a través de un nivel de precios razonables y regulaciones independientes. Tradicionalmente, el mayor involucramiento de las compañías privadas han sido en los subsectores de agua potables y saneamiento y han variado desde contratos de servicio (contrato con única función de realizar un servicio específico a cambio de honorarios) a contratos con transferencias de propiedad (plena transferencia de activos mediante la venta, y el sector privado es responsable por toda la inversión de capital, el mantenimiento, la operación y la obtención de ingresos). Las organizaciones basadas en comunidades también realizan

inversiones para desarrollar y manejar los sistemas de abastecimiento de agua cuando tienen el poder legal para llevarlo a cabo y sus derechos de agua están claramente definidos. Hay inversiones realizados por ONGs, trabajadores sociales o agencias gubernamentales para desarrollar instituciones comunitarias efectivas y hay una asistencia financiera de soporte disponible del gobierno u otras fuentes externas.

**Condiciones para el desempeño del sector privado;** Mientras que las empresas del sector privado pueden ser más sensibles a las ganancias de productividad y a la satisfacción del consumidor, dado que sus ganancias y sobrevivencia en el negocio dependen esencialmente en estos factores, no existe garantía que la privatización actualmente producirá las mejoras en el desempeño deseado. Simplemente convirtiendo un monopolio del sector público en uno privado no provee ningún incentivo para que la empresa opere eficientemente, realice las inversiones apropiadas o responda las demandas de los consumidores. Así, la privatización per sé puede hacer poco para mejorar el desempeño del sector si los gobiernos no están dispuestos o son incapaces de abordar dichos problemas fundamentales como la provisión de bienes públicos y meritorios, reducción del sobreempleo, restricción de intervenciones políticas inadecuadas y adecuación en los precios del agua. Las condiciones bajo las cuales el sector privado operará, requiere ser claramente explicado en licitaciones, en contratos y procedimientos regulatorios. Entre éstos existe un claro acuerdo sobre la importancia de condiciones tales como: la calidad de los servicios provistos, la política de precios, especialmente los subsidios o subsidios cruzados para los pobres, y sobre la variada gama de decisiones que se deben tomar al nivel de la autoridad pública y aquellas que descansan solamente en la compañía privada.

**Cobrando el costo total del agua;** En principio, cobrar por el costo total del agua asegura la viabilidad a largo plazo del servicio de abastecimiento de agua y restringe efectivamente la demanda de agua, con lo que se garantiza la sustentabilidad del recurso. Estas consideraciones de sustentabilidad requieren que con el tiempo los beneficiarios directos e indirectos del uso del agua, en lo posible, deberían enfrentar precios que reflejen el costo total del agua. En casos en los cuales mayores

preocupaciones sociales restrinjan la aplicación del costo total en los precios, en el corto plazo puede ser apropiado basar los precios en el costo total de la recuperación económica o al mínimo sobre los costos totales de oferta. Deben ser identificados los subsidios implícitos o explícitos, con sus objetivos, e implementados de manera transparente.

**Fuentes de inversión pública;** Existen importantes características del agua que justifican el rol para la inversión pública en la infraestructura relacionada con el agua. Por ejemplo, el control de las inundaciones y las enfermedades que provienen del agua son bienes públicos, los cuales no pueden ser fácilmente cobrados sobre la base del beneficio y el uso individual. Adicionalmente, el gran tamaño y los horizontes extremadamente largos de tiempo de algunas inversiones, combinados con el riesgo inherente a la interferencia política, pueden reducir los incentivos para la inversión privada. Para garantizar un financiamiento adecuado del sector de aguas, se necesitan acciones para mejorar el dialogo donador -destinatario sobre la movilización de los recursos financieros y su asignación al desarrollo del recurso hídrico. La comunidad internacional y los gobiernos (como también los donantes y receptores) deben ser incitados en mantener e incrementar la asistencia al sector de recursos de agua, con el objetivo de resolver problemas específicos. Hay un valor agregado en mejorar la comunicación y la cooperación entre los distintos grupos financieros (público, privado, nacional, bilateral e internacional), introduciendo medidas propicias para movilizar los enormes recursos financieros no explotados de la comunidad y la provisión de mecanismos de crédito que aceleren los esfuerzos independientes de los individuos.

### Cooperación en las cuencas de río internacionales

---

**Vulnerabilidad de los ribereños aguas - abajo;** Cerca de la mitad del total de la tierra mundial descansa entre cuencas de río cubriendo partes de territorios entre dos o más países. Los ribereños aguas abajo son especialmente vulnerables dado que el origen del agua sobre la cual dependen no está en su territorio nacional. Este asunto ha creado y aún crea tensiones políticas sustanciales y conflictos, a través del mundo, en el ámbito regional.

**La soberanía requiere mecanismos especiales de resolución de conflicto;** El asunto es similar en naturaleza al conflicto clásico de aguas - arriba, aguas - abajo, frecuentemente encontrado al nivel local o nacional, pero agravado acá por la interferencia de la soberanía nacional. La resolución del conflicto o el establecimiento de mecanismos de priorización implementados al nivel local o nacional no se traducen automáticamente a una validación a nivel internacional debido al principio internacional dominante, bien establecido, de la soberanía nacional.

**Restricciones y potencial para compartir las aguas transfronterizas;** El ambiente propicio equivalente a la legislación nacional o local es el acuerdo internacional sobre los principios para manejar y compartir las aguas transfronterizas. Aunque existen principios sustantivos en el derecho internacional de aguas, como la utilización equitativa y la prohibición del daño significativo, existen restricciones procesales para su aplicación sobre la aplicación por la no-obligatoriedad para los países de recurrir a un tercero para la solución del conflicto, a menos que se llegue a un acuerdo sobre un procedimiento de solución a un problema específico. Las reglas Helsinki, la Comisión de Derecho Internacional y la Convención de NU sobre el Uso y la Protección de Aguas de No-navegación son instrumentos internacionales diseñados para facilitar la colaboración. Hay protocolos desarrollados a niveles regionales, como por ejemplo, el Protocolo sobre Sistemas de Cursos de Agua Compartidos en la Región de la Comunidad de Desarrollo de Sudáfrica (CDSA). Al nivel de cuenca de río, (incluyendo lagos compartidos y acuíferos de aguas subterráneas) se han establecido un gran número de comisiones y acuerdos. Común a estos acuerdos es la gran brecha entre la retórica y la acción, no sólo al nivel político en términos de la voluntad para cooperar, sino también al nivel práctico de establecer los datos apropiados, bases de información y herramientas analíticas necesarias para una colaboración significativa.

**La necesidad de acuerdos negociados para el uso del agua;** Mientras que existen posiciones doctrinarias extremas en la ley de cursos de agua internacionales, tales como la absoluta soberaneidad y la absoluta integridad territorial, las cortes internacionales han favorecido el



concepto de la comunidad de intereses entre los países ribereños. Los Estados Ribereños deberían cooperar sobre los recursos de agua transfronterizos, buscando acuerdos negociados con respecto a todos los intereses de los países ribereños, basados en usos de agua equitativos y razonables. La comunidad internacional y las organizaciones relacionadas con el agua podrían actuar como catalizadores y

## CUADRO 4

### Cooperación internacional

Diez países comparten la cuenca del Nilo. Nueve de estos diez países han acordado formar una asociación regional conocida como La Iniciativa de Cuenca del Nilo (ICN), construida sobre esfuerzos de cooperación anteriores. Lanzado en Febrero de 1999, el ICN busca aprovechar el gran potencial del Nilo a través del manejo y desarrollo sustentable de sus aguas para beneficio mutuo.

La visión compartida del ICN es "alcanzar un desarrollo socioeconómico sustentable a través de la utilización equitativa y beneficiarse de los recursos de agua comunes de la Cuenca del Nilo".

El ICN esta gobernado por un consejo de ministros responsables de los asuntos de agua en los países de la Cuenca del Nilo. El consejo esta apoyado por el TAC del Nilo y mantiene su secretariado en Entebbe, Uganda.

mediadores para alcanzar dichos acuerdos negociados. Dichos acuerdos son frecuentemente partes de acuerdos más globales donde puede ser mas fácil alcanzar un equilibrio satisfactorio entre los intereses de las partes.

**Comités conjuntos como mecanismos de manejo;** usualmente, un paso útil hacia el manejo conjunto de aguas compartidas es establecer una comisión o comité en conjunto con el objetivo de escoger y llegar a acuerdos sobre el estado y usos actuales de recursos hídricos compartidos.



## 7. Los roles institucionales

**límites Institucionales defectuosas como restricción al MIRH;**  
Cuando se discuten los roles y funciones de las organizaciones a

diferentes niveles, es importante mencionar que no existen recomendaciones válidas para todos los casos. Este es un área en la cual las etapas de desarrollo del país y las condiciones financieras y de recursos humanos del mismo y las normas tradicionales y otras circunstancias específicas jugarán un rol importante en determinar qué es lo más apropiado en un contexto dado. El desarrollo institucional es crítico para la formulación y implementación de las políticas y programas del MIRH. Las demarcaciones de responsabilidad institucional defectuosas entre los actores, mecanismos de coordinación inadecuados, brechas o traslapes jurisdiccionales y las falencias en coordinar responsabilidades, autoridades y capacidades para la acción, son todas principales fuentes de dificultades en implementar el MIRH. Las agencias involucradas en el manejo de los recursos hídricos deben estar consideradas en sus variados escenarios geográficos, incluyendo la estructura política del país, la unidad del recurso en una cuenca o acuífero y la existencia y capacidades de organizaciones comunitarias. El desarrollo institucional no se trata simplemente de la creación de organizaciones constituidas formalmente (ej. Agencias de servicio, autoridades o comités de consulta). También involucra la consideración de un rango completo de reglas y regulaciones formales, costumbres y prácticas, ideas e información y intereses y unas redes de comunidad grupal, los que conjuntamente proveen el marco o contexto institucional dentro del cual operan los actores del manejo de las aguas y otros tomadores de decisiones.

**La importancia de mecanismos de coordinación efectivos;** Un asunto clave es la creación de mecanismos de coordinación efectivos entre las distintas agencias. No se debe asumir que la integración, en el sentido de la consolidación organizacional, lleve automáticamente a una cooperación y coordinación, que a su vez lleve a mejoras en la efectividad del manejo de recursos de agua. Las responsabilidades fragmentadas y compartidas son una realidad y siempre es probable que existan. Existen muchos ejemplos donde las agencias o responsabilidades se han unido sin mejoras significativas en el desempeño; inversamente, existen varios ejemplos en el cual la existencia de mecanismos de coordinación efectivos han permitido el buen control de los problemas a pesar de la necesidad de involucrar a varias agencias. Es claro que el simple acto de colocar todas las funciones

del agua en una sola agencia no necesariamente eliminará los conflictos de interés; las decisiones acerca de las prioridades entonces son llevadas a cabo por la agencia, con el peligro de una pérdida de transparencia.

### **Roles y funciones de organizaciones a distintos niveles**

---

**Organismos a nivel nacional;** En muchos casos el establecimiento de un órgano principal a nivel nacional puede ser deseable para la realización del MIRH. Debería al menos ser responsable de las políticas y estrategias de desarrollo y de coordinación y de planificación nacional con respecto a los recursos de agua. Preferentemente, debería ser independiente de los principales usuarios del agua y debería reportar a un organismo de gobierno instancia superior. Las organizaciones nacionales también pueden tener un rol de acumulación y diseminación de información y en algunas condiciones pueden actuar para regular y monitorear el desempeño de organizaciones de nivel inferior.

**Estrategias abajo - arriba, arriba - abajo;** En la realización de política de desarrollo, los mecanismos de implementación, consulta y los organismos de coordinación y regulación, deben poner atención a operar a escala apropiada. Un principio clave del MIRH es que los métodos tradicionales de manejo arriba-abajo, deben ser suplididos, o reemplazados parcialmente, por estrategias abajo - arriba para garantizar que el sector de aguas se guíe por la demanda y pueda realizar mejoras de bienestar a la amplia gama de usuarios finales. Para que las estrategias de abajo - arriba sean efectivas, probablemente sean necesarios nuevas instituciones. En muchas situaciones en las cuales será necesario crear organizaciones basadas en comunidades, las cuales activamente puedan participar en el desarrollo y el manejo de sistemas de provisión de aguas. En otras situaciones, comités de consulta elegidos democráticamente y representativos y los mecanismos de mercado pueden ser medios apropiados para que los usuarios puedan comunicar sus demandas de bienes y servicios de agua a los proveedores. Las estrategias abajo - arriba no significan que sea deseable o factible la devolución completa de la toma de decisiones a nivel local o al nivel de una comunidad; un equilibrio apropiado debe ser alcanzado entre las organizaciones comunales y los organismos de gobierno.

**Nivel de manejo Estatal/provincial/regional;** En muchos países el agua está administrada a nivel Estatal/provincial/regional/ y no al nivel nacional. De manera más cercana a los usuarios de recursos y del servicio, este nivel de gobierno debería considerar asuntos como la asignación de aguas y los permisos de descarga de desechos de agua, el cobro del agua, la aplicación de condiciones y estándares y permisos, el monitoreo y la valoración de los recursos de agua, solución de conflictos y cuestiones generales sobre la planificación del uso de la tierra. Algunos países han agrupado a municipalidades, industrias y otras usuarios de agua en organizaciones con un propósito especial de implementar medidas adecuadas para el manejo hídrico. Este tipo de

## CUADRO 5

### Manejo de una cuenca de río en Francia

En Diciembre de 1964 una ley dividió el territorio completo de Francia en seis Agencias de Agua, sus límites espaciales siguen divisiones hidrológicas. Cada Agencia se organiza como sigue:

- El staff prepara el programa y lo implementa después de su aprobación (**la conciencia**);
- Un comité cerca de sesenta representantes de todos los interesados involucrados aprueba el programa, los honorarios, las concesiones y los préstamos (**el foro**)

Cada Agencia tiene las siguientes obligaciones:

- Establecer programas de inversión de manejo de aguas a cinco años.
- Recaudar pagos por cada m<sup>3</sup> de agua extraído del recurso de agua natural y por cada tonelada de desechos descargado en el recurso de agua natural;
- Conceder préstamos con bajos intereses a todos los actores (ciudades, industrias, etc.) quienes contribuyen a la implementación del programa a cinco años. Los gastos e ingresos deben estar en equilibrio con el programa a cinco años (**el presupuesto**).

organizaciones quizás puedan tener funciones regulatorias para garantizar que los proveedores del servicio local están cumpliendo efectivamente con sus quehaceres.

### **Estructura de manejo de cuenca/acuífero/zona de captación de ríos;**

El agua fluye de acuerdo a características naturales y no respecto a las fronteras administrativas, por lo tanto la pregunta que surge es: ¿debería el agua ser manejada por estructuras definidas de acuerdo a las fronteras administrativas existentes o de acuerdo a fronteras naturales, que usualmente han sido las cuencas de ríos? Desde un punto de vista puro del recurso de agua puede existir bastante lógica en adoptar un enfoque de cuenca, o al menos considerar la cuenca de río como la unidad de planificación lógica. Sin embargo, de acuerdo con el principio de desarrollo basado en la demanda, una organización de cuenca de río sólo debería establecerse en respuesta a una demanda expresa y percibida, típicamente manifestada por múltiples usuarios. Las condiciones regulatorias y las divisiones administrativas existentes pueden desestimular el manejo de aguas de acuerdo a las fronteras de cuenca de río. También se debería notar que las agencias de cuencas de ríos no pueden garantizar en sí mismas el desarrollo sustentable del recurso. Estos deberán ser apoyados por una serie de instituciones que ayuden a determinar las demandas impuestas sobre el recurso en razón de cambios económicos, sociales y políticos.

### **Elementos para el éxito de una organización de cuenca;**

Dependiendo de las actuales condiciones y prioridades, las organizaciones de cuenca (o cuenca de lagos o acuíferos) pueden variar entre ser órganos ejecutivos con mandatos para la asignación de los derechos de aguas y la recaudación de ingresos, a ser órganos puramente consultivos y de asesoramiento para los órganos ejecutivos y administrativos actuales. Por ejemplo, la experiencia francesa utilizando este sistema sugiere que tres elementos son esenciales para el éxito de una organización activa:

- Una conciencia, o idea fuerza que se compenetre en el personal y que sea responsable por la colección y la contribución de la información sobre los recursos de agua en la cuenca, la facilitación de coordinación y negociación entre los interesados, la preparación de planes y propuestas de inversión y recaudación de pagos por el uso del agua y la descarga de desechos de agua.

- Un foro para todos los interesados para discutir y desarrollar las actuales decisiones sobre los asuntos de los recursos hídricos, actuando como una especie de "parlamento del agua" para la cuenca de río. Su responsabilidad es supervisar la "conciencia" y discutir, modificar y aprobar sus propuestas. El foro debería también aprobar el presupuesto de la organización de cuenca de río. El gobierno central debería participar en el foro y el parlamento nacional debe ser informado sobre las actividades de la organización de cuenca de río, en orden de garantizar las relaciones necesarias con las políticas nacionales.
- Un presupuesto que sustente la organización y que financie las operaciones e inversiones necesarias en la infraestructura relacionada al agua. El presupuesto puede estar basado en los cobros por el uso del agua y por la eliminación de los desechos de agua. La organización de cuenca de río puede estimular el uso sustentable del agua asignando préstamos y concesiones a las ciudades, industrias o individuos dispuestos a invertir en éstas entidades que contribuyan con los objetivos globales del MIRH en la cuenca. Por ende, hay una relación directa entre lo que se cobra y lo que se invierte en agua.

**Un rol internacional para la organización de cuenca;** Las organizaciones de cuencas también pueden proveer un mecanismo útil para el manejo de los recursos de agua internacionales. Existen numerosos ejemplos de dichos órganos, con objetivos y funciones variadas alrededor del mundo, los que sugieren que pueden contribuir a manejos pacíficos, equitativos y negociados de aguas compartidas. La mera existencia de dichos órganos, los que proveen un foro para la articulación de visiones y negociaciones, incentiva a los estados a discutir y solucionar sus problemas mutuos antes que los desacuerdos escalen para llegar al nivel de una crisis.

**El rol del gobierno local;** En un número de países la provisión de la oferta de agua y los servicios sanitarios son realizadas por los gobiernos locales. Mientras esto debería permitir garantizar una distribución del servicio más compatible con las necesidades del consumidor y que, a su vez, los abastecedores sean más responsables

por sus actos, surgen varios asuntos importantes derivados de esto:

- Para alcanzar la eficiencia es importante distanciar al proveedor de interferencias políticas de corto plazo;
- El financiamiento del proveedor debe ser claramente diferenciado de las responsabilidades generales de la unidad de gobierno local;
- Para minimizar el daño de captura, el desempeño del monitoreo, el logro de estándares y algunos aspectos de la regulación, es lógico que puede ser más apropiado dar la responsabilidad a una instancia de gobierno superior o a alguna agencia independiente;
- Se requieren instituciones para garantizar que los proveedores locales no ignoren los efectos de sus acciones sobre usuarios de aguas - abajo u otros interesados en aguas de la misma cuenca;
- Pueden ser necesarios utilizar mecanismos de coordinación si las fronteras de los gobiernos locales impiden la cobertura del servicio a todos los clientes o si en un área existe más de una autoridad local.
- Las pequeñas municipalidades pueden requerir una consolidación de sus órganos de servicios de agua y de actividades para llevar a cabo sus operaciones y alcanzar las economías de escala plena y;
- Es importante que los gobiernos locales reconozcan que la planificación del uso de la tierra, el desarrollo económico y las políticas sociales, pueden tener un efecto profundo sobre la demanda de agua y la producción de desechos del agua.

**La participación de la sociedad civil y la comunidad;** Estos grupos deben ser estimulados en participar en el manejo operacional de los recursos de agua. Por ejemplo, los esquemas de irrigación pueden transferirse con regulaciones apropiadas desde los gobiernos a asociaciones de agricultores y las organizaciones basadas en comunidades pueden responsabilizarse por la operación y la mantención de los sistemas locales de abastecimiento de agua. De esta manera, hay una mayor

posibilidad de establecer un sentido de propiedad, la que frecuentemente es una condición previa para las mejoras y un manejo más sustentable de los activos y los recursos. Como había sido mencionado anteriormente, existe una posibilidad para que las asociaciones públicas y privadas y operadores privados, incluyendo las comunidades y ONGs, jueguen un rol en el manejo de los recursos hídricos. El rol exacto de participación de cada uno de estos actores requiere ser evaluado a la luz de las circunstancias locales económicas, sociales y políticas.

### Desarrollando la capacidad institucional

---

#### **Desarrollando capacidad operativa para la solución del problema;**

Desarrollar una capacidad institucional es un medio para mejorar performance. En el contexto del MIRH, el desarrollo de capacidad es la suma de esfuerzos para nutrir, aumentar y utilizar las capacidades de la gente y las instituciones a todos los niveles, locales, nacionales, regionales e internacionales, para que puedan progresar en el cumplimiento de los objetivos. Al nivel conceptual básico, desarrollar capacidad, involucra facultar y equipar a la gente y a las organizaciones con las herramientas apropiadas y recursos sustentables para resolver sus problemas, a diferencia de intentos para solucionar problemas directamente desde un nivel superior de gobierno. Cuando el desarrollo de capacidad es exitoso, el resultado es más efectivo en individuos e instituciones que están mejor preparados para proveer los productos y servicios sobre bases sustentables.

**Entrenamiento acompañado de incentivos;** El desarrollo de los recursos humanos a través del entrenamiento, la educación y la entrega de información es una dimensión clave del desarrollo de capacidad institucional. Sin embargo, el entrenamiento sólo no es suficiente. Si nuevas habilidades o ideas van a ser utilizadas en la práctica, los individuos y las instituciones necesitan incentivos para cambiar las prácticas y los enfoques; dichos incentivos deberán ser consistentes con los objetivos más amplios de las instituciones involucradas. La calidad en los recursos humanos es un factor clave para el incentivo del desarrollo de capacidad institucional. La habilidad de una institución para adaptarse a cambios en las demandas depende en gran



medida de su habilidad para adaptar su potencial humano, el conocimiento, las perspectivas y habilidades de su equipo de trabajo.

### **Condiciones para el cumplimiento de los mandatos**

**institucionales;** Igualmente importante en la capacidad de una institución para cumplir con su mandato, es la devolución propia de sus responsabilidades institucionales, funciones y jurisdicciones. Probablemente ésto involucre el resolver problemas de traslapes jurisdiccionales y la competencia entre instituciones, además de la creación de mecanismos financieros propios y sustentables.



## **8. Instrumentos de manejo**

---

**La importancia de una "caja de herramientas";** Los instrumentos de manejo para el MIRH son las herramientas y métodos que permiten y ayudan a los tomadores de decisiones a llevar a cabo elecciones racionales e informadas entre acciones alternativas. Estas elecciones deberían basarse en políticas concensuadas, recursos disponibles, impactos medioambientales y precisión de consecuencias económicas y sociales. Una amplia gama de métodos cuantitativos y cualitativos están siendo ofrecidos por el análisis de sistemas, la investigación operativa y las teorías de manejo modernas. Estos métodos, combinados con un conocimiento de economía, hidrología, hidráulica, ciencias medioambientales, sociología y otras disciplinas pertinentes al problema en cuestión, son utilizadas para definir y evaluar planes alternativos para el manejo de aguas y los esquemas de implementación. El arte del MIRH es conocer los elementos disponibles en esta "caja de herramientas", seleccionando, regulando y aplicando una combinación de herramientas apropiadas dadas las circunstancias.

### **Evaluación de los recursos de agua: disponibilidad y demanda**

---

**La importancia de la evaluación de los recursos de agua;** El manejo de los recursos de agua requiere de una comprensión de la naturaleza y el alcance del problema en cuestión. ¿Cómo se pueden identificar todos los problemas relevantes de los recursos de agua? ¿Cómo

podemos asegurarnos que podemos adquirir información útil que nos permita identificar y dirigir los problemas y las soluciones actuales y futuras sobre los recursos de agua? Como base para el manejo hídrico, es útil llevar a cabo una evaluación de los recursos de aguas para adquirir dicha información.

La necesidad de una base de conocimientos de recursos hídricos; En muchos países la información disponible sobre los recursos de agua es escasa, fragmentada, desactualizada o sino inadecuada para los propósitos de administración. No es posible evaluar el recurso o elaborar un balance calidad-cantidad demanda, sin un acceso adecuado a información científica respecto del ciclo hidrológico y los ecosistemas asociados. Así, el desarrollo de una base de conocimiento de los recursos hídricos es una condición previa para el manejo efectivo del agua. Toma el stock del recurso y establece los límites naturales del manejo.

**Objetivo de la evaluación de los recursos de agua;** Acá, el concepto de evaluación de los recursos de agua se interpreta para implicar una visión holística de la situación de los recursos hídricos y su interacción con el uso de la sociedad en un país o región. La evaluación debería incluir la disponibilidad de agua en el tiempo y el espacio, tanto en calidad como en cantidad, superficiales y subterráneas, y contrastar esta disponibilidad con las demandas respecto del recurso. A este respecto, existe una clara necesidad de medidas que comparen la eficiencia e intensidad de distintos usos (por ej. Producto por gota). En la etapa inicial la evaluación debería basarse preferentemente, en lo posible, en el conocimiento e información existente para evitar cualquier retraso innecesario en el proceso de implementación de mejoras en la administración. El objetivo de la evaluación no es solucionar problemas, sino identificar y registrar los problemas identificando áreas de prioridad entre las cuales se deben llevar a cabo investigaciones más profundas y detalladas.

**La evaluación de demanda en función del comportamiento y las preferencias del usuario;** Es importante notar que la base del conocimiento del agua debe incluir información sobre las variables que

influyen en la demanda; sólo con dicha información se pueden realizar enfoques realistas y flexibles para evaluar las demandas de agua. Si no se consideran estas demandas en un contexto de escasez y competencia de agua, los planificadores sectoriales pueden ser indebidamente optimistas sobre los desarrollos posibles y los requerimientos de agua asociados. El manejo efectivo de la demanda puede influir significativamente sobre las variables de demanda. La construcción de un escenario para realizar proyecciones de demanda de agua puede ser ventajosa y servir para identificar los rangos posibles de varias categorías de demandas de agua futuras. Adicionalmente, evaluando la demanda efectiva al analizar el comportamiento de los usuarios en sus reacciones ante situaciones de escasez de agua, proveen información clave que es vital para determinar las políticas de precios adecuadas.

**La importancia del monitoreo y los sistemas de medición;** La evaluación de la calidad y la disponibilidad de los recursos hídricos, y sus posibles cambios a largo plazo debido a cambios en el uso del agua para el consumo, en el clima o en el uso de suelos, son altamente dependientes de información confiable proveniente del monitoreo y de sistemas de medición; esto lleva a la necesidad que se reasignen recursos para la inversión, operación y mantenimiento en este aspecto de la infraestructura de agua. Estos aspectos se descuidan dando énfasis en la asignación de recursos financieros para la construcción de activos tangibles como los sistemas de disponibilidad de aguas o embalses. Sin embargo, al considerar las implicancias económicas potenciales de, por ejemplo, decidir construir una planta hidroeléctrica basada en información de hidrología poco confiable, resulta que el dinero gastado en la recaudación de información sobre recursos hídricos puede llevar a ahorros considerables en los costos de inversión.

**Evaluación de Impacto Ambiental (EIA);** La EIA juega un rol central en adquirir información sobre las implicancias sociales y medioambientales de programas y proyectos de desarrollo incluyendo las implicancias para los recursos de agua, identificando las medidas necesarias para proteger el recurso y los ecosistemas relacionados y luego garantizar que estas medidas se implementen. El enfoque del MIRH implica una evaluación del impacto del desarrollo sectorial

sobre los recursos de agua y que dichas evaluaciones también se consideren en los diseños, y prioridades de los proyectos de desarrollo. La EIA está preocupada no sólo por los impactos sobre el medioambiente natural, sino de los efectos sobre el medioambiente social. Por lo tanto, la EIA toca el centro de la necesidad de una integración transectorial involucrando gestores de proyectos, administradores de agua, tomadores de decisión y al público y provee un mecanismo o herramienta para alcanzarla.

**Herramientas de evaluación del riesgo;** Los riesgos asociados al MIRH son de distintos niveles, frecuentemente relacionados a eventos climáticos extremos, salud pública y el daño medioambiental (además de los riesgos relativos a los negocios). No es posible eliminar el riesgo. Existen técnicas bien establecidas para enfrentar el riesgo (la frecuencia y la magnitud de los eventos) y la evaluación del riesgo. Sin embargo, dichas evaluaciones que dependen mayormente de la ciencia, la tecnología y la economía, no consideran la pregunta: ¿ qué niveles y tipos de riesgos son aceptables entre la sociedad civil? Este es un asunto de percepción cultural que sólo puede ser dirigido a través de un enfoque participativo del MIRH.

**Manejo del riesgo;** La mitigación del riesgo no deja de ser costosa y en las circunstancias del mundo real con restricciones de capacidad de capital y humanas, inevitablemente deberán llevarse a cabo transacciones, no tan sólo sobre los niveles de riesgo que la gente haya aceptado, sino de los tipos de peligros que pueden ser abordados en países particulares, en distintos momentos en el tiempo. Esencialmente, el manejo del riesgo es alcanzar un equilibrio apropiado entre los beneficios de tomar riesgos y las pérdidas incurridas, además de preparar los medios por los cuales la gente y la propiedad pueden estar a salvo cuando se presentan condiciones adversas.

**El principio de precaución;** Desde un punto de vista medioambiental el principio de precaución en el manejo del riesgo puede ser justificado en algunas instancias. Por ejemplo, una lección clave es que las acciones para evitar daños potenciales medioambientales irreversibles no deberían posponerse sobre la base de investigaciones científicas que no hayan

probado y cuantificado plenamente una relación casual entre la causa y el daño potencial. Acá, el principio es que un enfoque precautorio puede reducir los costos al prevenir el daño, en vez de tener que remediar el daño después del evento, y que no todos los riesgos debieran ser evitados.

## Sistemas de información y comunicación

---

### **La comunicación para estimular el involucramiento de los interesados;**

El principio de la participación de los interesados en el manejo de los recursos hídricos requiere de un serio esfuerzo para una mayor conciencia de los políticos, tomadores de decisión en el sector de aguas, profesionales, grupos de interés y el público en general. En cualquier intento por atraer la atención y para el apoyo del manejo de aguas de estos grupos, el éxito dependerá de los mecanismos de comunicación y de la calidad y relevancia de la información disponible. Los sistemas de comunicación e información deberían considerar la pregunta de los costos de oportunidad y las transacciones entre usos y proyectos de aguas alternativos, por un lado, y por otro lado otras inversiones sociales.

**Las necesidades de información para el involucramiento de los interesados;** En orden de estimular la participación de los interesados en el manejo de los recursos de agua y para que el proceso de participación sea efectivo, es condición previa esencial la disponibilidad de información oportuna y relevante para todos los interesados. Por lo tanto, deberían estar disponibles para el público informes oficiales e inventarios de fuentes de aguas y suministros, registros y antecedentes actualizados de usos de agua y desagües, derechos de aguas y los beneficiarios de éstos, con sus respectivas asignaciones de agua. Adicionalmente, deberían estar públicamente disponibles los resultados de los estándares y las evaluaciones del desempeño de los proveedores de servicios, pues esto contribuye a tener servicios de agua transparentes y competitivos.

**Estrategias de comunicación con los interesados;** Se necesitan idear estrategias concretas para la comunicación con todos los actores e interesados. En el área de la EIA han existido intentos de

institucionalizar la participación pública a través de, por ejemplo, sesiones de información pública, audiencias de paneles de expertos, juicios civiles y otros métodos similares. El "sector de aguas" podría tomar ventaja de las experiencias acumuladas en esta área. Sin embargo, el método más apropiado de cada caso requiere tomar en cuenta factores locales sociales, políticos, culturales y otros elementos.

**Apertura y transparencia;** Algunos países poseen poca experiencia en conducir el manejo de recursos de agua de manera abierta y transparente con pleno acceso a información pública. De manera frecuente, la toma de decisiones ha sido dejada a profesionales y científicos expertos, así excluyendo del proceso a otros interesados. La continuación de esta enfoque es contraproducente en asegurar la participación amplia y la inversión del sector privado en el manejo de aguas.

**Intercambio internacional de información;** Especialmente cuando se trata de los cursos internacionales de agua, la transparencia y la información compartida son claves para el éxito del MIRH, dado que todos los países ribereños involucrados poseen "monopolios naturales" en la colección y diseminación de información a través de sus territorios nacionales.

### La asignación de agua y solución de conflictos

---

**Tópicos relevantes para la asignación;** Para asignar eficientemente y efectivamente el agua entre usuarios en competencia, se deben considerar los siguientes temas:

- Cuando los mercados no incorporan totalmente el valor del agua, se deben utilizar otros mecanismos para asignar el agua hacia los usos y usuarios de mayor valor;
- Los mecanismos de mercado (sistemas de transacción y/o precios sobre costos totales a través de la valoración) pueden ser mejorados en conjunto con sistemas regulatorios apropiados; y
- Pueden utilizarse mecanismos de solución de conflictos para facilitar el uso compartido del agua entre los usuarios en

competencia, tales como los interesados aguas - arriba, aguas - abajo, en el mismo curso.

**Asignación por instrumentos basados en el mercado;** Los bienes y servicios normales que son transados en mercados de funcionamiento perfecto se asignan a su mayor valor de uso. En el caso del agua, debido a los atributos intrínsecos del recurso y la manera por la cual ha sido manejada históricamente, no todos los valores del agua (incluyendo los valores sociales y medioambientales) son o pueden reflejarse en los precios de mercado. Así, para complementar y corregir las fallas en el proceso de valoración del mercado, se necesita medidas basadas en costos totales que permitan mejorar los procesos de la valoración y los mercados correspondientes.

**Usando la valoración para resolver conflictos;** El proceso de determinación del valor del agua entre varios interesados puede incrementar su participación en la toma de decisiones y contribuir a resolver conflictos. Estas herramientas no solo garantizan que el actual abastecimiento de agua sea asignado de una forma sustentable a sus mayores valores de uso, sino también podría permitir a los administradores de aguas determinar en qué momento los usuarios estarán dispuestos a pagar los costos de invertir en servicios adicionales dependientes de aguas.

**Resolución de conflictos aguas - arriba, aguas - abajo;** Los conflictos entre los usuarios aguas - arriba y aguas - abajo en un país tienden a ser agudos y de manera frecuente provocan demoras en la implementación de los proyectos de desarrollo de los recursos hídricos. Actualmente, dichos conflictos pueden resolverse a través de negociaciones políticas o intervención judicial. Sin embargo, la experiencia muestra que a menudo los participantes utilizan estas negociaciones para posponer los acuerdos sobre el agua compartida. Es importante notar que resolver los conflictos aguas - arriba, aguas - abajo requiere de estimaciones aceptables de la disponibilidad del recurso hídrico en el tiempo, tomando en cuenta los flujos de retorno y los efectos de desarrollos en zonas de captación sobre pérdidas por evaporación y flujos. Una forma de resolver estos conflictos es involucrar a usuarios de agua y otros

interesados que serán afectados por el proyecto de desarrollo de recursos hídricos. También los gobiernos deberían tener siempre una función de jurisdicción obligatoria para la decisión de conflictos, como una protección para las partes afectadas negativamente por el status quo. A menos que el gobierno tenga estos poderes, las partes involucradas beneficiadas en el status quo, no tienen incentivos para realizar negociaciones o aceptar mediaciones para resolver los conflictos de asignación de donde se deriva un beneficio.

**Técnicas de manejo de conflicto;** Una amplia gama de técnicas de manejo de conflictos, que involucran la construcción de consensos o la prevención y solución del conflicto, están disponibles para que sirvan de asistencia a los interesados en sus negociaciones. Los tomadores de decisión podrían integrar mejor estos conocimientos y experiencias en el sector de agua. Se requiere de investigación empírica para evaluar y aprender de experiencias anteriores (ej. En EEUU, Australia) en intentos para resolver conflictos entre los usuarios aguas - arriba, aguas - abajo y entre diferentes intereses sectoriales.

**Valoración por métodos de resolución de conflictos;** El hecho que no todos los servicios provistos por el agua y los ecosistemas relacionados con el agua pueden ser valorados de una manera objetiva y cuantitativa, independiente de los sistemas de valoración subjetiva de aquellos involucrados, lleva a relacionar directamente la valoración con técnicas de resolución de conflictos. En la presencia del mercado, el precio acordado es un indicador del valor del bien o servicio y sirve para prevenir conflictos. En la ausencia del mercado, los valores se pueden aproximar a través de técnicas de valoración explícitas que transforman atributos en sus unidades monetarias o pueden ser implícitamente determinados a través de métodos de resolución de conflictos (cada acuerdo alcanzado también implica un valor acordado de los bienes y servicios provistos en los usos considerados en el conflicto).

**La investigación de la valoración en los beneficios medioambientales;** Existe una necesidad especial de desarrollar, además, metodologías para valorar los beneficios de los servicios



ecológicos provistos por la naturaleza. Aunque algunos intentos se han llevado a cabo para valorar los servicios directos medioambientales y ecológicos, tales como la pesca, el pastoreo y la silvicultura, los principales problemas parecen ser el asignar los valores económicos a beneficios no derivados del mercado, tales como la biodiversidad y el valor intrínseco. Un problema clave es como incluir el valor del medioambiente en la provisión de los servicios de agua, incluyendo la provisión sustentable del recurso hídrico en sí mismo. El valor de la protección de la zona de captación para los usuarios de aguas - abajo y el valor de las áreas de recarga de aguas subterráneas no ha sido incorporado adecuadamente por las metodologías de planificación. En términos prácticos, así como en muchos aspectos de la planificación medioambiental, el primer requerimiento es ampliar el alcance de la valoración ambiental, relacionando la experiencia de economistas con el análisis de hidrólogos y ecologistas. La valoración de los costos y beneficios del ecosistema no han estado hasta ahora en la agenda del manejo práctico del agua; para esto se requiere una investigación multidisciplinaria.

## Instrumentos regulatorios

---

**Tres grupos de instrumentos regulatorios;** Para establecer procedimientos y estructuras de manejo apropiadas, las autoridades de agua disponen de una multitud de instrumentos regulatorios. Estos caen en tres grandes grupos; controles directos, instrumentos económicos y auto regulación estimulada. En la mayoría de las situaciones las autoridades requerirán emplear una mezcla de instrumentos para garantizar una regulación efectiva y de bajo costo.

## Controles directos

---

**Regulaciones ejecutivas;** Existe una necesidad de manejos de instrucciones y regulaciones que interpreten y detallen la legislación de aguas. Si estás dependen de leyes apropiadas, que contengan los principios sustantivos básicos y la autorización para la delegación de autoridad y la divulgación de regulaciones, la utilidad de las

regulaciones ejecutivas yace en el hecho que ellas, contrariamente a las leyes, pueden ser enmendadas con notificaciones rápidamente divulgadas, respondiendo a cambios en las circunstancias medioambientales, económicas y sociales. Comúnmente, las regulaciones ejecutivas son necesarias para la derivación del agua y la descarga de desechos y puede ordenar a los usuarios, o a cierta categoría de usuarios, el obtener permisos para la depuración y la descarga de agua. Las regulaciones describirán los procedimientos a seguir para solicitar los permisos y el criterio para concederlos. Como regla general, debería garantizarse que se implementen sólo regulaciones ejecutivas que son aplicables. Si la actual capacidad de imposición se considera insuficiente, las regulaciones deberían ser simplificadas o abandonadas.

**Sistemas de derechos de agua;** Mientras que en la mayoría de los países el agua se considera un activo nacional de propiedad pública, existen algunos países que implícitamente tratan el agua como un recurso ilimitado, donde es de facto un "recurso común" sin derechos de propiedad claramente definidos. En otros países los derechos de agua están relacionados a la posesión de la tierra, con insuficiencias y conflictos que ocurren debido a la naturaleza no estacionaria del agua y las interconexiones en el ciclo hidrológico (¿quién es dueño de los flujos de agua de los ríos, y cómo se toman en cuenta los múltiples y necesarios usos del agua?). Se deberían crear derechos de agua estables y seguros porque son incentivos importantes para la inversión privada. Sin embargo, en la concesión de derechos de agua es igualmente importante el prevenir el desperdicio del agua, la monopolización, el daño a terceras partes y la degradación medioambiental. Así, los derechos de agua son derechos al uso de ciertas cantidades de agua antes que el derecho del propietario sobre el recurso en sí mismo. Muchos sistemas también incluyen provisiones para penalizar la no utilización de los recursos asignados.

**Estándares y pautas;** Estos instrumentos han sido ampliamente aplicados para:

- controlar la cantidad de agua retirada desde los sistemas de agua

natural por los usuarios en períodos de tiempos definidos;

- controlar la descarga de productos de desecho en los cursos de agua (los controles se pueden colocar sobre la cantidad, calidad, el tiempo y la ubicación de las descargas);
- requerir contratar tecnologías específicas (estándares de tecnología) tanto para reducir el uso del agua, como las cargas de desechos; y
- especificar estándares de productos, del abastecimiento del agua para usuarios específicos y para bienes que son potenciales contaminantes. (estándares de eficiencia de aguas)

Los estándares y otras regulaciones directas han sido fuertemente criticadas al ser inflexibles, costosas de implementar, propensas a implementaciones imperfectas y evasión y por fallar en permitir la libertad a los usuarios para contratar una variedad de técnicas para conservar el agua o reducir los desechos. Estos defectos han sido las razones del porqué han sido crecientemente recomendados el uso de instrumentos económicos.

**Controles de planificación del uso de la tierra;** Algunas autoridades de agua por bastante tiempo han controlado a los usos de la tierra para proteger la disponibilidad de sus recursos; por ejemplo, los usos de la tierra pueden ser regulados en las áreas de recarga aguas- arriba y alrededor de los diques, embalses y reservorios para prevenir contaminación, sedimentación y cambios en los regímenes de flujos. Sin embargo, su habilidad para realizar esto dependerá claramente de su jurisdicción funcional y espacial. Así es como algunas autoridades de agua han sido consideradas como legítimas consultoras cuando se toman decisiones de desarrollo (sitios industriales, desarrollos de urbanización, etc.), en que los temas de oferta de agua y la contaminación son tomados en cuenta en el proceso de planificación. En el contexto del MIRH el manejo del uso de la tierra es tan importante como manejar el recurso en sí mismo dado que éste afectará los flujos, los patrones de demanda y las cargas de contaminantes. Más aún, la planificación efectiva del uso de la tierra también puede ayudar a promover el reciclaje del agua y la reutilización planificada.

**La posición de los usos consuntivos y no consuntivos en la cuenca;**

Cuando se toma el agua de un río para irrigar la tierra, prácticamente muy poca agua vuelve inmediatamente al río y la mayoría de ésta se evapora o se filtra en el suelo y se pierde para otros usos por un periodo de tiempo sustancial. En contraste, cuando el agua es utilizada con propósitos industriales o domésticos, una proporción significativa de agua retorna rápidamente al río pudiendo ser reutilizada por otros, sujeto, por supuesto, a un tratamiento apropiado. El uso de agua para el consumo lleva a la pregunta acerca de la ubicación exacta de cada usuario a lo largo del río, sugiriendo que se consideren las posibilidades para el uso secuencial del agua cuando se trata de ubicar actividades dependientes del agua. Sin embargo, debería notarse que los usuarios que no consumen, que retornan flujos de desecho al sistema del río, pueden "consumir" el valor del recurso si los desechos no tratados no pueden ser reutilizados y si destruyen ecosistemas valiosos.

**Regulación del servicio (ambos de propiedad pública y privada);**

El abastecimiento de agua y la sanitización es una industria monopólica que provee servicios esenciales. El gobierno necesita regular la industria y tiene que provocar un equilibrio entre los proveedores con incentivos a invertir y operar eficientemente, garantizando que a la larga se protejan los intereses de la sociedad. Debido a aspectos como el monopolio del agua como un producto, la intensidad de capital y los costos hundidos para la infraestructura, la competencia desregulada en un mercado libre no es una opción para el sector hídrico. Algunas de las tareas regulatorias principales involucran definir y tratar los riesgos, establecer arreglos operacionales contractuales apropiados, definir indicadores de desempeño, monitorear el cumplimiento de las obligaciones y realizar evaluaciones transparentes de performance.

**Instrumentos económicos**

**Eficiencia de las herramientas económicas;** El uso de instrumentos económicos está en aumento, pero está lejos de alcanzar su potencial.

Hasta ahora la mayoría de los gobiernos ha contado principalmente con una regulación directa en el manejo de los recursos hídricos. Sin embargo, las herramientas económicas pueden ofrecer diversas ventajas, tales como el proveer los incentivos para cambiar la conducta, aumentando el ingreso para ayudar a financiar las inversiones necesarias, estableciendo las prioridades de los usuarios y alcanzando objetivos de manejo al menor costo global posible para la sociedad. Los prerequisites para una aplicación exitosa de la mayoría de las herramientas económicas son estándares apropiados, administraciones efectivas, capacidades de monitoreo, aplicación y control y cumplimiento, coordinación institucional y estabilidad económica. Diseñar los instrumentos económicos apropiados requiere consideraciones simultáneas de eficiencia, sustentabilidad medioambiental, equidad y otras preocupaciones sociales, así como un marco de trabajo regulatorio e institucional complementario. Algunos ejemplos notables de instrumentos económicos incluyen los precios del agua, tarifas y subsidios, concesiones y estructura de concesiones, los mercados de agua e impuestos.

**Los precios de agua, tarifas y subsidios;** De acuerdo al principio de manejar el agua como un bien económico y social, la recuperación de los costos totales debería ser el objetivo para todos los usos, a menos que razones obligadas indiquen lo contrario. Sin embargo, este principio acarrea dificultades inherentes: ¿Cómo pueden tomarse en cuenta al mismo tiempo los principios para el acceso equitativo utilizado para las necesidades humanas básicas? Los costos de oferta totales deberían estar cubiertos para garantizar la sustentabilidad de la inversión y la viabilidad de los proveedores de servicios. Sin embargo, en muchas situaciones, incluso el logro de este objetivo puede requerir subsidios directos en el futuro. Las políticas de superación de la pobreza pueden ser incompatibles con una implementación abrupta de la recuperación de los costos totales de oferta, por ejemplo, en algunos sistemas de irrigación de superficies. En la provisión de oferta de agua rural y municipal existen prácticas bien establecidas de subsidios cruzados de usuarios mejor posicionados hacia los pobres. El uso de subsidios cruzados no necesariamente compromete la sustentabilidad financiera de los servicios, pero distorsionan los

precios y la tendencia de la demanda. Para los propósitos de manejo, dichos subsidios deberían llevarse a cabo de manera transparente, y por su parte, los subsidios directos son la opción preferida para reducir las distorsiones en el sistema. Bajo circunstancias normales las industrias deberían alcanzar al menos el costo económico total del agua ofrecida.

**Tarifas como incentivos;** En el sector doméstico el campo para reducir el consumo de agua puede ser relativamente pequeño debido a la necesidad de proveer al agua suficiente para cumplir con los requerimientos de salud e higiene. No obstante, las reducciones son posibles y en general, la tarifa que manda una señal de precios correcta a los usuarios de agua es un elemento bastante importante del manejo de la demanda. En la irrigación, el colocar precios puede ser utilizado para estimular un desplazamiento de cosechas intensivas en agua a otras cosechas menos intensivas.

**Estructura de tarifas;** Las tarifas de agua proveen poco incentivo para el uso sustentable del agua si se cobra una tasa fija independiente del monto utilizado. En dichos casos, establecer la estructura de tarifas correcta, imponiendo progresivamente mayores precios de costos

## CUADRO 6

### Subsidios localizados- La experiencia chilena

Chile ha sido capaz de implementar un sistema con un buen funcionamiento de los subsidios locales en agua potable y saneamiento. El éxito del sistema depende de los esfuerzos conjuntos y las capacidades institucionales del gobierno nacional, las municipalidades y las empresas de agua.

Otros países en Latinoamérica han intentado replicar la bien exitosa experiencia chilena. Sin embargo, los fondos disponibles no calzaron con las necesidades de los usuarios, ni las capacidades institucionales del gobierno igualaron los requerimientos de monitoreo para la implementación y ejecución del sistema. Por esta razón, algunos países como Argentina han recurrido a subsidios cruzados tradicionales, a pesar de las obvias desventajas del sistema.

La lección es que antes de sugerir tanto subsidios localizados o cruzados, los países e instituciones financieras deberían garantizar, no sólo la viabilidad económica y financiera, sino también que la estructura institucional permita una implementación eficaz.

unitarios sobre los usuarios de mayor volumen, puede inducir a un

## CUADRO 7

### Tarifas y cargas

Existe una evidencia fragmentada, pero sugestiva que las políticas de mejoramiento pueden tener grandes impactos y al menos el 20-30% del agua utilizada para uso doméstico e industrias pueden ahorrarse aplicando instrumentos de política apropiados. La experiencia muestra que los mayores precios del agua y los cobros por contaminación resultan en una situación "win-win2" de conservación del agua y reducida contaminación del agua. Dos ejemplos se presentan abajo:

En Bogor, Indonesia, como resultado de un incremento de la tarifa en un 200-300% para distintos grupos de consumidores en 1990, una familia con un consumo mensual de 30 m<sup>3</sup> tenía que pagar \$ 0,42 por un metro cúbico de agua ( excediendo el consumo de 20 m<sup>3</sup> ) en vez de \$ 0,15. Esto produjo reducciones significativas, como un 30%, en el uso del agua para los grupos afectados.

En Sao-Paulo, Brasil, en 1980, tres plantas industriales fueron requeridas pagar cargos por efluentes a la central de tratamientos de efluentes. Las compañías decidieron economizar a través de cambios en los procesos productivos, sustitución de insumos, uso de un equipamiento más eficiente y el uso de una lavadora mecánica en vez de una lavadora a mano. En la industria farmacéutica, el volumen de efluentes (y de consumo de agua) por unidad de producto en 1982 era un 49% menos que en 1980. En la industria de procesamiento de alimentos, el consumo de agua y los afluentes disminuyeron en un 42% por unidad de producto comparado con 1980. Los pasos tomados para alcanzar estas reducciones eran cambios en los procesos de lavado y el reciclado de afluentes y modificaciones en los procesos de limpieza. En la industria lechera, los afluentes y el uso de aguas fueron disminuido en un 62% a través de mejoras en el proceso de lavado y la expansión de la instalación de una planta de tratamiento.

uso más juicioso del recurso, aunque el nivel de reducción de la demanda dependerá de la naturaleza de los usuarios de grandes volúmenes. Dicha estructura también contribuye a la sustentabilidad financiera de las autoridades de agua y para cubrir los costos de administrar el manejo de los recursos hídricos.

**Cobro por descargas de desechos en el agua;** De acuerdo con el principio "el que contamina paga" las tarifas por los efluentes pueden ser exigidas por descargas de desechos en el agua; estos deberían establecerse para reflejar tanto el costo de las externalidades ambientales como aquellos asociados con el tratamiento de las aguas

de desechos contaminados o de las aguas receptoras. Los cobros pueden estar referidos a la calidad y cantidad de descargas individuales y luego cuidadosamente ajustados para crear los incentivos óptimos para los contaminadores, para introducir una mejora en las tecnologías de tratamiento, la reutilización del agua y para minimizar la contaminación de los recursos hídricos. Esta herramienta necesita ser combinada con medidas regulatorias para controlar y monitorear la descarga de contaminantes y está apto para los contaminadores industriales. Una mezcla juiciosa de tarifas de aguas progresivas y cobros por la contaminación proveerán los incentivos adecuados para la conservación, el reciclaje y la reutilización del agua en las industrias.

**Mercados de agua;** Bajo las circunstancias correctas, los mercados de agua pueden mejorar la eficiencia de la asignación de los recursos de agua y pueden ayudar a garantizar que el agua sea utilizada con propósitos de alto valor. Sin embargo, esto requiere de un marco de trabajo institucional y regulatorio apropiado para contabilizar las imperfecciones del mercado y otros efectos externos, como se describió en la sección "El rol del gobierno".

## CUADRO 8

### Mercados de Agua

Los mercados de agua son ampliamente utilizados en el área Oeste Estadounidense. Las disponibilidades de oferta de agua y los derechos de agua son cuantificados y registrados. Los derechos de agua son concedidos bajo condiciones de efectivo y beneficioso uso. Las transferencias son supervisadas y monitoreadas por instituciones regulatorias. Estos mercados han sido activos.

Otros países han implementado los mercados de agua sin los requerimientos de un uso beneficioso y efectivo. La supervisión de los gobiernos es mínima. Estos mercados no han sido activos.

La lección aprendida es que los mercados que operan bajo una regulación adecuada del gobierno, bajo principios de uso beneficioso y efectivo, y prevención de daño a terceras partes y al medioambiente, han promovido reasignaciones de agua eficientes y equitativas.



**Impuestos;** Los cobros de impuestos a productos o impuestos que dañan el medio ambiente pueden ser una herramienta poderosa para afectar el comportamiento y son especialmente aptos donde los usuarios tienen una producción alternativa o alternativas de eliminación de desechos que son menos dañinos para el medioambiente. Esta herramienta puede ser aplicada para productos que involucran un alto consumo de agua y productos que contribuyen a la contaminación del agua. Para problemas de contaminación no puntuales, especialmente aquellos relacionados al uso de agroquímicos, esta opción ha resultado ser la herramienta más útil, dado que en este caso, el control directo de la descarga u opciones de tratamiento no es factible. Por lo tanto, la reducción de la contaminación se alcanza a través del menor uso de agroquímicos resultante de los mayores precios de los productos. Sin embargo, deberán considerarse cualquier efecto adverso sobre la producción de alimentos resultante de los mayores precios de los fertilizantes y pesticidas.

### Incentivando la autorregulación

---

**Guías e información;** El controlar la información puede ser una forma leve de regulación. Dos versiones comunes existen: declaración obligatoria del performance y rótulos o etiquetas de los productos y controles sobre información falsa o engañosa. La transparencia de la información no sólo impone a los proveedores del servicio de agua incentivos para mejorar su desempeño (tablas de estándares principales), sino también permite a la sociedad civil y a los organismos de gobierno juzgar y presionar por mejoras de desempeño. En años recientes los altos costos de controlar y comandar la regulación, han estimulado el desarrollo de mecanismos "autoregulatorios", apoyados por procedimientos de monitoreo de desempeño apropiados. Por ejemplo, las organizaciones profesionales pueden producir mejores guías prácticas o los gobiernos pueden introducir esquemas de comparaciones de "calidad"; dichos esquemas ahora son bastante comunes en áreas de seguridad de productos y del medioambiente y además pueden ser útiles para los instrumentos del sector hídrico.

## Tecnología

---

**Avances tecnológicos hacia la sustentabilidad;** Al evaluar la gama de herramientas de manejo disponibles, el rol y el campo de los avances tecnológicos debería ser cuidadosamente considerado como un factor que puede ayudar a alcanzar el manejo sustentable de los recursos hídricos. Existe un campo de progreso tecnológico ambos en el refinamiento de la tecnología, a través del sector hídrico en sí mismo, y en aquellos otros sectores productivos los que afectan críticamente la oferta y demanda de servicios de agua. Tecnologías tradicionales como la cosecha con aguas lluvia también puede jugar un rol clave.

**Investigación y desarrollo en tecnología;** La innovación tecnológica y la adaptación son componentes claves de muchos esfuerzos en el sector hídrico. Al nivel conceptual, los modelos y los sistemas de pronósticos están siendo mejorados, particularmente como resultado de avances en la tecnología de la computación, que permite mejores predicciones sobre las variaciones temporales y espaciales en la cantidad y calidad de los recursos de agua disponibles. Esto puede ayudar a reducir la incertidumbre y el riesgo en el uso y el manejo de los recursos. Tecnologías ahorradoras de agua en la irrigación (irrigación por goteo), métodos mejorados y efectivos en costos para el tratamiento y la reutilización del agua de desecho en las industrias y en los sistemas domésticos, tecnologías de recarga acuífera, sistemas de eliminación de desechos humanos que requieran ninguna o extremadamente pequeñas cantidades de agua y económicos, pero efectivos sistemas de purificación de aguas para aldeas, son otros ejemplos de innovaciones promisorias las cuales pueden promover la sustentabilidad futura de los recursos hídricos. Sin embargo, alcanzar dichos avances tecnológicos requieren incentivos apropiados y la disposición de los países más ricos, particularmente las naciones industrializadas a invertir en investigación sobre un retorno a largo plazo.

**Evaluación de la tecnología;** Lo que puede ser descrito como logros tecnológicos "auxiliares" también pueden ser útilmente considerados en el manejo del agua. Estas son tecnologías que son desarrolladas con

propósitos distintos al ahorro y al manejo del agua, pero pueden tener efectos considerables sobre el sector hídrico. Ejemplos incluyen cosechas modificadas genéticamente resistentes a pesticidas y con menores necesidades de agua, optimización de la selección de la cosecha para que sean más compatibles con las condiciones del clima y reducciones en los costos de producir energía, lo que podría permitir una mayor aplicación de la desalinización como un método efectivo de costo para la provisión de agua fresca. Los administradores de agua deben mantenerse al frente de los desarrollos y estar dispuestos a experimentar y cooperar con otros sectores.

**Elección de tecnología;** Adicionalmente a los prometedores prospectos mencionados arriba, se justifica una palabra de alerta sobre el tema tecnológico. Muchos proyectos en el sector hídrico han fracasado en los países en desarrollo debido al descriterio en la aplicación de tecnologías que han servido en países industrializados pero en ambientes físicos, sociales y económicos distintos. Se debe tomar en cuenta que las elecciones tecnológicas deben considerar las condiciones específicas prevalecientes en el lugar de uso. Esto significa

que la tecnología más avanzada y moderna no es necesariamente la decisión óptima en todos los casos. Si el sistema no puede sostenerse debido a la carencia de respuestas, falta de mano de obra calificada o de recursos económicos para la operación, ésta no es la solución más apropiada. Más aún, tecnologías de alto costo pueden prevenir el involucramiento de la comunidad y las familias en el manejo de aguas.

### ***Lista de abreviaciones***

---

TMD	Tecnología Mejor Disponible
GAP	Programa de Acción Global
CDS	Comisión de Desarrollo Sostenible
EIA	Evaluación de Impacto Medioambiental
GWP	Asociación Global de Aguas
EIGA	Evaluación Internacional Global de Aguas
MIRH	Manejo Integrado de Recursos Hídricos
ONG	Organización No gubernamental
M&O	Mantenimiento y Operación
CDSA	Comunidad de Desarrollo de Sudáfrica
TAC	Comité de Consejo Técnico
CNUMAD	Conferencia de Naciones Unidas sobre Medioambiente y Desarrollo.





Documentos publicados previamente en la Serie de Documentos del TAC:

- No 1: “Regulation and Private participation in the Water and Sanitation Sector” by Judith A. Rees (1998)
- No 2: “Water as a Social and Economic Good: how to Put the Principle into Practice” by Peter Rogers, Ramesh Bhatia and Annette Huber (1998)
- No 3: “The Dublin Principles for Water as Reflected in a Comparative Assessment of Institutional and Legal Arrangements for Integrated Water Resources Management” by Miguel Solanes and Fernando Gonzales-Villarreal (1999)
- No 4: “Integrated Water Resources Management” by TAC (2000)



This brochure is printed on swan-marked paper.

The Nordic swan mark guides consumers to the most environmentally sound products. To acquire the swan symbol, producers must adhere to strict guidelines which are revised on an ongoing basis. This paper was produced according to these guidelines.



**Global Water Partnership**

GWP Secretariat, Sida, SE-105 25 Stockholm, Sweden. Office: Sveavägen 24-26, Stockholm  
Telephone +46 (0)8 698 50 00 Telefax +46 (0)8 698 56 27  
E-mail [gwp@sida.se](mailto:gwp@sida.se) [www.gwpforum.org](http://www.gwpforum.org)

ISBN 91-631-0058-4