



Cómo garantizar la base de conocimientos: una responsabilidad colectiva

Índice

El concepto holístico: Hacer que la base de conocimientos sea asunto de todos	349
Cuadro 14.1: Notas destacadas de la Cumbre de la Tierra de 1992	349
Educación: La base de la pirámide del conocimiento	349
Educación básica para todos	350
Figura 14.1: Tasa bruta de escolarización en enseñanza primaria	350
Figura 14.2: Tasas estimadas de analfabetismo: total de varones y mujeres de 15 años o más	351
Educación para el desarrollo sostenible	351
Conocimiento desde la base	352
Cuadro 14.2: Guinea-Bissau: con formación, las mujeres “manejan” las bombas	351
Conocimiento local tradicional	353
Cuadro 14.3: Las pérdidas de los bosquimanos son las pérdidas de todos	354
Movilización de la comunidad	353
Cuadro 14.4: Poder para la sociedad: las leyes del agua en Brasil y Sri Lanka	354
Cuadro 14.5: CapNet: las ventajas de las redes	355
Los retos	355
Cambios en la industria del agua	355
Cómo superar la escasa disponibilidad de datos	356
Tabla 14.1: Aumentos y disminuciones del número de estaciones de observación hidrológica en el mundo entre 1974 y 1997	356
Cuadro 14.6: Nuevas herramientas para el Mekong	357
Cómo compartir y armonizar el conocimiento	357
Cuadro 14.7: La cuenca del río Senegal: Información para la gestión sostenible	358
Cuadro 14.8: Vigilancia conjunta en el lago Peipus	358
Cómo satisfacer las necesidades de investigación y desarrollo: producción y uso de conocimiento científico	359
Figura 14.3: Número de científicos e ingenieros por cada 100.000 habitantes, PIB per cápita (PPP en dólares), valor del Índice de Desarrollo Humano y gasto en I+D	359

Por: UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)/OMM (Organización Meteorológica Mundial)
Organismos colaboradores: UNDESA (Departamento de Naciones Unidas para Asuntos Económicos y Sociales)/IAEA (Agencia Internacional de Energía Atómica)/Banco Mundial/PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente)/UNU (Universidad de Naciones Unidas)

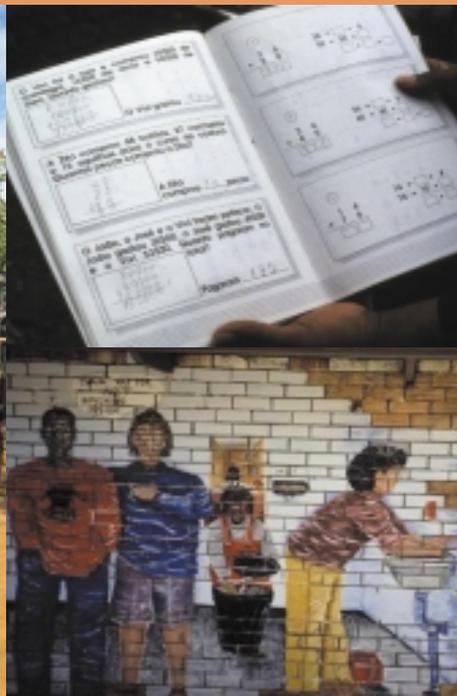
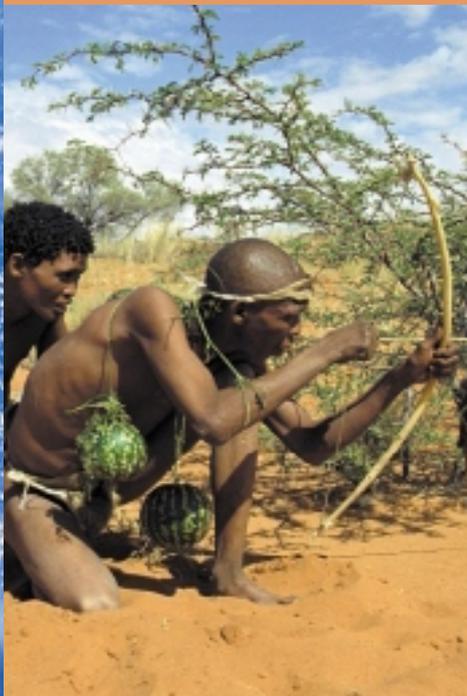
Perspectivas futuras	361
Nuevas vías para el aprendizaje	361
Figura 14.4: Instituciones que ofrecen materias relacionadas con el agua en la enseñanza superior	361
Cuadro 14.9: UNESCO-IHE: una asociación en educación sobre el agua	361
Los medios de comunicación y la información pública	361
Figura 14.5: Comunicaciones (televisión, radio, prensa) por 1.000 habitantes	363
Cuadro 14.10: El Portal Mundial del Agua: un modelo de distribución de información y de cooperación sobre el agua	363
Impedimentos al acceso: la divisoria digital	362
Figura 14.6: Líneas telefónicas fijas y usuarios de Internet por 1.000 habitantes	364
Figura 14.7: Gasto en TIC como porcentaje del PIB	365
Conclusiones	364
Panorámica de los avances logrados desde Río	365
Referencias	366
Nota sobre sitios web	366



Cuéntamelo y lo olvidaré. Muéstramelo y lo recordaré. Hazme participar y lo aprenderé.

Anónimo

EL CONOCIMIENTO NO EXISTE AISLADO, y aún menos la comprensión. Este capítulo investiga algunos de los modos, sutiles pero poderosos, por los que la educación, la formación práctica, la información pública, las tradiciones culturales, los medios de comunicación y las modernas telecomunicaciones actúan entre sí para influir sobre nuestro modo de comportarnos y de responder a los cambios en el mundo que nos rodea. Nuestras actitudes empiezan a formarse a una edad muy temprana, y quienes ocupan una posición que afecte al modo en que percibimos y gestionamos nuestros recursos hídricos deben prestar tanta atención a la comunicación informal como a la educación formal. La concienciación pública, la implicación de la comunidad y la inclusión de todos los actores (especialmente de las mujeres) en la toma de decisiones son claves para el éxito. En este contexto, las herramientas de alta tecnología, tales como los ordenadores, los sistemas de información geográfica (GIS) y las bases de datos electrónicas, serán prácticamente irrelevantes mientras millones de personas estén privadas de educación básica, atención sanitaria y alimentos.



El conocimiento es crucial para mejorar los medios de vida, para la conservación del medio ambiente, para una participación más amplia y para que las democracias sean más fuertes: en una palabra, para el desarrollo. La revolución sin precedentes desencadenada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha otorgado una preeminencia aún mayor al conocimiento, dada su capacidad, no sólo de generar riqueza, sino también de contribuir al desarrollo sostenible en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Generar y difundir este conocimiento requiere voluntad política, inversiones y cooperación internacional, a fin de extender la educación, facilitar la investigación científica, crear capacidades a todos los niveles y superar la brecha entre ricos y pobres.

En el ámbito complejo del agua, una definición simplista describiría la base de conocimientos como todos los aspectos de la recogida de datos, información, experiencia y conocimientos que permitan a los países y regiones elaborar una evaluación bien documentada de sus recursos hídricos. Sin embargo, puesto que el agua afecta a todas las facetas de la vida, desde la salud a la agricultura, a la industria y a todo el ecosistema, los conocimientos y aptitudes necesarios para mejorar la gestión de este recurso finito abarcan un espectro extremadamente amplio que incluye la educación, la salud, el derecho, la economía, las comunicaciones y la ciencia y la tecnología. En particular, los elementos necesarios para administrar inteligentemente el agua pertenecen a todas las categorías socioeconómicas y a todas las generaciones, como comunidades de base, directivos de la industria y de las empresas, especialistas sanitarios, educadores, juristas, científicos, ingenieros y organismos gubernamentales. Desde la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED) en 1992, la comunidad internacional ha realizado esfuerzos considerables para aumentar la concienciación sobre los recursos hídricos, basándose en las metas de equidad y sostenibilidad fijadas en conferencias anteriores, como la Consulta Mundial sobre Agua y Saneamiento Seguros de Nueva Delhi 1990, y la Conferencia Internacional sobre el Agua de Dublín 1992. En la misma línea, la Visión Mundial del Agua 2000 reiteró que la gestión integrada es la base fundamental para abordar la crisis actual. Ésta se basa inter alia en capacitar a las mujeres, a los hombres y a las comunidades, en aumentar los fondos públicos para investigación e innovación de interés público, y en mejorar la cooperación en las cuencas hidrológicas internacionales. En el Segundo Foro Mundial del Agua de La Haya 2000, la Asociación Mundial del Agua (GWP) fijó objetivos relacionados con el fortalecimiento de la base de conocimientos: iniciativas de concienciación sobre el agua promovidas en todos los países para agosto de 2001, capacidad para la toma de decisiones informada a todos los niveles y por parte de todos los interesados para 2005, aumento de las inversiones en investigación sobre temas del agua para agosto de 2001, y educación en higiene en el 80 por ciento de todas las escuelas para 2010. Estos objetivos ponen de manifiesto la importancia del aumento de concienciación, de la formación y de la investigación, y de los datos sólidos, y subraya también la relación evidente entre la salud y las prácticas más seguras sobre el agua.

Todavía existen obstáculos formidables en el camino del progreso. Impulsada por la revolución en las tecnologías de la información y por la creciente movilidad del capital, la globalización está generando nueva riqueza y mayor interconexión e interdependencia. La globalización puede reducir la desigualdad y la pobreza, pero también tiene el peligro de crear un mercado del conocimiento que excluya a los pobres y a los desfavorecidos. En los últimos años, el crecimiento de la población, el VIH/SIDA (Virus de Inmunodeficiencia

Humana/Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) y los conflictos armados han contribuido a aumentar la pobreza y las desigualdades sociales. El cambio climático, la degradación medioambiental y la rápida urbanización hacen que las sociedades sean más vulnerables a los desastres. La investigación orientada al mercado tiene el riesgo de debilitar a la ciencia como bien público, capaz de responder a los acuciantes problemas medioambientales y sociales.

Los medios de comunicación, tanto impresos como electrónicos, desempeñan un papel crucial para aumentar la concienciación sobre el valor del agua, promoviendo prácticas sanitarias seguras y facilitando el diálogo entre las partes interesadas. Además, puesto que el agua y el clima no conocen fronteras nacionales, las iniciativas para compartir el conocimiento requieren un alto grado de colaboración internacional. Los avances de las tecnologías de la información han hecho que sea más fácil difundir el conocimiento y crear nuevas vías de aprendizaje. Sin embargo, la divisoria digital hace que grandes zonas del globo queden aisladas del acceso y de la contribución a este intercambio.

Aunque no se ha establecido un proceso formal de vigilancia para el seguimiento de los progresos, pueden identificarse tendencias en el conocimiento en algunos frentes, en enfoques más participativos para gestionar el agua, en actividades en colaboración para mejorar la evaluación de los recursos hídricos, en el fortalecimiento de las redes mundiales para compartir el conocimiento y en el avance de las políticas en favor de los pobres para garantizar la seguridad del agua. Este capítulo, que adopta un enfoque amplio que refleja la aspiración hacia una gestión más integrada de los recursos hídricos, dibuja una imagen de las tendencias y de los progresos, situando los conocimientos sobre el agua en el contexto más amplio de la educación, la ciencia y la comunicación mundiales, al tiempo que dedica una atención más concreta a la participación de la comunidad, a la recogida de datos, a la investigación básica y aplicada y a la cooperación internacional.

El concepto holístico: hacer que la base de conocimientos sea asunto de todos

La noción de gestión integrada refleja un cambio progresivo de nuestro enfoque del desarrollo hacia un planteamiento completo que tenga en cuenta las complejas conexiones entre la sociedad, la cultura, la ciencia y el medio ambiente. Se basa en una mayor participación a todos los niveles y en cambios profundos en la relación entre estado y sociedad, con implicaciones sobre los modos de crear, adquirir y compartir el conocimiento.

En 1977, la Conferencia de Mar del Plata subrayó la importancia de la gestión de los recursos hídricos como un problema mundial; un asunto que exige la contribución de ingenieros, economistas y especialistas en medio ambiente. Desde entonces, ha crecido de forma constante el círculo de los interesados, abarcando las ciencias naturales y las sociales. Desde la UNCED, la expansión económica, la demografía y la inestabilidad del clima han elevado el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos a la categoría de problema social, económico y medioambiental de alcance mundial. La Conferencia de Río, una más dentro de la serie de conferencias internacionales importantes de las Naciones Unidas (NU) que se celebraron durante los años 90 y que trabajaron sobre las mismas líneas, reiteró que las personas son el centro del desarrollo y que la educación desempeña un papel determinante para mitigar la pobreza y para construir un futuro más sostenible. Ha surgido una comprensión clara de que el conocimiento es fundamental para alcanzar las metas de seguridad mundial, mitigación de la pobreza y gestión de los recursos hídricos, expresadas en la Agenda 21 (véase el cuadro 14.1).

En palabras del anterior vicepresidente del Banco Mundial, Joseph Stiglitz:

En la actualidad, reconocemos que el conocimiento no es sólo un bien público, sino un bien mundial o internacional. También hemos llegado a reconocer que el conocimiento es

fundamental para un desarrollo satisfactorio. La comunidad internacional tiene una responsabilidad colectiva en la creación y difusión de un bien público mundial, el conocimiento para el desarrollo (Banco Mundial, 1998)

Garantizar la educación básica, crear oportunidades para el aprendizaje permanente y apoyar la enseñanza terciaria, especialmente en ciencias e ingeniería, son pasos fundamentales que deben darse para reducir las diferencias de conocimientos.

Educación: la base de la pirámide del conocimiento

La educación, ya sea en el sistema educativo formal, a través de una iniciativa de carácter comunal o en clases de alfabetización de adultos, es un pilar fundamental de los derechos humanos y clave para lograr el desarrollo sostenible. Desempeña un papel esencial en la capacitación de los individuos, dotándoles de conocimientos y aptitudes para reflexionar, elegir y disfrutar una vida mejor; en resumen, para convertirse en agentes del cambio.

Todas las Conferencias de NU de los años 90, ya se centraron en los niños, en el desarrollo social, en las mujeres, en las ciudades, en el medio ambiente, en la ciencia, en los derechos humanos o en la población, formularon recomendaciones importantes en lo referente a la educación. Todas reiteraron que la educación era ante todo un derecho, estipulado en el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Todas destacaron la correlación positiva entre una mejor educación (particularmente de las niñas y de las mujeres) y la mejora de las prácticas sanitarias. El Programa de la UNCED subrayó que tanto “la educación formal como la no formal son indispensables para cambiar las actitudes de las personas, de modo que tengan capacidad para evaluar y abordar sus problemas de desarrollo

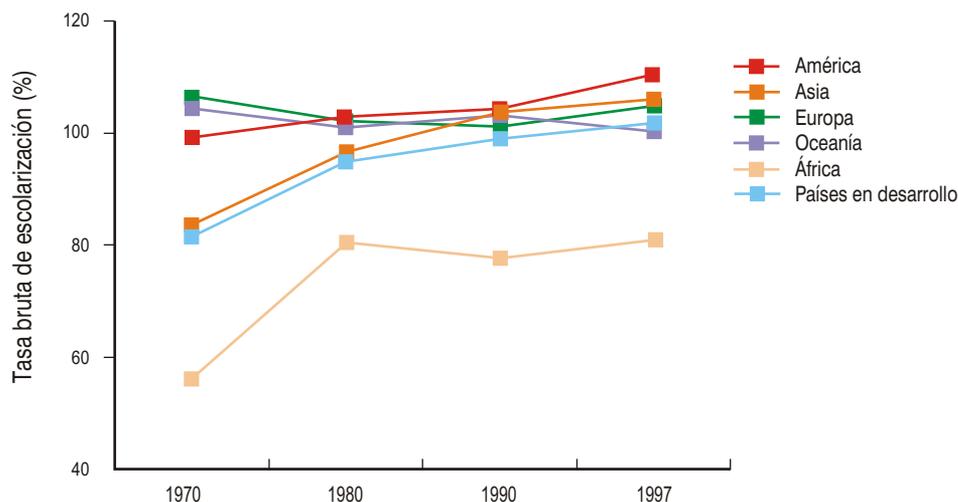
Cuadro 14.1: Notas destacadas de la Cumbre de la Tierra de 1992

La Agenda 21 de la UNCED reclamaba políticas nacionales amplias para la gestión de los recursos hídricos, que fueran holísticas, integradas y respetuosas con el medio ambiente. Recomendó que la mejora de las políticas del agua y de los marcos legales abarcara la salud humana, la cobertura de los servicios, la alimentación, la mitigación de desastres y la protección medioambiental. El capítulo 28 de la Agenda 21, que trata de los recursos de agua dulce, señaló algunos objetivos y actividades destinados a garantizar la base de conocimientos. Se destacó especialmente la importancia de los siguientes elementos:

- Inventario de los recursos hídricos.
- Difusión de directrices operativas, y educación de los usuarios del agua.

- Desarrollo de bases de datos interactivas.
- Programas educativos para aumentar la concienciación pública.
- Uso de GIS y de sistemas expertos.
- Formación práctica de gestores del agua a todos los niveles.
- Potenciación de las capacidades de formación práctica en los países en desarrollo.
- Formación de profesionales y mejora de la estructura de las carreras.
- Compartir conocimientos y tecnologías adecuados, incluyendo el conocimiento necesario para obtener el mejor rendimiento del sistema de inversiones existente.
- Establecer o potenciar programas de investigación y desarrollo.

Figura 14.1: Tasa bruta de escolarización en enseñanza primaria



La tasa bruta de escolarización en enseñanza primaria se define como la escolarización total en educación primaria, independientemente de la edad, expresada como porcentaje de la población del grupo de edad que corresponde oficialmente a la enseñanza primaria. En los últimos treinta años, los países en desarrollo han hecho enormes progresos en la extensión de la escolarización a todos los niveles. Ha habido un aumento global de las tasas de escolarización en todo el mundo. Sin embargo, las disparidades regionales son llamativas, con una tasa de escolarización mucho más alta en los países desarrollados que en África, que está muy por detrás del resto del mundo.

Fuente: UNESCO, 1999b.

sostenible". Comprender por qué es necesario conservar nuestros recursos hídricos finitos es un punto de partida para protegerlos y gestionarlos mejor.

Educación básica para todos

Una buena base educativa, al tiempo que proporciona una comprensión de los problemas que rodean a los recursos hídricos, es esencial si se quiere que surjan profesionales adecuados, capaces de vigilar y de gestionar los recursos hídricos. En los últimos treinta años, los países en desarrollo han realizado enormes avances en la extensión de la escolarización a todos los niveles: en 1960, menos de la mitad de los niños de seis a once años del mundo en desarrollo estaban escolarizados en educación primaria, en comparación con el 79 por ciento actual (véase la figura 14.1). En el otro extremo del espectro educativo, la tasa de escolarización en la enseñanza superior se multiplicó por seis en todo el mundo, entre 1960 y 1995. Pero, como observó en 1998 la Conferencia Mundial sobre Educación Superior de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), durante este periodo ha crecido la distancia entre los países industrialmente desarrollados, los países en vías de desarrollo y los menos desarrollados, con respecto al acceso a la enseñanza y a la investigación y a los recursos a ellas destinados. La tasa bruta de escolarización de África en el nivel terciario es del 5,2 por ciento, en comparación con el 51,6 por ciento de los países desarrollados (UNESCO, 1999c). Sin una enseñanza superior e instituciones de investigación adecuadas, que proporcionen una masa crítica de personas con formación teórica y práctica, ningún país puede garantizar un genuino desarrollo, endógeno y sostenible.

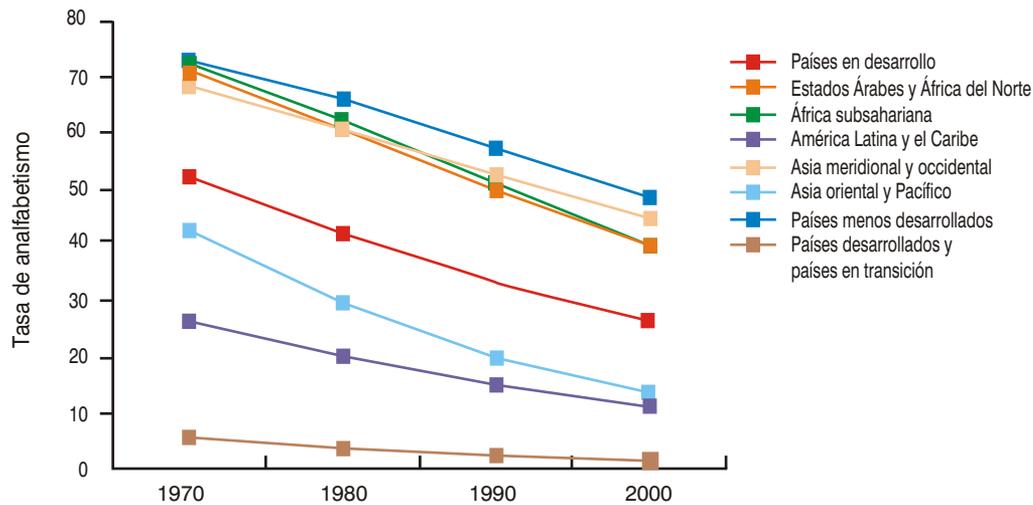
A pesar del aumento de las tasas de escolarización, muchos países, concentrados en su mayoría en el África subsahariana y en

el sur de Asia, permanecen empobrecidos debido a sus escasos logros educativos. Actualmente, unos 113 millones de niños en edad de enseñanza primaria, el 60 por ciento de los cuales son niñas, no tienen acceso a la educación. Cuatro de cada diez niños en edad de enseñanza primaria en el África subsahariana no van a la escuela (UNESCO, 2001b). La figura 14.2 muestra las tasas de analfabetismo, un indicador del nivel general de educación básica. Es evidente que, aunque se han realizado mejoras, todavía queda mucho por hacer.

Los factores relacionados con el agua, tales como la necesidad de acarrear agua para usos domésticos, desempeñan un papel importante en la asistencia a la escuela. La falta de aseos separados impide ir a la escuela a muchas niñas. Además, se pierden muchos días lectivos debido a enfermedades resultantes de factores relacionados con el agua: la mejora de la salud medioambiental es esencial para permitir que vayan más niños a la escuela. A este fin, un programa estrella interagencias de NU, lanzado en 2000, pretende ayudar a los gobiernos en la implementación de programas sanitarios escolares, incluyendo la promoción de la formación sanitaria y la provisión de agua y saneamiento seguros.

La educación higiénica básica es esencial para que los niños sean conscientes de los beneficios del agua. El simple acto de lavarse las manos y la cara puede prevenir muchas enfermedades relacionadas con el agua. En el Segundo Foro Mundial del Agua, se acordó un objetivo para impartir educación higiénica en el 80 por ciento de las escuelas primarias para 2040.

Figura 14.2: Tasas estimadas de analfabetismo: total de varones y mujeres de 15 años o más



Las tasas de analfabetismo están disminuyendo rápidamente en todo el mundo, pero hay una enorme diferencia entre los países desarrollados, que en 2000 tenían una tasa de analfabetismo muy próxima a 0, y los países menos desarrollados, con una tasa de casi el 50 por ciento. Aunque se han realizado mejoras, todavía queda mucho camino por recorrer.

Fuente: UIS, 2002

Cada vez hay más consenso en que una gestión razonable del agua no puede llevarse a cabo solamente con medidas técnicas o reguladoras, sino que tiene que abarcar iniciativas de educación y de concienciación. Ello sugiere la necesidad de que se realicen esfuerzos mucho mayores para que los currícula sean más prácticos, para formar profesores en cursos de educación sobre el agua y para fomentar relaciones más estrechas entre las escuelas, las compañías del agua, los gestores municipales, los ministerios relevantes del gobierno y las organizaciones no gubernamentales (ONG). Para vigilar el progreso, una evaluación global en profundidad del agua, en los currícula escolares de todo el mundo, podría ser una herramienta valiosa para promover una responsabilidad individual y social más amplia. También se precisa urgentemente un mecanismo de vigilancia para el seguimiento de los avances en el cumplimiento de los objetivos de educación higiénica.

En vista de los vínculos irrefutables entre educación y mitigación de la pobreza, el número de niños que no van a la escuela arroja una sombra sobre la ambición de fomentar una mejor comprensión del valor del agua y de enseñar hábitos sanitarios básicos en las regiones del mundo que más lo necesitan. La perspectiva es aún más inquietante debido al número desproporcionado de niñas que no reciben educación alguna; como futuras madres, es más que probable que perpetúen prácticas inadecuadas.

Educación para el desarrollo sostenible

Más allá de la prioridad general de proporcionar educación primaria universal a todos los niños, en los últimos años se ha centrado la atención en el fomento de una ética medioambiental. La Agenda 21 señaló que la educación es “fundamental para adquirir concienciación medioambiental y ética, valores y actitudes, capacitación y comportamiento coherentes con el desarrollo sostenible y para una participación pública efectiva en

la toma de decisiones”. Ello sugiere ajustar los currícula para abordar una serie de temas sanitarios y medioambientales, implicando al mismo tiempo a los padres y a las comunidades en una amplia gama de iniciativas de concienciación y de autoestima. ¿Por qué es valiosa el agua y cómo puede gestionarse de modo sostenible? ¿Cómo se produce el agua potable? ¿Cómo se pueden evitar los conflictos sobre el agua? Al contestar a estas preguntas, la educación medioambiental relacionada con el agua ha ganado terreno tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo. Una reunión de un grupo de expertos en Educación sobre el Agua en Ciudades Africanas, celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica (2001), proporcionó una panorámica valiosa de las iniciativas en curso en un continente que se enfrenta a la escasez de agua. La educación sobre el agua se describió como “un punto de partida estratégico para desarrollar una nueva ética de gestión del agua en las ciudades africanas. Un agente importante para cambiar el comportamiento y la actitud de los actores clave en el escenario urbano”. En particular, los participantes destacaron la riqueza del conocimiento y la experiencia indígenas en educación medioambiental, tanto para favorecer la diversidad cultural como para promover la integridad ecológica.

En muchos países está progresando el concepto más amplio de educación para el desarrollo sostenible. Este concepto pretende conformar valores, promover el comportamiento responsable y concienciar a los niños de su papel en la conservación del medio ambiente. En la India, el Centro de Ciencia y Medio Ambiente produce materiales y programas de calidad para fomentar estilos de vida más conscientes desde el punto de vista ecológico. El Centro organiza talleres en todo el país para concienciar a los estudiantes sobre el valor y el uso razonable del agua, así como para darles a conocer tecnologías tales como la extracción de agua. La ONG británica WaterAid ha desarrollado juegos y materiales de estudio destinados a niños de todas las edades.

La introducción de la educación sobre el agua en las escuelas es un empeño complejo y a largo plazo: con demasiada frecuencia, los currícula están sobrecargados y sometidos a un enfoque académico orientado al examen. Los contenidos relacionados con el agua están a menudo dispersos entre varias disciplinas y no pueden dar una visión holística del agua. La tarea de encauzar la educación sobre el agua exige revisar los currícula y los libros de texto, creando guías para los docentes y proporcionando formación práctica adaptada, particularmente para promover una pedagogía más práctica y activa, basada en la solución de problemas. Varios países han introducido reformas en este sentido: en México se revisó el currículum de ciencias naturales para la escuela primaria, a fin de introducir temas tales como la importancia del agua, los diferentes tipos de contaminación y cómo las tecnologías afectan a los ecosistemas. También en Etiopía el currículum escolar incluye temas relacionados con el agua en todos los grados, desde el conocimiento de las fuentes y de los usos del agua hasta los métodos de conservación, la higiene y el saneamiento, y los efectos de la contaminación.

La enseñanza formal no es el único canal para transmitir esta información. Por el contrario: una visión más amplia de la educación, propugnada desde la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos en 1990 y reforzada por la Comisión Delors sobre Educación para el siglo XXI, reconoce el aprendizaje como un proceso continuo que se inicia en la primera infancia y que continúa a lo largo de la edad adulta. Implica necesariamente diversos métodos y entornos de aprendizaje, tanto formales como informales: programas de equivalencia escolar, clases de alfabetización para jóvenes y adolescentes, formación práctica por cooperativas o asociaciones locales. La educación medioambiental orientada a la comunidad puede cambiar el comportamiento y las actitudes frente al medio ambiente y a la gestión del agua, siempre que se ajuste a las necesidades, por ejemplo, de los pobres de las ciudades. Estas iniciativas constituyen un punto de apoyo para capacitar a los usuarios y promover una participación más efectiva. También las agencias del agua tienen un papel que desempeñar: un buen ejemplo es el de la Agencia del Agua del Sena-Normandía que ha desarrollado un programa para educar al público en general, proporcionando diversos materiales de enseñanza en los últimos quince años. Las “clases sobre agua” de la Agencia pueden adaptarse a todos los niveles de enseñanza y grupos de adultos, haciendo que el público sea más consciente de la importancia del agua y del papel activo que cada uno puede desempeñar en su conservación. Estos cursos de formación permiten también que el público descubra diversos aspectos de la gestión del agua y cómo se reparten los papeles en este sector, así como en otros contextos en todo el mundo. Las clases sobre agua, de las que hay actualmente más de 1.000 al año en la cuenca del Sena-Normandía, están organizadas por instructores y se basan en reuniones con los participantes del sector del agua, visitas a instalaciones representativas y seminarios sobre el agua. Todo ello da lugar a una producción conjunta, tal como una exposición, un vídeo o una revista (para más detalles sobre la cuenca del Sena-Normandía, véase el capítulo 19).

Muy a menudo, estos entornos son un campo de ensayo para la innovación educativa que adopta enfoques más creativos para el aprendizaje. Con frecuencia, los programas se crean y se adaptan a través de un enfoque participativo, de modo que los materiales se orientan cuidadosamente y son comprensibles. En México, por ejemplo, un programa de salud e higiene (PIACT,

Programa Internacional para la Mejora de las Condiciones de Trabajo y el Medio Ambiente) visitó los hogares, aprendió sobre los hábitos de asistencia sanitaria y consultó a expertos sobre las costumbres locales para diseñar materiales que promovieran el saneamiento y la rehidratación oral. Evidentemente, la participación de todas las partes, a todas las escalas, es esencial para crear una base de conocimientos más sólida y equitativa.

Conocimiento desde la base

La movilización de la sociedad civil a favor de un desarrollo más justo ha sido un hito de la última década. Diversas ONG, representativas de una amplia gama de intereses, han irrumpido en la arena mundial con la determinación de compartir sus conocimientos e influir sobre la agenda del desarrollo. Las reuniones internacionales sobre problemas clave del siglo XXI han reiterado que la participación (hacer que el desarrollo sea asunto de todos) es la condición sine qua non para reducir la pobreza y mejorar el bienestar de las personas en todas partes. Los principios de Dublín (1992) afirmaron que el desarrollo y la gestión del agua deben ser participativos, implicando a los usuarios, a los planificadores y a los políticos a todos los niveles. Los principales grupos implicados son los agricultores, las ONG, las autoridades locales, la comunidad científica y tecnológica, los sindicatos, las empresas y la industria, la población indígena, los niños, los jóvenes y las mujeres. Los principios reflejan un cambio en la gestión convencional del agua, desde un enfoque de arriba a abajo a otro de abajo a arriba. La participación abre el camino para una toma de decisiones más informada, y ofrece a las personas oportunidades para reclamar sus derechos, así como para asumir sus responsabilidades. En principio, dota de voz a grupos relativamente faltos de poder como las mujeres (que son esenciales para la provisión, la gestión y la salvaguarda del agua) y las poblaciones indígenas, que custodian prácticas sólidas y ancestrales de gestión del agua.

La población local tiene un interés directo en mejorar la calidad de vida de su ciudad. Su aportación a la toma de decisiones es fundamental para que los proyectos tengan éxito y para que exista un sentido de propiedad. Es importante la consulta con las comunidades para determinar la intervención más apropiada. En la ciudad de Puna en la India, por ejemplo, una asociación entre el gobierno municipal, las ONG y las organizaciones comunales ha mejorado notablemente el saneamiento para más de medio millón de personas (véase el cuadro 7.5 del capítulo 7 sobre el agua y las ciudades).

El gobierno municipal reconoció la capacidad de las organizaciones comunales para desarrollar sus propias soluciones, con el apoyo de las ONG locales. En este proceso, los usuarios del agua generan sus propios conocimientos como punto de partida para la acción. Las valoraciones rurales participativas representan ahora una herramienta clave de planificación para el desarrollo rural. Implican el compromiso con las comunidades para determinar los resultados y las actividades, reemplazando a lo que fue durante mucho tiempo un ejercicio de planificación centralizado.

En su intento de superar sus propios problemas de gestión del agua, las comunidades generan un conocimiento muy valioso. La adopción de planteamientos participativos en la gestión del agua, el aumento de la consulta pública sobre los esquemas propuestos y la devolución de responsabilidades a los grupos de

Cuadro 14.2: Guinea-Bissau: con formación, las mujeres “manejan” las bombas

Desde 1987, el gobierno de Guinea-Bissau se ha planteado el desarrollo de un sistema de mantenimiento descentralizado y la estandarización de las bombas manuales. Ello ha mejorado el rendimiento de las bombas, ha contribuido a la introducción de estrategias de recuperación de costes y ha promovido el principio de la implicación del usuario. En 1993, estos esfuerzos comenzaron a obtener resultados: los usuarios financiaron del 5 al 10 por ciento de los costes de mantenimiento. A principios de 1994, se supervisaron cuarenta y seis pueblos para comprobar el rendimiento de la gestión de los comités del agua. En casi todos los casos, los comités estaban funcionando bien. Un 53 por ciento de sus miembros eran mujeres, con un 20 por ciento de ellas ejerciendo funciones de gestión, más allá de su tarea tradicional de limpiar los alrededores de la bomba.

Los candidatos para la posición de mecánicos de área se seleccionaron en asambleas municipales. Los vecinos prefirieron a los hombres como mecánicos debido a la

necesidad de visitar en bicicleta los pueblos y al trabajo físico que implicaba la reparación de las bombas. Sin embargo, aunque el trabajo era popular, no daba lo suficiente para mantener las bicicletas. El equipo provincial de promoción animó a los vecinos a seleccionar mujeres para este trabajo, puesto que ellas tenían un interés más directo en el mantenimiento de las bombas y era menos probable que se ausentaran o que abandonaran el pueblo en busca de trabajo. A mediados de 1993, se había impartido formación a un total de 177 mecánicos de los pueblos, incluyendo noventa y ocho mujeres, y se estaban ocupando del mantenimiento de sus bombas manuales.

Fuente: Basado en Visscher y Van de Werff, 1995.

usuarios del agua, han estimulado el conocimiento sobre cuestiones concretas entre un gran número de personas. También han contribuido a poner en cuestión los supuestos sobre la división del trabajo entre los sexos, un primer paso para dar más influencia a las mujeres en la planificación de los sistemas de agua. En Níger, la investigación en algunos pueblos sobre los papeles respectivos de los hombres y las mujeres en el manejo del abastecimiento de agua, el saneamiento y la higiene, constituyó un punto de partida para promover la discusión sobre la división del trabajo entre los sexos. En Guinea-Bissau (véase el cuadro 14.2), las mujeres han demostrado con éxito su capacidad para mantener las bombas. El hecho de que el pensamiento y la experiencia hayan pasado desde “mujeres y desarrollo” a “sexo y desarrollo” es un paso importante hacia adelante. Debe reforzarse sistemáticamente la creación de capacidades que preste atención al sexo femenino y a las oportunidades para las mujeres en la gestión de los recursos hídricos y se deben explorar con mayor diligencia los conocimientos de los indígenas.

Conocimiento local tradicional

A menudo, las comunidades locales mantienen desde antiguo conocimientos que ofrecen la posibilidad de contrarrestar el despilfarro y la escasez de agua en un medio ambiente hostil. Actualmente, a través de iniciativas comunales, se están recuperando algunas de estas técnicas ancestrales. La extracción de agua proporciona un buen ejemplo. Una antigua técnica, que abarca una serie de métodos para recoger y concentrar la escorrentía de varias fuentes de precipitación (lluvia, rocío, niebla), ha permitido a los aldeanos de algunas partes de la India (por ejemplo, Rajasthan occidental) superar la escasez perenne de

agua y garantizar un suministro más fiable. Estas iniciativas, que avanzan ahora en todo el país, subrayan los beneficios que se pueden obtener con una combinación de concienciación pública, conocimiento tradicional y planteamientos comunales para la autodependencia. Deben dedicarse más esfuerzos a difundir y promover estas prácticas, tanto a escala nacional como regional, y a combinar este conocimiento con técnicas y materiales modernos.

Mobilización de la comunidad

En muchos países, la tendencia a la descentralización ha depositado más poder de decisión en manos de la sociedad civil y de los gobiernos locales, particularmente en los países en los que el recorte de la administración central fue una condición importante de los programas de ajuste económico y estructural de las últimas décadas.

Esto ha hecho recaer en los organismos municipales nuevas funciones para las que se requiere una formación adecuada. En muchos casos, las responsabilidades de operación y mantenimiento de los sistemas se han transferido a asociaciones locales de usuarios del agua. Aunque los usuarios locales tienen un profundo conocimiento del contexto local, carecen frecuentemente de personal, se apoyan en trabajadores voluntarios y experimentan dificultades para ajustar las operaciones a una escala mayor (véase, como ejemplo, el caso de la cuenca del río Chao Phraya, en el capítulo 16).

En muchos países se han dictado nuevas leyes del agua (véase el cuadro 14.4 sobre Brasil y Sri Lanka), que están cambiando las reglas de gestión, dando competencia a las comunidades para

Cuadro 14.3: Las pérdidas de los bosquimanos son las pérdidas de todos

Hace algunos siglos una población semi-nómada del desierto de Kalahari, los San, en el sur de África, inventó una tecnología innovadora para bombear agua: en determinados pozos de absorción (lugares donde se aspiraba el agua a través de una paja) practicaban agujeros en los que insertaban una paja con filtros de hierbas en ambos extremos. Entonces compactaban arena alrededor de la paja, dejando que acumulara la humedad, después de lo cual sorbían el agua de la arena y la almacenaban en huevos de avestruz, sellados y enterrados para su uso posterior.

Los San conocían también algunos raros manantiales que proporcionaban agua dulce durante todo el año. Otras fuentes de agua incluían áreas en forma de sartén que almacenaban agua de lluvia durante largos periodos de

tiempo, pero generalmente éstas se usaban sólo en las estaciones más frías, cuando disminuía la amenaza de malaria, y los San no utilizaban este tipo de agua para beber debido a su sabor salobre. Además, ciertas especies de árboles tienen huecos de los que los San recogían agua de lluvia y rocío.

Sin embargo, los métodos de gestión del agua de los San se alteraron drásticamente en el siglo XVII cuando sus territorios fueron invadidos por los bantúes y los colonos europeos. Se introdujeron nuevas tecnologías como la perforación de pozos, bombeando grandes cantidades de agua subterránea con lo que finalmente se secaron los pozos de absorción de los San. El ganado de los colonos esquilmo el suministro de alimentos y los árboles colectores de agua. Ahora, desposeídos de todo, los San están luchando por recuperar sus territorios y su modo de vida y de gestión del agua.

Fuente: UNESCO, 2002. Preparado para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)

gestionar sus recursos y desarrollar políticas de gestión sostenible del agua. La nueva Ley del Agua de Zimbabue, por ejemplo, delega las responsabilidades de gestión de la extracción y las obligaciones del día a día en la asignación de derechos del agua en Consejos de Extracción elegidos por las partes interesadas.

Para que la delegación sea efectiva, debe ajustarse a las capacidades humanas, financieras e institucionales locales. Muchos gobiernos mantienen una visión demasiado instrumental de las comunidades locales, y la implicación activa de éstas se busca normalmente sólo para implementar proyectos sobre el agua, mientras que la verdadera participación supondría la implicación en todo el ciclo de la política o del proyecto. Se precisan nuevos mecanismos para potenciar las relaciones entre las agencias gubernamentales, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil, particularmente en muchas ciudades de África, Asia y América Latina, cuyas estructuras de gobierno son a menudo inadecuadas para abordar cuestiones de aprovisionamiento y de aumento de los ingresos. Para gestionar los recursos hídricos nacionales de modo equitativo y sostenible es esencial que exista un proceso abierto, transparente y continuo, de consulta y participación.

También se está observando una movilización creciente en el ámbito de la comunidad, por la aparición de grupos de cuencas fluviales, compuestos normalmente por voluntarios interesados en proteger la integridad de su cuenca fluvial. La Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos (US EPA) ha identificado más de 3.000 de estos grupos, compuestos principalmente por particulares, que identifican y utilizan el conocimiento local relevante para su cuenca fluvial. Algunos organizan foros de discusión en los que se fomenta la difusión de la información y del conocimiento. Sudáfrica y Australia tienen sitios Internet con una gran riqueza de conocimientos y experiencia, que cubren todo el espectro de actividades de la cuenca fluvial. Reflejando una tendencia mundial, las organizaciones de cuencas fluviales han creado una red mundial,

Cuadro 14.4: Poder para la sociedad: las leyes del agua en Brasil y Sri Lanka

En 1997, Brasil adoptó una nueva ley del agua, basada en el principio establecido en la Constitución de 1988, que describe el agua como un bien público. La ley refleja un cambio en la concepción de la gestión del agua hacia un ejercicio más democrático y descentralizado. Subraya la importancia de otorgar a la sociedad un mayor poder de decisión en las cuestiones del agua, concretamente en los consejos nacionales para los recursos hídricos y en los comités de las cuencas fluviales. Estas últimas se consideran como patrimonio de todos, y se convierten en un elemento de conciliación entre los intereses del estado y los de los consumidores.

En Sri Lanka, se mantiene un intenso debate sobre un borrador de ley del agua, que pretende fomentar la gestión descentralizada del agua a través de las organizaciones de las cuencas fluviales. Estas organizaciones pasarían a ser responsables de la planificación, la implementación y la regulación de las asignaciones de agua entre los usuarios de cada cuenca. Sin embargo, se ha comprobado que la introducción de los conceptos de gestión de los recursos hídricos que sustentan la ley, incluyendo los derechos sobre el agua, es conflictiva, debido en gran parte al temor a la pérdida de derechos al uso tradicional del agua y al temor a la posible introducción de nuevas tasas sobre el agua. Estos temores están retrasando la presentación de la ley en el Parlamento.

Fuente: Basado en P. Alfonso Romano, antiguo Secretario de Recursos Hídricos de Brasil, y en el Ministerio de Regadío y Gestión del Agua de Sri Lanka.

Cuadro 14.5: CapNet: las ventajas de las redes

La actuación de CapNet está dirigida a reforzar o establecer redes regionales que apoyen la educación y la formación práctica para una mejor gestión de los recursos hídricos. Este objetivo se alcanza a través de la interconexión, la concienciación, la formación práctica y la educación, y el desarrollo de materiales y herramientas relevantes.

Los grupos objetivo incluyen a profesionales del agua y a responsables de las decisiones, poniendo un fuerte énfasis en la inclusión de las mujeres. Los socios incluyen a determinadas instituciones nacionales y regionales de capacitación, tanto en el norte como en el sur (<http://www.cap-net.org/>).

la Red Internacional de Organizaciones de Cuencas (RIOCI) para intercambiar información y experiencias sobre una amplia variedad de cuestiones, tales como los mecanismos para la acción cooperativa, la mitigación de conflictos, las asociaciones público-privadas y las prácticas de fijación de precios del agua y de asignación de recursos.

En apoyo de esta aparición de iniciativas locales, una serie de ONG nacionales e internacionales, así como grupos de la sociedad civil, están trabajando para consolidar esta base de conocimientos emergente, a través de la concienciación de la comunidad y de la capacitación local. Estas organizaciones ofrecen herramientas de aprendizaje, recogen ejemplos de las mejores prácticas y aprovechan multitud de experiencias a través de las redes comunales. Están dedicando recursos importantes a actividades de colaboración e interconexión, para llevar a cabo su misión de forma más eficaz. El rápido desarrollo de las tecnologías de la información ha fomentado aún más la creación de redes planetarias, que permiten a las comunidades de intereses compartir información y aprender unas de otras. Estas bases de conocimientos van desde los simples sistemas de comunicación de estilo boletín, hasta compilaciones complejas y ricas en información con sistemas de navegación y de interrogación bien desarrollados. Algunos, como CapNet, se dedican específicamente a desarrollar capacidades (véase el cuadro 14.5).

Muchas redes están dedicadas a aspectos determinados del agua, como LakeNet, una red mundial de personas y organizaciones dedicadas a la conservación y la gestión sostenible de los lagos. El Oneworld Water and Sanitation Think Tank pretende promover el intercambio de experiencias sobre una base sur-sur y permitir que los técnicos del agua de los países en vías de desarrollo integren estas lecciones en la política. Otras adoptan una visión integrada para mejorar la gestión del agua. La GWP funciona a través de una red de socios para identificar necesidades esenciales de conocimientos, ayudar en el diseño de programas para satisfacerlas y servir como intermediario entre los proveedores y los donantes. La GWP subraya la necesidad de soluciones innovadoras, así como la necesidad de que todos los usuarios del agua compartan la información, comprendan los datos y trabajen conjuntamente para resolver los problemas.

Los retos

Cambios en la industria del agua

El enfoque participativo también se está imponiendo en la industria del agua, a medida que las compañías extienden sus operaciones y adoptan prácticas de gestión más flexibles. Hace menos de medio siglo, la base de conocimientos de una compañía de abastecimiento de agua consistía principalmente en diseños, manuales de operación y mantenimiento y la comprensión inherente del sistema a través de los conocimientos y la experiencia del personal. En la actualidad, la evaluación de la demanda por los consumidores, los estándares más altos de tratamiento, el aumento de la preocupación por la salud pública, la medición y una mejor operación y mantenimiento, precisan de una consulta más amplia con otros profesionales. Se están tendiendo puentes entre los consumidores, las compañías de agua y el gobierno, que exigen un conocimiento más completo y accesible. Esto incluye acuerdos de servicio público que detallen fechas y condiciones de la prestación del servicio por parte del gobierno; acuerdos de servicio por parte de las compañías, para satisfacer las garantías de suministro ofrecidas a los consumidores; y consultas públicas sobre los libros blancos del gobierno o las aplicaciones técnicas que tengan un impacto público. Otros ejemplos de estas nuevas conexiones entre las partes interesadas incluyen consultas públicas sobre determinados sistemas de agua y participación de las asociaciones de consumidores en los problemas relacionados con el agua.

En todo el sector del agua, el número de directrices genéricas sobre las mejores prácticas relacionadas con problemas concretos asciende a decenas de millares. Frente al telón de fondo de las fusiones y las asociaciones público-privadas, el negocio de la consultoría sobre el agua ha experimentado un ascenso, a medida que las organizaciones buscan asesoramiento sobre las misiones y responsabilidades, cada vez más amplias, con el fin de integrar nuevos conocimientos en sus prácticas operativas. Las asociaciones para el desarrollo están estimulando cada vez más el crecimiento del sector de consultoría local, en lugar de recurrir a la experiencia internacional. También están empezando a cambiar los patrones en el suministro de ayuda bilateral, con la liberalización de la asistencia al desarrollo. Como resultado, los fondos nacionales de un país donante no están ligados necesariamente a la asistencia técnica de ese mismo país. Como ya se ha observado, la industria del agua se apoya para su funcionamiento en un corpus muy amplio de conocimientos: códigos de prácticas, manuales de funcionamiento y de formación

práctica para los sistemas, plantas y equipos, bases de datos, directrices gubernamentales, revistas de investigación, informes de asociaciones profesionales y comerciales, fabricantes y proveedores. Sin embargo, gran parte de este conocimiento operativo tiende a basarse todavía en las necesidades de los países desarrollados. Con demasiada frecuencia, los países de renta baja adoptan leyes, reglamentos y prácticas de trabajo de los países avanzados, cuando en muchos casos carecen de capacidad para aplicarlos y hacerlos cumplir. Aunque algunos países de renta baja han desarrollado experiencia local para hacer frente a los retos de su sector del agua (entre los ejemplos se pueden citar las prácticas de reforma de las aguas residuales y del regadío en México, y la experiencia de Brasil en agua y saneamiento para comunidades pobres), estas experiencias no se han compartido sistemáticamente con otros países en desarrollo. Las barreras lingüísticas, financieras y culturales impiden la transferencia del conocimiento. Deben establecerse canales para fomentar esta colaboración sur-sur y, en el curso del proceso, dar un valor más alto a la experiencia local, más inclinada a considerar el conocimiento sobre el agua dentro de su contexto.

Cómo superar la escasa disponibilidad de datos

Un elemento para crear una base de conocimientos sólida es dar competencia a las partes interesadas a todos los niveles. Otro aspecto esencial es la producción de datos de alta calidad. La Agenda 21 advierte de que la falta de datos está “menoscabando gravemente la capacidad de los países para tomar decisiones informadas sobre el medio ambiente y el desarrollo”.

Las bases de datos nacionales sobre el agua constituyen el eje fundamental de la gestión internacional de datos. Sin embargo, en muchas partes del mundo, las redes de vigilancia hidrométrica y de la calidad del agua son deficientes. La tabla 14.1 muestra la variación regional en el número total y en la densidad de las

diversas estaciones de vigilancia. No están disponibles los datos de muchas de las estaciones que miden la descarga de los ríos, y sólo un número relativamente reducido dispone de series de datos de suficiente longitud y calidad para su uso en el análisis. Igualmente, existe una escasez de datos de calidad sobre aguas subterráneas, a pesar de sus posibilidades para el abastecimiento de agua en el futuro. Los estudios han mostrado además que la densidad de estas estaciones es mucho más baja en África que en ninguna otra parte.

Además de los problemas en la recogida de datos, debidos frecuentemente a la falta de recursos para mantener estaciones de observación, la capacidad para utilizar los datos disponibles para describir la situación y las tendencias de los recursos hídricos mundiales se ve obstaculizada por los procedimientos divergentes de recogida de datos, por los diferentes procedimientos para asegurar la calidad y por la poca fiabilidad de las telecomunicaciones. La fragmentación de las organizaciones nacionales que se ocupan de la evaluación de los recursos hídricos ha dado lugar a que las redes especializadas en diferentes observaciones hidrológicas (por ejemplo, aguas superficiales, aguas subterráneas, gestión de embalses) estén a menudo poco integradas.

Igualmente falta coordinación entre las bases de datos sobre el agua y las correspondientes sobre geología, uso del terreno, datos demográficos, salud, economía y otros campos que se incluyen dentro de una visión de la gestión integrada. El cambio climático también introduce elementos de incertidumbre de los datos en relación con la variabilidad de la distribución de los recursos hídricos.

Nuevas tecnologías tales como los sensores remotos y los GIS han mejorado la recogida de datos sobre el agua y contribuido al avance del conocimiento científico. Los sensores remotos permiten una vigilancia continua del mundo a todas las escalas.

Tabla 14.1: Aumentos y disminuciones del número de estaciones de observación hidrológica en el mundo entre 1974 y 1997

Tipo de estaciones	Regiones de la Organización Meteorológica Mundial						Total (mundial)
	I África	II Asia	III América del Sur	IV América del Norte y Central	V Pacífico Suroccidental	VI Europa	
METEOROLÓGICAS							
Precipitación	10.074 <>	9.445 ++	22.975 +++	20.174 <>	16.367 <>	35.091 -	114.126 <>
Evaporación	682 +++	1.011 +++	1.945 +++	871 <>	1.296 +++	1.129 +	6.934 ++
AGUAS SUPERFICIALES							
Descarga	1.748 +++	3.163 ++	7.568 +++	11.958 -	5.935 +	18.796 ++	49.168 +
Estancadas	1.798 +++	8.186 +++	7.022 +++	10.819 -	852 -	10.427 -	39.104 +
Sólidos en suspensión	560 +++	440 ++	1.187 +++	1.088 +	514 -	3.590 +++	7.299 ++
Carga en los fondos	6 +++	27 ++	339 +++	0 n.a.	0 -	1.423 +++	1.795 +++
Calidad del agua	310 -	2.057 ++	3.076 +++	14.218 +++	1.415 -	14.974 +++	36.050 +++
AGUAS SUBTERRÁNEAS							
Nivel de agua subterránea	1.450 ++	3.776 <>	1.133 +++	4.344 ++	1.999 +++	45.782 -	58.484 -

Esta tabla muestra la variación regional del número total y de la densidad de diversas estaciones de vigilancia. No están disponibles los datos de muchas de las estaciones que miden la descarga de los ríos y sólo un número relativamente pequeño tiene series de datos de suficiente longitud y calidad para su uso en análisis.

Fuente: OMM, Redes Hidrológicas del Mundo, 1997.

Cuadro 14.6: Nuevas herramientas para el Mekong

El Bajo Mekong sufrió graves daños que dieron lugar a numerosas pérdidas de vidas durante seis inundaciones en la última década. La toma de decisiones necesita apoyarse en la evaluación científica de las causas del aumento de los daños por inundaciones (cambio del clima o del uso del terreno, crecimiento de la población), pero la escasa disponibilidad de datos lo ha impedido.

Como respuesta, la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas ha desarrollado su Predicción de Cuencas no Medidas (PUB), una iniciativa internacional de investigación para evaluar los recursos hídricos en cuencas de las que no se tienen registros. Una posible aplicación es la cuenca del río Mekong.

Usando una técnica de ajuste hacia abajo que requiere un sofisticado modelo hidrometeorológico integrado, los expertos del Instituto de Investigaciones de Obras Públicas de Japón llevaron a cabo un ensayo ciego en el Gran Tokio para reconstruir las precipitaciones históricas en esta área. Este planteamiento ofrece varias ventajas: puede aplicarse a cualquier cuenca del mundo incluyendo las no medidas, en contraste con los sensores remotos que requieren algunos datos básicos sobre las precipitaciones. Esta técnica se utilizará para reconstruir las precipitaciones sobre la cuenca del Bajo Mekong en las últimas dos décadas y evaluar científicamente la frecuencia de las inundaciones.

Fuente: Preparado para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) para el Ministerio del Suelo, Infraestructuras y Transporte (MLIT) de Japón, 2002

Encuentran una aplicación importante en el trazado de mapas de las capas de nieve y de hielo, movimiento de los glaciares, corrientes en los lagos y mares, crecimiento de la biomasa y de las algas, partículas en el agua, temperatura del agua y otras variables. La tecnología GIS ha sido el instrumento para el trazado de mapas de los recursos hídricos de África, al tiempo que el satélite medioambiental europeo Envisat, lanzado en marzo de 2002, proporcionará información importante para el estudio del cambio climático mundial y de las aguas del mundo. Las nuevas herramientas de cálculo (véase el cuadro 14.6 para el ejemplo del río Mekong) prometen un avance en el conocimiento de las inundaciones y en las estrategias para la mitigación de riesgos.

Varios programas internacionales están tratando de mejorar las capacidades nacionales para evaluar los recursos hídricos. La Organización Meteorológica Mundial (OMM), con el apoyo del Banco Mundial, ha desarrollado el Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS), estableciendo una red mundial de observatorios hidrológicos que suplementa a las redes nacionales. La Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA), junto con la OMM, contribuye a crear capacidades para mejorar el conocimiento y la gestión de los recursos hídricos a través de la Red Mundial de Isótopos en las Precipitaciones. El Sistema Mundial de Vigilancia Medioambiental del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) recoge datos de sesenta y nueve países sobre variables tales como materia orgánica, metales pesados, salinidad y emisiones atmosféricas acidificantes. Está en proyecto un centro internacional de evaluación de los recursos de aguas subterráneas, bajo los auspicios de la UNESCO y de la OMM, que se centrará en el desarrollo de procedimientos para recoger y procesar datos sobre los acuíferos del mundo, promoviendo sistemas adecuados de vigilancia y aumentando la concienciación.

Cómo compartir y armonizar el conocimiento

Además de la recogida de datos, compartir el conocimiento y hacer que tanto este como los datos estén disponibles, son los objetivos que han perseguido las organizaciones de NU y sus socios,

estimulados por las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información. Muchas bases de conocimientos relacionadas con la agricultura, la salud y las experiencias de los indígenas se han puesto ahora a la libre disposición de los responsables de las decisiones, de las partes interesadas y del público en general. La Red Terrestre Mundial proporciona un mecanismo basado en Internet para acceder a los datos y metadatos de centros independientes, sobre variables tales como descarga de aguas superficiales, flujos de aguas subterráneas, precipitaciones y humedad del suelo. El Centro Mundial de Datos sobre Escorrentías (GRDC) de la OMM recoge y difunde datos sobre descarga de los ríos a escala mundial y proporciona productos y servicios especializados para la comunidad investigadora, para los gestores del agua y para los programas relacionados con el agua.

También existen bases de datos regionales, pero la caracterización de los datos sigue siendo un problema importante, lo que hace que sean arriesgadas las comparaciones de diferentes fuentes. Los proyectos conjuntos de vigilancia que se están emprendiendo en el lago Peipus y la cooperación para el diseño de un plan de gestión para la cuenca del río Senegal, compartida entre cuatro países (véanse los cuadros 14.7 y 14.8) constituyen pasos vitales para mejorar la base de conocimientos. También se precisa urgentemente la cooperación internacional para garantizar una base de datos mundial fiable y comparable.

También puede deducirse un enfoque más holístico de la gestión del agua a partir de iniciativas tales como el Sistema de Vigilancia de la Tierra de NU, que utiliza los recursos combinados de los socios de NU y otros para realizar evaluaciones medioambientales importantes. El Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI) elaboró en 1999 un Atlas Mundial del Agua y el Clima, mientras que "Our Fragile World", un precursor de la Encyclopaedia of Life Support Systems, financiado por la UNESCO (2001c), presenta una visión integrada del conocimiento esencial para la estabilidad mundial, conectando los temas relacionados con el agua, la energía, el medio ambiente, los alimentos y la agricultura.

Cuadro 14.7: La cuenca del río Senegal: información para la gestión sostenible

La información fiable y completa es la base para una mejor gestión. Por ejemplo, en Senegal, la OMVS (Organización para el Desarrollo del Río Senegal) está preparando un plan de desarrollo y gestión para la cuenca del río Senegal, compartida por Guinea, Malí, Mauritania y Senegal. Para esta tarea, las autoridades cuentan con varias herramientas desarrolladas en estos últimos años, a saber: una red de vigilancia de la tasa de flujo con estadísticas mantenidas desde 1904, un programa de ordenador diseñado para evaluar los efectos de diferentes reglas de gestión aplicadas a la presa de Manatali y dos manuales de gestión de presas. Estos últimos proporcionan a los gestores directrices sobre el mantenimiento de lagos de almacenamiento aguas arriba, a altos niveles durante los periodos de crecidas, directrices de seguridad y las tasas de flujo que se requieren para cumplir mejor los objetivos de suministro regular y producción de electricidad.

Fuente: Basado en un texto de la Organización para el Desarrollo del Río Senegal (OMVS), 2002. Preparado para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP)

Cuadro 14.8: Vigilancia conjunta en el lago Peipus

Compartir el agua es uno de los retos más importantes para conseguir la seguridad del agua en el siglo XXI. Un proyecto conjunto sobre el lago Peipus, dividido ahora entre la Federación Rusa y la República de Estonia, ha dado lugar a la coordinación de los programas de muestreo y a la comparación de las normas de calidad del agua. El Programa de Investigación de la Cuenca del Narva se creó en 1998, financiado por el Programa Sueco de Investigación de la Gestión del Agua (VASTRA), para desarrollar estrategias basadas en la cuenca para el uso sostenible del agua. Otro proyecto de la Unión Europea, con una duración de tres años, dará lugar a documentos de investigación y bases de datos de gran amplitud, incluyendo numerosos estratos GIS que cubren toda la cuenca. Este proyecto trabajará en favor de las autoridades medioambientales de ambos países.

Fuente: Preparado para el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) por el Ministerio de Recursos Naturales de Rusia y el Ministerio de Medio Ambiente de Estonia, 2002

Aunque muchas organizaciones proporcionan datos e información valiosos sobre las tendencias en materia de gestión del agua, la ausencia de un proceso coordinado de vigilancia está dificultando que se aprecien progresos. El fallo en la medida de los progresos frente a los objetivos establecidos en las principales reuniones internacionales corre el riesgo, con el tiempo, de socavar la eficacia de las políticas y de basar las inversiones en prioridades insuficientemente identificadas.

Se están realizando esfuerzos para mejorar la cobertura y la eficacia de los sistemas estadísticos mundiales mediante el establecimiento de grandes conjuntos de datos. En determinados casos, los estados miembros encargan a los organismos de NU que desempeñen papeles especiales de vigilancia y de evaluación, como por ejemplo el del Consejo Económico y Social de NU y el de la Comisión para el Desarrollo Sostenible (CSD) en el seguimiento de los progresos frente a la Agenda 21.

Los datos que poseen las NU permiten la publicación de informes autorizados, tales como los Indicadores Mundiales de Desarrollo presentados recientemente, la primera compilación anual de los datos de desarrollo del Banco Mundial, con unos 800 indicadores. Ésta es una de las principales prioridades del PME para armonizar aún más los datos dentro de la familia de NU. En la actualidad hay al menos tres iniciativas de recogida de metadatos, dentro de todo el sistema de NU:

- El Grupo de Trabajo de NU sobre Información Geográfica (UNGIWG), que está estudiando el desarrollo coordinado de GIS dentro del sistema de NU.
- La iniciativa de la División de Estadística de NU, que se concentra en el desarrollo de un conjunto estándar de estadísticas que se recogen para apoyar a las NU en su conjunto.
- Vigilancia de la Tierra, un mecanismo para coordinar las iniciativas de las agencias de NU en el campo de la gestión medioambiental. Además, el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de NU (UNDESA) ha realizado una recopilación de las bases de datos relacionadas con el agua.

Sin embargo, los esfuerzos de NU para crear estos conjuntos de datos mundiales son sólo eficaces en la misma medida que la capacidad de cada país para reunir su propia información sobre el agua. El sistema estadístico mundial se construye a partir del nivel nacional, en donde se obtienen los datos de varias fuentes distintas: oficinas centrales de estadística, ministerios y bancos nacionales. Se están centrando los esfuerzos en la mejora de la recogida de datos relacionados con el agua a partir de los censos, las encuestas, la información de los consumidores y las exigencias oficiales de recogida de datos. Reforzar la capacidad de los países para obtener y almacenar datos es una prioridad absoluta para garantizar nuestra capacidad de describir y evaluar la situación mundial del agua. En muchos países en desarrollo, las restricciones financieras han reducido la capacidad de recogida de datos de campo por las instituciones de servicio público encargadas de los recursos hídricos. Como se ha observado anteriormente, en muchos casos ha habido una reducción de la cantidad y de la calidad de la información sobre recursos hídricos y sus usos. Es necesario que en los países en desarrollo se encuentren disponibles, a una escala mucho mayor, los GIS y las bases de datos informatizadas de recursos hídricos,

así como la información socioeconómica relacionada, combinados con la creación de capacidades. Apesar de los progresos realizados en la Evaluación 2000 del Programa Conjunto de Vigilancia (OMS/UNICEF, 2000), existen pocos datos detallados disponibles sobre la calidad de la provisión de agua y de saneamiento en la mayoría de las ciudades del mundo. Una mayor cantidad de datos detallados podría significar cambios importantes en las preguntas planteadas en los censos, una presión evidente sobre los recursos de los países pobres.

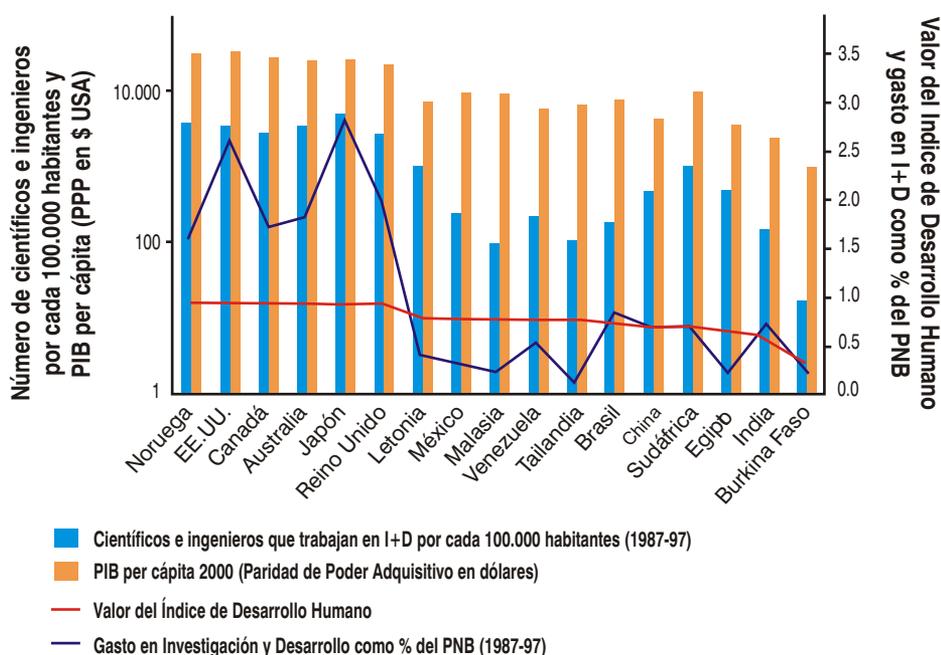
Cómo satisfacer las necesidades de investigación y desarrollo: producción y uso de conocimiento científico

Más allá de su capacidad para generar, analizar, almacenar y compartir datos, la comunidad científica exige rigor en la observación. Sin una base endógena de investigación ¿cómo pueden los países abordar los problemas adecuadamente, tanto desde una perspectiva local como desde una perspectiva mundial? La Conferencia Mundial sobre Ciencia organizada en Budapest en 1999 prestó atención a la brecha cada vez mayor que existe entre los países pobres y los países ricos en ciencia, en cuanto a la producción y utilización del conocimiento científico. En la actualidad, América del Norte, Europa Occidental, Japón y los países recientemente industrializados representan el 85 por ciento del gasto total en investigación y desarrollo (I+D) en todo el mundo. La figura 14.3 muestra el número de científicos e ingenieros por 100.000 habitantes, el Producto Interior Bruto (PIB) per cápita (Paridad de Poder Adquisitivo [PPP] en dólares), el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el porcentaje del Producto Nacional Bruto (PNB) que se gasta en investigación en algunos países seleccionados, e ilustra claramente la diferencia entre países desarrollados y países en desarrollo.

La falta de inversiones en ciencia y tecnología está manteniendo la fuga de cerebros, privando a los países en desarrollo y a los países en transición de las cualificaciones de alto nivel necesarias para acelerar su progreso socioeconómico y encontrar soluciones adaptadas a sus necesidades. Según varios estudios patrocinados por el Foro de Investigación y Desarrollo para el Desarrollo Científico en África, se ha perdido por la fuga de cerebros hasta el 30 por ciento de los científicos africanos.

El contexto económico mundial está entrando en un nuevo marco que está transformando la institución social de los sistemas de ciencia e investigación. Según la publicación periódica de la UNESCO Informe Mundial sobre la Ciencia, la formación científica en el nivel post-secundario se enfrenta a una grave crisis en muchos países en desarrollo, marcada por una sensación cada vez mayor de que la ciencia está fracasando en el tratamiento de los graves problemas asociados con el agua, el saneamiento, la seguridad alimentaria y el medio ambiente. Esta tendencia se está acentuando por el deterioro de las condiciones de trabajo en los laboratorios y las universidades, y las grandes diferencias salariales que favorecen a los científicos en el sector privado. Esto es especialmente cierto en las empresas no relacionadas con el agua, en las que los profesionales del agua bien formados poseen valiosos conocimientos transferibles. El impacto de la privatización se está notando en varios países en los recortes en la financiación estatal, el cierre de ciertas instalaciones nacionales de investigación y la dependencia creciente de las subvenciones de empresas privadas y de donantes del extranjero. Las universidades están entablando relaciones más estrechas con el mundo empresarial para responder mejor a las necesidades y demandas de la industria, pero ¿servirá esto para el bien público y para las necesidades de los pobres? ¿Cuáles son las consecuencias para el

Figura 14.3: Número de científicos e ingenieros por cada 100.000 habitantes, PIB per capita (PPP en dólares), valor del Índice de Desarrollo Humano y gasto en I+D



Esta figura muestra el número de científicos por cada 100.000 habitantes, el PIB per capita, el Índice de Desarrollo Humano y el porcentaje del PNB gastado en investigación y desarrollo en determinados países. Se ilustra claramente la diferencia entre países desarrollados y países en desarrollo.

gasto en investigación de alcanzar un mejor conocimiento de los procesos básicos del agua y de desarrollar técnicas más eficientes para el uso y extracción del agua, ya sea en el sector doméstico, agrícola o industrial?

Las evaluaciones han indicado que un gran número de personal técnico y científico carece de conocimientos suficientes sobre uso y gestión del agua en general. Aunque se han realizado avances científicos y tecnológicos importantes (como ejemplo destaca la capacidad de modelización), las necesidades específicas de los países en desarrollo, en cuanto a la vigilancia y gestión de sus recursos hídricos, no ocupan un lugar importante en la agenda de investigación. Muchos obstáculos para la gestión y suministro eficaz de agua se encuentran en la esfera institucional y de gestión y no podrán resolverse sólo con la mejora de las tecnologías. Se requiere una investigación centrada en estructuras institucionales y técnicas de gestión eficaces.

Una posible causa de estancamiento estriba en las posturas polarizadas dentro de la comunidad investigadora del agua. En esta situación, queda un amplio espacio para que se desarrollen políticas y acciones divergentes, respaldadas todas legítimamente por la “base de conocimientos”. La naturaleza del proceso de publicación, una medida clave del rendimiento académico que tiene influencia para atraer financiación, hace todavía más difícil encontrar una posición intermedia objetiva. Hay una gran cantidad de documentos académicos. Dos de las principales bases de datos bibliográficas, Selected Water Resources Abstracts (1967-94) y Water Resources Abstracts (1994-hasta la actualidad) identifican 370.000 documentos o resúmenes. La cifra es probablemente conservadora, dada la falta de acceso a algunas bibliografías (particularmente las que no están en inglés). Esto da lugar a que las bases de datos tengan un importante problema de consolidación. Las conferencias, los volúmenes temáticos, los documentos y las directrices sobre las mejores prácticas procuran todos ellos encauzar este corpus de información fragmentado. La Toolbox for Integrated Water Resource Management (“Caja de Herramientas” para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos), publicada en 2001 por la GWP, proporciona una serie de herramientas que los usuarios pueden seleccionar o modificar de acuerdo con sus necesidades y circunstancias locales. Presentado en la Conferencia sobre Agua Dulce de Bonn en diciembre de 2001, este producto reúne una gran riqueza de experiencia y conocimientos en GIRH. Dividido en dos secciones principales, Guía Política y Herramientas Operativas, presenta una amplia variedad de opciones relacionadas con el medio ambiente, los papeles institucionales y los instrumentos de gestión. Para complementar esta información se incluyen estudios de casos sobre prácticas de GIRH. Esta “Caja de Herramientas” continuará creciendo, a medida que los usuarios vayan adquiriendo experiencia con ella, y comenzará a proporcionar realimentación sobre el éxito o el fracaso de un conjunto determinado de acciones en una situación dada.

Esta posición intermedia puede alcanzarse si los gobiernos, la comunidad científica y la sociedad tratan de encontrar un consenso basado en una visión compartida. Como dice Michael Gibbons, secretario general de la Asociación de Universidades de la Commonwealth, en la revista Nature (Gibbons, 1999),

Bajo el contrato actual entre ciencia y sociedad, es de esperar que la ciencia produzca conocimiento “fiable”, simplemente a condición de que comunique sus descubrimientos a la sociedad. Un nuevo contrato debe ahora garantizar que el conocimiento científico es “socialmente sólido”, y que la sociedad considera que su producción es transparente y participativa

Si se ha de mantener esto en el ámbito del agua, es urgente manifestar con claridad las relaciones entre el nuevo conocimiento y los resultados socioeconómicos, y generar una mayor demanda de acceso al agua limpia. Generalmente falta una vinculación explícita entre los problemas del agua y el desarrollo humano y la productividad económica, tanto en cuanto a declaraciones de política nacional como a apoyo legislativo y administrativo.

El criterio tradicional de aplicar soluciones generales a los problemas del agua está siendo reemplazado por el concepto de desarrollar ideas específicas y aplicables localmente. Pero las nuevas investigaciones sobre temas locales específicos exigen un aumento de la inversión o de la generación de conocimiento. Los países en donde es mayor la necesidad de conocimiento orientado para obtener resultados son, con frecuencia, los países con inversión más baja.

1. Para más detalles véase <http://www.gwpforum.org>

Perspectivas futuras

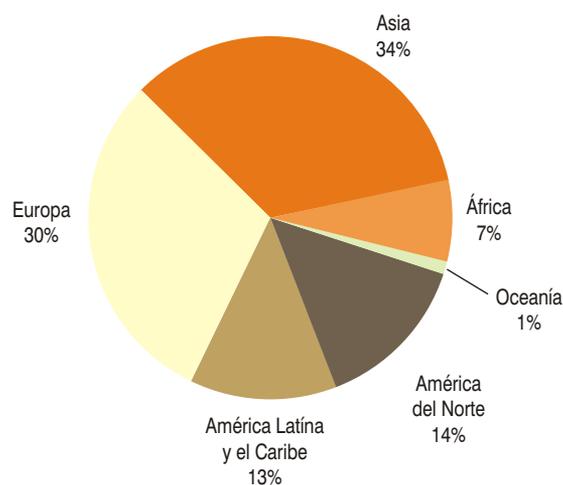
Nuevas vías para el aprendizaje

Una búsqueda en el CD-ROM de la Base de Datos Mundial sobre Educación Superior (IAU, 2002) revela que existen en todo el mundo 3.873 instituciones que ofrecen cursos de enseñanza superior sobre temas del agua o relacionados con el agua (véase la figura 14.4).

Frente a este telón de fondo, una multitud de programas y asociaciones pretende ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje y de formación práctica a los especialistas del agua. Los socios de desarrollo reconocen cada vez más la importancia de crear capacidades educativas locales, con el fin de formar a las personas dentro de sus propios países e instituciones docentes. La última década ha sido testigo de una expansión de las instituciones y programas internacionales sobre recursos de agua dulce. Han proliferado los programas educativos internacionales, particularmente en la Unión Europea, a través de métodos tales como el hermanamiento de universidades.

Las asociaciones en educación sobre el agua (véase el cuadro 14.9) están reforzando la cooperación entre centros académicos y organizaciones profesionales. El Instituto Internacional de Ingeniería de Infraestructuras, Hidráulica y Medioambiental (IHE) de la UNESCO pretende crear capacidades en educación sobre el agua, estableciendo relaciones entre las organizaciones educativas y las redes regionales.

Figura 14.4: Instituciones que ofrecen materias relacionadas con el agua en la enseñanza superior



El número total de instituciones es de 3.873. Las materias relacionadas con el agua incluyen Ciencias del Agua en Agricultura, Ingeniería de los Recursos Hídricos, Ingeniería Civil, Ingeniería Medioambiental, Planificación Rural y Urbana, Salud Pública y Saneamiento, Meteorología, Estudio de Regiones Áridas y Árticas, Ecología, Ciencias Medioambientales, Vida Salvaje, Gestión de Residuos y Gestión de Recursos Naturales. La concentración máxima de instituciones que ofrecen materias relacionadas con el agua en la enseñanza superior se encuentra en Asia, con un 34 por ciento del total mundial. Le sigue muy de cerca Europa, con un 30 por ciento. América del Norte y América Latina y el Caribe tienen tasas muy similares, con 14 y 13 por ciento respectivamente. Por detrás van África y Oceanía con sólo 7 y 1 por ciento.

Fuente: IAU, 2000

Cuadro 14.9: UNESCO-IHE: una asociación en educación sobre el agua

La asociación UNESCO-IHE está contribuyendo a la formación de postgrado de profesionales y a la creación de centros de conocimiento y otras organizaciones en el ámbito del agua, el medio ambiente y las infraestructuras, en países en desarrollo y en transición. Esto se realiza a través de una red de centros académicos y organizaciones profesionales que ofrecen programas docentes locales y regionales adaptados a la demanda y debidamente acreditados. UNESCO-IHE anima a todos los participantes en el sector del agua, incluidos sus 12.000 alumnos de más de cien países, y a los científicos y profesionales de organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil, a que participen en esta red dinámica. A través de proyectos internacionales, seminarios regionales de puesta al día para alumnos, simposios y otras vías, UNESCO-IHE puede perfeccionar sus programas de enseñanza, formación e investigación para garantizar que continúan respondiendo a los cambios en la demanda.

Las TIC también están creando nuevos entornos de aprendizaje que abarcan desde centros de enseñanza a distancia, para completar a las instituciones virtuales de enseñanza superior, hasta sistemas capaces de salvar las distancias. En la última década han florecido los sistemas de enseñanza en línea, proporcionados por universidades, empresas privadas y particulares. De acuerdo con la base de datos canadiense TeleCampus, existen actualmente unos 45.000 cursos de aprendizaje en línea disponibles internacionalmente, incluyendo unos noventa de ingeniería medioambiental y treinta de hidrología y recursos hídricos.

Además, muchas organizaciones operativas están concediendo mayor importancia a las relaciones entre cualificación/certificación, situación de los empleados y premios. Para nutrir los conocimientos locales, los sistemas de enseñanza y formación precisarán una mayor expansión, por ejemplo a través de asociaciones profesionales y redes. Además, para garantizar un alto estándar científico, los currícula deberán adaptarse constantemente a los problemas concretos, y deberá enseñarse a los graduados a actuar en un medio integrado y multidisciplinar.

Los medios de comunicación y la información pública

Para que el agua llegue a ser una preocupación compartida mundialmente, debe ser considerada como tal por la sociedad. En esta empresa, desempeñan un papel trascendental los medios de comunicación y la información pública. En el Segundo Foro Mundial del Agua, un evento al que asistieron unos 600 periodistas, el vicepresidente del Banco Mundial, Ismail Serageldin, declaró que el papel de los medios era ayudar a garantizar la transparencia y a combatir la corrupción. La necesidad de poner al descubierto la corrupción, dijo, “es el motivo por el que queremos que todos los actores sociales y los medios de comunicación se impliquen en todos los temas relacionados con el agua” (Roberts, 2002).

En muchos países en los que la prensa libre está aún en su infancia, la tarea de poner al descubierto la corrupción ha llevado más de una vez a la cárcel a los periodistas, en los últimos años. Este hecho señala la poderosa influencia de la prensa en plantear preguntas difíciles, en descubrir prácticas deshonestas, en averiguar quién se beneficia de los contratos de privatización, en hacer que las compañías sean responsables, pero también en crear una amplia concienciación en los consumidores.

El final de la guerra fría, la subsiguiente ola de democratización y la introducción de la tecnología digital han dado lugar a una revolución en el panorama de los medios de comunicación. Hemos sido testigos de la aparición de una prensa y unos medios audiovisuales independientes en países en donde hasta hace poco la información se había mantenido bajo un estricto control estatal, tales como los países en transición de la antigua Unión Soviética y partes de América Latina y África. Han surgido nuevas formas de televisión: televisión por cable y por satélite, vídeo sobre demanda, canales temáticos y nuevos servicios interactivos. Todo ello ofrece enormes posibilidades para programas “populares” y científicos sobre temas relacionados con el agua. En contraste con este brote de ofertas, también se puede observar una tendencia a la concentración: tres grandes agencias procesan y distribuyen el 80 por ciento de la información internacional que se emite cada día en todo el mundo.

El acceso a los medios sigue siendo muy desigual en el mundo. La difusión de la prensa escrita se ve dificultada por los recursos financieros y por las altas tasas de analfabetismo, especialmente en el sur de Asia y en el África subsahariana. La circulación de prensa diaria es de unos 226 ejemplares por 1.000 habitantes en los países desarrollados, en comparación con los menos de 33 ejemplares por 1.000 habitantes en el resto del mundo. El acceso a la radio y la televisión, aunque en aumento, también está desigualmente distribuido en el mundo, como se muestra en la figura 14.5.

El rápido desarrollo de emisoras de radio comunales, un medio particularmente poderoso en regiones con baja tasa de alfabetización, es un factor especialmente distintivo con posibilidades de desempeñar un papel positivo para atraer la atención hacia las cuestiones relacionadas con el agua. Desde 1989, se han multiplicado estas emisoras en todas las partes del mundo en desarrollo, gracias a las innovaciones tecnológicas, a los menores costes de las emisoras de FM, y a los controles menos estrictos sobre las emisiones de los monopolios públicos. A través de nuevos enfoques, basados en la participación de los oyentes, los programas abordan cuestiones tales como la salud, la higiene y el desarrollo rural. Estas emisoras mejoran el diálogo entre las comunidades y promueven la libre circulación de información y la responsabilidad pública. En Sri Lanka, por ejemplo, se creó en 1979 Radio Mahaweli con la ayuda de UNESCO y de la Agencia Danesa de Ayuda al Desarrollo (DANIDA), cuando las autoridades nacionales emprendieron el plan de construcción de una presa hidroeléctrica. En el curso de seis años, los programas de noticias emitidos por la estación de radio móvil permitieron que la población se trasladara eficazmente a nuevos asentamientos.

Impulsar la cobertura de los problemas del agua por los medios de comunicación es una vía de doble sentido: los propios periodistas deben estar más instruidos sobre la complejidad de los problemas del agua. A este fin, la Red de Medios del Agua financiada por el Banco Mundial, es una iniciativa diseñada para

ayudar a los periodistas a examinar los problemas sociales, medioambientales, legislativos y financieros relacionados con el agua. La red organiza talleres, visitas de campo y cursos de enseñanza a distancia para los medios.

Aunque los problemas del agua parecen haber atraído una mayor atención de la prensa en los últimos años, hay una necesidad urgente de vigilar su cobertura de modo más completo, para evaluar de qué modo se usan las herramientas de los medios para fomentar la comprensión y la toma de conciencia y para promover el debate. Se requieren programas de capacitación para reforzar los conocimientos profesionales de los periodistas y para sensibilizar a los medios sobre los problemas del desarrollo sostenible.

Los sitios de Internet orientados a la información pública y los portales del agua también son herramientas importantes para mejorar el conocimiento sobre el agua, proporcionando información específica sobre su calidad, los riesgos de inundaciones y de sequías, las tarifas y otras materias. Se ha facilitado enormemente el acceso a información específica y local a través de Internet, de motores de búsqueda flexibles y de servicios informáticos en línea. Las estrategias de comunicación son componentes inherentes de la política pública, con más de 100 departamentos gubernamentales del agua que mantienen sitios web oficiales. Los sitios web internacionales y de las ONG están contribuyendo a crear una base de conocimientos mejorada sobre los recursos hídricos mundiales. El Portal Mundial del Agua (véase el cuadro 14.10) es una pasarela destinada a mejorar el acceso a la información relacionada con el agua dulce, disponible en Internet, mientras que el sitio web del PMEA sirve como red central de comunicación para este programa de todo el sistema de NU.

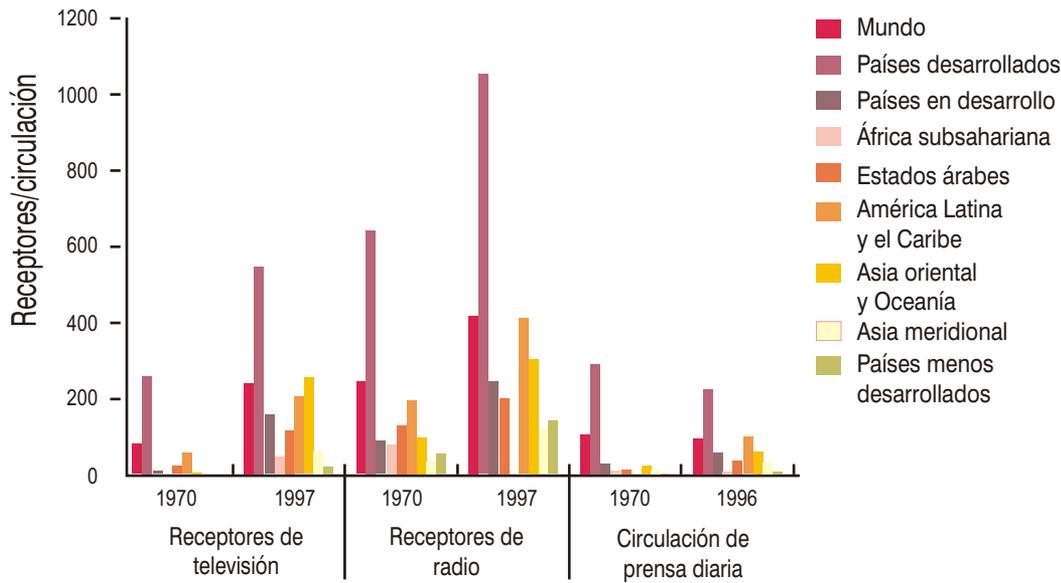
Impedimentos al acceso: la divisoria digital

“Explora mundialmente, reinventa localmente”: así reza una frase hecha que insta a las partes interesadas a hacer acopio de esta gran base de conocimientos en circulación para adaptarla a los contextos locales en todos los ámbitos. Desgraciadamente, esta recomendación está sometida a graves impedimentos.

El obstáculo principal es la divisoria digital. Aunque las TIC ofrecen a los investigadores y a otras comunidades de los países en desarrollo una oportunidad sin precedentes para superar su aislamiento económico y geográfico, la divisoria digital impide todavía a millones de personas aprovechar las ventajas de este vasto depósito de conocimientos. El número medio de líneas telefónicas fijas, un indicador aceptado del progreso del conocimiento en la Declaración del Milenio, varía enormemente entre las diversas regiones, tal como se muestra en la figura 14.6. Los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) suponen el 80 por ciento de las personas que utilizan Internet en el trabajo. En Asia, América Latina y África, más del 98 por ciento de la población no está conectado a Internet.

El total de banda ancha internacional disponible para África es menor que el de la ciudad de Sao Paulo en Brasil. Hasta que no se haya reducido la divisoria digital, la aparición de una sociedad fundada en el conocimiento estará gravemente comprometida, ya que el gasto en TIC es mucho más alto en los países desarrollados, como muestra la figura 14.7.

Figura 14.5: Comunicaciones (televisión, radio, prensa) por 1.000 habitantes



El acceso a los medios de comunicación sigue siendo muy desigual en el mundo. La difusión de la prensa escrita se ve obstaculizada por los recursos financieros y por la alta tasa de analfabetismo, particularmente en Asia meridional y en el África subsahariana. La circulación de prensa diaria es de 226 ejemplares por 1.000 habitantes en los países desarrollados, en comparación con los menos de 33 ejemplares por 1.000 habitantes en el resto del mundo. El acceso a la radio y a la televisión, aunque en aumento, también está distribuido desigualmente en todo el mundo.

Fuente: UNESCO, 1999b.

Cuadro 14.10: El Portal Mundial del Agua: un modelo de distribución de información y de cooperación sobre el agua

El WWAP junto con otros programas y organizaciones del agua, está desarrollando el “Portal Mundial del Agua”, un modelo para la distribución de información y de cooperación sobre el agua. Este portal de Internet integrará diversas redes regionales con el portal mundial del agua del WWAP utilizando estructuras, protocolos y estándares comunes, para proporcionar un acceso permanente al amplio corpus de información sobre el agua. Las prioridades actuales para el desarrollo del Portal Mundial del Agua son:

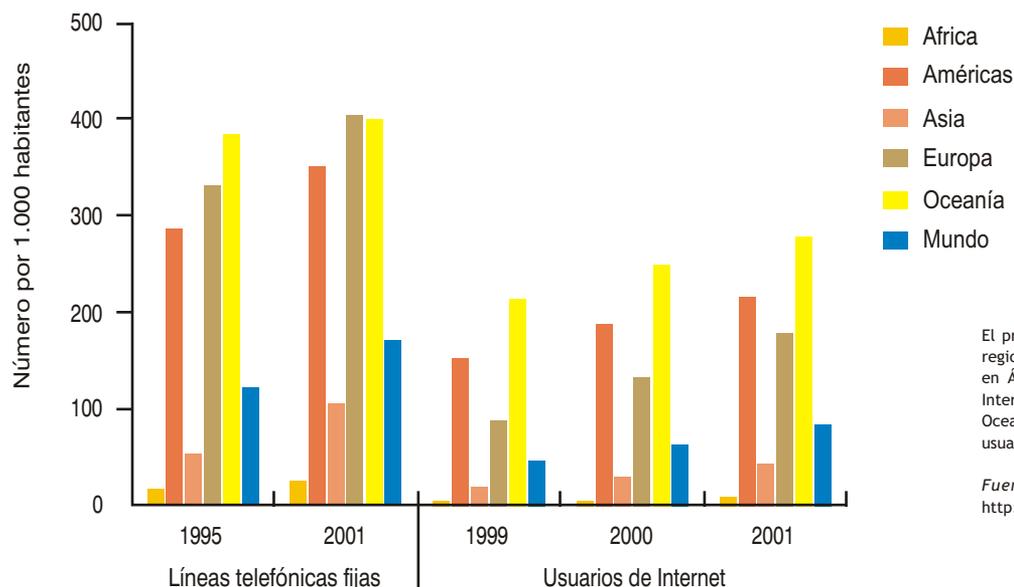
- Desarrollo de una red de proveedores fiables de información sobre el agua.
- Desarrollo de una estructura organizativa que proporcionará apoyo técnico (asistencia/estándares en metadatos, directrices de “buenas prácticas” para el desarrollo de bases de datos y de páginas web, software de búsqueda y de integración de bases de datos, y desarrollo de procesos para la adquisición de datos), y garantizará la calidad de la información mediante procesos de revisión por expertos (coordinación/apoyo del proceso de revisión por expertos, listas de discusión) y promoverá la adhesión a estándares sólidos de gestión de la información.
- Capacitación en el área de gestión de la información y desarrollo de sitios web para los miembros y las organizaciones

que contribuyen, enseñanza y formación para gestores y técnicos que les permita hacer un uso más eficiente de Internet.

- Uso de información fiable y mejora de las decisiones de gestión integrada de los recursos hídricos, con el fin de facilitar el trabajo en asociación. Mediante la descripción precisa y coherente de los recursos de información, y el establecimiento de relaciones con otros socios de información, el Portal pretende proporcionar una fuente valiosa y permanente de información sobre el agua para uso de responsables de las decisiones, gestores de recursos, investigadores, estudiantes y público en general.

En preparación para convertirse en mundial, se está desarrollando ahora un prototipo de portal del agua para las Américas. Si resultan adecuadas, sus técnicas para compartir e integrar la información proporcionarán una base para el Portal Mundial del Agua. Este modelo permitirá que las organizaciones locales, nacionales y regionales del agua desarrollen las relaciones y sigan los temas de información sobre el agua que sean más importantes para ellas, contribuyendo al mismo tiempo al corpus mundial de conocimientos sobre el agua. Los prototipos de herramientas y de tecnologías podrían entonces implementarse fácilmente por otras regiones para extender rápidamente el contenido y el alcance del Portal Mundial del Agua

Figura 14.6: Líneas telefónicas fijas y usuarios de Internet por 1.000 habitantes



El promedio de líneas telefónicas varía enormemente de unas regiones a otras, al igual que el número de usuarios de Internet; en África menos de 10 personas por mil están conectadas a Internet, en comparación con más de 250 habitantes por mil en Oceanía. Tanto el número de líneas telefónicas como el de usuarios de Internet están creciendo en todo el mundo.

Fuente: UIT, 2000. Tomado del sitio web de UIT: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>.

Las estrategias innovadoras están haciendo pequeñas mellas en la divisoria digital: por ejemplo, la Iniciativa Internacional de UNESCO de Centros Multimedia Comunales (CMC), combina la radio comunal con Internet y otras tecnologías relacionadas. Un centro típico ofrece radio por y para las personas locales, así como telecentros que brindan acceso a Internet, correo electrónico, tratamiento de textos y otros servicios. Durante los programas de radio, los presentadores buscan en Internet en respuesta a las preguntas de los oyentes y discuten en directo los contenidos con invitados en el estudio. Los centros pueden crear gradualmente sus propias bases de datos de materiales que satisfagan las necesidades de la comunidad en áreas tales como sanidad, educación y generación de ingresos.

La Iniciativa Especial de NU para África se centró en adaptar tecnologías de la información para el desarrollo, mientras que el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha iniciado un programa para reducir la brecha de conocimientos. Uno de los objetivos de las Metas de Desarrollo del Milenio, dirigido hacia una asociación mundial para el desarrollo, convoca a la cooperación con el sector privado, para hacer que estén disponibles los beneficios de las nuevas tecnologías, especialmente la información y las comunicaciones.

Otro obstáculo que está surgiendo es la tendencia hacia la privatización del conocimiento. Como subraya una resolución de la OMM sobre el Intercambio de Datos y de Productos Hidrológicos, los datos sobre el agua no deberían tener restricciones y tendrían que ser accesibles gratuitamente. Este principio es crucial para garantizar que los datos sobre el agua y el conocimiento derivado de ellos no se conviertan en una mercancía cara en manos de poderosos grupos de intereses. Por ejemplo, las compañías de seguros privadas están cubriendo el mercado de los desastres naturales y recogiendo datos y registros históricos para el análisis del riesgo. Si se pretende que el agua siga siendo asunto de todos, esta información debe seguir siendo de dominio público.

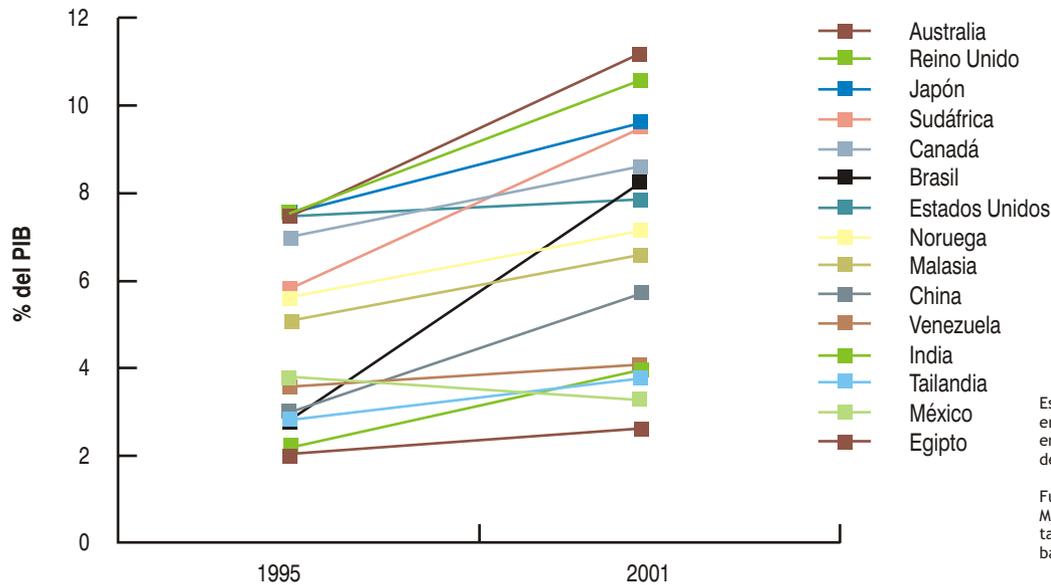
Conclusiones

La lección es inmediata: cuanto más amplia sea la base de conocimientos, más base común habrá para la negociación y la discusión y para avanzar hacia una visión compartida de las necesidades. Esta base de conocimientos debe extenderse tanto a la población en general como a los profesionales del sector del agua. La enseñanza, tanto formal como informal, es crucial para que se aprecie el valor del agua en todo el mundo y para garantizar que todos tengan un conocimiento de las buenas prácticas sobre el agua, en lo que se refiere a su uso eficiente y a prácticas higiénicas seguras. Los profesionales del sector del agua necesitan acceso a datos fiables y de alta calidad, como requisito previo para comprender los cambios clave, identificar las tendencias significativas y tomar decisiones políticas informadas sobre la gestión del agua.

Para utilizar de forma eficaz la base de conocimientos existente en la gestión y operación del sector del agua, y para mejorar la comprensión de las cuestiones implicadas, son necesarias la consulta y la participación de las diversas partes interesadas. Esto es cierto en los ámbitos local, nacional e internacional, tanto para el desarrollo de políticas como para la implementación de sistemas individuales de agua.

Las nuevas tecnologías pueden mejorar el método y la fiabilidad de la recogida de datos. Los avances en las TIC pueden mejorar la capacidad de los profesionales del agua para recoger, analizar y compartir los datos. También proporcionan otra vía para difundir los mensajes, permitiendo que los individuos y las partes interesadas accedan más fácilmente a la información. Pero es necesario tener precaución, pues el acceso a las TIC sigue siendo muy desigual en todo el mundo. Los países en desarrollo, que son los que tienen mayor necesidad de los beneficios de las TIC para superar su aislamiento geográfico y económico, tienen impedimentos para ello a causa de la divisoria digital.

Figura 14.7: Gasto en TIC como porcentaje del PIB



Esta figura muestra la enorme diferencia en el gasto en Tecnologías de la Información y la Comunicación entre los países desarrollados y los países en desarrollo.

Fuente: Extraído del sitio web del Grupo del Banco Mundial, 2002. Data by Country ICT at a Glance tables. Data and Statistics. <http://www.worldbank.org/data/countrydata/countrydata.html>

Los retos están claros. La máxima urgencia estriba en reforzar las capacidades de los países de renta baja para desarrollar sus propias habilidades, garantizando al mismo tiempo que tengan acceso pleno al corpus mundial de conocimientos. La meta es fundamentalmente de tipo ético, estableciendo un vínculo entre el agua y la equidad y la justicia social. Se trata de una tarea que exige la continuación sostenida de la colaboración y de la inversión internacionales para alcanzar la Meta de Desarrollo del Milenio de

NU y el objetivo de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible de reducir a la mitad la proporción de personas que no tienen acceso al agua potable segura y al saneamiento para el año 2015, y para preparar el camino para un desarrollo más justo y más sostenible, mediante la integración de las preocupaciones sociales, políticas y medioambientales.

Panorama de los avances logrados desde Río

Acción acordada

Progreso desde Río

Considerar que la garantía de conocimiento es una base práctica para la gestión sostenible de los recursos hídricos

Hacer factibles los servicios de evaluación de los recursos hídricos para el año 2000

Establecer el objetivo a largo plazo de servicios plenamente operativos incluyendo las redes hidrométricas

Garantizar que la información y la tecnología se comparten eficazmente

Insatisfactorio

Moderado

Satisfactorio

Referencias

Banco Mundial. 2002. Indicadores Mundiales del Desarrollo. Washington DC.

. 2001. Atlas del Banco Mundial 2001. Washington DC.

. 1998. 'Conocimiento para el Desarrollo'. En: Informe Mundial sobre el Desarrollo 1998/99. Washington DC, Oxford University Press.

Colclough, C. En prensa. Can the Millennium Development Goals for Education be Achieved? Sussex, Reino Unido, Institute for Development Studies.

Cosgrove, B. y Rijsberman, F.-R. 2000. World Water Vision: Making Water Everybody's Business. Londres, Consejo Mundial del Agua, Earthscan Publications Ltd.

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, Países Bajos.

ECOSOC (Consejo Económico y Social de Naciones Unidas) y CSD (Comisión para el Desarrollo Sostenible). 2001. El Agua: Un recurso clave para el desarrollo sostenible. Informe del Secretario General. Nueva York, Naciones Unidas.

Gibbons, M. 1999. 'Science's New Social Contract with Society'. Nature, vol. 402, suplemento, págs. C81C84.

Habitat-NU (Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos). 2001. 'Water Education in African Cities'. Informe de un Encuentro de un Grupo de Expertos, 30 abril-2 mayo 2001. Johannesburgo.

IAU (Asociación Internacional de Universidades). 2002. World Higher Education Database 2001/2. París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, CD-ROM.

IWMI (Instituto Internacional de Gestión del Agua). 1999. World Water and Climate Atlas. Colombo.

OMM (Organización Meteorológica Mundial). 1997. 'An Evaluation of the Current Status and Trends Hydrological observing stations based on INFOHYDRO statistics for 1997'. En: The World's Hydrological Networks. Ginebra.

OMS/UNICEF (Organización Mundial de la Salud/ Fondo de Naciones Unidas para la Infancia). 2000. Evaluación Mundial del Abastecimiento de Agua y el Saneamiento. Informe 2000. Nueva York.

Nota sobre sitios Web

Por su misma naturaleza, el capítulo sobre la base de conocimientos es amplio y lo abarca todo. Al no haber criterios acordados y respaldados por todas las agencias participantes, no parece oportuno singularizar ninguna fuente de datos frente a las demás. Por ejemplo, UNESCO, uno de los dos coautores de este capítulo, tiene datos sobre los campos de su competencia, en educación, ciencia, cultura y comunicación. ¿Cómo, pues, elegir? Hubiéramos preferido simplemente remitir al lector a listas más especializadas, propuestas por los autores al final de cada tema.

NU (Naciones Unidas). 1992. Agenda 21. Programa de Acción para el Desarrollo Sostenible. Conclusiones Oficiales de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED), 314 junio 1992, Río de Janeiro.

PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo). 2002. Informe sobre el Desarrollo Humano 2002. Profundización de la democracia en un mundo fragmentado. Nueva York.

. 2001. Informe sobre el Desarrollo Humano 2001. Las nuevas tecnologías al servicio del desarrollo humano. Nueva York.

Roberts, J. 2002. 'The Role of the Media in Reporting on Water Issues in the Middle East and North Africa'. Cuarto Simposio sobre el Agua. Cannes, Journalists' Initiatives.

UIS (Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2002. Evaluación del UIS de julio de 2002. Montréal.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2001a. Informe de seguimiento de la Educación para Todos. París.

. 2001b. Informe Regional sobre el África subsahariana. París, Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

. 2001c. 'Our Fragile World: Challenges and Opportunities for Sustainable Development.' En: Encyclopaedia of Life Support Systems. EOLSS Publishers.

. 2000. 'The Right to Education: Towards Education for All Throughout Life' En: Informe Mundial sobre la Educación 2000. París.

. 1999a. Informe Mundial sobre las Ciencias Sociales 1999. París.

. 1999b. Anuario Estadístico 1999. París.

. 1999c. Informe Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000. París.

. 1998a. Informe Mundial sobre la Ciencia 1998. París.

. 1998b. Enfoques estratégicos para la gestión del agua dulce. Nueva York, Naciones Unidas.

Visscher, J.-T. y Van de Werff, K. 1995. Towards Sustainable Water Supply: Eight Years of Experiences from Guinea-Bissau. Delft, International Water and Sanitation Centre.

También nos hubiera gustado mencionar que las iniciativas tales como el Portal Mundial del Agua (véase el cuadro 14.10) pretenden ser una respuesta a este problema de cómo organizar la masa de información disponible, de modo que las personas puedan acceder a los datos y a la información de un modo útil. Para desarrollar tal recurso de un modo coherente se requiere un esfuerzo a largo plazo. El WWAP ya está trabajando en ello y va a continuar haciendo su parte.