



Parte I: La Situación

El agua es un elemento esencial en la vida diaria de todos y cada uno de nosotros. En este libro se explora en todas sus facetas.

La parte I presenta los antecedentes, empezando con una introducción sobre la crisis del agua en sus múltiples aspectos y formas. Ofrece después una visión de las etapas en el largo camino político que nos ha llevado al punto en el que ahora nos encontramos. Finalmente el capítulo sobre indicadores propone algunas herramientas para ayudarnos a evaluar nuestros progresos en la construcción de un futuro mejor.





La crisis mundial del agua

Índice

| | |
|--|-----------|
| Agua, población y desarrollo sostenible | 5 |
| Salud, higiene y desarrollo social | 6 |
| El agua y la disminución de la pobreza | 6 |
| Objetivos internacionales y Metas de Desarrollo del Milenio | 7 |
| Cuadro 1.1: <i>Visión 21</i> Objetivos del abastecimiento de agua y el saneamiento | 8 |
| Tabla 1.1: Agua, pobreza y Metas de Desarrollo del Milenio | 9 |
| Agua y desarrollo económico | 8 |
| Biodiversidad, sostenibilidad y regeneración del medio ambiente | 8 |
| Recursos hídricos en crisis | 10 |
| Escasez de agua | 10 |
| Mapa 1.1: Recursos hídricos internos renovables, per cápita, generados en un país, aproximadamente en 1995 | 11 |
| Calidad del agua | 10 |
| Desastres relacionados con el agua | 12 |
| Cambios que afectan al agua | 12 |
| Cambios geopolíticos | 12 |
| Crecimiento de la población | 12 |
| Figura 1.1: Población mundial y uso de agua potable | 13 |
| Figura 1.2: Predicciones sobre la población mundial | 13 |
| Demanda agrícola | 13 |
| Necesidades energéticas | 13 |
| Urbanización | 14 |
| Figura 1.3: Población urbana real y prevista en diferentes regiones del mundo en 1950, 2000 y 2030 | 14 |
| Figura 1.4: Población urbana y rural, países menos desarrollados 1950-2030 | 14 |
| Crecimiento económico e industria | 15 |
| Tabla 1.2: Contaminantes del agua por sectores industriales | 15 |
| Globalización | 15 |
| Cambios tecnológicos | 16 |
| Estilos de vida | 16 |
| Ocio y turismo | 16 |
| Cambio climático | 17 |
| El desarrollo de políticas internacionales sobre el agua | 17 |
| Referencias | 22 |

Cuando el propio planeta nos cante en nuestros sueños ¿seremos capaces de despertarnos y actuar?

Gary Lawless, Plegarias por la Tierra en todo el mundo

ESTAMOS INMERSOS EN UNA CRISIS DEL AGUA QUE TIENE MUCHAS CARAS. El mayor problema del siglo XXI es el de la calidad y la gestión del agua, tanto si se trata de temas de salud o de saneamiento, del medio ambiente o de las ciudades, de alimentos, de industria o de producción de energía. La gestión del agua ha evolucionado, pero en 2003 todavía más de 25.000 personas mueren cada día de malnutrición y otras 6.000 personas, en su mayoría niños menores de 5 años, mueren de enfermedades relacionadas con el agua. Se trata de una crisis verdaderamente mundial que las simples cifras pueden deshumanizar. Durante los meses en que se escribió este texto, pudimos leer titulares en la prensa sobre millones de personas que sufren de malnutrición en África meridional, millones de afectados por inundaciones en Bangladesh, inundaciones en Europa central y oriental y cientos de muertos por la fiebre del Nilo. Pero las muertes silenciosas de otros millones no dan lugar a titulares, ni tampoco las quejas de los pobres y abandonados que aún carecen de derechos humanos básicos. Y, sin embargo, estas terribles pérdidas, con el sufrimiento y el despilfarro que suponen, se pueden evitar.

Conocemos el problema: es un problema de gestión y hemos llegado a un acuerdo sobre los objetivos de las mejoras a realizar hasta 2015. Pero, ¿respetaremos esos compromisos? ¿Seremos capaces de alcanzar la voluntad política para que se cumplan nuestros objetivos? Para ello debemos proporcionar, a diario, a más de doscientas cincuenta mil personas, un mejor abastecimiento de agua y una higiene mejor. Tenemos que actuar ya.

En este capítulo se muestra el contexto general en el que se desarrollan estos acontecimientos y dramas humanos. ¿Cuáles son las fuerzas que actúan? ¿Qué es lo que está en juego? Y ¿cómo afectan a la situación del agua las interacciones, complejas y a menudo sutiles, entre los distintos actores y sus entornos?



EN LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HA VISTO CADA VEZ MÁS CLARO QUE EL MUNDO SE ENFRENTA A UNA CRISIS DEL AGUA. Los retos siguen siendo amplios y reflejan serios problemas en la gestión de los recursos de agua en muchos lugares del mundo. Estos problemas se intensificarán, a menos que se tomen medidas eficaces y concertadas, tal y como se indica claramente en la obra *Visión Mundial del Agua* (Cosgrove y Rijsberman, 2000. pág. XXI):

Este incremento de las extracciones de agua implica que la escasez de agua se incrementará de modo importante en el 60% del mundo, incluyendo grandes zonas de África, Asia y América Latina. ¿Habrá por esto crisis de agua más frecuentes e importantes? La respuesta, si todo sigue igual, es indudablemente afirmativa

Agua, población y desarrollo sostenible

El inciso “si todo sigue igual” es importante. No podemos seguir como hasta ahora, y muchos aspectos de la gestión de los recursos hídricos deben cambiar. Así se reconoce en la Declaración del Milenio de Naciones Unidas (NU) (2000), que de nuevo hizo un llamamiento a todos sus miembros

para detener la explotación no sostenible de los recursos hídricos, desarrollando estrategias de gestión del agua a escala regional, nacional y local, que promuevan tanto el acceso equitativo como el abastecimiento adecuado.

El agua es esencial para la vida. Todos somos conscientes de su necesidad para beber, para producir alimentos, para lavar, en esencia para mantener nuestra salud y nuestra dignidad. El agua también es necesaria para fabricar muchos productos industriales, para generar energía y para el transporte humano y de mercancías, todo lo cual es importante para el funcionamiento de una sociedad moderna desarrollada. Además, el agua es esencial para garantizar la integridad y sostenibilidad de los ecosistemas terrestres.

No se discute ninguno de estos hechos. Y a pesar de ello, con demasiada frecuencia, damos por supuesta la disponibilidad del agua, como si este recurso existiese en abundancia. Ahora bien, este aserto se ha puesto en cuestión y se ha demostrado que es insostenible. En los últimos años, se ha subrayado que la disponibilidad y el acceso al agua potable son los problemas más esenciales con los que se enfrenta el mundo, en lo que se refiere a recursos naturales. El informe sobre el medio ambiente de Naciones Unidas, *GEO 2000*, afirma que la escasez mundial de agua constituye un problema de enorme trascendencia, ya que “parece improbable que el ciclo mundial del agua pueda adaptarse a las demandas que se le presentarán en las próximas décadas” (PNUMA, 1999). Análogamente, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) recalca que “el agua dulce es esencial para la salud humana, la agricultura, la industria y los ecosistemas naturales, y ahora se está convirtiendo en un bien escaso en muchas regiones del mundo” (WWF, 1998).

La complacencia no es una opción. El consumo de agua casi se ha duplicado en los últimos cincuenta años. Un niño nacido en el mundo desarrollado consume de 30 a 50 veces más agua, en comparación, que un niño del mundo en desarrollo (FNUAP, 2002). Mientras tanto, la calidad del agua continúa empeorando. El número de personas que mueren de enfermedades diarreicas es equivalente al de las víctimas de veinte accidentes diarios de aviones Jumbo completamente llenos, sin supervivientes. Estas estadísticas ilustran la magnitud de los problemas con los que se enfrenta el mundo, en relación con sus recursos de agua, y las enormes disparidades que existen en su utilización.

En este libro se evalúa la situación mundial del agua. La crisis actual del agua va a seguir empeorando, a pesar del debate continuo sobre la propia existencia de tal crisis. En las últimas décadas y durante muchos años, mueren diariamente 6.000 personas, principalmente niños menores de 5 años. Calificativos más graves que el de “crisis” se aplican a sucesos en los que pierden la vida 3.000 personas en un solo día. ¿Qué frase podríamos utilizar para la repetición de pérdidas de vidas más elevadas a diario y durante años? Que el mundo está sumido en una crisis del agua es innegable y ha llegado el momento de actuar.

¿Qué forma toma esta crisis del agua, qué diferencia va a suponer para la vida de las personas, qué fuerzas están causándola y qué podemos hacer? Este capítulo dibuja el cuadro: examina la importancia del agua en la vida de los seres humanos, identifica las principales preocupaciones y tendencias sobre los recursos hídricos y sus usos y discute los principales factores que están dando lugar a cambios en la disponibilidad y uso del más vital de los recursos. Es cierto que la crisis del agua es una crisis que se manifiesta en las vidas cotidianas de miles de millones de personas. De diferentes modos y en diferentes lugares, la crisis del agua es una crisis de pérdida de vidas y de pérdida de medios de sustento.

El capítulo 18 de la Agenda 21 (NU, 1992, pág. 275) adoptado en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, definía el objetivo general de la política del agua:

El agua se necesita en todos los aspectos de la vida. El objetivo general es garantizar que se mantenga un abastecimiento adecuado de agua de buena calidad para toda la población de este planeta, al tiempo que se preservan las funciones hidrológicas, biológicas y químicas de los ecosistemas, adaptando las actividades humanas dentro de los límites de capacidad de la naturaleza y luchando contra los vectores de las enfermedades relacionadas con el agua.

La tarea de los políticos se convierte, por tanto, en parte del reto más amplio que es conseguir el desarrollo sostenible. Debemos mantener la atención sobre el primer principio de la Declaración de Río:

Los seres humanos son el centro de atención del desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida sana y productiva en armonía con la naturaleza

Está claro que el agua es parte integrante del desarrollo sostenible y que, de algún modo, está relacionada con las cinco áreas temáticas definidas en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS), celebrada en Johannesburgo en agosto-septiembre de 2002; a saber: agua y saneamiento, energía, salud, agricultura y biodiversidad. Además, como se discute a

continuación, el agua es relevante para las tres vertientes del desarrollo: social, económico y medioambiental.

Salud, higiene y desarrollo social

El agua está, obviamente, relacionada con el desarrollo social a través de su influencia sobre la salud. Sin agua potable segura, los seres humanos, por no mencionar los animales y las plantas, no pueden sobrevivir. Los trastornos relacionados con el agua están entre las causas más comunes de enfermedad y muerte y la mayoría de las personas afectadas por ellos viven en los países en desarrollo. Unas buenas condiciones de saneamiento y prácticas higiénicas pueden reducir de modo importante las enfermedades diarreicas e infecciosas y evitar las infecciones por gusanos. El agua de lavado previene la sarna y el tracoma. Un aspecto importante de la calidad del agua es que no haya cambios en su composición química. La gestión de los recursos hídricos también influye sobre la incidencia de la malaria, eliminando los lugares de cría de mosquitos. Además, puesto que en la producción de alimentos son esenciales unos recursos hídricos adecuados, se considera que ejercen influencia sobre la salud de las personas evitando la malnutrición, y posibilitando así que los enfermos se recuperen antes y que tengan una vida más sana.

Unas mejores instalaciones de saneamiento pueden influir mucho sobre las vidas de los seres humanos, en cuanto a seguridad, privacidad, comodidad y dignidad, especialmente en el caso de las mujeres. De hecho, el abastecimiento de agua suele tener más influencia en la vida de las mujeres puesto que, en la mayoría de las sociedades, la responsabilidad sobre el agua doméstica y el saneamiento recae sobre ellas. Sin embargo, la mayoría de las decisiones que afectan a las comunidades las toman los hombres. Los sistemas bien planificados de agua y de saneamiento han demostrado ser un buen método para romper esta discriminación por sexos, permitiendo que las mujeres ejerzan autoridad en una comunidad, capacitándolas para tomar decisiones que afecten a la misma e incluso fuera de ella. Recientemente ha surgido una tendencia a que la gestión de los sistemas de abastecimiento de agua y de los recursos hídricos se realice localmente. Esto contribuye a que las comunidades colaboren en la mejora de sus sociedades.

Con frecuencia, el agua es un punto de partida para las iniciativas de la comunidad, ya que la importancia del problema hace que sea comprendido por todos. Muchas comunidades, una vez que han tomado conciencia de sus posibilidades, continúan colaborando en iniciativas posteriores. El saneamiento es también un buen punto de partida para abordar los problemas de pobreza a largo plazo en una comunidad. A menudo esto puede hacerse centrándose en los niños, al ser los que sufren de modo más inmediato la falta de salud, siendo por tanto los agentes primarios del cambio e incrementando el ritmo con el que las comunidades adoptan los necesarios cambios de comportamiento.

El agua y la disminución de la pobreza

Gran parte del desarrollo sostenible se centra en sacar a la población de la pobreza. Las personas que tienen el privilegio de vivir en las zonas más prósperas de la tierra, junto con las clases superiores de muchos de los países en desarrollo, casi nunca tienen que afrontar las consecuencias de la escasez de agua. Sin embargo, para muchos de los pobres del mundo, la historia es bien distinta. El acceso inadecuado al agua constituye una parte

esencial de la pobreza de la población, afectando a sus necesidades básicas de salud, seguridad alimentaria y sustento. Mejorar el acceso de los pobres al agua puede contribuir enormemente a la erradicación de la pobreza.

La pobreza ya no se ve como una simple carencia de ingresos o, a escala nacional, como un Producto Interior Bruto (PIB) per cápita reducido. Ahora se reconoce que es una situación compleja y con muchas facetas, que afecta a las condiciones tanto materiales como inmateriales de la vida. En los últimos años, muchas organizaciones internacionales han formulado nuevos planteamientos para reducir la pobreza, que tienen importantes implicaciones para el desarrollo de todos los aspectos de la vida, incluidas áreas clave de la gestión de recursos naturales, tales como el agua. Estos enfoques están conduciendo a un replanteamiento de muchas políticas y leyes sobre el agua, poniendo el acento sobre nuevos marcos institucionales y de gestión que se centran más explícitamente en las necesidades y oportunidades de los pobres. Uno de los primeros procede del proyecto “Índice de la pobreza humana”, del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), introducido en el *Informe sobre el Desarrollo Humano* de 1997, que considera la pobreza como la carencia de capacidades humanas básicas. El índice consta de 5 indicadores clave: alfabetización, esperanza de vida, acceso a agua de buena calidad, disponibilidad de servicios sanitarios y proporción de niños con bajo peso menores de cinco años. También se reconoce la pobreza como escasez de ingresos, definiéndose la extrema pobreza como la falta de los ingresos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de alimentos, y la pobreza total como la carencia de los ingresos necesarios para satisfacer una serie de necesidades básicas, como alimentos, vivienda, energía y otras.

El Banco Mundial inició, en su página web, un amplio debate electrónico sobre el significado de la pobreza, que dio como resultado el *Informe Mundial sobre el Desarrollo 2000*. El informe presenta elementos clave de la pobreza, como la imposibilidad de satisfacer las necesidades básicas, la falta de control sobre los recursos, la falta de educación y formación, la salud precaria, la malnutrición, la carencia de techo y la ausencia de acceso al agua y al saneamiento, la vulnerabilidad a las enfermedades y la falta de libertad y voz políticas. Aunque la afirmación “la pobreza es una situación de la que la gente quiere huir” parezca autoevidente, refleja un punto importante y con frecuencia subestimado: que la pobreza es dinámica y las personas entran y salen de ella a medida que cambian sus condiciones de vida. Este enfoque se recoge en los documentos del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional (FMI) sobre una Estrategia para Reducir la Pobreza (ERP), que reclaman una evaluación multidimensional de la pobreza que refleje las condiciones locales concretas. Otras instituciones financieras internacionales, como el Banco Asiático de Desarrollo, han formulado también nuevas políticas sobre la pobreza en los últimos años, que están dando lugar a grandes cambios en la ayuda que proporcionan a los países en desarrollo.

El Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha producido las Directrices sobre la Pobreza (2001) que reconocen la necesidad de una orientación más concreta y explícita para reducir la pobreza. En las Directrices, “la pobreza, la diferencia de sexos y el medio ambiente son facetas del desarrollo sostenible que se refuerzan mutuamente, se complementan y se entrecruzan”, de

modo que cualquier estrategia para reducir la pobreza debe centrarse en los problemas del medio ambiente y de la diferencia de sexos. La pobreza en sí misma se considera enraizada en la falta de capacidades económicas, humanas, políticas, socioculturales y de protección.

En una contribución conjunta al proceso de preparación de la Década del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento (WSSD), sobre la relación entre pobreza y gestión del medio ambiente, el gobierno británico, la Comisión Europea, el PNUD y el Banco Mundial subrayan también los aspectos materiales y no materiales de la pobreza, incluyendo la falta de ingresos y de medios materiales, el escaso acceso a los servicios, la poca seguridad física y la falta de capacidad para participar en las decisiones y los procesos políticos que afectan a la propia vida. Se centran en los medios de sustento, la salud y la vulnerabilidad como tres elementos clave para la reducción de la pobreza.

El modelo basado en los “medios de sustento” es un modelo complejo y dinámico desarrollado por el PNUD y otros (Carney, 1998; Rennie y Singh, 1996). La base de este modelo es que la pobreza refleja un escaso acceso a los elementos del sustento (naturales, sociales, humanos, financieros y físicos en el modelo del Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido [DFID]) y vulnerabilidad frente a conmociones externas y frente a las tendencias de la sociedad, la economía y el medio ambiente, tales como movimientos en los precios del mercado, desastres naturales y cambios políticos. Todos estos nuevos enfoques se basan en una agenda para la reducción de la pobreza mucho más explícita que en tiempos pasados. Reflejan el consenso internacional acerca de que otras necesidades y prioridades, incluyendo la protección medioambiental, la paz y la estabilidad, no es probable que se alcancen en un mundo en el cual la pobreza de tantos coexiste con la riqueza de tan pocos.

La vulnerabilidad se considera actualmente como una de las características principales de la pobreza y se define como el grado en el que las personas son vulnerables a los impactos perjudiciales de factores que perturban sus vidas y que están fuera de su control inmediato. Esto incluye las conmociones (cambios bruscos, tales como desastres naturales, guerra o colapso de los precios del mercado) y tendencias (por ejemplo, degradación gradual del medio ambiente, sistemas políticos opresivos o deterioro del comercio). Muchas de tales vulnerabilidades están relacionadas con los recursos hídricos (por ejemplo, las amenazas para la salud, las sequías o inundaciones, los ciclones y la contaminación). Cada vez se considera más la necesidad de integrar la reducción de la vulnerabilidad con las políticas sobre el agua (y en particular las relaciones entre las políticas sobre el agua, la mitigación de los desastres y el cambio climático). El reconocimiento de la vulnerabilidad como un problema clave también se manifiesta en el interés creciente sobre la evaluación del impacto, como método para identificar a personas o comunidades vulnerables, que pueden soportar una carga negativa desproporcionada como resultado del desarrollo, incluido el de recursos hídricos. La rápida determinación de los posibles impactos medioambientales, sociales y sanitarios del desarrollo de recursos hídricos, proporciona amplias oportunidades para poner en práctica planes de gestión medioambiental, promoción y protección de la salud y salvaguardas sociales, con un efecto óptimo.

La idea de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) se acepta generalmente como punto de partida para las políticas del

agua pero, junto con ello, hay un creciente reconocimiento de que es preciso adaptar la GIRH a las necesidades específicas de los pobres. Es también necesario garantizar que la integración no se hace a costa de satisfacer necesidades tan apremiantes como el abastecimiento de agua potable, la mejora del riego o la protección de las funciones amenazadas del ecosistema. Si se quiere dar prioridad al agua sobre otras áreas de la política, es importante emprender acciones eficaces e inmediatas para satisfacer estas necesidades.

En la mayoría de los nuevos enfoques políticos se subrayan las colaboraciones entre distintas partes interesadas a todas las escalas (internacional, nacional y local), reconociendo que las soluciones a los problemas del agua no pueden conseguirse por una única organización o incluso por un sector de la sociedad. En especial, en la mayoría de los nuevos enfoques y políticas se hace hincapié en la inclusión de organizaciones de la sociedad civil y de grupos de la comunidad local. De hecho, el cambio de los mandatos institucionales es fundamental para las nuevas políticas y leyes sobre el agua en todo el mundo.

Objetivos internacionales y Metas de Desarrollo del Milenio

El papel integral del agua en el desarrollo internacional se ha reconocido, en las dos últimas décadas, con varios acuerdos internacionales que fijan objetivos sobre el abastecimiento de agua y el saneamiento, que datan de 1980 con la Década Internacional del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento (IWSSD) del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Aquí se fijó el objetivo de la cobertura universal de abastecimiento de agua y saneamiento seguros para el año 1990. Aunque durante la década, un número importante de personas logró acceso a mejor agua potable y mejor saneamiento, el objetivo no se alcanzó debido al crecimiento de la población. Fue, sin embargo, readoptado como objetivo para el año 2000 en la Cumbre Mundial sobre la Infancia de 1990. Más recientemente, el Consejo de Cooperación sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento (WSSCC) fijó una serie de metas como parte del proceso que condujo al Segundo Foro Mundial del Agua, celebrado en La Haya en marzo de 2000. Los objetivos se presentaron en el informe *Visión 21: Una visión compartida de la higiene, el saneamiento y el abastecimiento de agua y un marco para la acción* (véase el cuadro 1.1, WSSCC, 2000).

Cuadro 1.1: *Visión 21*- Objetivos del abastecimiento de agua y el saneamiento

Reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas sin acceso a instalaciones de saneamiento higiénicas.

Reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua asequible y segura. Este objetivo también fue asumido por la Declaración del Milenio de Naciones Unidas.

Proporcionar agua, saneamiento e higiene para todos para el año 2025.

Fuente: WSSCC, 2000

Tras revisar los acontecimientos de la Década Internacional del Abastecimiento de Agua y Saneamiento (IWSSD), se puso en cuestión el uso de objetivos globales, porque no se centraban en los cambios que contribuyen progresivamente a la salud y al desarrollo, y las metas se consideraron demasiado simplistas, al dividir el mundo entre los que “tienen” y los que “no tienen”. El Informe *Visión 21* subraya la naturaleza indicativa de estas metas y la necesidad de considerarlas en un contexto local. Sin embargo, todavía muchos piensan que tales metas siguen siendo útiles para evaluar la magnitud de la tarea que queda por hacer para satisfacer las necesidades de agua y saneamiento de los pobres.

En este contexto más amplio, la reunión del Milenio de la Asamblea General de las Naciones Unidas del año 2000 fijó varias Metas de Desarrollo del Milenio, que se han convertido en los objetivos internacionales de desarrollo más importantes de la época moderna. Solamente uno se refiere directamente al agua (la Meta de Desarrollo del Milenio sobre sostenibilidad medioambiental), pero una gestión mejorada del agua puede aportar una contribución destacada para conseguir todas las metas. Las relaciones, tanto directas como indirectas, entre las Metas de Desarrollo del Milenio y el agua, se enumeran en la tabla 1.1. Las Metas de Desarrollo del Milenio proporcionan un contexto, dentro del cual se pueden entender problemas más amplios que relacionan el agua, el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza. La tabla 1.1 ilustra la importancia de considerar el agua en relación con un contexto más amplio: los modos a través de los cuales puede contribuir a la reducción general de la pobreza y al desarrollo de las personas y de las naciones.

Agua y desarrollo económico

El bienestar económico de la sociedad ha ejercido, hasta ahora, la mayor demanda sobre los recursos mundiales de agua. El importante papel económico del agua radica en su relación con la agricultura. Esto es ciertamente así a escala nacional, donde los problemas de seguridad alimentaria y de funcionamiento económico están relacionados, aunque de modo complejo. Pero

es cierto que el riego y el control de los tiempos de las cosechas pueden igualmente afectar a la macroeconomía de un país o región. Localmente, la agricultura es el sostén de muchas comunidades rurales, y la disponibilidad de agua adecuada permite producir alimentos para la nutrición familiar y para la venta en mercados del entorno. Además, la disponibilidad de agua de riego permite que en ocasiones se puedan recoger más cosechas por año, y los factores económicos que intervienen en la venta del producto, en el riego y en las labores agrícolas durante todo el año, aumentan las oportunidades de empleo, lo que produce beneficios económicos directos a la comunidad local.

El agua es una materia prima esencial en muchas industrias que tienen una importancia fundamental en el comportamiento económico, tanto nacional, como local y familiar. El agua también desempeña un gran papel en la generación de energía en muchos países, ya sea para refrigeración o directamente para generación de energía hidroeléctrica. El transporte por agua también es importante en muchas partes del mundo, permitiendo el acceso a mercados así como generando su propia economía.

Un mejor acceso al agua y al saneamiento juega un gran papel indirecto en las comunidades locales, en tanto en cuanto el tiempo que se invierte en esos menesteres básicos no está disponible para actividades económicas. Para algunas personas, la recogida de agua les puede suponer horas y, en zonas sin instalaciones de saneamiento, la búsqueda de privacidad para defecar puede también llevar mucho tiempo. Además, las enfermedades relacionadas con el agua, por no mencionar el gasto en medicamentos o en cuidados de los enfermos, impiden a muchas personas realizar un trabajo económicamente activo. El tiempo, la energía y los recursos que se ahorran mediante la mejora del agua y el saneamiento pueden, con mucha frecuencia, utilizarse en actividades económicas productivas.

Muchos pobres en zonas urbanas compran el agua a vendedores privados, con frecuencia a precios muy superiores al del agua corriente. Esto quiere decir que una proporción importante del gasto familiar se debe al agua. Unos precios del agua más bajos tendrían un gran impacto sobre la situación económica de tales personas y, al disponer de más dinero para otros fines, podrían incidir en el crecimiento económico.

Biodiversidad, sostenibilidad y regeneración del medio ambiente

El agua es una parte esencial de cualquier ecosistema, tanto en lo que se refiere a su cantidad como a su calidad. La reducción del agua disponible puede tener efectos devastadores para el medio ambiente natural, como también los tiene la contaminación debida a las aguas residuales domésticas, industriales y agrícolas. Así como el medio ambiente está estrechamente ligado a los impactos sociales, sanitarios y económicos del uso del agua, asegurar la sostenibilidad y la regeneración del medio ambiente debe tener también efectos positivos en estas áreas.

Los daños al medio ambiente están causando un gran número de desastres naturales. Las inundaciones tienen lugar habitualmente en zonas en las que la deforestación y la erosión del suelo permiten que las aguas se desborden.

Tabla 1.1: Agua, pobreza y Metas de Desarrollo del Milenio

| Metas del Milenio | | Cómo contribuye la gestión del agua a alcanzar las metas | |
|---------------------------------------|--|--|--|
| | | Contribuciones directas | Contribuciones indirectas |
| Pobreza: | Reducir a la mitad para el año 2015 la proporción de personas cuyos ingresos son inferiores a 1\$/diario | <ul style="list-style-type: none"> · El agua es un factor de producción en la agricultura, la industria y en otros tipos de actividades económicas. · Las inversiones en infraestructuras y servicios relativos al agua actúan como un catalizador para el desarrollo local y regional. | <ul style="list-style-type: none"> · La menor vulnerabilidad respecto a los peligros relacionados con el agua reduce los riesgos en inversiones y en producción. · La menor degradación de los ecosistemas impulsa el desarrollo sostenible local. · La mejora de la salud y de la calidad del agua aumenta la capacidad de producción. |
| Hambre: | Reducir a la mitad para el año 2015 la proporción de personas que pasan hambre. | <ul style="list-style-type: none"> · El agua como aportación directa al riego, incluyendo el riego suplementario para aumentar la producción de grano. · El agua de buena calidad para la agricultura de subsistencia, los jardines domésticos, el ganado y los frutales. · Producción sostenible de pescado, frutas y otros alimentos en explotaciones comunitarias. | <ul style="list-style-type: none"> · Asegurar la integridad de los ecosistemas para mantener las corrientes de agua para la producción de alimentos. · Reducir el hambre urbana mediante cereales alimentarios más baratos partiendo de fuentes de agua de mejor calidad. |
| Educación primaria universal: | Asegurar que en 2015 todos los niños puedan completar la enseñanza primaria. | | <ul style="list-style-type: none"> · Mayor asistencia a la escuela debido a una mejor salud y a la reducción de la carga que supone transportar agua, especialmente para las niñas. |
| Igualdad entre los sexos: | El avance hacia la igualdad entre los sexos y la capacitación de la mujer deben demostrarse garantizando que niños y niñas tengan igual acceso a la enseñanza primaria y secundaria. | | <ul style="list-style-type: none"> · Las organizaciones comunales para la gestión del agua mejoran el capital social de las mujeres. · La reducción de tiempo y de las cargas sanitarias debida a los mejores servicios de agua, lleva a un mejor equilibrio entre los sexos. |
| Mortalidad infantil: | Reducir a dos tercios, de 1990 a 2015, la tasa de mortalidad en niños menores de 5 años. | <ul style="list-style-type: none"> · La mejor calidad y la mayor cantidad de agua doméstica y de saneamiento reducen el primer factor de morbilidad y mortalidad en niños pequeños | <ul style="list-style-type: none"> · La mejora en nutrición y la seguridad alimentaria reducen la propensión a las enfermedades. |
| Mortalidad materna: | Reducir en tres cuartas partes, de 1990 a 2015, la tasa de mortalidad materna. | <ul style="list-style-type: none"> · La mejora de la salud y la disminución de cargas laborales por transporte de agua reducen los riesgos de mortalidad. | <ul style="list-style-type: none"> · Las mejoras de la salud y de la nutrición reducen la propensión a la anemia y a otras enfermedades que afectan a la mortalidad materna. |
| Grandes enfermedades: | Reducir a la mitad, para el año 2015, detener y empezar a invertir la difusión del VIH/SIDA, la malaria y otras grandes enfermedades que afectan a la humanidad. | <ul style="list-style-type: none"> · Una mejor gestión del agua reduce los hábitats de los mosquitos y la incidencia de la malaria. · Menor incidencia de varias enfermedades, uno de cuyos vectores es una gestión del agua deficiente. | <ul style="list-style-type: none"> · La mejora de la salud y de la nutrición reduce la propensión a VIH/SIDA y a otras enfermedades importantes. |
| Sostenibilidad medioambiental: | Detener la explotación insostenible de recursos naturales y reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de personas que no pueden conseguir o no pueden permitirse acceder al agua potable de buena calidad. | <ul style="list-style-type: none"> · Una mejor gestión del agua, incluyendo el control de la contaminación y niveles de obtención sostenibles, son factores clave para mantener la integridad de los ecosistemas. · Acciones para garantizar el acceso a agua adecuada y segura a los pobres y a las comunidades con escasez de servicios. | <ul style="list-style-type: none"> · El desarrollo de una gestión integrada por cuencas fluviales crea las condiciones para que sea posible la gestión sostenible de los ecosistemas y se mitiguen los impactos entre las cuencas superiores e inferiores. |

Esta tabla muestra que la mejora de la gestión del agua puede contribuir de modo importante a la consecución de todas las Metas de Desarrollo del Milenio, establecidas en la reunión del Milenio de la Asamblea General de Naciones Unidas del año 2000.

Se atribuye al cambio climático, alimentado por las emisiones y por la degradación del medio ambiente natural, el número creciente de inundaciones y de sequías. El medio ambiente es también una fuente de muchos recursos, alimentos (agricultura, pesca y ganado) y materia prima procedente de los bosques.

Aunque el medio ambiente puede soportar ciertas clases de contaminación, cuando se sobrepasa un determinado nivel, la contaminación de los cursos de agua puede impedir su uso, lo que a su vez se traduce en costosos tratamientos y en pérdida de los medios de sustento de la población (por ejemplo, peces y otras formas de vida acuática).

Otro aspecto de la sostenibilidad medioambiental es su efecto "injusto" sobre los pobres. Con mucha frecuencia son los pobres los que tienen que vivir en zonas marginales "indeseables", con mayores riesgos de inundaciones, etc. Además, los pobres viven a menudo en relación muy estrecha con el medio ambiente y, al contrario que los ricos, no tienen una alternativa de subsistencia cuando, por ejemplo, se agota un banco de pesca o se cambian sus condiciones básicas de acceso a los alimentos. Como resultado, los pobres de la tierra sufren de modo desproporcionado. En este capítulo se exploran estos y otros aspectos.

Recursos hídricos en crisis

Los recursos hídricos solamente se pueden comprender en el contexto de la dinámica del ciclo del agua. Estos recursos se consideran como renovables (excepto algunas aguas subterráneas), pero sólo dentro de límites bien establecidos ya que, en la mayoría de los casos, el agua fluye por cauces más o menos determinados. Los recursos hídricos también son variables, tanto en el tiempo como en el espacio, con enormes diferencias de disponibilidad en distintas partes del mundo y amplias variaciones estacionales y anuales en las precipitaciones en muchos lugares. Esta variabilidad del agua disponible es una de las características más esenciales de la gestión de los recursos hídricos. La mayoría de los esfuerzos se dirige a superar la variabilidad y a reducir las dificultades de predecir los flujos de los recursos hídricos.

Tanto la disponibilidad como el uso del agua están cambiando. La preocupación sobre los recursos hídricos de la tierra se puede resumir en tres áreas clave: la escasez de agua, su calidad y los desastres relacionados con ella. Cada una se discute brevemente aquí y se trata con más amplitud a lo largo del informe.

Escasez de agua

Las precipitaciones que caen en tierra firme son la principal fuente de agua para el consumo humano, la agricultura y la producción de alimentos, los procesos de eliminación de residuos industriales y la ayuda a los ecosistemas naturales y seminaturales. El destino de esta agua es ser "absorbida" por las plantas y el suelo y después ser devuelta a la atmósfera por evapotranspiración, o fluir de las tierras hacia el mar a través de ríos, lagos y humedales. Nuestra fuente primaria de agua es la de lluvia que los seres humanos desvían para utilizarla en la agricultura de regadío, la industria y los hogares (rurales y urbanos), para consumos de varias clases y para la eliminación de

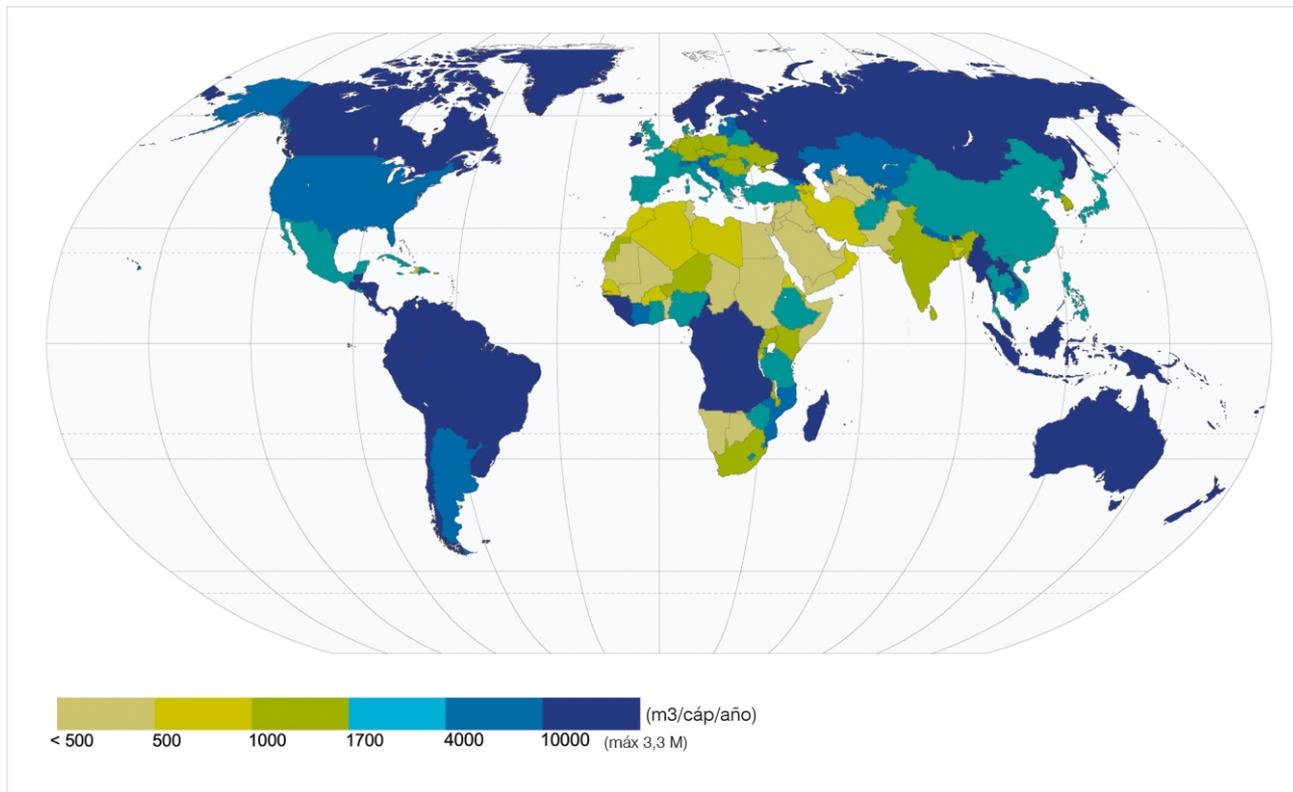
residuos. El agua de evapotranspiración es la que fundamentalmente sirve para los bosques, las tierras de cultivo de secano y de pastos y una variedad de ecosistemas. A pesar de que se recoge sólo un 8% del total anual de los recursos renovables de agua dulce, se estima que el 26% de la evapotranspiración y el 54% del agua de lluvia es ahora apropiado para los seres humanos (Shiklomanov, 1997). A medida que crece tanto el uso per cápita, debido a los cambios de los estilos de vida (actividades de ocio y domésticas) como la población, la proporción de agua captada está aumentando. Esto, junto con las variaciones de la disponibilidad de agua, en el espacio y en el tiempo, significa que el agua para producir alimentos para el consumo humano, para los procesos industriales y para todos los demás usos descritos anteriormente, está escaseando.

Se estima que, actualmente, más de dos mil millones de personas se ven afectadas por la escasez de agua en más de 40 países: 1.100 millones no tienen suficiente agua potable y 2.400 millones no disponen de servicios de saneamiento (OMS/UNICEF, 2000). Esto puede significar aumento de enfermedades, menor seguridad alimentaria, conflictos entre distintos usuarios y limitaciones en muchos medios de sustento y actividades productivas. Las predicciones actuales para el año 2050 son que, al menos una de cada cuatro personas, probablemente vivirá en países afectados por la escasez crónica o recurrente de agua potable (Gardner-Outlaw y Engelman, 1977). En la actualidad, muchos países en desarrollo tienen dificultades para satisfacer las necesidades mínimas anuales por persona de 1.700 metros cúbicos de agua potable, necesarios para la vida activa y saludable de su población (véase el mapa 1.1). La situación es particularmente grave en muchas ciudades del mundo en vías de desarrollo. Esto es preocupante, dadas las predicciones de que, en el año 2020, el 60 % de la población mundial vivirá en las ciudades. En la actualidad, la mitad de la población de los países en vías de desarrollo sufre escasez de agua.

Las corrientes de agua también son esenciales para la viabilidad de todos los ecosistemas. Los niveles insostenibles de extracción de agua para otros usos disminuyen el total disponible para mantener la integridad de los ecosistemas. A medida que se despeja el terreno y crece la demanda de agua para la agricultura y para otros usos humanos, a costa de los ecosistemas naturales, parece que va a continuar la captación de la humedad de la evapotranspiración por los seres humanos. Ello inevitablemente va a conducir a una mayor perturbación y degradación de los sistemas "naturales" y tendrá profundas consecuencias en la futura disponibilidad de recursos hídricos. Es esencial emprender acciones para garantizar que se tengan en cuenta las necesidades del medio ambiente, como parte fundamental de la gestión del agua, si se quieren invertir las tendencias actuales.

La situación se agrava porque muchos recursos hídricos están compartidos por dos o más países. Actualmente hay 263 cuencas fluviales compartidas por dos o más naciones, donde habita aproximadamente el 40% de la población del mundo. En la mayoría de los casos, los acuerdos institucionales necesarios para regular la equidad en el uso del recurso son débiles o inexistentes.

Mapa 1.1: Recursos hídricos internos renovables generados en un país, per cápita, al rededor de 1995



Este mapa muestra la disponibilidad total de agua interna renovable per cápita, por países, es decir la fracción de recursos hídricos del país generada dentro del país.

Fuente: Mapa preparado para el Programa Mundial de Evaluación del Agua (PMEA), por el Centro de Investigación Medioambiental de la Universidad de Kassel, basado en la "Brecha del Agua" versión 2.1 D, 2002.

Calidad del agua

Incluso donde hay suficiente agua para satisfacer las necesidades actuales, muchos ríos, lagos y acuíferos están cada vez más contaminados. Las fuentes de contaminación más frecuentes son los residuos humanos (con 2 millones de toneladas diarias vertidas a los ríos), los residuos industriales y los productos químicos, y los plaguicidas y abonos agrícolas. Se ha estimado que la mitad de la población del mundo en vías de desarrollo está expuesta a fuentes de agua contaminada que aumentan la incidencia de enfermedades. Las formas más importantes de contaminación son las bacterias coliformes fecales, las sustancias orgánicas industriales y las sustancias acidificantes de lavaderos mineros y de emisiones atmosféricas, los metales pesados de la industria, el amoníaco, los nitratos y fosfatos procedentes de la agricultura, los residuos de plaguicidas (de nuevo de la agricultura), los sedimentos de la erosión provocada por el hombre en los ríos, lagos y pantanos, y la salinización. La situación es especialmente mala en los países en desarrollo, donde las instituciones y las estructuras para el tratamiento de los residuos municipales, industriales y agrícolas son deficientes. Los niveles de sólidos en suspensión en los ríos asiáticos se han multiplicado por cuatro en las tres últimas décadas. Los ríos asiáticos también tienen una demanda biológica de oxígeno (DBO) 1,4 veces superior a la media mundial, así como el triple de bacterias procedentes de residuos humanos que la media mundial. Hay también ríos con veinte veces más plomo que el de las aguas superficiales de los países de la OCDE. El informe sobre el estado de los ríos de la India concluye que:

Los ríos de la India, especialmente los más pequeños, se han convertido todos en tóxicos. E incluso los grandes, como el Ganges, distan mucho de ser puros. Los ataques a los ríos de la India, por el crecimiento de la población, la modernización agrícola, la urbanización y la industrialización, son enormes y aumentan todos los días... La mayoría de las ciudades de la India obtiene gran parte de su agua potable de los ríos. Toda la vida está amenazada (CSE, 1999, pág. 58).

Tal afirmación es cierta para muchos otros ríos de Asia y del mundo. Esta degradación de los recursos hídricos es un problema tanto nacional como internacional, exacerbado por el fracaso de las instituciones nacionales y regionales para proteger a los usuarios de las cuencas inferiores de quienes contaminan en las cuencas superiores.

Los pobres, cuyo sustento depende en buena parte, directa o indirectamente, de los recursos hídricos, padecen las consecuencias de esta contaminación de un modo desproporcionado. En muchos países, la pesca es un medio de vida básico de los pobres e, incluso cuando no es así, el pescado proporciona con frecuencia el grueso de las proteínas animales de su dieta. La destrucción de los peces y de sus hábitats por la contaminación puede tener impactos devastadores en estas comunidades pobres.

Desastres relacionados con el agua

Entre 1991 y 2000 unas 665.000 personas murieron en 2.557 desastres naturales, el 90% de los cuales estaba relacionado con el agua. La inmensa mayoría de las víctimas (97%) procedía de países en desarrollo (IFRC, 2001). El aumento de las concentraciones de personas y de infraestructuras en zonas vulnerables, tales como costas y llanuras aluviales, y en tierras marginales, significa que hay más personas en peligro (Abramovitz, 2001). Los países pobres son más vulnerables y, en cada país, son los más pobres, los ancianos, las mujeres y los niños los especialmente castigados durante y después de los desastres. Después de tales acontecimientos, se publican estadísticas nacionales de los daños en las infraestructuras y de las pérdidas de vidas, pero casi nunca es posible determinar el efecto sobre los medios de vida de la población. “No centrarse en los desastres (en su impacto) sobre los medios de vida indica y perpetúa la falta de orientación de las prioridades de ayuda” (IFRC, 2001, pág. 35). Asia ha sido especialmente castigada, ya que alrededor del 40% de todas las catástrofes ocurren en ese continente. Con frecuencia, cada desastre deja a miles de comunidades más vulnerables frente al siguiente, y tanto las personas como el estado apenas son capaces de recuperarse de un desastre antes que de se produzca el siguiente. En el mundo, las inundaciones son los desastres más frecuentes; sólo durante el año 2000 se produjeron 153 inundaciones, con algunas de los peores en Mozambique y a lo largo del río Mekong (sudeste de Asia), mientras que, en lo que se refiere a pérdida de vidas, las sequías causaron el mayor número de víctimas. Tales catástrofes pueden y deben promover cambios políticos. Por ejemplo, en Bangladesh, la inundación de 1988 y el ciclón de 1991 trajeron consigo una determinación de las instituciones relacionadas con las catástrofes de que no volvieran a encontrarlas de nuevo indefensas. Como resultado, Bangladesh inició cambios que, aunque dolorosos de implantar, le han proporcionado un importante grado de preparación y estrategias de gestión ante las inundaciones y los ciclones, todo lo cual desde entonces desgraciadamente se ha podido comprobar. En consecuencia, no se debe subestimar la importancia de los desastres como motor de la gestión de los recursos hídricos. Lo importante, pues, es no sólo el impacto concreto de los desastres, sino la forma en que interaccionan con otros aspectos de la gestión del agua y los modos por los que las personas vulnerables ajustan su gestión de los recursos para tener en cuenta los riesgos.

Cambios que afectan al agua

Es importante situar las cuestiones que rodean al agua en un contexto mundial. El mundo está cambiando a una velocidad creciente. Muchos de estos cambios están teniendo consecuencias sobre cómo los seres humanos utilizamos el agua de la tierra. Esta sección recapitula y describe una serie de cambios que han tenido y están teniendo lugar y sus efectos sobre la situación del agua. Desde luego, ninguno de estos problemas está aislado y la mayoría son interdependientes. No obstante, centrarse en las razones por las que el mundo se enfrenta ahora a una crisis del agua es útil para comprender qué factores empeorarán la crisis y qué avances ajenos al sector del agua pueden incorporarse para mejorar la situación.

Cambios geopolíticos

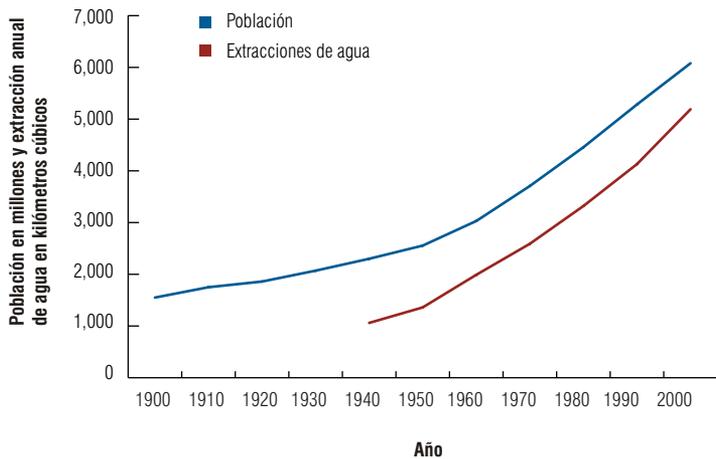
El último medio siglo ha sido testigo de grandes cambios en la situación política de muchos países. Aunque esto constituye un telón de fondo de muchos de los temas siguientes, hay ciertas cuestiones concretas que derivan de la escena política cambiante. Muchos países que fueron en su momento colonias han logrado su independencia, y han asumido la capacidad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismos. El auge del comunismo después de la segunda guerra mundial y la guerra fría que siguió, influyeron sobre la gestión de los recursos hídricos. Las economías dirigidas que se centraron en la agricultura dieron lugar a la construcción de muchos grandes sistemas de regadío, algunos con importantes consecuencias medioambientales (por ejemplo, el mar de Aral en Asia Central, que se ha desecado debido a la intensificación del riego en la región). La caída del comunismo y el ascenso de la democracia en el mundo, tanto en los antiguos estados comunistas como en las dictaduras militares, ha cambiado el modo en que se gestionan los recursos hídricos. Esto ha permitido una mayor concienciación pública de los problemas del agua y ha hecho posible que grupos locales velen por sus propios recursos hídricos. Sin embargo, muchas de estas nuevas democracias han de hacer frente a las viejas formas de trabajar heredadas, y a impactos medioambientales pasados. La estructura económica cambiante en muchos países ha dado como resultado que haya menos dinero disponible para invertir en la gestión del agua.

Crecimiento de la población

El rápido crecimiento de la población mundial ha sido uno de los cambios más visibles y dramáticos en el mundo durante los últimos cien años. El crecimiento de la población tiene enormes repercusiones en todos los aspectos del uso de los recursos, incluyendo el agua. Aunque el agua es un recurso renovable, sólo lo es dentro de ciertos límites: el grado en que se pueden satisfacer las crecientes demandas es limitado. A medida que la población crece, lo hace también la demanda de agua dulce (véase la figura 1.1) e inevitablemente la cantidad disponible por persona disminuye.

Las cantidades de agua disponible per cápita disminuyeron en un tercio entre 1970 y 1990, y no hay duda de que el crecimiento de la población ha sido y va a seguir siendo uno de los principales motores del cambio de los patrones de uso de los recursos hídricos. Las proyecciones futuras del crecimiento de la población mundial han sido revisadas a la baja en los últimos años, principalmente debido al descenso de la tasa de natalidad. Aunque hay diferencias de opinión, la mayoría de las previsiones cuenta con que esta disminución se mantenga y que la población mundial se estabilice en unos 9.300 millones de personas (aún un 50% superior a la población de 6.100 millones en 2001), hacia mediados del siglo XXI (FNUAP, 2002).

Figura 1.1: Crecimiento de la población y uso de agua dulce



Existe una correlación directa entre crecimiento de la población y aumento del consumo de agua dulce.

Fuente: Gardner-Outlaw y Engelman, 1997.

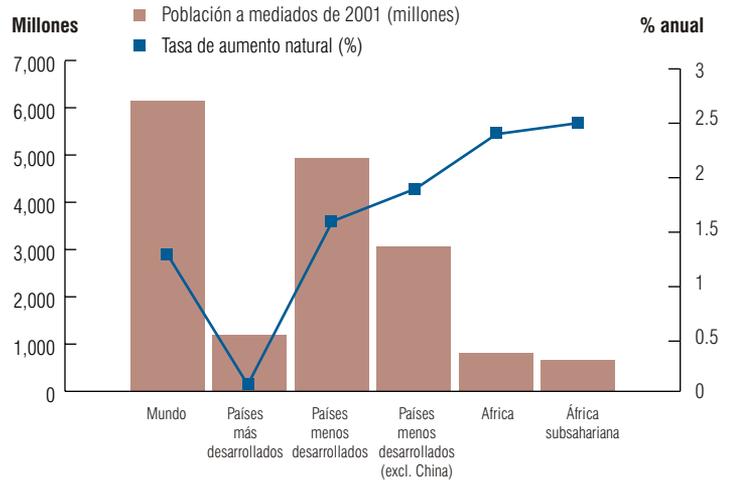
Aunque las tasas de crecimiento de la población están bajando y la población mundial puede llegar a estabilizarse, el aumento del número de personas será aún un motor importante de la gestión de recursos hídricos, al menos durante otros cincuenta años. Basándose en las previsiones de población de NU más recientes, se han desarrollado varios escenarios (véase la figura 1.2) que sugieren que el futuro de muchas partes del mundo es sombrío. La previsión más alarmante indica que casi 7.000 millones de personas en sesenta países sufrirán escasez de agua en 2050. Incluso con la previsión más baja, casi 2.000 millones de personas en cuarenta y ocho países tendrán que luchar contra la escasez de agua en 2050 (Gardner-Outlaw y Engelman, 1997).

Demanda agrícola

El crecimiento de la población no sólo conduce a una mayor demanda de agua para usos domésticos, sino que también afecta a otros usos del agua. La demanda de alimentos crece con la población, como también el agua necesaria para la producción agrícola. La superficie de tierra de regadío se ha más que duplicado en el siglo XX.

En algunas partes del mundo, como en el sur de Asia, la mayor expansión de las zonas de regadío se ha producido mediante inversiones privadas en pozos para explotar las aguas subterráneas. Esto ha permitido que países como Bangladesh y muchos estados de la India amplíen su agricultura en las estaciones secas. Hay signos preocupantes en algunas zonas de que los recursos hídricos subterráneos están siendo sobreexplotados, con niveles freáticos en descenso, lo que podría conducir a una crisis, ya que la situación no es sostenible y amenaza a la seguridad alimentaria, por no mencionar al abastecimiento de agua, de millones de personas.

Figura 1.2: Previsiones sobre la población mundial



Fuente: NU, 2002.

Sin embargo, por mucho que se extienda el regadío, la mayor parte de las tierras cultivables del mundo seguirán siendo regadas, en el futuro, con el agua de lluvia. La gestión del agua es particularmente importante para zonas donde las precipitaciones son escasas o erráticas (y suponen, en consecuencia, un límite a la producción) y las comunidades no tienen los medios para suplementarlas con almacenamiento, aguas subterráneas u otras fuentes.

Necesidades energéticas

Además de aumentar la demanda agrícola, el crecimiento de la población también supone una mayor demanda energética. La aplicación más inmediata del agua para producción de energía se encuentra en las centrales hidroeléctricas. El almacenamiento necesario puede tener graves consecuencias para la población humana circundante, en cuanto a incidencia de enfermedades relacionadas con el agua, como la malaria, el dengue y la bilharzia. Nótese que la evaporación desde la superficie de los embalses representa el mayor consumo de agua en las centrales hidroeléctricas.

Sin embargo, en muchos países, la energía hidroeléctrica ha sido la base de importantes desarrollos nacionales y regionales, con grandes beneficios para todos, incluidos los pobres. Mientras que las naciones industrializadas han conseguido poner en servicio la mayor parte de su energía hidroeléctrica económicamente viable (en Europa y América del Norte alrededor del 70%), los países en vías de desarrollo, en su conjunto, tienen aún grandes recursos hidroeléctricos sin aprovechar (en la actualidad y en conjunto sólo se utiliza el 15% aproximadamente). Estas oportunidades de desarrollo hidroeléctrico son de especial importancia para un grupo de países que se encuentran entre los más pobres del mundo

(como Nepal, Lesotho, Laos y Tayikistán) para los cuales el agua y la tierra son sus principales recursos naturales. Además, las modernas plantas hidroeléctricas benefician cada vez más a las poblaciones locales. También la energía hidroeléctrica es relativamente menos perjudicial para el medio ambiente que otras formas de producción de energía. A medida que aumente la escasez de agua, estas instalaciones atraerán cada vez más atención.

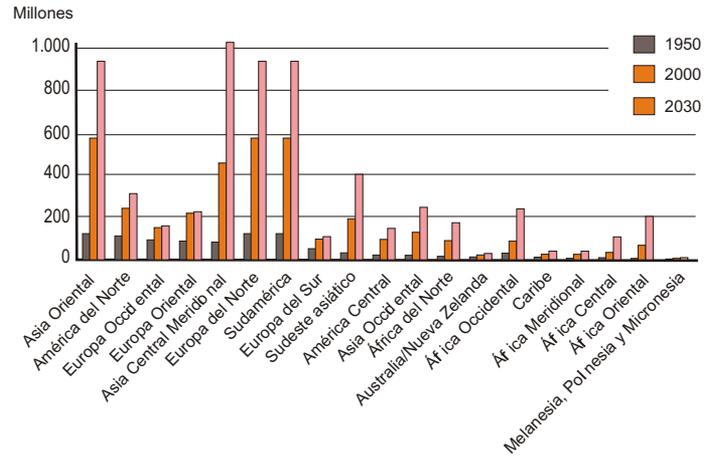
Se utilizan cantidades considerables de agua para refrigeración y en procesos químicos. La mayoría se devuelve a los cursos de agua, con relativamente pocas pérdidas por contaminación o evaporación, aunque el cambio de temperatura puede tener importantes consecuencias ecológicas, que se discuten en el capítulo 10.

Urbanización

Además del crecimiento general de la población, los cambios en las condiciones demográficas están afectando a la gestión de los recursos hídricos. A principios del siglo XX, en la mayoría de las regiones del mundo solamente un pequeño porcentaje de la población vivía en ciudades; pero al aumentar la población, también ha aumentado la proporción que vive en zonas urbanas. Durante el siglo veinte, la población urbana creció mucho y se estima que llegará al 58% de la población mundial en 2025 (FNUAP, 2002). En los próximos treinta años, el mayor crecimiento urbano tendrá lugar en Asia (véase figura 1.3). Las estimaciones de NU (2002) muestran que, en términos reales, la población urbana del mundo menos desarrollado casi se duplicará entre 2000 y 2030, desde algo menos de 2.000 millones a cerca de 4.000 millones de personas (véase figura 1.4). Entre 2015 y 2020, la población urbana sobrepasará a la rural por primera vez, y continuará su rápida escalada, mientras que las cifras de población rural seguirán siendo más o menos estáticas.

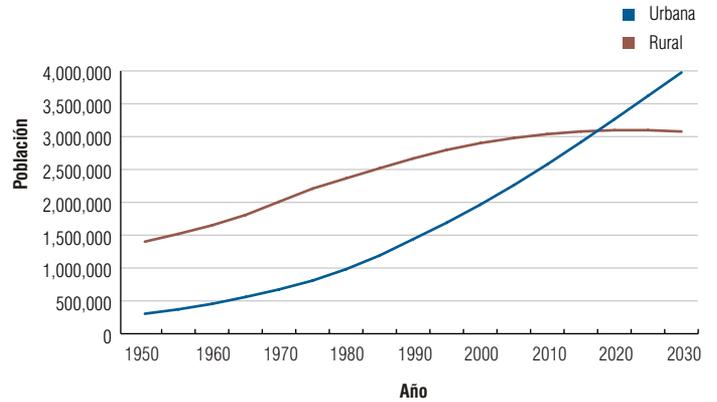
A medida que la población de esos centros urbanos crece, también lo hacen sus demandas de recursos, reflejando tanto las elevadas concentraciones de personas como los muy diferentes estilos de vida y aspiraciones de los habitantes de las ciudades. Entre las consecuencias de este flujo de población hacia las ciudades está la sobrecarga de las infraestructuras de abastecimiento de agua y de saneamiento, una situación que empeora por la situación geográfica de algunas de estas ciudades. Los problemas de suministro de agua han forzado a muchas autoridades urbanas a sobreexplotar fuentes frágiles, como los acuíferos, y hay muchos ejemplos de descenso de los niveles de agua en muchas ciudades (por ejemplo en Manila, Filipinas). El deterioro del abastecimiento de agua y del saneamiento lleva a un empeoramiento progresivo de las condiciones de vida en las ciudades, restricciones de agua, contaminación y deficientes condiciones sanitarias del agua, todo lo cual contribuye a una crisis del agua y de la salud. Muchos pobres que habitan en ellas también pagan precios muy altos a vendedores privados, y se producen tumultos e incluso verdaderos motines por la baja calidad del agua (especialmente durante las sequías). La cobertura inadecuada y el deterioro de las infraestructuras urbanas perjudican más a los más pobres, ya que las viviendas más ricas suelen tener acceso al agua urbana o pueden permitirse abrir pozos, en caso de que el suministro no sea fiable o sea de baja calidad.

Figura 1.3: Población urbana real y prevista en diferentes regiones del mundo en 1950, 2000 y 2030



Fuente: NU, 2000.

Figura 1.4: Población urbana y rural, países menos desarrollados, 1950-2030



La población urbana creció mucho a lo largo del siglo XX y se estima que alcanzará el 58% de la población mundial en 2025. Mientras tanto, se espera que la población rural se estabilice a partir de 2010.

Fuente: NU, 2000.

Crecimiento económico e industria

El siglo XX ha sido testigo de un crecimiento económico sin precedentes. Gran parte de este crecimiento, que ha proporcionado la riqueza que disfrutaban tantos en el mundo occidental, dependió del consumo de agua, ya que las industrias (y su demanda de agua) han crecido a un ritmo muy rápido.

Además de la presión ejercida sobre los recursos hídricos por el aumento de la demanda, la industrialización supone una gran amenaza para la calidad del agua (tabla 1.2.). Esto ocurre, con mucha frecuencia, en torno a los grandes centros urbanos, que actúan como focos del desarrollo industrial. Al tiempo que crece la población urbana, también muchas de estas industrias están creciendo a un ritmo rápido. Por ejemplo, las industrias del papel y del acero, que están entre las fuentes más importantes de contaminación del agua en América Latina, han estado creciendo con doble rapidez que las economías de esos países en su conjunto (Gleik, 1993).

Las aguas residuales industriales, lo mismo que las municipales, a menudo contienen sólidos en suspensión que se sedimentan en los ríos e impiden la vida de los organismos que viven en sus lechos y el desove de los peces. Residuos tales como la materia orgánica consumen oxígeno, limitando así su disponibilidad para otros organismos acuáticos, mientras que otros constituyen una amenaza directa para la salud humana. El cadmio, el plomo y el mercurio son especialmente peligrosos porque pueden interferir con las hormonas y con la reproducción. El cobre y el cinc son menos peligrosos para los seres humanos, pero son tóxicos para la vida acuática (Stauffer, 1998; Gleik, 1993).

El peligro de contaminación de los recursos hídricos procede, no solamente del funcionamiento normal de las industrias, sino también del riesgo de accidentes. Por ejemplo, en 1986, el desastroso incendio de la planta química de plaguicidas de Schweizerhalle (Suiza) produjo una grave contaminación del Rin; durante varios días hubo que parar las actividades de pesca y de suministro de agua potable incluso en Holanda, a una distancia de 1.000 Km aguas abajo. En el Reino Unido, en 1988, el vertido accidental de 20 toneladas de una solución concentrada de sulfato de aluminio en la planta de tratamiento de aguas de Camelford, Cornwall, dio como resultado una bajada del pH de 7-8 a 3,5-4,2

en el río Camel, produciendo la muerte de la mayoría de los peces del río. Los consumidores estuvieron expuestos durante tres días a niveles de pH de 3,9 a 5,0 en el agua potable, con el consiguiente temor a consecuencias sobre la salud de la población local.

Globalización

La globalización está relacionada con el crecimiento económico experimentado en años recientes y es una característica cada vez más importante de casi todos los aspectos de nuestro mundo. Se nos recuerda frecuentemente que vivimos en un mundo cada vez más interconectado. Muchas marcas mundiales anuncian que los nuevos estilos de vida están cambiando las demandas y las aspiraciones en todo el mundo. Los cambios en las tecnologías de producción y en las oportunidades de transporte han creado un mercado cada vez más internacional. Las decisiones políticas en una parte del mundo pueden afectar a la población del otro lado.

Muchos países en desarrollo tienen que enfrentarse con las industrias más peligrosas, como las que producen colorantes, asbesto y pesticidas. Por ejemplo, en Bangladesh, Sri Lanka y Pakistán, las industrias textiles y de curtidos están situadas en la periferia de las ciudades, donde ejercen enormes presiones sobre los recursos hídricos locales, tanto debido a la demanda necesaria para la producción, como a la contaminación derivada del vertido de residuos. La producción química y farmacéutica en la periferia de ciertas ciudades de la India, como Nueva Delhi y Ahmedabad, está dando lugar a una contaminación tan grave que está alcanzando a los acuíferos subterráneos. No es solamente la producción industrial la que está respondiendo a la economía globalizada, sino también el sector agrícola. Muchas zonas próximas a los aeropuertos, en ciudades tales como Nairobi, Kenia, producen grandes cantidades de verduras, frutas y flores (con frecuencia en invernaderos) que se envían por vía aérea a Europa, Japón y Norteamérica, lo que implica grandes demandas para unos recursos hídricos limitados. Obviamente, en tales condiciones, hay que tomar medidas especiales. Supone un reto comprender el impacto total de la globalización sobre los recursos hídricos, pero es claro que el mundo está cambiando irrevocablemente, con tremendas consecuencias (buenas y malas) tanto para la gestión de los recursos hídricos como para cualquier otro aspecto de la vida.

Tabla 1.2: Contaminantes del agua por sectores industriales

| Sector | Contaminantes |
|--------------------------------------|---|
| Hierro y acero | Residuos orgánicos, petróleo, metales, ácidos, fenoles y cianuro |
| Textiles y cuero | Residuos orgánicos, sólidos en suspensión, sulfatos y cromo |
| Papel y pasta de papel | Residuos orgánicos, sólidos, compuestos orgánicos clorados |
| Productos petroquímicos y refinerías | Residuos orgánicos, aceites minerales, fenoles y cromo |
| Productos químicos | Productos químicos orgánicos, metales pesados, sólidos en suspensión y cianuros |
| Metales no férricos | Flúor, sólidos en suspensión |
| Microelectrónica | Residuos orgánicos, productos químicos orgánicos |
| Minería | Sólidos en suspensión, metales, metales pesados, ácidos, sales |

Las industrias y su demanda de agua han crecido a una gran velocidad desde el siglo XX hasta ahora, suponiendo un gran peligro para la calidad del agua.

Fuente: Stauffer, 1998.

Cambios tecnológicos

El siglo pasado, y en particular las últimas décadas, han sido testigos de la aceleración de grandes y muy importantes cambios tecnológicos, muchos de los cuales han tenido un impacto directo sobre los recursos hídricos y su gestión. Sin embargo, la aplicación de estos avances no ha sido uniforme y por tanto los beneficios se han desviado hacia las naciones más prósperas. Aquí se dan unos pocos ejemplos ilustrativos.

La vigilancia y el control del propio recurso se han visto muy afectados por los adelantos en el control remoto, brindándonos una apreciación mucho mejor de la variación en el espacio y en el tiempo en muchos aspectos del recurso. La nueva instrumentación permite un control más preciso y eficaz de las precipitaciones, de los balances energéticos, de las corrientes fluviales y de la calidad del agua. Los avances en la transmisión de datos, junto con el gran incremento de las posibilidades de almacenarlos, han permitido el crecimiento exponencial de los sistemas de información. Se pueden compartir más fácilmente datos e información, aumentando nuestra base de conocimientos, que puede hacerse más accesible para todos. Se están desarrollando rápidamente sistemas de análisis que permiten un mejor diagnóstico de los problemas y la predicción y previsión de escenarios futuros.

La explotación y el uso del agua se están haciendo más eficaces debido a los cambios tecnológicos, tales como modos más eficaces de perforar pozos y extraer el agua subterránea, mejores sistemas de transporte del agua, desde las tuberías hasta el transporte en tanques, y mejores sistemas para producir agua potable mediante técnicas de desalinización y potabilización.

La gestión de la demanda se está beneficiando también de los avances tecnológicos. Sistemas de regadío más eficientes (riego por goteo en vez de riego por aspersión), inodoros y duchas más eficaces, técnicas de reciclado y nuevas tecnologías para las aguas residuales, están permitiendo que el agua se utilice de modo más eficaz.

Sin embargo, aunque son potencialmente beneficiosas para toda la humanidad, estas técnicas se están aplicando preferentemente en los países y en los sectores de la sociedad más ricos. Tanto la base cultural como la situación política y la capacidad adquisitiva afectan a la velocidad con la que se utilizan estas tecnologías. Las aplicaciones, y por tanto los beneficios, no son uniformes y la aspiración de muchas organizaciones es ayudar a revertir este desequilibrio.

Estilos de vida

Dado que el agua es parte tan importante de las necesidades vitales y de las conductas, la prosperidad creciente eleva la presión sobre todos los recursos, incluidos los hídricos. El agua se suele considerar como un derecho, y muchos, especialmente en el mundo occidental, creen que pueden utilizarla en cantidades ilimitadas. Por ejemplo, esperamos tener cosechas de alimentos durante todo el año, y ello necesita riego. La cantidad de agua necesaria para la producción de muchos bienes de consumo es considerable. Para que funcione un frigorífico o una televisión se necesita electricidad, y más electricidad supone más demanda de agua. Aunque este tema es a menudo difícil de cuantificar

debido a su naturaleza diversa, su impacto sobre los cambios de los recursos hídricos mundiales no debería subestimarse.

Ocio y turismo

Uno de los cambios en los estilos de vida que merece mención especial es el aumento explosivo del turismo en las tres últimas décadas. Durante los años 70, solamente una de cada trece personas en los países industrializados había viajado a un país en desarrollo como turista internacional. A finales de los 90, esta cifra era ya de una de cada cinco (Honey, 1999). El número de turistas en Cuba se ha multiplicado por cinco desde 1990 (Figueras, 2001 citado en Mastny, 2002a). Para Santa Lucía y Antigua y Barbuda, los ingresos por turismo suponen casi el 50% del PIB y para las Maldivas casi el 90%. El turismo es el único sector en el que los países en desarrollo tienen un sólido superávit comercial.

Este *boom* del turismo tiene múltiples consecuencias. Sin duda produce beneficios económicos a escala nacional, debido a los mayores ingresos disponibles, pero el desarrollo también requiere la utilización de partes desproporcionadas de recursos naturales locales, de los que el agua es a menudo el más esencial. Buena parte de esta agua, una vez utilizada, se elimina sin un tratamiento adecuado, de modo que afecta irrevocablemente a los recursos hídricos circundantes y a sus ecosistemas. En un estudio de 1994 de la Organización de Turismo del Caribe, se revelaba que el 80-90% de los residuos de los hoteles e instalaciones afines se vertía en aguas costeras y tendría efectos adversos sobre los arrecifes de coral y los manglares. Los hoteles y sus huéspedes consumen enormes cantidades de agua. En Israel, se estima que el uso de agua por los hoteles a lo largo del río Jordán está contribuyendo a la desecación del Mar Muerto, cuyo nivel de agua ha descendido 16,4 metros desde 1977 (Gertman y Hecht, 2002). El turismo para practicar el golf tiene un enorme impacto sobre las extracciones de agua: un campo de golf de dieciocho hoyos puede consumir más de 2,3 millones de litros diarios. En Filipinas, el uso de agua para el turismo está amenazando a los arrozales. En Granada, los turistas suelen utilizar siete veces más agua que la población local y esta diferencia es habitual en muchas zonas turísticas en desarrollo (Mastny, 2002b). El turismo es, sin embargo, vital para el bienestar económico y la reducción de la pobreza en muchos países en desarrollo. Puesto que los recursos naturales son una parte importante de la atracción de esta industria, ello supone un incentivo añadido para su conservación. No obstante, en muchos casos, el turismo deja una innegable huella ecológica. Los países que dependen del turismo están haciendo grandes esfuerzos para mantener sus industrias turísticas y, al mismo tiempo, reducir el impacto medioambiental (incluyendo el uso de agua) de dicha industria.

El ocio es un usuario destacado y un tema importante en la planificación de los recursos hídricos en todo el mundo. La utilización de los lagos y los pantanos para la vela, la pesca y el esquí acuático es una consideración importante, incluso en los países prósperos de Europa y América del Norte. Puede añadir importantes beneficios económicos a estos recursos, pero también tiene consecuencias sobre la calidad del agua, en términos ecológicos.

Cambio climático

La discusión anterior ha identificado, como los principales desafíos a los que se enfrenta el mundo moderno, la escasez de agua, la calidad del agua y los desastres relacionados con el agua. Como si ello no fuese suficiente, lo probable es que la situación empeore. Los modelos mundiales de circulación de la atmósfera sugieren que las mayores cantidades de dióxido de carbono y otros gases con efecto invernadero van a causar, probablemente, cambios en el clima del mundo. Se espera, en general, que las precipitaciones aumenten a partir de los 30° Norte y de los 30° Sur, debido a la mayor evapotranspiración. En contraste, muchas regiones tropicales y subtropicales recibirán, en el futuro, menos precipitaciones y más erráticas. De hecho, el informe del Panel Intergubernamental 2001 sobre el Cambio Climático sugiere que esto puede estar ya sucediendo, y que “los sistemas naturales son vulnerables al cambio climático, y algunos van a ser dañados irreversiblemente” (McCarthy y otros, 2001, pág. 4). El efecto del cambio climático sobre la recarga de las corrientes fluviales y de las aguas subterráneas varía según las regiones, pero en general sigue a los cambios previstos de las precipitaciones. Los impactos en los ecosistemas y en la disponibilidad de recursos hídricos para las necesidades ecológicas y humanas seguirán estas tendencias.

Ya no hay duda de que se va a producir un cambio climático en el futuro. Lo que no está tan claro es exactamente qué cambios van a tener lugar y a qué velocidad. Todas las proyecciones de las tendencias regionales y subregionales contienen serias advertencias sobre las incertidumbres que aparecen en el futuro. A pesar de ello, hay un consenso general acerca de que muchas partes del mundo están experimentando ya estrés hídrico (y probablemente experimentarán mayor estrés en el futuro, aunque no cambiasen los modelos pluviométricos) y éstas son las mismas regiones en las que las lluvias serán más escasas y más variables, a medida que se produzca el cambio climático. Se trata de regiones áridas y semiáridas del mundo en desarrollo, que ya son pobres y que ya tienen grandes problemas en la gestión de los recursos hídricos. El impacto del cambio climático probablemente empeorará todos estos problemas.

El cambio climático también conducirá probablemente a una mayor magnitud y frecuencia de los desastres relacionados con las precipitaciones, inundaciones, sequías, avalanchas de lodos, tifones y ciclones. Los años 90 presenciaron una cadena de desastres “naturales”. En 1998, la estación de los monzones, en el sudeste asiático, trajo a Bangladesh la peor inundación de su historia, sumergiendo un 65% del país. El huracán Mitch sembró la devastación en América Central en el mismo año. En Venezuela, en diciembre de 1999, tras la lluvia torrencial en la que cayó una cantidad de agua equivalente a dos años de lluvia, en sólo dos días 15 millones de metros de fango, rocas y árboles se desprendieron de las montañas y sepultaron zonas urbanas matando a 30.000 personas. Esta tragedia también causó daños por un valor aproximado de 2.000 millones de dólares (IFRC, 2001). En el mismo año, la costa de Orissa en la India fue devastada por uno de los peores ciclones que se recuerdan. A principios de 2000 se produjeron inundaciones devastadoras en Mozambique. Estos acontecimientos, que fueron titulares de periódicos, son solamente la punta del iceberg: “El número total de desastres (no sólo los “grandes”) también ha estado creciendo, habiendo marcado un nuevo récord el año 2000” (Abramovitz, 2001, pág. 8).

Es probable que, en muchos lugares, las corrientes de ríos y arroyos descendan en los periodos de bajo caudal, como resultado de la mayor evaporación. También se cree que el cambio climático degradará la calidad del agua, debido a las mayores concentraciones de contaminantes procedentes de las instalaciones de eliminación de residuos y a la mayor temperatura del agua. Un estudio reciente estima que el cambio climático es responsable de aproximadamente el 20% del aumento mundial de la escasez de agua, mientras que el 80% restante se debe al crecimiento de la población y al desarrollo económico. Los países que más sufrirán serán los que ya sufrían escasez de agua, como Pakistán, la India, Méjico, el norte de China y los países de Oriente Medio y del África subsahariana (Vörösmarty y otros, 2000).

Es interesante comprobar que el cambio climático ha suscitado interés en el uso de la energía, y en la intensidad con la que las diversas formas de generación de energía emiten gases con efecto invernadero. La energía hidroeléctrica puede contribuir mucho para reducir la emisión de tales gases en la producción de energía. Actualmente, aproximadamente el 19% de la electricidad mundial se produce en centrales hidroeléctricas.

El desarrollo de políticas internacionales sobre el agua

Los temas discutidos en las secciones anteriores han ido adquiriendo importancia en los últimos años y se les ha prestado atención en los debates internacionales sobre política y gestión del agua que han tenido lugar en la última década, especialmente desde la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro. La historia podría incluso remontarse al Plan de Acción de Mar del Plata de 1977, pero quizás el mejor punto de partida sea la Conferencia de Dublín de 1992, de la cual derivó la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible que sirvió para la preparación de la Cumbre de la Tierra de Río. Esta declaración contiene muchos elementos importantes, incluyendo los cuatro Principios de Dublín que se han convertido en la piedra angular de buena parte del debate sobre los planteamientos internacionales de las políticas sobre el agua:

- ♦ El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
- ♦ El desarrollo y la gestión del agua deberían basarse en un enfoque participativo, que implique a los usuarios, los planificadores y los políticos de todos los niveles.
- ♦ Las mujeres juegan un papel central en la provisión, la gestión y la salvaguardia del agua.
- ♦ El agua tiene un valor económico en todos sus usos en competencia y debe reconocerse como un bien económico.

La filosofía de estos principios y del plan de acción sobre temas ambientales, sexos, gobierno y sostenibilidad, es relevante, todavía en la actualidad. Se asume en el capítulo 18 de la Agenda 21, preparada en Río, que dice:

La gestión holística del agua dulce como un recurso finito y vulnerable y la integración de los planes y programas sectoriales sobre el agua en el marco de la política social y económica nacional, son de capital importancia para la acción en los años 90 y más allá.

El mismo documento aprobó siete áreas de programa para la acción, a escala tanto nacional como internacional:

1. Desarrollo y gestión integrados de los recursos hídricos.
2. Evaluación de los recursos hídricos.
3. Protección de los recursos hídricos, calidad del agua y ecosistemas acuáticos.
4. Abastecimiento de agua potable y saneamiento.
5. Agua y desarrollo urbano sostenible.
6. Agua para la producción sostenible de alimentos y para el desarrollo rural.
7. Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos.

A pesar del contenido del capítulo 18, los recursos hídricos no fueron un tema especialmente relevante en Río, donde otros temas, como los bosques, el cambio climático y la biodiversidad, atrajeron mayor atención. El equilibrio, desde entonces, se ha invertido, en gran medida debido a la importancia atribuida a los temas del agua por la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS) en su segunda (1994), sexta (1998) y octava (2000) sesiones y en la Sesión Especial de la Asamblea General de NU de 1997. Todas contenían un llamamiento para realizar un esfuerzo concertado que condujera a desarrollar planteamientos más integrados de la gestión del agua, con una mayor orientación hacia las necesidades de los pobres y de las naciones pobres. Se definieron como prioridades concretas las acciones para proteger los ecosistemas y para garantizar una mejor participación de las mujeres, los pobres y otros grupos marginados en la gestión del agua. Se reconoció especialmente la importancia de las políticas que crean un entorno favorable, protegen al débil y dan lugar a mejores condiciones de gestión.

La segunda reunión de la CDS, en mayo de 1994, marcó la pauta. Se subrayó que, si continúan las tendencias actuales, el 35% de la población mundial vivirá en el año 2025 con escasez o estrés de agua, mientras que en 1990 esta cifra era del 6%. Se identificaron los problemas que agudizan esta penosa situación: la calidad del agua, la amenaza de los desastres y las enfermedades relacionados con el agua, la seguridad alimentaria y el deterioro ambiental:

“Mientras en el pasado había una tendencia a considerar los problemas del agua como de naturaleza local o regional, hay un reconocimiento creciente de que su incidencia, cada vez más extendida, está contribuyendo a una crisis de trascendencia mundial” (CDS, 1994, pág.3).

Esta declaración refleja la creciente importancia que se concede a los recursos hídricos en la política internacional sobre medio ambiente y desarrollo sostenible, en el período posterior a la Cumbre de Río de 1992. El informe de la segunda reunión de la CDS sobre el agua dulce señala también la fuerte relación entre los recursos hídricos y la pobreza.

La sexta sesión de la CDS fue de particular importancia en el desarrollo de planteamientos internacionales de las políticas del agua, basándose en las detalladas discusiones de una reunión de expertos sobre los enfoques estratégicos de la gestión del agua dulce, que tuvo lugar en Harare (Zimbabue) en enero de 1998. En Harare se reunieron los principales interesados en el desarrollo de políticas internacionales sobre el agua y concluyeron que el estrés hídrico es de importancia mundial, y que el agua es un recurso clave para el desarrollo sostenible. Se reconoció la necesidad de cambios fundamentales en los enfoques de la gestión del agua, con un desplazamiento desde los enfoques técnicos y sectoriales a los enfoques integrados, en los que la dimensión social de la gestión del agua es fundamental. Esto se refleja en el informe general de la sexta sesión de la CDS (CDS, 1998, pág. 5):

Es importante que la consideración del uso equitativo y responsable del agua llegue a ser una parte integral de la formulación de un planteamiento estratégico de su gestión integrada a todos los niveles, abordando, en especial, los problemas de las personas que viven en la pobreza.

Aquí se resalta una tendencia creciente en los debates de política internacional: que la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) no es suficiente por sí misma y que debe centrarse en las causas concretas del estrés hídrico, así como en las necesidades de las personas con problemas de agua.

El informe del grupo de expertos de Harare profundiza más en las razones de este replanteamiento de la política. Aunque se ha progresado en ciertas áreas,

el progreso general no ha sido ni suficiente ni lo bastante completo como para reducir las tendencias generales de incremento de la escasez de agua, deterioro de su calidad y creciente estrés de los ecosistemas de agua dulce. Hay una necesidad perentoria de integrar estos planteamientos de la gestión del agua dulce en marcos económicos nacionales, como elementos clave en la política para el desarrollo sostenible y el alivio de la pobreza (CDS, 1998, pág.5).

Esta afirmación es importante en cuanto cualifica más el concepto de la GIRH: la integración no se refiere sólo a los diferentes aspectos de la gestión hídrica, sino también a cómo se integra el agua en un proceso más amplio de desarrollo sostenible, gestión ambiental y reducción de la pobreza. La reunión de Harare recomendó los siguientes temas como claves de las políticas de gestión del agua: sostenibilidad, creación de capacidades, gestión de la información, medio ambiente y desarrollo, economía y finanzas, participación e instituciones y, finalmente, cooperación internacional.

La octava reunión de la CDS se celebró en la primavera de 2000. El centro de atención fueron los problemas del desarrollo rural y

la agricultura sostenible. En este contexto se consideraron las relaciones entre agricultura, tierra y agua, subrayando que la agricultura es el usuario de agua abrumadoramente dominante en la mayor parte del mundo. Se señalaron los límites naturales de la disponibilidad de agua y las deficiencias en muchos aspectos de su gestión, y se reconocieron, como prioridades políticas clave, la necesidad de llevar a cabo aumentos en la productividad del uso, tanto en la agricultura de secano como en la de regadío. Esto representa un paso más para abandonar las políticas basadas en el suministro (donde la clave era incrementar el agua disponible) y aproximarse a las basadas en la gestión de la demanda. De nuevo este tema tiene paralelos en otras áreas y se le ha dado desde entonces más importancia.

En el año 2000, estas tendencias políticas estuvieron presentes en varios acontecimientos internacionales, como la Reunión del Milenio de la Asamblea General de Naciones Unidas. La Declaración del Milenio de Naciones Unidas establece concretamente, en las metas fijadas para 2015 (párrafo 19):

Resolvemos reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de la población mundial cuyos ingresos sean menores de un dólar diario y la proporción de personas que sufren hambre, y reducir a la mitad, para esa misma fecha, la proporción de personas que no tienen acceso o no pueden permitirse disponer de agua potable de buena calidad.

Se cita esta resolución completa porque muestra la relación, en un mismo párrafo, entre pobreza, hambre y seguridad del agua. Esta relación es importante desde el punto de vista político, ya que define, para la comunidad mundial, la prioridad política preponderante que se otorga a la gestión de los recursos hídricos. La principal dificultad consiste en obstáculos de administración, que impiden que los pobres tengan acceso sostenible a estos recursos. Esto significa que la comunidad mundial debe, ante todo y sobre todo, garantizar que las políticas nacionales e internacionales sobre los recursos hídricos den prioridad a la reducción y a la posterior erradicación de la pobreza. Mediante el uso sostenible del agua podemos empezar a satisfacer las necesidades básicas, reducir las vulnerabilidades, mejorar el acceso y capacitar a los pobres para que controlen los recursos hídricos de los cuales dependen.

Estas relaciones aparecían en la tabla 1.1, donde se mostraba la contribución que una mejor gestión del agua puede aportar a cada una de las diferentes Metas de Desarrollo del Milenio. Es extremadamente difícil medir los avances en la consecución de estas metas, así como valorar la contribución específica de la gestión del agua al progreso realizado, pero ello es esencial para la acción. Los indicadores disponibles sugieren que ha habido algunos logros notables en muchas partes del mundo, y son buenas las perspectivas para alcanzar muchas de las metas. Así es, particularmente, en Sudamérica y en ciertas partes de Asia. El cuadro para África y, en menor medida, para el sur de Asia no es tan esperanzador. Si nos centramos en las perspectivas del mundo para conseguir la Meta de Desarrollo del Milenio relacionada con el abastecimiento de agua, surge una imagen similar, con la excepción de que el sur de Asia está en vías de alcanzar la meta antes de lo previsto. Las perspectivas para África y ciertas partes de Asia Oriental y del Pacífico son, de nuevo, menos optimistas: se han hecho algunos progresos pero partiendo de una base baja, y hay pocas esperanzas de alcanzar la meta para el año 2015, si continúan las tendencias actuales.

En consecuencia, se han producido avances para perfeccionar el planteamiento de los recursos hídricos en la CDS y en el sistema de Naciones Unidas, en los años transcurridos desde la Cumbre de Río. También se han producido desarrollos paralelos de gran importancia. Quizás los más importantes han sido la preparación de la *Visión Mundial del Agua*, lanzada en el Foro Mundial del Agua, celebrado en La Haya en marzo de 2000, y la Declaración Ministerial sobre Seguridad del Agua en el siglo XXI, aprobada por los participantes en la Conferencia Ministerial de La Haya, que tuvo lugar paralelamente.

El subtítulo de la *Visión Mundial del Agua*, “hacer que el agua sea asunto de todos” se suma a la intención y a la necesidad de llegar a un consenso sobre la importancia del agua y las vías a seguir en el futuro, en vez de presentar enfoques radicalmente nuevos. La misma *Visión* se construyó en torno a una serie de escenarios. Se comprobó que el escenario “seguir como siempre” no es una opción viable, ya que la proyección en el futuro de las tendencias actuales de la utilización del agua y la degradación del recurso, rápidamente llegaría a ser insostenible en muchas partes del mundo, profundizando mucho las crisis emergentes en estas regiones. La *Visión* define un escenario sostenible, en el cual se cubren las necesidades clave de todas las personas y se mantiene la integridad ecológica. Se recalca que para conseguir este futuro sostenible sería necesario que “los papeles y los comportamientos de las personas cambien para lograr el uso y el desarrollo sostenibles de los recursos hídricos” (Cosgrove y Rijsberman, 2000, pág.xiii).

La Declaración Ministerial de La Haya representó la respuesta política a la *Visión* y la aparición de un consenso internacional sobre la importancia del agua en el desarrollo sostenible. Identificó siete retos para la comunidad mundial, retos que proporcionan las bases para los problemas políticos que se discuten a continuación y que constituyen los capítulos temáticos de este informe.

1- Cubrir las necesidades básicas: reconocer que el acceso a agua de buena calidad y suficiente y al saneamiento es una necesidad humana básica, esencial para la salud y el bienestar, y capacitar a la población, especialmente a las mujeres, mediante un proceso participativo de gestión del agua

2.- Asegurar el suministro de alimentos: reforzar la seguridad alimentaria, especialmente de los pobres y vulnerables, mediante una movilización y un uso más eficaces del agua y una asignación más equitativa para la producción de alimentos.

3.- Proteger los ecosistemas: garantizar la integridad de los ecosistemas mediante la gestión sostenible de los recursos hídricos.

4.- Gestionar los riesgos: proporcionar seguridad frente a las inundaciones, sequías, contaminación y otros peligros relacionados con el agua.

5.- Compartir los recursos hídricos: impulsar la cooperación pacífica y desarrollar, siempre que sea posible, sinergias entre diferentes usos del agua a todos los niveles, dentro de las naciones y entre ellas (en el caso de recursos hídricos fronterizos y transfronterizos), mediante la gestión sostenible por cuencas fluviales y otros métodos apropiados.

6.- Valorar el agua: gestionar el agua de un modo que refleje sus valores económico, social, medioambiental y cultural en todos sus usos, orientándose hacia la fijación de los precios del agua de modo que reflejen los costes reales. Este enfoque debe tener en cuenta la necesaria equidad y las necesidades básicas de los pobres y de los vulnerables.

7.- Administrar el agua de modo responsable: garantizar una buena administración, de modo que se asegure la participación del público y se tengan en cuenta los intereses de todos.

Los siete retos de La Haya representan un punto de inflexión en el desarrollo de las políticas del agua, pero no son la última palabra. De hecho, el trabajo ha continuado después de La Haya, para definir más los retos clave a los que se enfrentan los políticos, y va a continuar en los próximos años. Los trabajos realizados durante la preparación de este informe han identificado otros cuatro retos para el futuro.

8.- El agua y las ciudades: reconocer que las zonas urbanas son cada vez más el foco de los asentamientos humanos y de las actividades económicas y que representan retos especiales para los gestores del agua.

9.- El agua y la industria: centrarse en las necesidades industriales y en la responsabilidad de respetar la calidad del agua y tener en cuenta las necesidades de los sectores en competencia.

10.- El agua y la energía: reconocer que el agua es vital para todas las formas de producción de energía, y que es necesario garantizar que se satisfaga la demanda energética de un modo sostenible.

11.- Garantizar la base de conocimientos: reflejar que las buenas políticas y la buena gestión del agua dependen de la calidad del conocimiento accesible a quienes toman las decisiones.

El informe no sigue el orden de estos retos, optando en su lugar por concentrarse en dos temas principales: `necesidades, usos y demandas` y `gestión`. Los retos se han reorganizado en estas dos partes. En su conjunto, los once retos resaltan los elementos esenciales para definir una agenda política precisa. Ahora es asunto de todos convertir estos retos en políticas concretas y en acciones que reflejen las diferentes necesidades y prioridades y las posibilidades a su alcance en diferentes lugares y en diferentes momentos.

Desde la reunión de La Haya de marzo de 2000, se ha producido un desarrollo activo de estos principios básicos. El gobierno alemán acogió una Conferencia Internacional sobre Agua Dulce en diciembre de 2001, de nuevo con amplia participación y debates activos sobre temas clave del recurso. La Declaración Ministerial que se derivó de este encuentro subrayó la contribución de la gestión del agua a la consecución de las Metas de Desarrollo del Milenio. Se puso un énfasis especial en los temas de financiación, administración, diferencia de sexos y capacidad de desarrollo. La Conferencia identificó cinco acciones `clave` que se consideraron esenciales para impulsar el debate. Estas claves están relacionadas con la seguridad del agua de los pobres, la descentralización, las colaboraciones, el reparto del agua y la administración. La Declaración Ministerial

resaltó también la importancia de priorizar las cuestiones relacionadas con el agua en la preparación de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDS) de Johannesburgo.

Este tema se retomó durante los preparativos de la Cumbre. Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas, expresó su convicción de que el agua debería ser uno de los elementos clave debatidos en la Cumbre. El príncipe heredero holandés, Willem Alexander, una voz influyente en el debate sobre el agua, preparó un artículo titulado "Sin agua, no hay futuro" como aportación a la Cumbre. En su introducción, el príncipe subrayó las relaciones entre los recursos hídricos y el desarrollo sostenible:

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible debería reafirmar la importancia de conseguir seguridad para el agua y adoptar metas y acciones que nos permitan hacer frente a este reto conjuntamente. En este contexto, me atrevería incluso a decir que si las naciones no pueden gestionar sus recursos hídricos, el Desarrollo Sostenible seguirá siendo una quimera.

El cuarto comité preparatorio de la CMDS, celebrado en Bali en mayo-junio de 2002, definió el contexto dentro del cual deberían considerarse temas tales como la gestión del agua:

La erradicación de la pobreza, el cambio de los modelos de producción y consumo no sostenibles, y la protección y gestión de los recursos naturales, base del desarrollo social y económico, son objetivos primordiales y requisitos esenciales para el desarrollo sostenible. (CDS, 2002, pág. 1)

La CMDS reafirmó la Meta de Desarrollo del Milenio sobre suministro de agua y mostró su acuerdo sobre una nueva meta de mejora del saneamiento. Esto es de gran importancia, ya que es la primera vez que el tema clave del saneamiento se ha reconocido específicamente como punto focal para la acción internacional. El plan de implementación de la CMDS también reafirmó las relaciones entre los recursos hídricos, la reducción de la pobreza, la gestión de los desastres y otros temas, tales como la salud y la seguridad alimentaria. Ello refleja el consenso internacional que está surgiendo, como se demuestra en las Declaraciones de La Haya y de Bonn y en otros lugares.

También se están alcanzando conclusiones similares en otras instancias. El Banco Mundial ha preparado una nueva Estrategia para el Sector de los Recursos Hídricos (Banco Mundial, 2002) que subraya las estrechas relaciones entre la disponibilidad del agua y la reducción de la pobreza, la necesidad de una mejor evolución de la gestión de los recursos hídricos en la mayoría de los países en desarrollo y la importancia de que la comunidad mundial apoye a estos países compartiendo los riesgos de las inversiones en agua, utilizando tanto las inversiones como los instrumentos de garantía. El Foro Mundial sobre Medio Ambiente resumió las discusiones de la Mesa Redonda Ministerial sobre Financiación del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible, que tuvo lugar en Monterrey y en Bali, en la conferencia preparatoria de la CMDS (GEF, 2002).

La importancia de los temas del agua en el encuentro de Monterrey refleja el creciente reconocimiento de la importancia de las inversiones en la gestión del agua. Muchas inversiones en

agua y especialmente las infraestructuras a gran escala, son caras y arriesgadas, con tasas de retorno inciertas y largos plazos de devolución. Algunas, como las grandes presas, son también muy controvertidas y pueden tener altos costes sociales y medioambientales asociados. Es poco probable que otras, incluyendo muchos sistemas de abastecimiento de agua construidos por los gobiernos para comunidades de bajos ingresos, recuperen sus costes. Pero la necesidad de tales inversiones es clara, si se quieren superar muchos de los problemas relacionados con el agua. No se sabe con certeza cuánto dinero se necesita para proporcionar agua a toda la población del mundo, con un nivel mínimo de seguridad, pero los costes indudablemente son de muchos miles de millones anuales. El problema de cómo financiar estas inversiones está surgiendo como un importante tema político para el futuro.

A escala regional, grupos de ministros, tanto en Asia como en África, han formulado declaraciones clave. Una declaración conjunta de delegaciones ministeriales de diez países asiáticos (Camboya, Filipinas, Indonesia, Laos, Malasia, Myanmar, Nepal, Sri Lanka, Tailandia y Vietnam), de mayo de 2002, subrayaba la importancia vital de la gestión sostenible del agua para sus países. La declaración reconocía al agua como una necesidad humana básica a la que debería darse un valor social especial y hacía un llamamiento a los gobiernos para que garanticen que toda la población tenga acceso asequible a agua de buena calidad para sus necesidades básicas. La declaración también reconoce la importancia del agua para la seguridad alimentaria, la necesidad de participación en su gestión y las relaciones entre buena administración y buena gestión del agua.

El contexto para la discusión de los temas del agua en África se ha redefinido con el desarrollo de una Nueva Asociación por el Desarrollo de África (NEPAD), la creación de la Conferencia Ministerial Africana del Agua y el consenso sobre el agua, a través de reuniones de la mayoría de los países africanos en Accra y en Abuja, en abril de 2002. NEPAD es una visión para un nuevo enfoque del desarrollo de África basado en la colaboración de este continente con el resto del mundo. Reclama un programa de acción para construir un desarrollo integrado que equilibre los temas sociales, económicos y políticos. Se reconoce que el agua desempeñará un papel clave en muchos aspectos de esta nueva trayectoria de desarrollo, una conclusión reflejada en la Declaración de Accra sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible. Esto requiere políticas, estrategias, y compromisos reales para su puesta en práctica en seis áreas clave, diseñando la ejecución de modo que se proteja el medio ambiente:

- Mejor acceso a los servicios de agua potable y al saneamiento.
- Uso del agua para abordar los temas de seguridad alimentaria y generación de ingresos.
- GIRH en cuencas hidrológicas nacionales y compartidas.
- Prevención, reducción y gestión de los desastres relacionados con el agua.
- La creación de capacidades debe centrarse en la mejora de la equidad y en la sensibilidad frente a las diferencias entre los sexos.
- Administración y políticas del agua en favor de los pobres.

Estas declaraciones clave de los ministros de África y Asia reflejan la integración, en el desarrollo político general, de los nuevos enfoques basados en los valores sociales y medioambientales del agua. Las conexiones con la reducción de la pobreza son especialmente notables en ambos, como lo es el papel que la gestión del agua juega en la mitigación de los desastres y en la sostenibilidad medioambiental.

En consecuencia, está claro que hay un fuerte impulso en la comunidad internacional para reconocer la importancia de la gestión del agua en los procesos más amplios de reducción de la pobreza y desarrollo sostenible. Pero para hacerlo se necesitan cambios en las políticas y en las leyes, así como en las prácticas de gestión. Tales cambios están sucediendo en muchos sitios, si bien se trata de un proceso a largo plazo, al que se resisten a menudo las fuerzas conservadoras. Las acciones para apoyar la reforma futura, en especial mediante una cooperación internacional mejorada, serán una cuestión clave para el futuro de la gestión del agua. Hay una serie de buenos ejemplos de reformas, algunos de los cuales se reflejarán en este libro. Probablemente el futuro contemplará la continuación de este tipo de cambios en los planteamientos políticos que han surgido desde la Cumbre de Río, con un consenso especial sobre la necesidad de enfoques más integrados, colaboraciones más estrechas y una orientación más efectiva hacia la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible en la política del agua.

Referencias

- Abramovitz, J. 2001. *Unnatural Disasters*. Washington DC, Worldwatch Paper 158, Worldwatch Institute.
- Abu-Zeid, M. y Abdel-Dayem, S. 1989. Egypt programmes and policy options for facing the low Nile flows. Cairo. Actas del International Seminar on Climatic Fluctuations and Water Management, 11 diciembre.
- Carney, D., ed. 1998. *Sustainable Rural Livelihoods: What Contribution Can We Make?* Londres, Departamento de Desarrollo Internacional.
- CDS (Comisión para el Desarrollo Sostenible) 2ª Sesión, 1994. p. 3.
. 6ª Sesión, 1998. p. 5.
. 10ª Sesión, 2002. p. 1.
- CEE (Comunidad Económica Europea). 2000. Directiva Marco en el Campo de la Política del Agua (Marco del Agua). Directiva 2000/60/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 octubre 2000, que establece un marco de acción para la Comunidad en el campo de la política del agua [Diario Oficial L 327, 22.12.2001].
- Clarke, R. 1993. *Water: The International Crisis*. Londres, Earthscan Publications.
- Cosgrove, B. y Rijsberman, F.-R. 2000. *World Water Vision: Making Water Everybody's Business*. Londres, Consejo Mundial del Agua, Earthscan Publications Ltd.
- CSE (Centro de Ciencia y Medio Ambiente). 1999. *The Citizen's Fifth Report* p. 58. Delhi.
- Declaración de Dublín. 1992. Conclusiones oficiales de la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente: Temas de Desarrollo para el siglo XXI, 2631 enero 1992, Dublín. Ginebra, Organización Meteorológica Mundial.
- Declaración Ministerial de La Haya sobre Seguridad del Agua en el siglo XXI. 2000. Conclusiones oficiales del Segundo Foro Mundial del Agua, 37 Diciembre 2001, La Haya.
- Drakakis-Smith, D. 1997. *Third World Cities*. Londres, Routledge.
- EIA (Evaluación del Impacto Ambiental). 1992. *International Energy Annual 1990*. Washington DC, Department of Energy.
- Gardner-Outlaw, T. y Engelman, R. 1997. *Sustaining Water, Easing Scarcity: A Second Update*. Washington DC, Population Action International.
- Gertman, I. y Hecht, A. 2002. The Dead Sea Hydrography from 1992 to 2000. *Journal of Marine Systems*, vol. 39/34, págs. 16981.
- Gleick, P.-H. 1993. *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*. Nueva York, Oxford University Press.
- Habitat-NU. 2001. *Informe sobre el estado de las ciudades del mundo 2001*. Nairobi.
- Honey, M. 1999. *Ecotourism and Sustainable Development: Who Owns Paradise?* Washington DC, Island Press.
- IFRC (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja). 2001. *World Disasters Report 2001*. Ginebra.
- IPCC (Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático). 2000. *Emissions Scenarios A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press.
- . 2001. *Third Assessment Report*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Lohmar, B.; Wang, J.; Rozelle, S.; Huang, J.; Dawe, D. 2001. 'Investments, Conflicts and Incentives: The Role of Institutions and Policies in China's Agricultural Water Management'. En: E. Biltonen, e I. Hussain (eds.), *Managing Water for the Poor*. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- Mastny, L. 2002a. *Travelling Light: New Paths for International Tourism*. Washington DC, Worldwatch Paper 159.
- Mastny, L. 2002b. 'Redirecting International Tourism'. En: L. Starke (ed.), *State of the World 2002*. Nueva York, Norton.
- McCarthy, J.J.; Canziani, O.F.; Leary, N.A.; Dokken, D.J.; White, K.S. 2001. *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mehta, L. 2000. Water for the twenty-first century: challenges and misconceptions. Documento de trabajo 111, Brighton, Institute of Development Studies.
- Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear y Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo 2001. *Declaración Ministerial, Claves de Bonn, y Recomendaciones de Acción de Bonn*. Conclusiones oficiales de la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce, 37 diciembre 2001, Bonn.
- Molden, D. y Rijsberman, F. 2002. *Assuring Water for Food and Environmental Security*. Colombo, Instituto Internacional de Gestión del Agua.
- NU (Naciones Unidas). 2002. *Perspectivas Mundiales sobre Población. Revisión 2000*. Nueva York, División de Población, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.
- . 1992. Agenda 21. Programa de Acción para el Desarrollo Sostenible. Conclusiones oficiales de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED), 314 junio 1992, Río de Janeiro.
- . 2000. *Perspectivas Mundiales sobre Urbanización. Revisión 1999*. Nueva York.
- Ohlsson, L. 1996. *Hydropolitics*. Londres, Zed Books.
- OMS/UNICEF (Organización Mundial de la Salud/ Fondo de Naciones Unidas para la Infancia). 2000. *Evaluación Mundial sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento 2000*. Ginebra.
- Petrella, R. 2001. *The Water Manifesto*. Londres, Zed Books.
- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 1999. *Panorama Mundial del Medio Ambiente 2000*. Londres, Earthscan Publications.
- Postel, S. 1993. 'Water and Agriculture'. En: P.H. Gleick (ed.), *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*. Nueva York, Oxford University Press.
- Rennie, J. y Singh, N. 1996. *Participatory Research for Sustainable Livelihoods: A Guidebook for Field Projects*. Manitoba, Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible.
- Rogers, P. y Aitchinson, J. 1998. *Towards Sustainable Tourism in the Everest Region of Nepal*. Kathmandu, The World Conservation Union.
- Seabright, P. 1997. *Water: Commodity or Social Institution?* Estocolmo, Instituto del Medio Ambiente de Estocolmo.
- Shiklomanov, I.-A. (ed.) 1997. *Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World*. Estocolmo, Instituto del Medio Ambiente de Estocolmo.
- Soussan, J.-G. 2002. 'Poverty and Water Security'. Documento conceptual preparado para la Iniciativa sobre Agua y Pobreza, Banco Asiático de Desarrollo, Manila.
- Stauffer, J. 1998. *The Water Crisis: Constructing Solutions to Freshwater Pollution*. Londres, Earthscan Publications.
- UNFPA (Fondo de Población de las Naciones Unidas). 2002. *Situación de la Población Mundial 2001*. Nueva York.
- Vörösmarty, C.-J.; Green, P.; Salisbury, J.; Lammers, R.-B. 2000. 'Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth'. *Science* 289.
- Whittington, D. y Choe, K. 1992. Economic Benefits Available for the Provision of Improved Potable Water Supplies. WASH (Water, Sanitation and Hygiene for All) Technical Report n°. 77, Washington D.C, Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos (USAID).
- WRI (Instituto de Recursos Hídricos). 1986. *Water Resources 1986*. Nueva York, Basic Books.
- WSSCC (Consejo de Cooperación sobre Abastecimiento de Agua y Saneamiento). 2000. *Vision 21: Water for People A Shared Vision for Hygiene, Sanitation and Water Supply and A Framework for Action*. Ginebra.
- WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza). 1998. *Living Planet Report 1998: Overconsumption is Driving the Rapid Decline of the World's Natural Environments*. Gland, Suiza.