



World Water 
Assessment Programme



Resumen

Agua para todos

Agua para la vida

Informe de las Naciones Unidas sobre
el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo

La situación

- La crisis mundial del agua 4
- Las etapas importantes 5
- Los indicadores del progreso alcanzado 7

Los recursos mundiales de agua dulce

- El ciclo natural del agua 8
- Agencias líderes: UNESCO y OMS

Desafíos frente a la vida y al bienestar

- Desafío 1: Satisfacer las necesidades humanas básicas 11**
Agencia líder: OMS
Agencia colaboradora: UNICEF
- Desafío 2: Proteger los ecosistemas en bien de la población y del planeta 13**
Agencia líder: PNUMA
Agencias colaboradoras: CEPE/OMS/UN-CBD/UNESCO/UNDESA/UNU
- Desafío 3: Ciudades: necesidades divergentes del entorno urbano 15**
Agencia líder: UN-HABITAT
Agencias colaboradoras: OMS y UNDESA
- Desafío 4: Asegurar el suministro de alimentos para una población mundial creciente 17**
Agencia líder: FAO
Agencias colaboradoras: OMS/PNUMA/OIEA
- Desafío 5: Promover una industria más limpia en beneficio de todos 19**
Agencia líder: ONUDI
Agencias colaboradoras: OMS y UNDESA
- Desafío 6: Utilizar la energía para cubrir las necesidades del desarrollo 21**
Agencia líder: ONUDI
Agencias colaboradoras: OMS/PNUMA/Comisiones Regionales/Banco Mundial

Desafíos en el ámbito de la gestión: gobernabilidad

Desafío 7: Reducir los riesgos y hacer frente a la incertidumbre 23

Agencia líder: OMS

Agencias colaboradoras: UNDESA/UNESCO/OMS/PNUMA/DIRDN/UN-CBD/Comisiones Regionales

Desafío 8: Compartir el agua: definir el interés común 25

Agencia líder: UNESCO

Agencias colaboradoras: Comisiones Regionales

Desafío 9: Identificar y valorar las múltiples facetas del agua 27

Agencia líder: UNDESA

Agencias colaboradoras: CEPE y Banco Mundial

Desafío 10: Asegurar la difusión de los conocimientos básicos: una responsabilidad colectiva 28

Agencias líderes: UNESCO y OMM

Agencias colaboradoras: UNDESA/OIEA/Banco Mundial/PNUMA/UNU

Desafío 11: Administrar el agua de modo responsable para asegurar un desarrollo sostenible 30

Agencia líder: PNUD

Agencias colaboradoras: FAO/PNUMA/UN-CBD/Comisiones Regionales

Estudios piloto

Ejemplos concretos 32

- **Cuenca del río Chao Phraya (Tailandia)**
Oficina del Comité de Recursos Hídricos de Tailandia (ONWRC)
- **Cuenca del Lago Peipsi/Chudskoe (Estonia y Rusia)**
Ministerio de Recursos Naturales de la Federación de Rusia y Ministerio del Medio Ambiente de Estonia
- **Cuencas del Ruhuna (Sri Lanka)**
Ministerio de Irrigación y Gestión Hídrica de Sri Lanka
- **Cuenca del Sena-Normandía (Francia)**
Agencia para el Agua de Seine-Normandie (AESN – Agence de l'Eau Seine-Normandie)
- **Cuenca del Río Senegal (Guinea, Mali, Mauritania y Senegal)**
Organización para el Desarrollo del Río Senegal (OMVS - Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal)
- **Cuenca del Lago Titicaca (Bolivia y Perú)**
Autoridad Binacional del Lago Titicaca Perú-Bolivia (ALT)
- **Gran Tokio (Japón)**
Instituto Nacional para la Gestión de la Tierra y de las Infraestructuras – Ministerio de la Tierra, de las Infraestructuras y del Transporte de Japón (NILIM-MLIT)

Colocar las piezas para armar el todo 32

Epílogo 33



La situación

La crisis mundial del agua

La Tierra, con sus diversas y abundantes formas de vida, que incluyen a más de 6.000 millones de seres humanos, se enfrenta en este comienzo del siglo veintiuno con una grave crisis del agua. Todas las señales parecen indicar que la crisis se está empeorando y que continuará haciéndolo, a no ser que se emprenda una acción correctiva. Se trata de una crisis de gestión de los recursos hídricos, esencialmente causada por la utilización de métodos inadecuados. La verdadera tragedia de esta crisis, sin embargo, es su efecto sobre la vida cotidiana de las poblaciones pobres, que sufren el peso de las enfermedades relacionadas con el agua, viviendo en entornos degradados y a menudo peligrosos, luchando por conseguir una educación para sus hijos, por ganarse la vida y por solventar a sus necesidades básicas de alimentación. La crisis pesa asimismo sobre el entorno natural, que cruje bajo la montaña de desechos que se vierten a diario y por el exceso de uso o uso indebido que de él se hace, con aparente desinterés por las consecuencias y por las generaciones venideras. En realidad, se trata fundamentalmente de un problema de actitud y de comportamiento, problemas en su mayoría identificables (aunque no todos) y localizables. Actualmente poseemos los conocimientos y la pericia necesarios para abordarlos y hemos elaborado excelentes herramientas conceptuales, tales como la equidad y la noción de sustentabilidad. Sin embargo, la inercia de los líderes y la ausencia de

una conciencia clara sobre la magnitud problema por parte de la población mundial (en muchos casos no suficientemente autónoma para reaccionar), resultan en un vacío de medidas correctivas oportunas y necesarias y en una incapacidad para infundir a los conceptos de trabajo una resonancia más concreta.

El estado de pobreza de un amplio porcentaje de la población mundial es a la vez un síntoma y una causa de la crisis del agua. El hecho de facilitar a los pobres un mejor acceso a un agua mejor gestionada puede contribuir a la erradicación de la pobreza, tal como lo muestra el *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* [The World Water Development Report (WWDR)]. Al mismo tiempo, una mejor gestión nos permitirá hacer frente a la creciente escasez de agua per cápita en muchas partes del mundo en desarrollo.

Resolver la crisis del agua es, sin embargo, sólo uno de los diversos desafíos con los que la humanidad se enfrenta en este tercer milenio y ha de considerarse en este contexto. La crisis del agua debe situarse en una perspectiva más amplia de solución de problemas y de resolución de conflictos. Tal como lo ha indicado la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible [Commission for Sustainable Development (CSD)] en 2002:

«Erradicar la pobreza, cambiar los patrones de producción y consumo insostenibles y proteger y administrar los recursos naturales del desarrollo social y económico constituyen los objetivos primordiales y la exigencia esencial de un desarrollo sostenible.»

Aún así, de todas las crisis, ya sean de orden social o relativas a los recursos naturales con las que nos enfrentamos los seres humanos, la crisis del agua es la que se encuentra en el corazón mismo de nuestra supervivencia y la de nuestro planeta.

Este primer *Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* (WWDR) es una iniciativa conjunta de 23 agencias de las Naciones Unidas y constituye uno de los pilares del nuevo Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos [World Water Assessment Programme (WWAP)], establecido en el año 2000 y cuya secretaría se encuentra en la sede de París de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). El *Informe* se com-

pone de seis secciones principales: antecedentes, evaluación de los recursos hídricos a nivel mundial, examen de las necesidades, usos y demanda de agua («Desafíos frente a la vida y al bienestar»), estudio minucioso de la gestión del agua («Desafíos en el ámbito de la gestión»), siete estudios de casos representativos que ponen de relieve diferentes situaciones tipo, así como conclusiones y anexos. Las dos secciones de «desafíos» están basadas en los siete retos identificados en el 2º Foro Mundial del Agua, que tuvo lugar en el 2000, más otros cuatro identificados durante la preparación del *Informe*. Se incluye también una nutrida documentación con datos reveladores por países en cifras, cuadros y mapas, y recuadros que consignan algunas de las principales lecciones aprendidas. El presente Resumen del *Informe* cubre los puntos clave del mismo. Para conocer la síntesis detallada, las conclusiones y las recomendaciones, los lectores deben remitirse a las secciones pertinentes.

Las etapas importantes

En los últimos veinticinco años se han organizado varias grandes conferencias mundiales, algunas de ellas sobre el agua. La serie continúa en 2003 con el tercer Foro Mundial del Agua (en Japón) y con el Año Internacional del Agua Dulce. Estas conferencias, las preparaciones que las precedieron y los debates subsiguientes han modificado nuestra percepción de la crisis del agua y ampliado nuestra comprensión de las respuestas necesarias. La conferencia de Mar del Plata de 1977 marcó el comienzo de una serie de actividades globales en torno al agua. Entre ellas, el Decenio Internacional de Agua Potable y Saneamiento (1981-1990) aportó una ampliación substancial del suministro de servicios básicos para las poblaciones pobres. Estas experiencias nos han mostrado, por comparación, la magnitud de la tarea a realizar, a saber, la necesidad de efectuar una enorme expansión en el suministro básico de agua y de servicios sanitarios para cubrir los requisitos actuales y los del futuro próximo. La Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de Dublín, en 1992, estableció cuatro Principios, que siguen siendo válidos (Principio N.º 1, «El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente»; Principio N.º 2, «El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles»; Principio N.º 3, «La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua»; Principio N.º 4, «El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico»).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) de 1992 permitió la adopción de la Agenda 21 que, con sus siete propuestas de acción en el ámbito del agua dulce, contribuyó a movilizar a las poblaciones en favor del cambio y favoreció la todavía lenta evolución de las prácticas de gestión del agua. Ambas conferencias fueron pioneras en el sentido que colocaron el agua en el centro del debate sobre el desarrollo sostenible. El 2.º Foro Mundial del





Agua de la Haya en el año 2000 y la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce de Bonn en el 2001 continuaron este proceso. En cada una de estas reuniones se establecieron metas para mejorar la gestión del agua, muy pocas de las cuales se han cumplido.

Entre todos los objetivos que las distintas instancias internacionales han establecido en los últimos años, las Metas de Desarrollo del Milenio para el 2015, adoptadas por la Cumbre de las Naciones Unidas del año 2000, siguen siendo los más influyentes. Entre ellas, las siguientes son las más pertinentes en relación con la problemática del agua:

1. reducir a la mitad la proporción de personas que viven con menos de 1 dólar al día;
2. reducir a la mitad la proporción de personas que padece de hambre;
3. reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso al agua potable;
4. proporcionar a todos los niños y niñas por igual los medios para que puedan concluir un ciclo completo de educación primaria;
5. reducir la mortalidad materna en un 75% y en dos tercios la mortalidad de niños menores de cinco años;
6. detener la propagación del VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades principales y comenzar a invertir la tendencia;
7. proporcionar especial ayuda a los niños que hayan quedado huérfanos a consecuencia de VIH/SIDA.

Todas estas necesidades han de cubrirse al mismo tiempo que se protege el medio ambiente de una degradación adicional. Las Naciones Unidas reconocieron que estos objetivos, que se centran en la pobreza, la educación y la salud, no pueden lograrse sin un acceso equitativo y suficiente a los recursos, los más fundamentales de los cuales son el agua y la energía.

La Declaración Ministerial de La Haya de marzo del año 2000 aprobó siete desafíos como base de la acción futura y que fueron también adoptados por el Informe (WWDR) como criterios de seguimiento para controlar el progreso realizado:

1. Cubrir las necesidades humanas básicas –asegurar el acceso al agua y a servicios de saneamiento en calidad y cantidad suficientes;
2. Asegurar el suministro de alimentos –sobre todo para las poblaciones pobres y vulnerables, mediante un uso más eficaz del agua.
3. Proteger los ecosistemas –asegurando su integridad a través de una gestión sostenible de los recursos hídricos.
4. Compartir los recursos hídricos –promoviendo la cooperación pacífica entre diferentes usos del agua y entre Estados, a través de enfoques tales como la gestión sostenible de la cuenca de un río.
5. Administrar los riesgos –ofrecer seguridad ante una serie de riesgos relacionados con el agua.
6. Valorar el agua –identificar y evaluar los diferentes valores del agua (económicos, sociales, ambientales y culturales) e intentar fijar su precio para recuperar los costos de suministro del servicio teniendo en cuenta la equidad y las necesidades de las poblaciones pobres y vulnerables.
7. Administrar el agua de manera responsable, implicando a todos los sectores de la sociedad en el proceso de decisión y atendiendo a los intereses de todas las partes.

Los cuatro desafíos adicionales que se adoptaron para ampliar el alcance del análisis son:

8. El agua y la industria –promover una industria más limpia y respetuosa de la calidad del agua y de las necesidades de otros usuarios.
9. El agua y la energía –evaluar el papel fundamental del agua en la producción de energía para atender las crecientes demandas energéticas.



10. Mejorar los conocimientos básicos –de forma que la información y el conocimiento sobre el agua sean más accesibles para todos.
11. El agua y las ciudades –tener en cuenta las necesidades específicas de un mundo cada vez más urbanizado.

Estos once desafíos son los que estructuran el *Informe*.

En la Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible [World Summit on Sustainable Development (WSSD)], en 2002, el Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, identificó los cinco grandes temas, reunidos en la sigla WEHAB [Water and Sanitation, Energy, Health, Agriculture, Biodiversity] [Agua y saneamiento, Energía, Salud, Agricultura y Biodiversidad] como parte integrante de un enfoque internacional coherente del desarrollo sostenible. El agua es esencial en cada una de estas áreas clave. La Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible añadió también el objetivo de reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso a servicios de saneamiento para el 2015.

De este modo, 2002-2003 constituye una etapa importante en el progreso del género humano hacia el reconocimiento de la importancia decisiva del agua para nuestro futuro, un tema que se encuentra entre los principales en la agenda política actual.

El proceso de elaboración de indicadores es lento y complejo y requiere numerosas consultas. Los indicadores nuevos deben ser puestos a prueba y modificados a la luz de la experiencia.

Los indicadores del progreso alcanzado

Un componente clave del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) es la elaboración de un conjunto de indicadores para el sector hídrico. Estos indicadores deben presentar los fenómenos complejos de este sector de manera completa y comprensible, tanto para los responsables políticos como para el público en general. Deben establecer criterios comparativos para analizar los cambios que se producen en el sector, tanto a nivel espacial como temporal, de forma que sirvan a los responsables políticos para comprender la importancia de las cuestiones hidrológicas y les involucren en la promoción de una gestión eficaz de estos recursos. La existencia de buenos indicadores ayuda a los profesionales del sector hídrico a salir de la «pompa del agua» que, tal como una pompa de jabón, les impide tener en cuenta el amplio abanico de problemáticas sociales, políticas y económicas que afectan o que resultan afectadas por el agua. Además, los objetivos son esenciales para controlar el avance hacia la consecución de las metas de desarrollo del milenio relativas al agua.

Hasta el momento, el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) ha adoptado un enfoque metodológico para la elaboración de indicadores del agua y ha identificado un conjunto de ellos a través de recomendaciones efectuadas por los organismos de las Naciones Unidas que participan en el programa.

Así, se ha logrado comprender mejor los problemas que presenta la elaboración de indicadores, o sea, la disponibilidad de datos y la escala y agregación de la información proveniente de las diferentes fuentes. Una de las dificultades para definir los indicadores es el lento avance del sector hídrico para adaptar los datos existentes de modelización de los sistemas de observación de la

Tierra a las evaluaciones de los recursos hídricos (por ejemplo, las repercusiones del efecto invernadero sobre los recursos hídricos regionales). Otra dificultad es la relativamente pobre comprensión del funcionamiento de los sistemas complejos de drenaje en relación con los desafíos antropogénicos, en comparación con el buen entendimiento que de ello tiene la hidrología a escala local. Por otro lado, la degradación de las estaciones y sistemas de medición para hidrología (un problema internacional generalizado) limita la obtención de buenos datos. Sin embargo, esta degradación se compensa con la excelente posibilidad de control que ofrecen los recursos contemporáneos de sensor remoto y con la capacidad de análisis de datos por computadora. No obstante, continúa existiendo una urgente necesidad de contar con una amplia serie de variables socioeconómicas que ayuden a cuantificar el uso del agua. La conjunción de estas dos últimas variables con las variables hidrográficas puede crear dos cifras fundamentales: la tasa de extracción/consumo de agua y el suministro de agua disponible. Estas dos variables reunidas producen un valioso indicador del uso relativo del agua y de la capacidad de los sistemas hídricos para suministrar los servicios necesarios. Las incertidumbres que subsisten en las estimaciones actuales de la extracción global de agua dificultan las evaluaciones correctas del uso relativo de la misma.

La recolección y preparación de los datos geofísicos y socioeconómicos para futuros Informes implican un ingente esfuerzo. Además de la geografía del abastecimiento de agua, en futuros análisis deberán incluirse los problemas de la capacidad tecnológica de los prestatarios de servicios públicos de distribución de agua, el crecimiento demográfico, los niveles de protección ambiental y servicios sanitarios, así como también las inversiones en infraestructura hidráulica. Por el momento se ha comenzado el proyecto a largo plazo de elaboración de una serie exhaustiva de indicadores del agua fáciles de usar, que se basarán en la experiencia y en controles que realizan los Estados miembros y los organismos de las Naciones Unidas integrantes del programa.



Los recursos mundiales de agua dulce

El ciclo natural del agua

Aunque el agua es el elemento más frecuente en la Tierra, únicamente 2,53% del total es agua dulce y el resto es agua salada. Aproximadamente las dos terceras partes del agua dulce se encuentran inmobilizadas en glaciares y al abrigo de nieves perpetuas. El agua dulce disponible se distribuye regionalmente tal como se indica en la figura 1.

A la cantidad natural de agua dulce existente en lagos, ríos y acuíferos se agregan los 8.000 kilómetros cúbicos (km³) almacenados en embalses. Los recursos hídricos son renovables (excepto ciertas aguas subterráneas), con enormes diferencias de disponibilidad y amplias variaciones de precipitación estacional y anual en diferentes partes del mundo. La precipitación constituye la principal fuente de agua para todos los usos humanos y ecosistemas. Esta precipitación es recogida por las plantas y el suelo, se evapora en la atmósfera mediante la evapotranspiración y corre hasta el mar a través de los ríos o hasta los lagos y humedales. El agua de la evapotranspiración mantiene los bosques, las tierras de pastoreo y de cultivo no irrigadas, así como los ecosistemas. El ser humano extrae un 8% del total anual de agua dulce renovable y se apropia del 26% de la evapotranspiración anual y del 54% de las aguas de escorrentía accesibles. El control que la humanidad ejerce sobre las aguas de escorrentía es ahora global y el hombre desempeña actualmente un papel importante en el ciclo hidrológico. El consumo de agua per cápita aumenta (debido a la mejora de los niveles de vida), la población crece y en consecuencia el porcentaje de agua objeto de apropiación se eleva. Si se suman las



variaciones espaciales y temporales del agua disponible, se puede decir que la cantidad de agua existente para todos los usos está comenzando a escasear y ello nos lleva a una crisis del agua.

Por otro lado, los recursos de agua dulce se ven reducidos por la contaminación. Unos 2 millones de toneladas de desechos son arrojados diariamente en aguas receptoras, incluyendo residuos industriales y químicos, vertidos humanos y desechos agrícolas (fertilizantes, pesticidas y residuos de pesticidas). Aunque los datos confiables sobre la extensión y gravedad de la contaminación son incompletos, se estima que la producción global de aguas residuales es de aproximadamente 1.500 km³. Asumiendo que un litro de aguas residuales contamina 8 litros de agua dulce, la carga mundial de contaminación puede ascender actualmente a 12.000 km³. Como siempre, las poblaciones más pobres resultan las más afectadas, con un 50% de la población de los países en desarrollo expuesta a fuentes de agua contaminadas.

El efecto preciso que el cambio climático produce sobre los recursos hídricos es incierto. La pre-

Fuente:
Sitio web de UNESCO-PHI
(Oficina Regional de Ciencias
para América Latina
y el Caribe).

Figura 1
Relación entre la disponibilidad de agua y la población
La disponibilidad global de agua versus la población subraya las disparidades continentales y, en particular, la presión ejercida sobre el continente asiático, que alberga más de la mitad de la población mundial, con sólo el 36 % de los recursos hídricos del mundo.

cipitación aumentará probablemente desde las latitudes 30°N y 30°S, pero muchas regiones tropicales y subtropicales recibirán posiblemente una cantidad de lluvia inferior y más irregular. Con una tendencia perceptible hacia condiciones meteorológicas extremas más frecuentes, es probable que las inundaciones, sequías, avalanchas de lodo, tifones y ciclones aumenten. Es posible que disminuyan los caudales de los ríos en períodos de flujo escaso y la calidad del agua empeorará, sin duda, debido al aumento de las cargas contaminantes y de la temperatura del agua.

Las estimaciones recientes sugieren que el cambio climático será responsable de alrededor del 20% del incremento de la escasez global de agua.

Se ha avanzado notablemente en la comprensión de la naturaleza del agua y de su interacción con el entorno biótico y abiótico. Actualmente se poseen mejores estimaciones sobre los efectos del cambio climático en los recursos hídricos y la comprensión de los procesos hidrológicos ha permitido que en el transcurso de los años se haya podido contar con recursos hídricos suficientes para nuestras necesidades y reducir los riesgos de situaciones extremas. Sin embargo, las presiones sobre el sistema hidrológico continental aumentan al ritmo del crecimiento demográfico y del desarrollo económico y se plantean graves retos frente a la falta progresiva de agua y a su contaminación. A mediados del presente siglo, 7.000 millones de personas en 60 países sufrirán escasez de agua, en el peor de los casos, y en el mejor se tratará de 2.000 millones de personas en 48 países.





Desafíos frente a la vida y al bienestar

Desafío 1 Satisfacer las necesidades humanas básicas

Las dolencias relacionadas con el agua son una de las causas más comunes de enfermedad y de muerte y afectan principalmente a los pobres en los países en desarrollo. Las enfermedades transmitidas por el agua que originan dolencias gastrointestinales (incluyendo la diarrea) son causadas por beber agua contaminada; las enfermedades transmitidas por vector (por ejemplo la malaria o la esquistosomiasis) provienen de insectos y caracoles que se reproducen en ecosistemas acuáticos; las enfermedades que desaparecen con el agua (por ejemplo la sarna o el tracoma) están causadas por bacterias o parásitos adquiridos cuando no se dispone de suficiente agua para la higiene básica (lavado de ropa, ducha, etc.). En el año 2000, la tasa de mortalidad estimada por diarreas relacionadas con la falta de sistemas de saneamiento o de higiene y por otras enfermedades relacionadas con el saneamiento del agua (esquistosomiasis, tracoma, infecciones intestinales por helmintos) fue de 2.213.000 personas. Según una estimación, la malaria sería responsable del deceso de un millón de individuos. Más de 2.000 millones de personas quedaron infectadas en el mundo por esquistosomas y helmintos transmitidos por el suelo, de las cuales 300 millones sufrieron una enfermedad grave. La mayoría de los afectados por mortalidad y morbilidad relacionadas

con el agua son niños menores de cinco años. La tragedia es que el peso de estas enfermedades es en gran parte evitable.

Las vacunas contra la mayor parte de las enfermedades relacionadas con el agua, incluyendo la malaria, el dengue y las infecciones gastrointestinales, son inexistentes. La resistencia a los insecticidas ha socavado la efectividad de los programas de control de los vectores de enfermedades y la resistencia de las bacterias ante los antibióticos y de los parásitos ante otros fármacos es creciente. Sin embargo, a nivel doméstico, el acceso a agua potable salubre, el saneamiento que impida que los contaminantes alcancen las fuentes del agua potable, además de lavarse las manos y de una cuidadosa manipulación de los alimentos, constituyen instrumentos clave en la lucha contra las enfermedades gastrointestinales. Por otro lado, la mejora de las prácticas de gestión del agua podría reducir considerablemente las enfermedades transmitidas por vector.

Actualmente, 1.100 millones de personas carecen de instalaciones necesarias para abastecerse de agua y 2.400 millones no tienen acceso a sistemas de saneamiento. En el círculo vicioso de la pobreza y la enfermedad, el agua y el saneamiento insuficientes constituyen a la vez la causa y el efecto: aquellos que no disponen de un suministro de agua suficiente y abordable son, invariablemente, los más pobres. Si el abastecimiento de agua y el saneamiento básico fueran ampliados a aquéllos que hasta el día de hoy no conocen esos servicios, se estima que la carga de las diarreas infecciosas se reduciría en un 17% anual. Si se llevase a cabo un suministro de agua bien regulado de conducción universal por cañerías y un saneamiento completo,

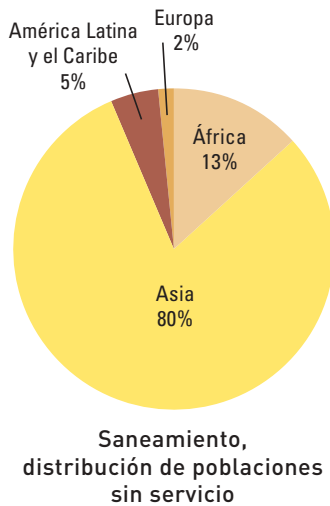
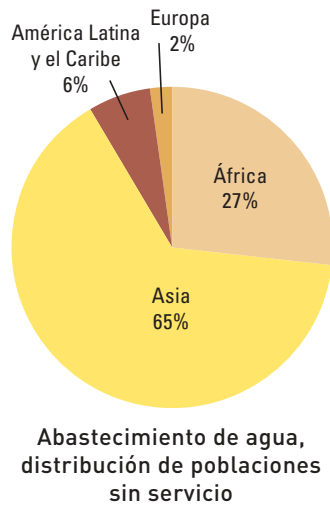


Figura 2
Población carente de acceso al agua y al saneamiento.
 Asia muestra el mayor número de personas sin servicios, ya sea de abastecimiento de agua o saneamiento; pero es importante observar que, en proporción, este grupo es mayor en África debido a la diferencia demográfica entre los dos continentes.

Fuente: Programa de Control Conjunto OMS/UNICEF, 2002. Actualizado en septiembre de 2002.

se reduciría la carga en alrededor 70% por año. El análisis de rentabilidad de las intervenciones en el sector hídrico sugiere además que:

1. La desinfección con pastillas de cloro en el lugar de uso y el depósito seguro del agua, combinados con una educación somera en materia de higiene constituyen el mayor beneficio para la salud al menor costo diferencial;
2. La desinfección del agua en el lugar de uso es por consiguiente la intervención más rentable. Por otro lado, el hecho de lavarse las manos resulta asimismo muy eficaz.

Considerados en su conjunto, estos resultados muestran la necesidad de un cambio de política en los países de ingresos más bajos hacia una mejor gestión de calidad del agua doméstica, una mejora de la higiene individual y familiar, una expansión continuada del abastecimiento de agua y del saneamiento, unido a niveles de servicio que aseguren un suministro confiable y una calidad del agua aceptable.

La incorporación en los sistemas de recursos hídricos de prácticas razonables basadas en la salud debería por tanto incluir la gestión de la calidad del agua asegurando la protección de la fuente, así como el tratamiento y la distribución del agua potable, utilizando para ello las Evaluaciones de Impacto en la Salud [Health Impact Assessments (HIA)] en todos los proyectos de desarrollo para reducir la amenaza de enfermedades transmitidas por vector. Las mejoras en las técnicas de riego, tales como surcos, utilización estacional de ciclos de humidificación y desecado, y la supresión de las aguas estancadas o de eliminación lenta, además de la educación de los agricultores sobre el riesgo de enfermedad, supondrían considerables avances. Además, otras medidas tomadas a un nivel superior podrían asimismo contribuir a este esfuerzo, tales como responsabilizar a los diferentes usuarios del agua de los efectos sanitarios adversos de sus proyectos, evaluar periódicamente los costos del mal estado de salud de las poblaciones ligado al sistema hídrico y estimar la rentabilidad de las intervenciones de abastecimiento y de gestión del agua en



comparación con las intervenciones sanitarias convencionales.

A lo anterior cabe añadir otras medidas racionales y centradas en la salud: mejorar la protección personal mediante rehidratación oral; utilizar mosquiteros impregnados de insecticida; impulsar a los trabajadores sanitarios a que promuevan una actitud positiva respecto del saneamiento básico y de un mejor comportamiento higiénico; movilizar a las comunidades para mejorar las instalaciones de agua potable y para informarse sobre su contaminación y la necesidad de almacenarla en depósitos seguros.

La mayor parte de lo aquí indicado no es complicado ni oneroso, pero requiere una reorientación política considerable. Las ventajas son tan importantes que es absolutamente indispensable encontrar la voluntad política adecuada para poner estas medidas en práctica.

Desafío 2

Proteger los ecosistemas en bien de la población y del planeta

El agua constituye una parte esencial de todo ecosistema, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Una reducción del agua disponible ya sea en la cantidad, en la calidad, o en ambas, provoca efectos negativos graves sobre los ecosistemas. El medio ambiente tiene una capacidad natural de absorción y de autolimpieza. Sin embargo, si se la sobrepasa, la biodiversidad se pierde, los medios de subsistencia disminuyen, las fuentes naturales de alimentos (por ejemplo, los peces) se deterioran y se generan costos de limpieza extremadamente elevados. Los daños ambientales originan un incremento de los desastres naturales, pues las inundaciones aumentan allí donde la deforestación y la erosión del suelo impiden la neutralización natural de los efectos del agua. El drenaje de humedales para la agricultura (de los que se perdió el 50% durante el siglo veinte) y la disminución de la evapotranspiración (por desmonte de tierras) causan otras perturbaciones en los sistemas naturales con graves repercusiones sobre la futura disponibilidad de agua. Una vez más, son las poblaciones más desmuniadas las que resultan más perjudicadas, no sólo porque viven en zonas marginales inundables, contaminadas y con escaso suministro de agua, sino además porque pierden valiosas fuentes naturales de alimentos.

En los últimos diez años se ha aceptado la importancia de dos conceptos clave, a saber: que los ecosistemas no sólo poseen su propio valor intrínseco, sino que además proporcionan servicios esenciales al género humano y, en segundo lugar, que la durabilidad de los recursos hídricos requiere una gestión participativa, basada en el ecosistema. El cuadro 1 resume las presiones a las que los ecosistemas de agua dulce están sujetos y los efectos probables sobre los sistemas en peligro.

Para medir el estado de salud de los ecosistemas se utilizan indicadores de la calidad del agua



(físico-químicos y biológicos), datos hidrológicos y evaluación biológica, incluyendo el grado de biodiversidad.

Si bien obtener los datos necesarios no es fácil, no hay dudas que los ecosistemas acuáticos continentales presentan graves problemas. El caudal de alrededor del 60% de los mayores ríos del mundo ha quedado interrumpido por alguna estructura hidráulica. El número de pesquerías comerciales, bien conocidas, ha disminuido de manera dramática a causa de la degradación del hábitat, de las especies invasoras y del exceso de capturas. Sobre el total de seres vivos que habitan en las aguas interiores en todo el mundo, un 24% de los mamíferos y un 12% de los pájaros se encuentran amenazados, al igual que un tercio del 10% de las especies de peces estudiadas en detalle hasta ahora. La biodiversidad de las aguas interiores acusa una merma general debido principalmente a alteraciones del hábitat, lo cual se puede considerar como una prueba de la degradación del ecosistema.

Las medidas de protección de los ecosistemas incluyen: iniciativas políticas y estratégicas destinadas a fijar objetivos, establecer normas y promover

la gestión integrada del uso de la tierra y el agua; la educación ambiental; la presentación periódica de informes sobre la calidad del medio ambiente y sus cambios; el mantenimiento del caudal de los ríos; la protección del ambiente de origen de las aguas; la protección de especies, etc.

El reconocimiento de estos desafíos ambientales ha aumentado el interés y la participación de instituciones gubernamentales y no gubernamentales (ONG) en la restauración de la ecología. Los datos disponibles señalan un avance en ciertos aspectos de la conservación de la biodiversidad y del uso de las aguas interiores, sobre todo en materia de planificación estratégica y de formulación de objetivos. Se espera que la restauración de ecosistemas se convierta en una actividad primordial de la gestión ambiental en el futuro, incluyendo la recuperación de los sistemas mediante la reducción de la contaminación y la restauración y restablecimiento de las conexiones entre humedales y pantanos.

Cuadro 1. Presiones que sufren los ecosistemas de agua dulce

Actividad humana	Efecto potencial	Función en peligro
Crecimiento demográfico y del consumo	Aumenta la extracción de agua y la adquisición de tierras cultivadas mediante el drenaje de humedales; aumenta la necesidad de todas las demás actividades, con los riesgos consiguientes	Prácticamente, todas las funciones del ecosistema, incluyendo funciones de hábitat, producción y regulación
Desarrollo de infraestructura (presas, canales, diques, desvíos, etc.)	La pérdida de integridad altera el ritmo y la cantidad de las corrientes fluviales, la temperatura del agua y el transporte de nutrientes y sedimentos, y como resultado el relleno del delta bloquea las migraciones de peces.	Cantidad y calidad del agua, hábitats, fertilidad de la llanura de inundación, pesquerías, economías del delta
Conversión de tierras	Elimina componentes clave del entorno acuático; pérdida de funciones; integridad; hábitat y biodiversidad; altera pautas de escurrimiento; inhibe la recarga natural, rellena de limo los cuerpos de agua	Control natural de inundaciones, hábitats para pesquerías y aves acuáticas, recreo, suministro de agua, cantidad y calidad del agua
Exceso de cosecha y explotación	Reduce recursos vivos, las funciones del ecosistema y la biodiversidad (agotamiento de aguas subterráneas, colapso de pesquerías)	Producción de alimentos, suministro de agua, calidad y cantidad de agua
Introducción de especies exóticas	Competencia de especies introducidas; altera producción y ciclo de nutrientes; y causa pérdida de biodiversidad entre especies nativas	Producción de alimentos, hábitat de fauna y flora, actividades de recreo
Descarga de contaminantes en tierra, aire o agua	La contaminación de cuerpos de agua altera la química y ecología de ríos, lagos y humedales; las emisiones de gas invernadero producen notables cambios en los patrones de escurrimiento y precipitación	Suministro de agua, hábitat, calidad del agua; producción de alimentos; cambio climático puede también repercutir en la energía hidráulica, capacidad de dilución, transporte, control de inundaciones

Una amplia gama de usos humanos y de transformaciones del agua dulce o de los ambientes terrestres tienen la potencialidad de alterar, a veces de forma irreversible, la integridad de los ecosistemas de agua dulce.

Fuente: IUCN, 2000.



Las ciudades a menudo captan agua fuera de sus límites administrativos y descargan sus desechos aguas abajo, afectando de este modo a otros usuarios.

Desafío 3

Ciudades: necesidades divergentes del entorno urbano

El 48% de la población mundial actual vive en pueblos y ciudades. En el 2030 la proporción será de alrededor del 60%. La lógica del proceso de urbanización es clara: a mayor crecimiento económico mayor urbanización, tal como ha sucedido en los últimos cuarenta años. Las aglomeraciones urbanas cuentan generalmente con los recursos económicos necesarios para instalar sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento. Por otro lado, sin embargo, concentran los desechos. Cuando la gestión de los residuos es precaria o inexistente, las ciudades se transforman en los entornos más peligrosos que existen en el mundo.

La buena gestión del agua en las ciudades es una tarea compleja que requiere, por un lado, la gestión integrada de los suministros de agua tanto para necesidades domésticas como industriales, el control de la contaminación y el tratamiento de las aguas residuales, así como la gestión del caudal pluviométrico (incluyendo el agua de tormentas), la prevención de inundaciones y el uso sostenible de los recursos hídricos. A lo anterior cabe añadir la cooperación con otras administraciones que comparten la cuenca del río o la fuente de aguas subterráneas.

El *Informe global de evaluación del suministro de agua y del saneamiento*, publicado en el 2000 por la OMS y la UNICEF, especifica que un suministro razonable de agua debe corresponder a 20 litros mínimos por persona y por día, procedentes de una instalación situada a menos de un kilómetro de la vivienda del usuario. Más que una definición sobre el acceso apropiado, estas indicaciones sirven como referencia a efectos de control. Por ejemplo, en un asentamiento precario densamente poblado (100.000 habitantes), este tipo de acceso no puede por cierto considerarse suficiente. La confiabilidad y regularidad del abastecimiento urbano de agua en países de bajos ingresos dejan mucho que desear, el agua es de mala calidad y su precio prohibitivo cuando se la compra a vendedores callejeros. En lo que concierne al saneamiento, las letrinas de foso y los inodoros compartidos no son realmente adecuados en zonas urbanas. A menudo están mal mantenidos y sucios, a los niños les resulta difícil usarlos y el precio para una familia pobre es impagable. Por consiguiente, muchos habitantes de las zonas urbanas recurren a la defecación al aire libre o en una bolsa o envoltura, que se arroja luego a la basura.

Es difícil contar con datos exactos sobre la calidad y existencia de suministro de agua y saneamiento en las ciudades de muchos países de bajos ingresos. Parecería que los datos nacionales oficiales proporcionados para varios estudios exageran las prestaciones y que la situación real es tal vez peor de lo que las cifras actuales indican. Lo que es claro es que cuando existe abastecimiento de agua y saneamiento, la salud mejora en proporciones espectaculares. Los avances mayores se producen cuando se pasa de la falta absoluta de servicios a los servicios básicos y, a continuación, cuando se extienden los servicios a las viviendas individuales.

Para mejorar el suministro de agua, el saneamiento y el control de las inundaciones en las ciudades, es necesario tomar una serie de medidas. La existencia de buenos servicios sanitarios es primordial, ya se trate de empresas públicas, semi-privadas

das o privadas, sujetas a una reglamentación adecuada. También es esencial contar con una reglamentación razonable del urbanismo y del loteo para controlar la expansión industrial y de viviendas. El control de las extracciones de agua y de los efluentes contaminantes resulta también imprescindible, así como una buena gestión de la cuenca para minimizar las perturbaciones ecológicas y aprovechar mejor los recursos. Para las zonas suburbanas es muy recomendable crear las condiciones necesarias a fin de que las comunidades y las ONG puedan llevar a cabo su propio suministro de agua y saneamiento, a condición de que no causen problemas en otras partes del sistema. El inconveniente que suele presentarse para realizar estas tareas es la debilidad de ciertos gobiernos locales y los escasos ingresos de la mayoría de la población.

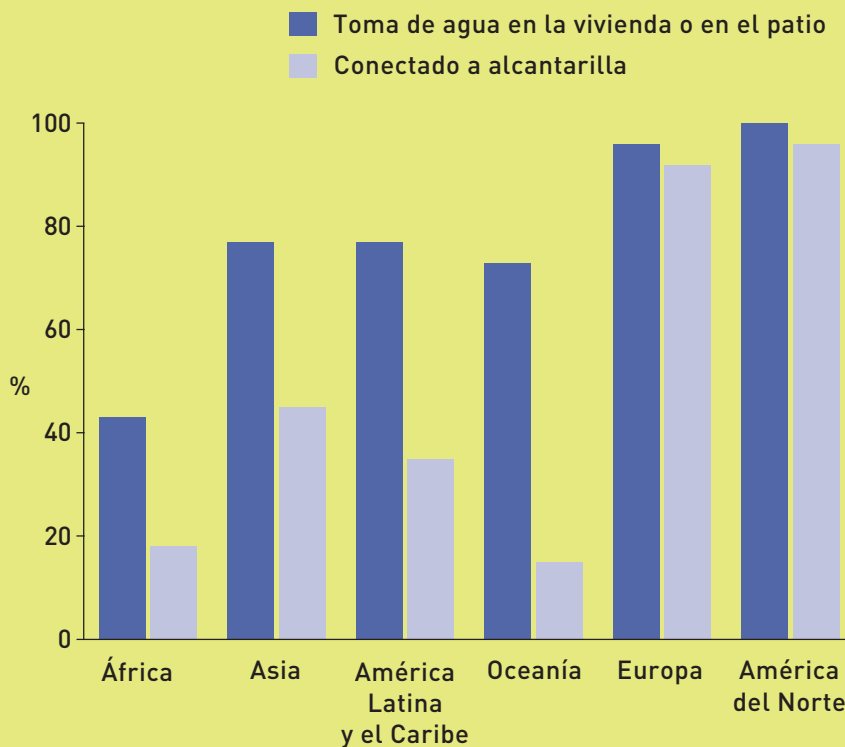


Figura 3
Proporción de viviendas urbanas conectadas a conducciones de agua por cañerías y alcantarillas

Estas cifras están basadas en información obtenida para 116 ciudades. En ninguna región hubo una muestra representativa de grandes ciudades, aunque es probable que las cifras de cada región sean indicativas de niveles medios de instalación para las principales ciudades de esa región.

Si la instalación adecuada de saneamiento en grandes ciudades se supone que significa un inodoro conectado a una alcantarilla, esta cifra indica entonces una notable falta de instalaciones adecuadas en todas las ciudades de África, Asia, América Latina y el Caribe y Oceanía.

Fuente: OMS y UNICEF, 2000.



Desafío 4

Asegurar el suministro de alimentos para una población mundial creciente

La principal fuente de suministro de alimentos del mundo es la agricultura, que incluye cultivos, ganado, piscicultura y silvicultura. Con una agricultura no controlada se logra alimentar a unos 500 millones de personas; por eso, para alimentar la población mundial actual de 6 mil millones de personas es necesario recurrir a la agricultura sistemática. Por otro lado, la agricultura es, a nivel local, el epicentro de diversos sistemas económicos rurales. Para producir las 2.800 calorías por persona y por día que requiere una nutrición adecuada, se necesita un promedio de 1.000 metros cúbicos (m³) de agua.

La mayor parte de la agricultura depende de la lluvia, pero las tierras de regadío representan alrededor de una quinta parte de la zona cultivable total de los países en desarrollo. El riego consume alrededor de un 15% del agua de uso agrícola, ascendiendo a unos 2.000-2.500 kilómetros cúbicos (km³) al año. En los países en desarrollo, la tierra de regadío produjo en 1998 dos quintos del total de las cosechas y tres quintos de los cereales. Estos últimos constituyen el cultivo más importante, proporcionando el 56% de las calorías consumidas. Las oleaginosas siguen en orden de importancia. Los países desarrollados cuentan con alrededor del 25% de las zonas irrigadas del mundo. Puesto que la población de estos países crece lentamente, la mayor parte del desarrollo en materia de regadíos se ha de llevar a cabo en el mundo en desarrollo, donde el crecimiento demográfico es elevado. El *Informe de las Naciones Unidas*

sobre el *Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* (WWDR) proporciona un desglose, país por país, de los indicadores clave del suministro nacional de alimentos.

El riego consume actualmente el 70% del insumo total de agua. Esta cantidad aumentará en un 14% en los próximos treinta años, ya que la zona de regadío se ampliará en un 20%. Hacia 2030, el 60% del total de las tierras potencialmente regables se encontrarán en explotación. De los 93 países en desarrollo estudiados por la FAO, diez están ya utilizando un 40% de su agua dulce renovable para regadío, que es el nivel a partir del cual puede tornarse difícil elegir entre la agricultura y otros usos del agua. En Asia meridional se habrá alcanzado este nivel del 40% en 2030 y en Medio Oriente y en el norte de África alrededor del 58%. En cuanto al África subsahariana, América Latina y el este de Asia, por el contrario, la demanda de agua de riego estará situada por debajo del umbral crítico, aunque pueden presentarse graves problemas a nivel local. El agua subterránea poco profunda es una importante fuente de agua de regadío, pero el

Cuadro 2. Cantidad de agua necesaria para producir los principales alimentos

Producto	Unidad	Agua equivalente en metros cúbicos
Bovino, ganado	Cabeza	4.000
Ovejas y cabras	Cabeza	500
Carne fresca de bovino	Kilogramo	15
Carne fresca de oveja	Kilogramo	10
Carne fresca de pollo	Kilogramo	6
Cereales	Kilogramo	1.5
Cítricos	Kilogramo	1
Aceite de palma	Kilogramo	2
Legumbres, raíces y tubérculos	Kilogramo	1

Fuente: FAO, 1997b.

Este cuadro ofrece ejemplos del agua requerida por unidad de los principales productos alimenticios, incluyendo el ganado, que consume la mayor cantidad de agua por unidad. Los cereales y cultivos de aceite, así como las legumbres, raíces y tubérculos consumen mucho menos agua.



exceso de bombeo de los acuíferos, la contaminación debida a sustancias agroquímicas y la extracción excesiva de aguas subterráneas fósiles presentan numerosos problemas. Los productos químicos agrícolas (fertilizantes y pesticidas) constituyen en general una causa principal de contaminación del agua, mientras que los nutrientes de los abonos causan graves problemas eutróficos en aguas superficiales de todo el mundo.

Las aguas residuales constituyen una importante fuente de agua de riego, ya que en alrededor del 10% del total de las tierras de regadío de los países en desarrollo se utiliza este recurso. Esto beneficia directamente a los agricultores donde el agua es escasa, puede mejorar la fertilidad del suelo y reducir la contaminación de las aguas receptoras corriente abajo. Aunque las aguas residuales deberían recibir tratamiento para ser utilizadas como agua de riego, en países de bajos ingresos se usan frecuentemente en forma directa, sin tratar, con los riesgos que ello comporta en términos de exposición de trabajadores y consumidores a parásitos bacterianos, amebicos, virales y nematodos, así como a contaminantes orgánicos, químicos y de metales pesados. Las cosechas cultivadas con aguas residuales sin tratar no pueden exportarse y su acceso a los mercados locales está restringido, al menos parcialmente. Es probable que el uso de aguas residuales tratadas en zonas urbanas aumente en el futuro para regar árboles, parques y campos de golf.

El comercio de productos alimenticios sigue siendo marginal en comparación con la producción doméstica global, pero está creciendo. Los países en desarrollo importaron 39 millones de toneladas de cereales a mediados de los años setenta. Se calcula que en 2015 esta cantidad aumente hasta 198 millones de toneladas y a 265 millones de toneladas en 2030. El acceso a los mercados de exportación es un factor clave del desarrollo sostenible de las economías de predominio agrícola.

Los costos de desarrollo del regadío oscilan habitualmente entre 1.000 y 10.000 dólares de los Estados Unidos por hectárea. Los costos futuros de inversión total anual en todo el mundo se estiman en 25.000-30.000 millones de dólares, si se incluye la expansión de las zonas de regadío, la rehabilitación y modernización de sistemas existentes y la instalación de depósitos adicionales de agua.

Los efectos positivos de la inversión en sistemas de regadío, sobre todo en términos de reducción de la pobreza y de seguridad alimentaria, son innegables.

En la India por ejemplo, el 69% de la población que vive en zonas de secano son pobres, mientras que en las zonas irrigadas esta proporción desciende al 26%.

El uso eficiente del agua de riego, actualmente situado alrededor del 38% en todo el mundo, debería mejorar lentamente hasta alcanzar un promedio del 42% en 2030, gracias a la tecnología y a una mejor gestión del agua de riego. Esto ayudará también a aliviar los problemas de enfermedades transmitidas por vector relacionadas con el riego. La reforma indispensable de la gestión del agua de riego –para mejorar los resultados, lograr una mayor equidad en la distribución, en la participación de los interesados y en la eficiencia del uso del agua– está ya en marcha en muchos países, tales como México, China y Turquía. El proceso incluye cambios estructurales y gerenciales destinados a mejorar el servicio a los usuarios del agua de riego, incluyendo en muchos casos una delegación de autoridad a asociaciones de usuarios. No obstante, el progreso es lento y los resultados no siempre positivos.

A pesar de lo dicho anteriormente, 777 millones de personas sufren de sub-alimentación en los países en desarrollo y no es probable que esta situación pueda reducirse a la mitad antes del 2030.

Más que por causa de una inseguridad relativa al agua, esta situación tiene su origen en conflictos nacionales. La producción agrícola ha crecido más rápidamente que la población mundial en las últimas décadas, y nada indica que esta tendencia vaya a variar. En términos generales, el mensaje que la agricultura trasmite es prudentemente optimista.



Desafío 5

Promover una industria más limpia en beneficio de todos

La industria, que es un motor esencial del crecimiento económico y elemento crítico para la consecución de las Metas de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas, requiere recursos suficientes de agua de buena calidad como materia prima básica. Se estima que el uso anual global de agua por parte de la industria aumente de una cantidad aproximada de 725 km³ en 1995 a unos 1.170 km³ en 2025. El uso industrial representará entonces un 24% del consumo total de agua. Gran parte de este aumento se llevará a cabo en aquellos países en desarrollo que se encuentran actualmente en fase de crecimiento industrial acelerado. La figura 4 muestra los volúmenes de agua utilizada por la industria en las distintas regiones del mundo comparados con otros usos importantes.

Los indicadores que sirven para medir el efecto que tiene la industria sobre el agua no son aún lo suficientemente confiables porque se basan a menudo en datos incompletos, indirectos o incompatibles. En un intento de mejorar la evaluación que la industria hace del agua, el *Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* propone relacionar el consumo industrial de agua con el valor agregado obtenido.

El aumento previsto de la demanda industrial de agua podrá ser atendido solamente si se articulan dos elementos: una oferta correctamente analizada y una gestión racional de la demanda, tanto en el sector público como en el privado. La demanda juega un importante papel en cuanto a la eficiencia del agua utilizada en los procesos industriales y en la disminución de la carga contaminante de efluentes vertidos por la industria.

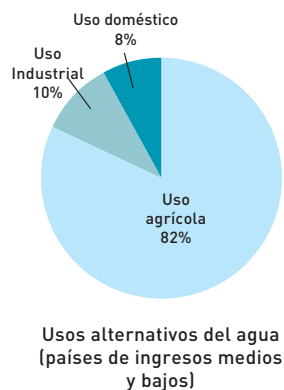
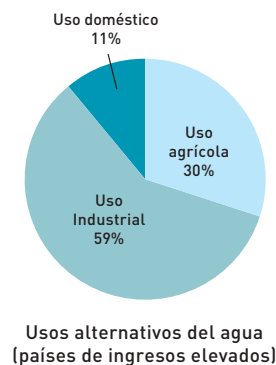
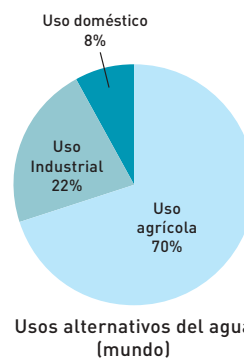


Figura 4
Usos alternativos del agua según el nivel de ingreso de los países

El uso industrial del agua aumenta según el nivel de ingresos del país, variando desde el 10% en países de ingresos medios y bajos hasta el 59% en países de ingresos elevados.

Fuente: Banco Mundial, 2001.

La utilización del agua en los procesos de fabricación, a menudo en grandes cantidades, es muy corriente (para lavar, cocinar, enfriar, etc.). Luego, se devuelve a los sistemas locales. Ahora bien, el agua vertida por las industrias puede ser de muy mala calidad y, a no ser que se la trate de forma adecuada, es una amenaza para las aguas superficiales y subterráneas en las que se vierte. La industria puede constituir una amenaza crónica debido al vertido constante de efluentes, o bien una amenaza crítica si, por un fallo accidental, se genera una contaminación intensa en un período corto.

El daño que la actividad industrial puede producir en los recursos hídricos no se limita a los recursos «locales» de agua dulce. La concentración creciente de población y de industrias en las zonas costeras ocasiona un empobrecimiento tanto de los hábitats como de la población que de ellos depende. Por otro lado, la emisión hacia la atmósfera de contaminantes orgánicos persistentes, por ejemplo, puede contaminar aguas muy alejadas de los centros industriales.

En vista de estos problemas y a fin de hacer frente a ellos, muchos países han adoptado el principio por el cual «el que contamina paga» o de precaución, pero por otro lado suelen ser renuentes a obstaculizar el rendimiento industrial o económico o bien simplemente carecen de recursos para controlar y hacer cumplir los reglamentos. Esto va unido, en muchos países de ingresos medios y bajos, a una falta de conocimiento por parte de los gerentes de cómo se utiliza el agua en sus empresas y al uso de tecnología obsoleta, ineficiente o poco apropiada. Estos factores constituyen serios obstáculos para una gestión eficiente del uso del agua en las empresas. La mayor parte de los efluentes vertidos de muchas industrias son de materias primas en exceso, que podrían ser captados y reutilizados, reduciendo así los insumos y los costos.

Se fomenta así la participación industrial, por un lado, y se rompe por otra parte el paradigma imperante que vincula crecimiento industrial con daño ambiental. Para promover tales iniciativas a nivel local y regional, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) han establecido una red de más de veinte centros nacionales de producción más limpia, que proporcionan asistencia técnica a empresas de países en desarrollo en todo el mundo.

Es necesario continuar el trabajo a nivel global para elaborar y afinar indicadores sólidos y apropiados del consumo y calidad del agua y estimular la recolección permanente de datos confiables. También se necesita ayuda para incorporar estos indicadores a la gestión regional y local del agua y para integrarlos en la planificación industrial, económica y financiera. Asimismo, se necesita estimular la demanda de las empresas, pues ella puede incitar a los industriales a cumplir los objetivos establecidos en el 2º Foro Mundial del Agua y las Metas de Desarrollo del Milenio.

La formación en materia de gestión de la demanda, combinada con la transferencia de tecnología, puede beneficiar al medio ambiente y mejorar el rendimiento económico de las empresas.



Desafío 6

Utilizar la energía para cubrir las necesidades del desarrollo

Si bien el agua no es la única fuente de energía (en ciertas regiones el combustible fósil, la energía nuclear y la energía eólica constituyen importantes recursos), es sin embargo imprescindible para la producción de energía en diversas áreas. Sus dos aplicaciones principales son la producción de electricidad de origen hidráulico y su uso a efectos de enfriamiento en centrales térmicas de energía eléctrica. Entre otros usos, excluyendo la energía hidráulica, cabe citar la energía de las mareas, la energía de las olas y la geotermia. A pesar de la gran cantidad de electricidad generada en el mundo y del papel crucial de la energía en el desarrollo sostenible, el acceso a la electricidad es muy desigual. Alrededor de 2.000 millones de personas no disponen de electricidad en absoluto, 1.000 millones utilizan medios de producción eléctrica antieconómicos (baterías de pila seca), velas o queroseno y 2.500 millones de personas de países en desarrollo tienen un acceso reducido a los servicios de electricidad comercial.

Sin embargo, la electricidad contribuye a la reducción de la pobreza en muchas formas. Por ejemplo, resulta esencial para la subsistencia de pequeñas empresas y para mejorar los servicios médicos, incluyendo los equipos electrógenos y la refrigeración de vacunas y medicamentos. Puede ampliar la duración de la jornada laboral, proporcionando iluminación para estudiar o hacer negocios. Suministra energía para bombear agua con fines domésticos y agrícolas, o para realizar actividades industriales simples o para el tratamiento del agua. Sustituye los combustibles sólidos utilizados para cocinar y comer (el 80% del consumo familiar de combustible en países en desarrollo proviene

Cuadro 3. Producción de energía hidráulica

Ubicación	Área de mercado	Situación en 1995 (TWh/año)	Situación estimada en 2010 (TWh/año)
Mundo	Gran. centrales	2.265	3.990
	Peque. centrales	115	220
	Total	2.380	4.210
UE + AELC	Gran. centrales	401,5	443
	Peque. centrales	40	50
	Total	441,5	493
CEE	Gran. centrales	57,5	83
	Peque. centrales	4,5	16
	Total	62	99
CIS	Gran. centrales	160	388
	Peque. centrales	4	12
	Total	164	400
NAFTA	Gran. centrales	635	685
	Peque. centrales	18	25
	Total	653	710
Pacífico OCDE	Gran. centrales	131	138
	Peque. centrales	0,7	3
	Total	131,7	141
Mediterráneo	Gran. centrales	35,5	72
	Peque. centrales	0,5	0,7
	Total	36	72,7
África	Gran. centrales	65,4	147
	Peque. centrales	1,6	3
	Total	67	150
Oriente Medio	Gran. centrales	24,8	49
	Peque. centrales	0,2	1
	Total	25	50
Asia	Gran. centrales	291	1.000
	Peque. centrales	42	100
	Total	333	1.100
América Latina	Gran. centrales	461,5	990
	Peque. centrales	3,5	10
	Total	465	1.000

Fuente: «Water Power and Dam Construction», 1995 e «International Journal on Hydropower and Dams», 1997.

UE + AELC → Unión Europea & Asociación Europea para el Libre Comercio

CEE → Europa Central y del Este

CIS → Países Ex-URSS

NAFTA → Estados Unidos, Canadá, México

Pacífico OCDE → Australia, Japón, Nueva Zelanda

Mediterráneo → Turquía, Chipre, Gibraltar, Malta

Asia → Todos excluyendo ex-URSS de Asia

El presente cuadro muestra la producción actual y futura de energía hidráulica en el mundo, la cual tiende a aumentar en todas las regiones, en particular en África, Asia y América Latina, donde el potencial de desarrollo es mayor.



actualmente de biomasa), contribuyendo a un entorno doméstico más limpio y saludable.

En la producción térmica de electricidad, el agua se utiliza sobre todo para enfriar las turbinas. Las plantas de energía térmica son los usuarios más eficientes de agua de enfriamiento (que reutilizan varias veces) y producen una contaminación térmica mucho menor que las plantas generadoras sin reciclaje hídrico. Si bien se utilizan grandes cantidades de agua en el enfriamiento de una central eléctrica, la mayor parte vuelve a la cuenca, con escasa contaminación o evaporación.

Del total de la producción de electricidad en 2001, la energía hidroeléctrica constituyó el 19% (2.740 tera vatios por hora [Twh]); 377 Twh suplementarios se encuentran en construcción o en fase de planificación. Queda aún un potencial hidroeléctrico no explotado de entre 4.000 a 7.500 Twh. Sólo un tercio de las estaciones consideradas económicamente viables ha sido explotado hasta el presente.

El uso de energía hidráulica puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes atmosféricos procedentes de centrales térmicas, y puede también minimizar la contaminación asociada a la extracción de los combustibles fósiles que ellas necesitan.

Los países desarrollados explotan hoy en día alrededor del 70% de su potencial eléctrico, mientras que en los países en desarrollo esta cifra no llega al 15%.

La energía hidráulica proporciona actualmente por lo menos el 50% de la producción eléctrica en 66 países y por lo menos el 19 % en 24 países.

Las centrales hidráulicas autónomas (no conectadas a una red) y pequeñas (que generan menos de 10 megavatios), tienen menos problemas que las más grandes. Aunque no tienen la ventaja de la producción de energía en gran volumen, pueden resultar muy provechosas en las zonas rurales y apartadas. China cuenta por sí sola con unas 60.000 de estas pequeñas centrales hidráulicas, y se calcula que aumentarán en un 60% en todo el mundo hacia 2010.

En algunas regiones muy áridas del mundo, como por ejemplo en los países del Golfo Pérsico, la energía es necesaria para la producción de agua. En esta región se depende mucho del agua dulce producida por desalinización. Además, especialmente en las zonas áridas, se depende también de las aguas subterráneas, que requieren energía para su extracción.

Desafíos en el ámbito de la gestión: gobernabilidad

Desafío 7 Reducir los riesgos y hacer frente a la incertidumbre

El número de víctimas de los diversos desastres naturales aumentó de 147 a 211 millones por año entre 1991 y 2000. En el mismo período, más de 665.000 personas perecieron en 2.557 desastres naturales, de los cuales más del 90% tuvieron que ver con el agua. De estos últimos, las inundaciones representaron alrededor de un 50%, las enfermedades transmitidas por el agua y por vector un 28% y las sequías un 11%. Las inundaciones causaron un 15% de decesos y las sequías un 42% de las pérdidas de vidas humanas causadas por todo tipo de desastres naturales. Las pérdidas económicas derivadas de las catástrofes naturales han aumentado de 30.000 a 70.000 millones de dólares de los Estados Unidos entre 1990 y 1999. Estas cifras subestiman la verdadera magnitud de las pérdidas, que son probablemente dos o más veces mayores. Además y si bien estas cifras indican la repercusión económica de los desastres en la actualidad, no evalúan los efectos sobre futuros costos sociales, la pérdida de los medios de subsistencia, etc.

Las cifras de la figura 5 indican que los desastres naturales suceden con una frecuencia creciente y que afectan de manera desproporcionada a los países de ingresos bajos. Efectivamente, alrededor del 97% de las muertes causadas por ellos han tenido lugar en países en desarrollo. El número de

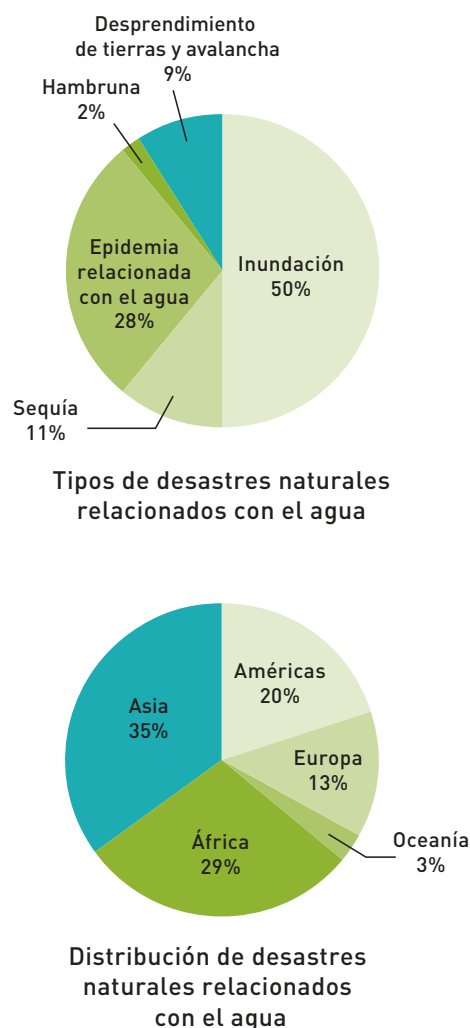


Figura 5
Tipos y distribución de desastres naturales relacionados con el agua, 1990-2001
Más de 2.200 desastres de mayor y menor importancia relacionados con el agua ocurrieron en el mundo entre 1990 y 2001, la mitad de los cuales fueron inundaciones. Asia y África fueron los continentes más afectados.

Fuente: CRED, 2002.

desastres hidrometeorológicos (inundaciones y sequías) se ha duplicado desde 1996. Las personas muy pobres, los mayores, las mujeres y los niños son los más afectados. Puesto que la población de las tierras marginales es cada vez mayor, el riesgo de inundación o sequía va en aumento progresivo.

La falta de preparación ante el desastre y de métodos eficaces de mitigación de sus efectos se hace sentir en el mundo entero. La razón de ello radica en que la reducción de riesgos no constituye una parte integrante de la gestión de los recursos hídricos, considerada principalmente como un problema técnico no relacionado con los factores que obligan a las poblaciones a instalarse en zonas arriesgadas. Cabe también mencionar que la falta de voluntad política ha contribuido notablemente al estado actual de la situación. Lo que no se tiene en cuenta es que una inversión adecuada en materia de reducción del riesgo, junto con una reasignación de recursos para destinarlos a la prevención, ofrecerían ventajas económicas significativas, sin contar con la reducción de pérdidas humanas y con las mejoras posibles del bienestar y la estabilidad. Una serie de factores económicos, institucionales, jurídicos y comerciales dificultan la adopción de una gestión más eficaz del riesgo. Existe una clara relación entre recursos hídricos, variabilidad climática y riesgo; la inversión para atenuar los riesgos es necesaria, aunque más no fuera porque el riesgo disminuye la propensión a invertir, pero además porque las ventajas que existen en los países que se adaptan a los efectos de las conmociones inducidas por el agua en sus economías son elevadas.

planes de socorro, etc.). Si bien es imposible impedir las inundaciones, o cualquier otro desastre, la capacidad de acción y reacción de los servicios de emergencia ha mejorado notablemente.

Las sequías, cuyo comienzo es lento, son también causa de importantes pérdidas humanas y socioeconómicas. A menudo se atribuyen a la falta de distribución del agua, de conocimientos técnicos, de recursos humanos y de capital en las regiones más pobres. Las medidas de mitigación pueden incluir la modificación de las prácticas en cuanto al uso de la tierra, la irrigación gracias a pozos o embalses, los planes de seguros de las cosechas, los programas de ayuda, la protección de los usuarios prioritarios, etc. Las medidas a más largo plazo incluyen el cambio del tipo de cultivos, la construcción de embalses, el refuerzo de la seguridad a nivel local y familiar y, si necesario, incluso el traslado de la población. La predicción climática, estacional y a largo plazo ha progresado en los últimos años, lo cual facilita la aplicación de medidas de gestión de las sequías.

La gestión del riesgo tiene tres aspectos: evaluación, aplicación de medidas tanto estructurales como no estructurales para reducirlos y participación en el riesgo a través de programas de seguros y otros mecanismos de transferencia.

En el caso de las inundaciones, el riesgo potencial está relacionado con su magnitud y frecuencia. Es posible calcular la probabilidad de su aparición y prever las inundaciones en tiempo real. Las medidas de reducción incluyen elementos estructurales (presas, diques, etc.) y no estructurales (planificación del uso de la tierra, previsión de inundaciones,



Desafío 8

Compartir el agua: definir el interés común

El agua debe compartirse fundamentalmente de dos maneras: entre sus diferentes usos (energía, ciudades, alimentación, medio ambiente, etc.), y entre los diferentes usuarios (regiones administrativas o países que comparten una misma cuenca o acuífero). El caudal de agua que utilizan muchas regiones, ciudades y países depende de usuarios aguas arriba. Los usuarios aguas abajo están sujetos a la acción de los usuarios río arriba. A la inversa, ciertos países pueden verse obligados a satisfacer las exigencias de países situados aguas abajo. Una gestión equitativa y sostenible del agua común requiere instituciones flexibles y holísticas, capaces de responder a variaciones hidrológicas, cambios socioeconómicos, valores de la sociedad y, especialmente en el caso de cursos de agua internacionales, cambios de régimen político. Este tipo de situación puede manejarse a través de lo que se denomina la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos [en inglés Integrated Water Resources Management (IWRM)], y la integración puede efectuarse de dos maneras: en función del sistema natural y en función del sistema humano. La integración debe producirse tanto dentro como entre estas dos categorías, teniendo en cuenta la variabilidad en el espacio y en el tiempo. Queda entendido que para la gestión integrada de los recursos hídricos, la unidad de base es la cuenca, allí donde las aguas superficiales y las subterráneas se unen de modo inextricable entre sí y en relación con la utilización y gestión de la tierra.

Las medidas que se usan para repartir el agua entre los diversos usos posibles incluyen: una estrategia nacional y/o legislación sobre asignaciones

intersectoriales, obstáculos tarifarios y subsidios selectivos, gestión de la extracción, aplicación y cumplimiento de estándares de calidad del agua, reglamentación del funcionamiento de los embalses, gestión de embalses multiuso, gestión de sistemas que cuentan con múltiples depósitos y gestión de las emisiones de caudales de compensación en los embalses.

En la actualidad existen 261 cuencas internacionales y 145 naciones poseen territorios en cuencas compartidas. Aunque sus límites rara vez coinciden con los límites administrativos existentes, se progresa gracias a una legislación e instituciones apropiadas. A pesar del potencial conflictivo, la experiencia sugiere que en las cuencas compartidas prevalece el recurso a la cooperación. Los datos de la figura 6, recogidos durante un período de cincuenta años, muestran que en las cuencas compartidas analizadas se han producido 1.200 casos de acción cooperativa, frente a 500 casos conflictivos, sin que hubiera recurso a guerras formales. Este estudio ha identificado los siguientes indicadores de conflicto potencial:

1. cuencas internacionalizadas que incluyen las estructuras de gestión de países que han accedido recientemente a la independencia;
2. cuencas donde se han elaborado proyectos unilaterales y donde los regímenes políticos no hacen ningún esfuerzo de cooperación;
3. cuencas donde los gobiernos son hostiles respecto de cuestiones no relacionadas con el agua.

En los últimos cincuenta años se han firmado 200 tratados relativos a los distintos cursos fluviales internacionales (excluyendo el tema de la navegación). Estos acuerdos siguen siendo imperfectos por los siguientes motivos: falta de medidas relativas a la repartición de los recursos acuáticos; especificaciones insuficientes sobre la calidad del agua; falta de dispositivos para el control, aplicación y resolución de conflictos y no inclusión de todos los países ribereños. Últimamente existe una tendencia a compartir los beneficios del agua, más que el agua propiamente dicha.

En lo que respecta a la gestión de los acuíferos transfronterizos, el avance es netamente insuficiente, a pesar del volumen masivo de agua de que se trata, a menudo de excelente calidad (volumen estimado en 23.400.000 km³ frente a los 42.800 km³

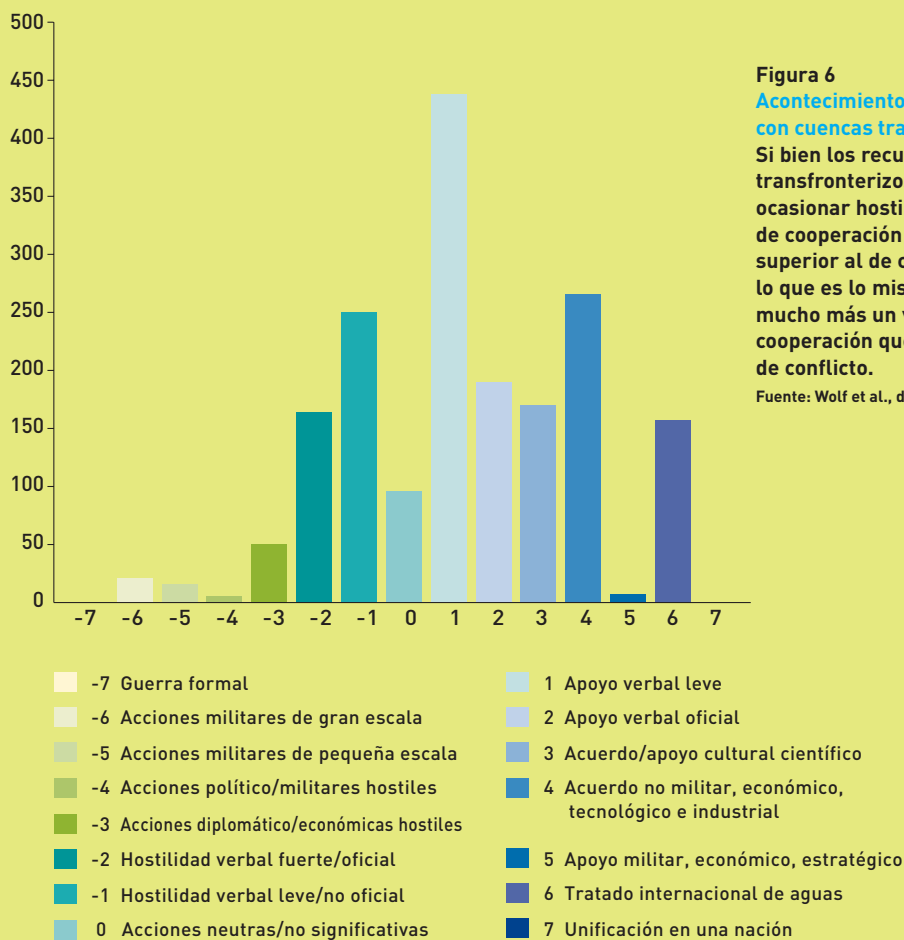


Figura 6
Acontecimientos relacionados con cuencas transfronterizas.
 Si bien los recursos hídricos transfronterizos pueden ocasionar hostilidad, el historial de cooperación es enormemente superior al de conflicto agudo o, lo que es lo mismo, el agua es mucho más un vector de cooperación que una fuente de conflicto.
 Fuente: Wolf et al., de próxima aparición.

de los ríos). La falta de voluntad internacional y de financiación para recoger la información necesaria frenan la evaluación de los recursos hídricos subterráneos. Por otro lado, la elaboración de sistemas apropiados de gestión colectiva se encuentra en una fase muy prematura.

Las estructuras de gestión de cuencas transfronterizas que existen desde hace ya tiempo y que han demostrado su resistencia proporcionan una valiosa experiencia. Más probable que un conflicto violento, lo que puede afectar la estabilidad interna de una nación o región y aumentar la tensión ribereña es el deterioro de la calidad o la cantidad del agua (o de ambos peligros a la vez). Es preciso crear estructuras de gestión adaptables, con una distribución de beneficios equitativa y con un mecanismo bien montado de resolución de conflictos.



Desafío 9

Identificar y valorar las múltiples facetas del agua

Mucho se ha avanzado en el curso de los últimos diez años en lo que se refiere a la comprensión de la naturaleza del agua, no sólo como un valor económico, sino en su dimensión social, religiosa, cultural y ambiental y en la conciencia de que estos diferentes aspectos son a menudo interdependientes. El concepto de equidad en el uso y gestión del agua está ahora bien establecido, como lo está también la noción de optimizar su valor a través de múltiples usos, promoviendo al mismo tiempo un acceso equitativo y un suministro adecuado. Está claro que cuando se utilizan instrumentos económicos para la asignación del agua deben tenerse plenamente en cuenta las necesidades de los grupos más vulnerables –los niños, las comunidades locales, las personas que viven en la pobreza– y el medio ambiente. Se ha aprendido a distinguir entre el valor del agua (el provecho para los beneficiarios), el precio del agua (las cargas para los consumidores) y el costo de suministro del agua (costos de inversión y de explotación de los sistemas de suministro de agua).

La valoración del agua, como parte integrante de la gestión de recursos, juega un rol importante en el proceso de asignación del agua, de gestión de la demanda y de financiación de las inversiones. Sin embargo, el problema que surge es que los instrumentos económicos no son aptos para estimar con exactitud el valor social y religioso del agua, los efectos externos que actúan sobre la economía y el medio ambiente o el valor económico intrínseco del agua. Los métodos de valoración actuales son demasiado complejos, la aplicación operativa de estos métodos de valoración es reducida y los servicios del agua son en general subvencionados, incluso en los países desarrollados.

Las inversión necesaria en el sector hídrico y la financiación del agua y del saneamiento se estiman entre los 20.000 y los 60.000 millones de dólares de los Estados Unidos, cifra mucho más elevada de lo que existe hoy en día. Si bien es esencial implicar

Cuadro 4
Comparación del precio del agua en países desarrollados

País	\$ US/M ³
Alemania	1.91
Dinamarca	1.64
Bélgica	1.54
Países Bajos	1.25
Francia	1.23
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	1.18
Italia	0.76
Finlandia	0.69
Irlanda	0.63
Suecia	0.58
España	0.57
Estados Unidos	0.51
Australia	0.50
Sudáfrica	0.47
Canadá	0.40

Fuente: Watertech Online, 2001.

Nota: Estas cifras están basadas en el suministro a consumidores profesionales (en oficinas) que ocupan 4.180 m² de espacio urbano y que utilizan 10.000 m³/año.

Los países desarrollados muestran una gran variedad en el precio del agua, que oscila desde el más bajo en Canadá a precios cinco veces mayores en Alemania.

al sector privado en la gestión de los recursos hídricos, debería ser en calidad de catalizador financiero y no como una condición previa para el desarrollo del proyecto. Puesto que la valoración del agua incluye prioridades sociales y ambientales, así como la recuperación de gastos, **el control de los activos debería permanecer en manos del gobierno y de los usuarios.**

En América del Norte y Europa, las tarifas de consumo del agua se basan generalmente en la recuperación de la inversión total, mientras que en los países de bajos ingresos se basan a menudo solamente en los gastos de explotación, tanto para el suministro de agua como para el riego. El problema de la recuperación del costo del agua de riego radica en el bajo precio de los productos y en la variación de los mismos entre los diferentes cultivos.

Las dificultades que existen para fijar los precios del agua reflejan las que se encuentran para valorar el agua, como se indica más arriba, además de que:

- cada uno de los diferentes sectores económicos donde se utiliza el agua (alimentación, uso urbano, industria, etc.) puede ser valorado de forma diferente;
- la costumbre de pagar por el agua no está muy arraigada en todas partes;
- no es siempre posible ni económicamente factible medir el consumo real, lo cual redundaría en tarifas aproximadas;
- el principio de que el que contamina paga no puede aplicarse siempre porque la contaminación del agua (legal o ilegal) es incontrolable.

Las subvenciones financieras que se suelen otorgar para facilitar el acceso de los pobres al agua se considera como una estrategia «en favor de los pobres». Aunque no siempre tienen éxito, algunos de los mejores sistemas tarifarios ayudan a los pobres, lo mismo que la gratuidad de la cantidad inicial de agua consumida y ciertas iniciativas de orden social, tales como la distribución de cupones de agua.



Desafío 10

Asegurar la difusión de los conocimientos básicos: una responsabilidad colectiva

La información y el saber son una de las claves del desarrollo, de la posibilidad de mejorar los medios de subsistencia, de la participación en la defensa de la calidad del medio ambiente y de la consolidación de la democracia. La producción y difusión del conocimiento –para ampliar la educación, facilitar la investigación, desarrollar aptitudes y reducir la diferencia entre ricos y pobres– requieren voluntad política, inversión y cooperación internacional. Los conocimientos básicos en el ámbito del agua son excepcionalmente amplios porque abarcan la salud, la agricultura/acuicultura, la industria, la energía y los ecosistemas. Los conocimientos básicos incluyen disciplinas tales como la educación, la medicina, el derecho, la economía, la ciencia, la tecnología y la gestión, así como una amplia gama de nociones comerciales. Este conocimiento interesa a comunidades locales, dirigentes industriales y

comerciales, especialistas sanitarios, educadores, abogados, economistas, científicos e ingenieros de todo tipo, así como a las propias autoridades.

El arsenal de conocimientos e información que existe sobre el agua es enorme, pero también lo son las dificultades de acceso para muchos, especialmente en los países de bajos ingresos. Las dificultades surgen por problemas de idiomas y de acceso restringido a las tecnologías de la información y la comunicación, así como por una financiación limitada. Una gran parte de la información existente se refiere a situaciones que conciernen más bien a los países desarrollados y los conocimientos autóctonos de tipo general y especializado sobre problemas locales son escasos, así como una investigación adecuada sobre los problemas de los países de ingresos reducidos. La educación científica a nivel universitario enfrenta una grave crisis en muchos países en desarrollo y poco a poco se va instalando la idea que la ciencia no logra abordar los grandes problemas del abastecimiento de agua, del saneamiento, de la seguridad alimentaria y del medio ambiente. Es indispensable contar con más trabajos de investigación sobre estructuras institucionales y técnicas de gestión eficaces para países de bajos ingresos. Los estudios consagrados a la privatización se interesan más en los requisitos industriales que en la investigación holística básica.

La enseñanza de las ciencias del agua es un punto de partida estratégico para el advenimiento de una nueva ética de la gestión de los asuntos hídricos y, por ejemplo en África, muchos países comienzan a introducir temas relacionados con el agua en sus programas escolares. En términos generales, los retos que se presentan en el ámbito del saber y de la información sobre el agua incluyen: ampliar la capacidad de los países pobres para desarrollar sus propios conocimientos especializados pertinentes, una expansión del intercambio de conocimientos y experiencias entre los países en desarrollo (cooperación sur-sur) y, al mismo tiempo, garantizar el pleno acceso de los países en desarrollo al volumen global de conocimiento existente en torno al agua.

Recuadro 1.

El Portal Mundial del Agua: cómo cooperar y compartir la información sobre el agua

■ El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), en colaboración con otras organizaciones y programas hidrológicos, prepara el «Portal Mundial del Agua», un modelo de participación y cooperación en materia de información sobre el agua. Este portal Internet integrará diversas redes regionales, utilizando estructuras, protocolos y estándares comunes, con el fin de facilitar el acceso a un amplio volumen de información sobre el agua. Las prioridades actuales en la elaboración del Portal Mundial del Agua incluyen:

- ➔ Creación de una red de proveedores de información confiable sobre el agua;
- ➔ Creación de una estructura organizativa que proporcione apoyo técnico (asistencia/estándares sobre metadatos, guía de «buenas prácticas» para preparar bases de datos y páginas web, motores de búsqueda, elaboración de procedimientos para la adquisición de datos, etc.), que garantice la calidad de la información referenciada a través de procesos de revisión (coordinación/apoyo del proceso de revisión entre pares, listas de debate, etc.) y que promueva la adhesión a pautas de gestión de la información;
- ➔ Fortalecimiento de la capacitación en el área de la gestión de la información y de creación de sitios web para organizaciones colaboradoras, así como educación y formación de directores y técnicos para llevar a cabo un uso más eficaz de Internet;
- ➔ Auspicio de acuerdos de trabajo, por medio de redes a la vez físicas y virtuales, el uso de información confiable y una mejora de la toma de decisiones en cuanto a la gestión integrada de los recursos hídricos. A través de una descripción precisa y coherente de la información existente y el contacto entre las diferentes organizaciones, el Portal pretende ofrecer una fuente de información valiosa y actualizada en tiempo real para quienes toman las decisiones, para los directores de recursos, los investigadores, los estudiantes y el público en general.

■ Actualmente se prepara un prototipo centrado en las Américas que, si apropiado, servirá de base para compartir e integrar la información a nivel global en el Portal Mundial del Agua. Este modelo permitirá a las organizaciones locales, nacionales o regionales establecer relaciones entre sí y buscar la información que sea más pertinente para cada una, contribuyendo al mismo tiempo a acrecentar el acervo mundial de conocimiento sobre el agua. Otras regiones podrán entonces utilizar las tecnologías e instrumentos del prototipo para ampliar rápidamente el contenido y el alcance del Portal Mundial del Agua.

<http://www.waterportal-americas.org>



Desafío 11

Administrar el agua de modo responsable para asegurar un desarrollo sostenible

La crisis del agua es esencialmente una crisis de gestión de los asuntos públicos, o en otras palabras, de gobernabilidad. Los síntomas de esta crisis han sido expuestos con anterioridad, pero las causas incluyen una falta de instituciones adecuadas en el sector del agua, la fragmentación de las estructuras institucionales (un enfoque de gestión sector por sector y estructuras de decisión superpuestas y/o contradictorias), la contradicción de intereses aguas arriba y aguas abajo en lo que se refiere a los derechos de los ribereños y al acceso al agua, la transferencia ilícita de recursos públicos al sector privado y la imprevisibilidad en la aplicación de las leyes, reglamentos y prácticas en materia de permisos, lo cual traba los mercados.

La gobernabilidad del sector hídrico se enfrenta con situaciones inciertas y muy complejas y los administradores confrontan situaciones cambiantes que a menudo les exigen funcionar como catalizadores positivos de ese cambio. Con frecuencia deben hacer frente a exigencias contrapuestas, resultantes de la multiplicidad de intereses ligados al agua. Los errores de gobernabilidad del agua han obstaculizado con frecuencia el avance hacia un desarrollo sostenible y hacia el necesario equilibrio entre necesidades socioeconómicas y la salud ecológica duradera.

Aún no existe una definición concertada de la gobernabilidad del sector hídrico –las implicaciones éticas y las dimensiones políticas todavía están en dis-

cusión– pero es urgente tratar numerosos aspectos ligados a esa gobernabilidad (ver el recuadro 2).

Aún así, queda claro que los principios básicos de una gestión efectiva de los asuntos hídricos incluyen la participación de todos los interesados, la transparencia, la equidad, la responsabilidad financiera, la coherencia, la capacidad de reacción, la integración y las cuestiones éticas.

Entre las diversas razones del lento avance se pueden incluir las siguientes: la preocupación por la reducción de la deuda y el déficit; la reducida inversión en servicios de infraestructura relacionados con el medio ambiente (es decir, concentración en un crecimiento económico que atribuye la responsabilidad sobre el agua a niveles inferiores de gobierno, carentes de recursos y de capacidad de obrar) y adopción por parte del gobierno de un enfoque de tipo sector privado, sin consultar a los usuarios y sin mecanismos apropiados de participación pública en la toma de decisiones. Aunque el avance es lento, se han hecho sin embargo esfuerzos para introducir las reformas necesarias, sobre todo en las tres esferas siguientes:

1. reconocimiento de que es preciso contar con una gestión sólida y coherente de los recursos hídricos, que es necesario reformar la política del agua y las instituciones, que es importante aplicar las leyes y la reglamentación, lo cual es esencial para asegurar un desarrollo sostenible del agua;
2. la reforma de instituciones y políticas relacionadas con el agua se está llevando a cabo actualmente en muchos países, pero el avance es lento y limitado;
3. aplicación de la gestión integrada de los recursos hídricos, enfoque que es aceptado en principio, pero que se pone en práctica parcialmente, tanto en los países en

desarrollo como en los países desarrollados.

Las servidumbres del agua constituyen un tema delicado que requiere más atención, y que tal vez exija una disociación entre servidumbres del agua y derechos de uso de la tierra, para incluir la equidad y el acceso al agua para todos. La reforma en este ámbito constituye un verdadero reto. Existen varias formas de asociación público-privadas y la participación del sector privado tiende a crecer. Para contribuir con este esfuerzo, será necesario aumentar considerablemente, en los países en desarrollo, la capacidad de las empresas privadas del sector del agua, ya sean nacionales o locales. Además será necesario contar con una buena regulación y con los medios financieros suficientes para elaborarla. Todos los sistemas de distribución comunitarios, tales como las asociaciones de usuarios, las ONG y las comunidades locales, tienen un gran potencial y por sus conocimientos y contactos locales son clave para una prestación eficaz y equitativa. A menudo, sin embargo, carecen de fondos, de capacidad institucional y cuentan con pocos miembros, además de que no tienen la capacidad para repetir y aumentar la escala de las medidas acertadas que aplican.

Las reformas en materia de gobernabilidad del sector hídrico se adoptan generalmente después de la reforma del sector de la energía y aprovechan con frecuencia la sinergia producida por la liberalización política y económica. Es importante lograr una correcta selección y secuencia de las medidas y la reforma sólo es factible si existe un sólido liderazgo político nacional y local.

Para lograr una gestión más eficaz de los asuntos hídricos es preciso reformar y dinamizar las instituciones y políticas del sector. Entre los problemas que se deben atender cabe mencionar los derechos de propiedad antagónicos y la fragmentación de instituciones, así como la falta de eficacia de las iniciativas públicas o privadas y la reducida participación del público. Los regímenes reguladores deben permitir que existan transacciones claras y transparentes entre los interesados en un clima de confianza, compartiendo la responsabilidad para salvaguardar los recursos del agua. No obstante, la reforma del sector del agua únicamente no es suficiente. La problemática del agua es compleja y trasciende este solo sector. En el ámbito del desarrollo macroeconómico y la demografía, por ejemplo, se debería tener en cuenta el impacto y efectos de las decisiones en los recursos hídricos y en sus utilidades.

Recuadro 2

Planificación de la gestión del agua en Taiz: claves para la resolución de conflictos rurales/urbanos

■ La Autoridad Nacional de Recursos Hídricos de Yemen (ANRH) ha puesto en práctica en los últimos años un sistema de transferencias de agua de comunidades rurales a zonas urbanas en la región de Taiz, aplicando los principios de la gestión integrada de los recursos hídricos y buscando minimizar los conflictos políticos y sociales. Los rasgos fundamentales de este sistema incluían tanto medidas de gestión de la demanda (tales como impuestos a la entrada del recurso y creación de una conciencia pública) como medidas sociales (elaboración de un régimen de servidumbres de agua negociables). Se consideró que las medidas de gestión de la demanda sólo supondrían una aportación significativa en pos del objetivo de gestión sostenible de los recursos hídricos si se adoptaban conjuntamente con estas medidas sociales.

■ Para definir un sistema de transferencias de aguas rurales a zonas urbanas fue necesario realizar consultas detalladas con las comunidades rurales locales, especialmente los agricultores, que frecuentemente desconfían de las instituciones que toman parte en el proceso consultivo. A pesar de que a menudo los debates daban lugar a acaloradas discusiones, el proceso continuó durante más de tres años. Se realizaron especiales esfuerzos para garantizar que el diálogo no se rompiera en ninguna de las fases y el proceso fue considerado valioso para fomentar la confianza. Hubo varias series de debates, a veces con grandes grupos de agricultores y en otros momentos sólo con dirigentes influyentes de la comunidad, cada una basada en los asuntos planteados en la anterior.

■ El resultado final fue que las comunidades se pusieron de acuerdo en los siguientes principios fundamentales:

- ➔ Los derechos deben estar claramente definidos y tener en cuenta consideraciones éticas tales como la prioridad de las necesidades en materia de agua potable.
- ➔ Excepto el agua para beber y para satisfacer las necesidades básicas, el resto debería asignarse mediante procesos similares a los del mercado.
- ➔ Las servidumbres del agua deberían ser negociables y, en la medida de lo posible, debería existir para aquellos individuos que deseen transferir sus servidumbres del agua a otros una compensación directa, proporcional a los derechos transferidos.
- ➔ Las transferencias de derechos deberían ser verificables. Los que estén de acuerdo en transferir sus servidumbres del agua deberían reducir la utilización de la misma proporcionalmente.
- ➔ Las comunidades locales deberían participar en la elaboración de las reglas y mecanismos que rigen las transferencias rurales-urbanas, incluyendo un mecanismo de control de cumplimiento y de castigo de infractores.
- ➔ La ANRH debería cumplir un papel de supervisión de las transferencias rurales-urbanas para garantizar el carácter sostenible de los recursos y la equidad.

Fuente: UNDESA. Preparado para el WWAP.

Estudios piloto

Se presenta a continuación una selección de siete estudios de casos de cuencas fluviales y lacustres que ilustran las diferentes situaciones que existen en el mundo actualmente en materia de recursos hídricos. Los casos incluyen ejemplos de países desarrollados, semi-desarrollados y en desarrollo, de cuencas transfronterizas, de situaciones de elevada y baja altitud, de zonas alta y escasamente pobladas, de zonas tropicales o frías. Considerados en su totalidad, estos estudios proporcionan una visión de conjunto de la serie de desafíos a los que se enfrenta la humanidad en materia de recursos hídricos, a la hora en que se comienza a hacer frente a la reforma del sector del agua, a intentar mejorar su gestión y a entrever posibles soluciones.

Los estudios piloto que se presentan en el primer *Informe* son: la cuenca del Río Chao Phraya (Tailandia), la cuenca del Lago Peipsi/Chudskoe (Estonia y Rusia), las cuencas del Ruhuna (Sri Lanka), la cuenca del Sena-Normandía (Francia), la cuenca del Río Senegal (Guinea, Mali, Mauritania y Senegal), la cuenca del Lago Titicaca (Bolivia y Perú) y Gran Tokio (Japón). Cada uno de ellos presenta desafíos muy específicos.

- **La cuenca del Río Chao Phraya** trata de unificar un sistema de gestión del agua muy fragmentado e introduce una nueva ley sobre el agua.
- **El lago Peipsi/Chudskoe** está sujeto a la acción eutrófica y a otras presiones, pero se prepara a enfrentar el estándar que exige el ingreso de Estonia en la Unión Europea.
- **Las cuencas del Ruhuna** buscan hacer frente a la tensión hídrica causada por las variaciones estacionales y el aumento de las necesidades de riego y de energía hidráulica.
- **La cuenca del Sena-Normandía**, a pesar de las diversas mejoras de los últimos años, sufre todavía de contaminación por nitrato y la pérdida de valiosos humedales.
- La construcción de presas en la **cuenca del Río Senegal** ha tenido efectos a la vez positivos y negativos, ya que si bien se dispone de agua para la agricultura durante todo el año, han surgido problemas sanitarios y en los ecosistemas acuáticos.
- En el caso de la cuenca del **Lago Titicaca**, el desafío para Bolivia y Perú consiste en la ges-

tión de una zona habitada por grupos indígenas muy pobres, cuyos valores tradicionales y forma de vida deben integrarse en todo plan de gestión de los recursos hídricos que se adopte.

- Finalmente, en el **Gran Tokio**, la zona metropolitana densamente poblada está sujeta a inundaciones y otros desastres naturales. Los retos que se presentan a la gestión incluyen la reducción del riesgo y la conciencia pública.

Colocar las piezas para armar el todo

Las once grandes áreas que en la forma de diversos desafíos constituyen la estructura del primer *Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* tienen un marcado color político. Fueron propuestas por la Reunión Ministerial en el 2.º Foro Mundial del Agua e incluidas en los capítulos del «WEHAB» en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de 2002, como partes integrantes de un enfoque internacional coherente sobre el desarrollo sostenible. Además, coinciden con las responsabilidades ministeriales de muchos gobiernos. Su elaboración en tanto que estructura de análisis del sector hídrico es reciente, pero pueden tomarse en su conjunto y utilizarse desde diferentes ángulos y problemáticas, tales como el desarrollo sostenible, el Marco Pobreza y Acción y otras estructuras.

La problemática del agua es en cada país diferente. Hoy en día se dispone de una cantidad importante de información sobre el agua y sobre otros temas pertinentes, procedente de fuentes diversas, la cual ha servido para efectuar un análisis, país por país, de las características esenciales del sector hídrico y del avance realizado para cumplir las Metas de Desarrollo del Milenio.

Los efectos negativos de cada una de las once áreas o desafíos en las poblaciones pobres son de por sí enormes. La triste realidad indica, sin embargo, que los pueblos muy pobres no sólo sufren de varios de estos problemas relativos al agua al mismo tiempo, sino que a veces los sufren

todos. Al reflexionar sobre el tema nos damos cuenta que al hablar de crisis del agua nos estamos en realidad refiriendo a la infortunada suerte de los pobres del mundo.

El avance realizado para superar los problemas del agua no es, por el momento, muy alentador. Es cierto que se han tomado diversas medidas, pero ni aún siendo indulgentes podemos decir que hayan producido los resultados esperados. Quizás puedan hacerlo en los años venideros.

En los últimos treinta años se han establecido diversas metas y se continuará haciéndolo. No obstante, la experiencia muestra que lamentablemente esas metas no se han alcanzado jamás. Un análisis de la magnitud de la tarea muestra hasta qué punto el desafío es colosal. Para cumplir por ejemplo las metas fijadas para el suministro de agua y de saneamiento, 342.000 personas deberían cada día hasta el 2015 tener acceso a nuevos servicios de saneamiento.

Por otro lado, cabe preguntarse si habrá suficiente agua para cumplir las metas. La respuesta es quizás, pero no se sabe a ciencia cierta. Una de las grandes incógnitas es la capacidad de adaptación del género humano. Baste observar a los habitantes de Jordania, por ejemplo, que sobreviven con un coeficiente de disponibilidad de agua per cápita de sólo 176 m³ anuales, muy por debajo del mínimo considerado como escasez absoluta. La reforma y liberalización del sector del agua, una mejor valoración de dicho elemento y una participación mayor del sector privado podrían aportar nueva tecnología y métodos de explotación que, unidos a nuestra capacidad de adaptación, podrían permitirnos salir del paso.

Esto, sin embargo, es adoptar un punto de vista optimista. Una opinión realista indica que, sobre la base de los datos presentados en este primer *Informe*, las perspectivas para cientos de millones de personas en los países pobres y para el medio ambiente no son muy buenas.

Epílogo

Esta primera edición del *Informe de la Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo* ha reunido a 23 agencias del sistema de las Naciones Unidas y a otras entidades interesadas en la temática del agua dulce, y ha contado con valiosas aportaciones de diversos gobiernos.

Las ediciones futuras del *Informe* se servirán de la asociación ya establecida entre organismos de las Naciones Unidas y gobiernos, además de la contribución creciente de organizaciones no gubernamentales e intergubernamentales, el sector privado, instituciones financieras regionales e instituciones académicas.

El *Informe* seguirá siendo parte integrante del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) que, por otro lado y según los planes, integrará las bases de datos pertinentes del sistema de las Naciones Unidas y de distintos países. Además, el *Informe* será incorporado en el Portal Mundial del Agua, en Internet, que se convertirá en un «documento vivo», periódicamente actualizado y ampliado. Se redoblarán los esfuerzos para continuar con el proceso de elaboración y aplicación de indicadores y se ejercerá un decidido control del avance logrado en vistas a cumplir las metas.

La capacitación de los países para poder informar eficazmente sobre los avances logrados, a escala nacional y a nivel local, es una tarea a la que se prestará una especial atención. En última instancia, lo que más cuenta es la acción a nivel local y mejorar la vida de los seres humanos de carne y hueso.

Que este primer *Informe* sea un llamado al trabajo colectivo para hacer del mundo un lugar mejor para todos, especialmente para aquellos que lo necesitan con urgencia.

REFERENCIAS

- Briscoe, J. 'The Changing Face of Water Infrastructure Financing in Developing Countries'. Presentado para su publicación en el *International Journal of Water Resources Development*.
- Cosgrove, W. y Rijsberman, F.-R. 2000. *World Water Vision: Making Water Everybody's Business*. Londres, World Water Council, Earthscan Publications Ltd.
- Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hanon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R.; Paruelo, J.; Raskin, R.; Sutton, P., van den Belt, M. 1997. 'The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital', *Nature*. Vol. 387, pp. 253-60.
- CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters). 2002. *The OFDA/CRED International Disaster Database*. Bruselas, Universidad Católica de Lovaina.
- FAO (Food and Agricultural Organization). En preparación. *World Agriculture: Towards 2015/2030, an FAO Study*. Roma.
- . 1997a. 'Irrigation Potential in Africa. A Basin Approach', *FAO Land and Water Bulletin*. Vol. 4. Roma.
- . 1997b. *Water Resources of the Near-East Region: a Review*. Roma.
- GWP (Global Water Partnership). 2000. *Toward Water Security: A Framework for Action to Achieve the Vision for Water in the 21st Century*. Estocolmo.
- International Journal on Hydropower and Dams*. 1997. '1997 Atlas of Hydropower and Dams'. Reino Unido, Aqua-Media International Ltd.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources). 2000. *Vision for Water and Nature. A World Strategy for Conservation and Sustainable Management of Water Resources in the 21st Century - Compilation of all Project Documents*. Cambridge.
- . 2002. *Johannesburg Programme of Action*. Un documento preparado para la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo.
- PricewaterhouseCoopers. 2001. *Water: a World Financial Issue - A Major Challenge for Sustainable Development in the 21st Century*. Sustainable Development Series. Paris, PricewaterhouseCoopers.
- Roger, P. 1997. 'Integrating Water Resources Management with Economic and Social Development'. Informe básico presentado en la Reunión del Grupo de Expertos de Harare (UNDESA, 1998).
- Rogers, P. and Hall, A. W. *Effective Water Governance*, GWP TEC Background Paper, Global Water Partnership, 2002 (en imprenta).
- Shiklomanov, I.-A. En preparación. *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*. Cambridge, Cambridge University Press.
- UN (United Nations). 1992. *Agenda 21. Programme of Action for Sustainable Development*. Conclusiones Oficiales de «the United Nations Conference on Environment and Development» (UNCED), 3-14 de junio de 1992, Río de Janeiro.
- . 2000. *United Nations Millennium Declaration*. Resolución adoptada por la Asamblea General. A/RES/55/2.
- . 2002. *World Urbanization Prospects; The 2001 Revision; Data Tables and Highlights*. Population Division, Nueva York, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Secretaría de la Naciones Unidas, ESA/P/WP/173.
- 'Water Power and Dam Construction'. 1995. *International Water Power and Dam Construction Handbook*. Surrey, Sutton Publishing.
- WEC (World Energy Council). 2001. *19th Edition Survey of Energy Resources* (CD-ROM). Londres.
- WHO/UNICEF (World Health Organization/United Nations Children Fund). 2000. *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. Nueva York.
- Wolf, A.; Yoffe, S.; Giordano, M. En preparación. *International Waters: Identifying Basins at Risk*. Oregon State University, Corvallis.
- World Bank. 2001. *World Development Indicators* (WDI). Disponible en CD-ROM.
- WSSCC (Water Supply and Sanitation Collaborative Council). 2000. *Vision 21: Water for People - A Shared Vision for Hygiene, Sanitation and Water Supply and A Framework for Action*. Ginebra.

Título original:

WATER FOR PEOPLE, WATER FOR LIFE
Executive Summary of the UN World
Water Development Report

First published by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France.

© UNESCO-WWAP, 2003

© UNESCO/Mundi-Prensa Libros, 2003 para la edición española

Participantes ONU: Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)

Programas y Fondos de las Naciones Unidas

Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (**UN-HABITAT**)
Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (**UNICEF**)
Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (**UNDESA**)
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (**PNUD**)
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (**PNUMA**)
Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (**ACNUR**)
Universidad de las Naciones Unidas (**UNU**)

Organismos especializados de las Naciones Unidas

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (**FAO**)
Organismo Internacional de la Energía Atómica (**OIEA**)
Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (**BIRF**)
Organización Mundial de la Salud (**OMS**)
Organización Meteorológica Mundial (**OMM**)
Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (**UNESCO**)
Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (**ONUDI**)

Comisiones Regionales de las Naciones Unidas

Comisión Económica para Europa (**CEPE**)
Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (**CESPAP**)
Comisión Económica para África (**CEPA**)
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (**CEPAL**)
Comisión Económica para Asia Occidental (**CESPAO**)

Secretarías de las Naciones Unidas, Convenios y Décadas

Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (**UN-CCD**)
Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (**UN-CBD**)
Secretaría de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (**CMCCNU**)
Secretaría de la Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (**DIRDN**)

Fotografías:

Cubierta: UNICEF/S. Noorani, UNESCO/D. Riffet, SP/A. Bartschi, UNESCO/D. Roger, UNICEF/L. Goodsmith, UNICEF/A. Balaguer, SP/P. Frischmuth; p. 4: Still Pictures/M. Edwards, Still Pictures/R. Seite; p. 5: FAO, Swynk; p. 6: UNESCO/MAB; p. 7: Swynk, UNESCO/P. Coles; p. 8: Swynk, OMS; p. 9: UNICEF; p. 10: UNESCO/CZAP-AZA, UNICEF/S. Noorani, UNESCO/P. Coles; p. 11: FAO; p. 12: Cincinnati Post/Enquirer, UNESCO/D. Riffet; p. 13: UNESCO/D. Roger; p. 15: UNICEF, Still Pictures/P. Frischmuth; p. 16: Govt of Japan, Still Pictures/E. Cleigne; p. 17: PNUMA; p. 18: Swynk; p. 19: Swynk; p. 21: OMS, UNESCO/P. Coles; p. 22: ISDR, PNUMA, PNUMA; p. 25: PNUMA; p. 26: PNUMA, Swynk; p. 28: Still Pictures/G. Nicolet, Peeter Unt; p. 30: FAO/P. Johnson, Swynk

FORMULARIO DE PEDIDOS

A partir de su lanzamiento en septiembre de 2003, la obra **Agua para Todos, Agua para la Vida – Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo** (versión española del UN WWDR) estará disponible para su compra on-line en el portal de Ediciones Mundi-Prensa (www.mundiprensa.com) y en el de Ediciones UNESCO (www.unesco.org/publishing)

Para reservar el *Informe* antes de su publicación o para adquirirlo a partir de septiembre de 2003, por favor, utilice este formulario de pedidos.

Sí, deseo reservar*/ comprar _____ ejemplares(s) **Agua para Todos, Agua para la Vida - Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo**. ISBN: 92-303881-5

Pago por: Cheque** Visa Mastercard Eurocard (2) AMEX (1) Contra reembolso (sólo España)

Número de tarjeta: Fecha de validez:

Nombre (como aparece en la tarjeta): Firma.....

Precio (1) 49.95 € + gastos de envío (consultar) Total _____

Pedidos para España o resto del mundo (excepto México): Mundi-Prensa Libros S. A. Castelló, 37. 28001 Madrid (España). Tel. (+34) 914 363 700 Fax. (+34) 915 753 998. E-mail: pedidos@mundiprensa.es

Precio (2) 49.95 € o US\$ 49,95 + tarifa fija de envío 4.57 € o US\$ 4.57 Total _____

Pedidos para todos los países salvo España y México: Ediciones UNESCO, 7, place de Fontenoy. 75352 Paris 07 SP (Francia) Fax: +33 1 45 68 57 37, e-mail: Publishing.promotion@unesco.org, Internet: www.unesco.org/publishing

Dirección de envío:

Nombre

Apellidos

Cargo..... Empresa.....

Código Postal..... Ciudad..... País.....

Teléfono (con prefijos)..... Fax..... E-mail.....

* Tenga en cuenta que el libro sólo será enviado después de su publicación, en septiembre de 2003.

** Cheques en Euros (Mundi-Prensa) y Euros o dólares USA (UNESCO) emitidos por un banco con presencia en España (Mundi-Prensa) o en Francia y Estados Unidos (UNESCO).



www.unesco.org/water/wwap



Secretaría
c/o UNESCO/Division of Water Sciences
1, rue Miollis
F-75732 Paris Cedex 15 (Francia)
Tel.: +33 1 45 68 39 28 / Fax: +33 1 45 68 58 29
E-mail: wwap@unesco.org

El **Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo** ha sido producido por 23 agencias y organismos de las Naciones Unidas que, por primera vez, combinan sus esfuerzos y pericia para elaborar una visión global del estado de los recursos de agua potable en nuestro planeta.

El presente Resumen aborda los temas principales y los estudios piloto tratados en esta importante obra, llamada a servir de referencia obligada y fehaciente sobre el tema.



EDICIONES UNESCO



MUNDI-PRENSA