



El conocimiento debe moverse entre el nivel local y el global teniendo en cuenta el efecto retroactivo de lo global sobre lo particular.

Edgar Morin

1ª Parte. Evaluación del conocimiento y la capacidad435

1a. Del conocimiento al desarrollo de las capacidades435

Fig. 13.1: Desarrollo de capacidades: niveles, actividades, resultados y objetivos

1b. Identificación de los beneficios socioeconómicos436

Recuadro 13.1: Mejorar la educación y la capacidad: una propuesta económica

2ª Parte. Mejorar la base de conocimientos438

2a. Adquisición de datos438

Sistemas de control terrestre439

Recuadro 13.2: Redes hidrológicas: los casos de Venezuela, México e India

Mapa 13.1: Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS) de la OMM

Teledetección440

Recuadro 13.3: Avances en el uso práctico de la teledetección por satélite para el control de los recursos hídricos

Recuadro 13.4: Iniciativa TIGER: mejorando la observación de los sistemas hídricos en África

Recuadro 13.5: Avances en las tecnologías de teledetección

Bases de datos442

Sistemas de modelización442

2b. Intercambio de conocimientos y accesibilidad443

Recuadro 13.6: Red Global de Aprendizaje para el Desarrollo (GDLN)

La barrera lingüística y el control de calidad444

Mapa 13.2: El índice del conocimiento, 2005

Redes de conocimientos445

Recuadro 13.7: FarmNet – Red de información de agricultores para el desarrollo rural

Mapa 13.3: Cap-Net

Mapa 13.4: PoWER

El conocimiento local y autóctono447

Recuadro 13.8: Conocimiento local y autóctono para una GIRH sostenible

3ª Parte. Mejorar las capacidades locales449

3a. Desarrollo de recursos humanos449

Recuadro 13.9: Desarrollo de las capacidades a todos los niveles

Educación básica449

Recuadro 13.10: SIG para el saneamiento escolar y la educación sobre higiene: Tamil Nadu, India

Educación superior/formación450

3b. Fortalecer la capacidad institucional451

Recuadro 13.11: La necesidad del equilibrio entre sexos

Recuadro 13.12: Iniciativas para mejorar el acceso a la financiación a nivel subnacional

3c. Creación de un entorno favorable452

4ª Parte. Identificación de las necesidades de conocimiento y capacidad454

4a. Indicadores454

Tabla 13.1: Marco general para el desarrollo de capacidades

4b. La distribución de las necesidades de conocimientos y capacidades457

4c. Desafíos y herramientas de evaluación457

Tabla 13.2: Algunas herramientas de evaluación de las capacidades

5ª Parte. Perspectivas de futuro459

Bibliografía y sitios web460

13

CAPÍTULO 13

Mejorar el conocimiento y las capacidades

Por

UNESCO-IHE

(Instituto para la Educación relativa al Agua)

Madhukari Ganokendra (centro popular) en el pueblo de Rajapur, en el oeste de Bangladesh, celebra reuniones mensuales para debatir sobre la asistencia a la escuela primaria y otros temas importantes para que la comunidad actúe al respecto

Mensajes clave

Las inversiones financieras realizadas en el sector hídrico durante las últimas décadas, con frecuencia han fracasado en el intento de obtener los resultados esperados debido, en gran parte, a la poca atención prestada a la mejora del conocimiento y de las capacidades. La infraestructura es necesaria pero está condenada a deteriorarse si ésta no se mantiene, por medio de unos recursos humanos adecuados y de una capacidad institucional en un entorno favorable. En un momento en que estamos viviendo un cambio climático y asistiendo al declive de los sistemas de recopilación de datos hidrológicos, todos los países deberíamos considerar seriamente la amenaza que planea sobre los recursos hídricos e invertir en el desarrollo de las capacidades.

- Es necesario que se realicen con urgencia autoevaluaciones de las necesidades de conocimientos y de capacidades para ayudar a los gestores de los recursos hídricos en todos los aspectos que suponen un desafío a la hora de establecer prioridades, identificar carencias y mejorar la efectividad; medidas que les dan la posibilidad de reaccionar a un entorno en continuo cambio.
- El conocimiento requiere inversiones continuas con el fin de permitir que la sociedad se adapte a un futuro incierto generado por el cambio climático. En especial, es necesario aumentar las inversiones en la red de datos hidrológicos y en la teledetección para proporcionar la información necesaria con el fin de modelar escenarios futuros.
- Se debería aumentar la capacidad de las instituciones de gestión hídrica para garantizar que éstas tengan un mandato claro, un sistema organizativo eficaz y más apoyo en la toma de decisiones a partir de las lecciones aprendidas y del saber autóctono.
- Es fundamental aumentar la base de conocimientos sobre el desarrollo de capacidades con la ayuda de estudios de casos, buenas prácticas, alianzas entre organizaciones y el intercambio de experiencias, así como mejorar las capacidades de los organismos nacionales de estadística con el fin de tratar los datos del sector hídrico.
- El aumento del acceso a la educación a todos los niveles por medio de las tecnologías de la información y la comunicación constituye una piedra angular del desarrollo. Del mismo modo, deben realizarse esfuerzos para mejorar las capacidades individuales por medio de la educación.



Un programa educativo proporciona, de forma gratuita, las habilidades necesarias para manejarse en la vida, desde la lectura, la escritura y el cálculo básico, hasta la realización de trabajos de confección, carpintería, etc. a jóvenes y adultos en Bután

En los barrios marginales de Govinpuri, Delhi Sur, India, la escuela pública Katha proporciona educación a niños de entre 5 y 16 años.



1ª Parte. Evaluación del conocimiento y la capacidad

Alentados por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), muchos países están intensificando sus acciones para mejorar los servicios hídricos y el desarrollo de infraestructuras. Durante las dos últimas décadas, los países en vías de desarrollo han invertido cientos de miles de millones de dólares en servicios y recursos hídricos. Una parte considerable de esa inversión no ha logrado obtener los resultados y efectos esperados. En muchos casos, las evaluaciones realizadas por los bancos de desarrollo y otros donantes atribuyen este hecho a que las bases de conocimientos son inadecuadas y las capacidades deficientes.

A medida que se desarrolla nuestra comprensión de las interacciones entre la gestión hídrica y la sociedad, resulta cada vez más evidente que el enfoque del pasado acerca del desarrollo de infraestructuras ha obviado la necesidad de contar con una sólida base de conocimientos y con capacidad para planificar, gestionar y utilizar dichas infraestructuras y, de este modo, posibilitar una buena gobernabilidad del sector hídrico. Actualmente, existe un consenso cada vez mayor sobre el hecho de que el conocimiento y la capacidad en el sector hídrico constituyen una condición primordial para el desarrollo sostenible y la gestión de los servicios hídricos.

El desarrollo de conocimientos y su accesibilidad son elementos clave de esta cuestión. El conocimiento adopta múltiples formas: bases de datos; competencias para integrar e interpretar datos y crear información significativa que pueda documentar una serie de decisiones; capacidad para generar nuevos datos e información, identificar carencias, aprender de la experiencia y explorar el futuro; y mecanismos educativos y de difusión. Un sistema de conocimiento va mucho más allá de los datos sobre parámetros físicos y técnicos. Involucrar a la sociedad civil y aumentar la participación de la comunidad promueve una mayor comprensión de las interacciones entre los complejos procesos sociales y medioambientales implicados en la gestión del agua, al tiempo que permite reconsiderar los enfoques de un desarrollo hídrico efectivo.

La base de conocimientos está formada por bases de datos, documentos, modelos, procedimientos, herramientas y productos. También incluye un tipo de conocimiento que puede no estar explícitamente disponible porque es contextual, cultural y está relacionado con las destrezas, la heurística, la experiencia y el talento natural (como el saber local o el autóctono). Este conocimiento implícito ocupa un lugar destacado en la capacidad de actuar o en la competencia para solucionar problemas. Sin embargo, describir y transmitir dicho conocimiento implícito sigue siendo un desafío (Snowden, 2003).

Apoyar el desarrollo de una sólida base de conocimientos puede mejorar muchísimo el desarrollo de las capacidades y estimular el tipo de toma de decisiones documentada que impulsa las directrices de política que permiten que las

instituciones locales estén mejor equipadas para tomar las riendas de su propio futuro de forma autosuficiente y sostenible frente al cambio. Como tales, la investigación, la evaluación, el saber hacer y la comunicación no son meros elementos de una iniciativa de desarrollo que compiten con otros componentes: son los objetivos principales en cualquier esfuerzo hacia el desarrollo efectivo y sostenible de los sectores relacionados con el agua.

1a. Del conocimiento al desarrollo de las capacidades

El desarrollo de las capacidades es el proceso por el cual las personas, las organizaciones, las instituciones y las sociedades desarrollan las habilidades (individuales y colectivas) para realizar una serie de funciones, resolver problemas y establecer y alcanzar objetivos (PNUD, 1997; Lopes y Theisohn, 2003). La capacidad de un país para tratar las cuestiones relacionadas con el agua no viene solamente dada por la suma total de sus capacidades individuales, sino que constituye más bien una amplia visión holística de las cuestiones fundamentales de gestión. A saber, cómo resolver conflictos, gestionar el cambio y el pluralismo institucional, mejorar la coordinación, fomentar la comunicación y garantizar que los datos y la información sean recopilados, analizados y compartidos. Esto implica, no sólo las capacidades individuales (recursos humanos), sino también la efectividad, la flexibilidad y la adaptabilidad de los procesos organizativos (capacidad institucional) y un marco de gestión propicio y estimulante (entorno favorable). Estos tres niveles de desarrollo de las capacidades se presentan en la **Figura 13.1** junto con las actividades, resultados y objetivos asociados. Una descripción detallada de estos tres niveles se incluye en la tercera parte de este capítulo.

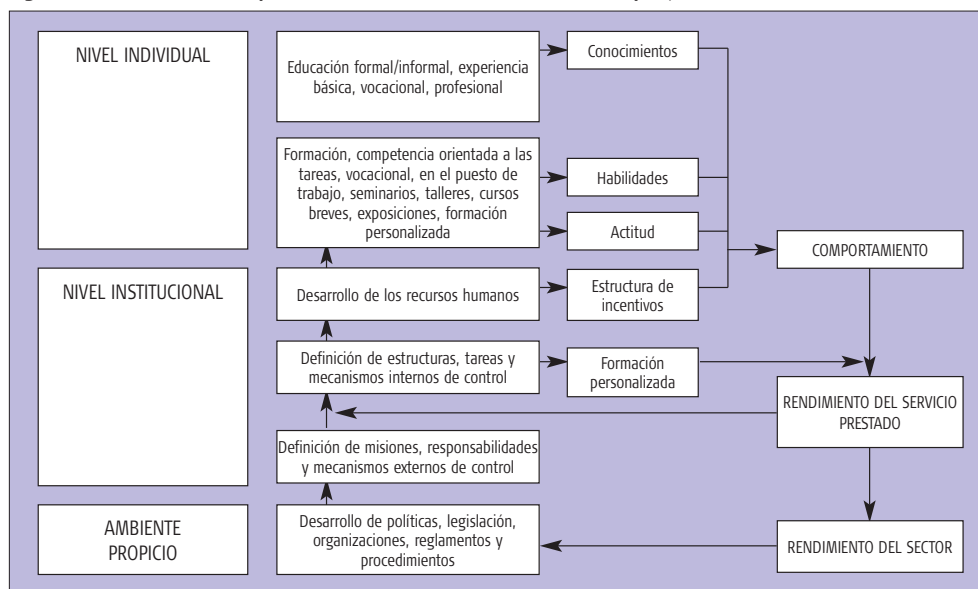
Cada vez más, el desarrollo sostenible precisa que los países cuenten con la capacidad necesaria para establecer unos mecanismos efectivos de generación de conocimientos y de aprendizaje. Esta capacidad de aprendizaje o "capacidad de adaptación" constituye el potencial o la capacidad de un sistema para regular o cambiar sus características o comportamiento con el fin de hacer mejor frente a las tensiones actuales y futuras. Más concretamente, la capacidad de adaptación hace referencia a "la habilidad de un sistema socio-ecológico para hacer frente a las novedades



La base de conocimientos es de un orden superior al de la base de datos... tiene que ver con la forma en que se archiva y se analiza el conocimiento recopilado sobre los recursos hídricos del Planeta y el uso que se da al mismo

Para alcanzar un progreso sostenido, el fortalecimiento de conocimientos y de capacidades debe considerarse un objetivo específico del desarrollo...

Figura 13.1: Desarrollo de capacidades: niveles, actividades, resultados y objetivos



Fuente: van Hofwegen, 2004.

sin desperdiciar las opciones para el futuro" (Folke et al., 2002) y, al mismo tiempo, "es un elemento de resistencia que refleja el aprendizaje, la flexibilidad para experimentar y adoptar soluciones novedosas, y el desarrollo de respuestas generalizadas para una amplia gama de desafíos" (Walker et al., 2002). Por lo tanto, es necesario incluir en el desarrollo de capacidades el objetivo de que las personas posean las habilidades necesarias para innovar cuando se enfrenten a un problema atípico y de crear una flexibilidad estructural que no penalice, sino que más bien recompense y saque partido de dicha innovación.

Un nuevo paradigma del desarrollo hídrico está emergiendo. Éste pone énfasis en la importancia de que sea el país el que controle el proceso y traslada la atención desde la transferencia pasiva de conocimiento (por ejemplo, del Norte al Sur) a la adquisición e integración del conocimiento dentro de los propios países en vías de desarrollo. Esto se lleva a cabo apoyando los procesos nacionales de desarrollo de conocimientos, a menudo utilizando las capacidades locales y autóctonas existentes, y también, de manera específica, a través de la inclusión de procesos locales participativos. Para alcanzar un progreso sostenido, el fortalecimiento de conocimientos y de capacidades debe considerarse un objetivo específico del desarrollo, lo que permitirá a las comunidades controlar sus propios recursos, definir sus prioridades de gestión y normas de evaluación siguiendo las pautas de las cuestiones de género, pobreza o medioambientales (Morgan, 2000).

El concepto de desarrollo de las capacidades implica lograr la mejora de la prestación de los servicios hídricos y un

desarrollo sostenible tanto mejorando el entorno, los marcos institucionales y los recursos humanos, como mediante el enfoque tecnocrático de invertir en infraestructura. Se tienen que desarrollar capacidades en cada uno de los tres niveles, al tiempo que se reconoce que estos niveles de capacidad son interdependientes; si se actúa aisladamente en uno de ellos, el desarrollo resulta sesgado e ineficiente (Fukuda-Parr et al., 2002). La correcta combinación de las acciones depende de la situación local, lo que exige un amplio análisis previo y el establecimiento de prioridades, por ejemplo, por regiones o por cuencas hidrográficas (Alaerts et al., 1999).

1b. Identificación de los beneficios socioeconómicos

Mientras que los países de elevada renta han sido capaces de aunar grandes inversiones en infraestructura con el desarrollo del conocimiento humano e institucional, muchas naciones de rentas medias y bajas se quedan atrás a la hora de desarrollar sus capacidades para adaptarse a un ritmo de cambio cada vez mayor en un mundo complejo (Alaerts et al., 1999). Los países industrializados, por ejemplo, pueden permitirse invertir en mejorar sus conocimientos y su preparación frente a los efectos del cambio climático. Los países de rentas medias se caracterizan generalmente por haber desarrollado la infraestructura suficiente para proporcionar unos servicios hídricos adecuados y prepararse para afrontar los riesgos "convencionales" de mayor magnitud relacionados con el agua, como por ejemplo las inundaciones. Sin embargo, éstos siguen sin contar con la base de conocimiento institucional y humano necesaria para conseguir mayores beneficios del desarrollo de los recursos hídricos y un crecimiento más

sostenible. Los países de rentas más bajas normalmente no han podido invertir todavía en una cantidad mínima de infraestructuras hídricas y, a menudo, carecen de la capacidad para administrar y gestionar estas inversiones de una forma efectiva una vez que éstas han sido realizadas. Por lo tanto, estos países tienen un incentivo poderoso para invertir sus escasos recursos en un tipo de infraestructura que aporte rendimientos inmediatos. Sin embargo, la experiencia nos muestra que realizar grandes inversiones en infraestructura sin mejorar las capacidades locales existentes puede dar lugar a una infraestructura ruinosa, exacerbar los problemas hídricos e incrementar la deuda.

Aunque en el mundo en general existen el saber hacer y el conocimiento necesarios para resolver muchos, si no la mayoría, de los acuciantes problemas hídricos, a menudo este conocimiento tarda en generar los efectos esperados. Los Gobiernos nacionales, que suelen contar con personal mal pagado y abrumado por las responsabilidades, poseen una capacidad limitada para adquirir e interpretar dicho conocimiento y transformarlo en actuaciones prácticas y en propuestas realistas. Es algo habitual que los intereses creados impidan que se adopten nuevos enfoques, y que el personal se vea obligado a responder a las prioridades a corto plazo.

Aunque hay consenso en que una buena gobernabilidad y gestión requieren la implicación del Gobierno local, la cesión de responsabilidades para gestionar una serie de servicios hídricos del nivel nacional a niveles inferiores incide en la necesidad de fortalecer las capacidades. Esto se debe a que el personal de los Gobiernos locales probablemente se ha beneficiado menos de una buena formación que sus colegas de los organismos del Gobierno central, y a que los procedimientos de la administración local están aún menos preparados para apreciar el valor de un sólido conocimiento. Del mismo modo, mejorar la gobernabilidad depende de aquellos usuarios y comunidades informados que tienen la capacidad de utilizar la información de que disponen para responsabilizar al Gobierno.

Todos los países necesitan una estrategia de desarrollo que reconozca la necesidad de equilibrar conocimientos, capacidades e infraestructuras para adoptar la estrategia de gobernabilidad más adecuada y utilizar sus recursos hídricos de acuerdo con los principios de desarrollo sostenible. Esta estrategia de desarrollo debe reconocer que cada vez se están dando más cambios radicales en el ámbito social, medioambiental y tecnológico. Tal y como se ha expuesto a lo largo de este informe, estos cambios incluyen el creciente aumento de la población en los países de bajos ingresos, las consecuencias globales del cambio climático, las influencias negativas de la globalización y el crecimiento exponencial en el ámbito de la comunicación basada en Internet.

La habilidad para predecir las tendencias, amplitud y potenciales consecuencias de unos sistemas tan complejos depende de nuestra capacidad para comprender e integrar

información y conocimientos, así como también de la evaluación que hagamos de la efectividad de la economía del conocimiento. Ambos aspectos se ven impulsados por las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), que facilitan la recopilación, el almacenamiento y el intercambio de datos e información a nivel mundial.

Ahora más que nunca, vivimos en un mundo cada vez más interconectado que puede hacer posible que más sociedades identifiquen las oportunidades y los medios para determinar su propio camino hacia el desarrollo sostenible. Sin embargo, mientras que la transmisión de las lecciones aprendidas y el intercambio de experiencias han permitido a la comunidad internacional articular mejor los objetivos de la gestión del agua en distintos sectores, la base de conocimientos y el desarrollo de capacidades para implementar y alcanzar estos objetivos de un modo efectivo siguen estando “en obras”. Las principales limitaciones incluyen la gran magnitud de los fondos requeridos para desarrollar estas bases de conocimientos y las capacidades; el escaso sentido de urgencia a nivel político; y, lo que tal vez sea lo más importante, el hecho de que las personas deben, en primer lugar, reconocer el valor de poseer un mejor conocimiento y capacidad, y que el desarrollo de la capacidad es, inevitablemente, un proceso a largo plazo y continuo¹.

Sin embargo, a causa de las complejidades a las que se ha hecho frente en el intento por transformar los beneficios sociales y económicos de la investigación y el desarrollo en generación de conocimiento y desarrollo de capacidades, a menudo se pasan por alto los rendimientos económicos y sigue habiendo una fuerte reticencia a invertir los recursos necesarios de forma sostenida (véase el **Recuadro 13.1**). Comprender y apreciar la necesidad de cambiar el enfoque del desarrollo de los recursos hídricos es el primer paso para superar las deficiencias. Hace tiempo que el sector privado ha reconocido cuáles son las dificultades implicadas en el diseño y la gestión de programas de cambio en las empresas, y ha aceptado los fracasos ocasionales como episodios normales en la curva de aprendizaje, estimulando los esfuerzos para dominar el cambio como un proceso (Pasmore, 1994; Senge et al., 1999; Kotter y Cohen, 2002). Por el contrario, la respuesta de los organismos de desarrollo normalmente ha sido minimizar los riesgos y potenciar los beneficios aparentes que se deben alcanzar (Morgan et al., 2005). Si no se llevan a cabo otros esfuerzos intensivos destinados a comprender la dinámica de los complejos procesos de cambio institucional en el desarrollo internacional, las iniciativas para mejorar el conocimiento y las capacidades no se abordarán de manera adecuada y no se producirán los resultados deseados. En efecto, en comparación con otros sectores, el sector hídrico ha sido lento en buscar e interiorizar el conocimiento de otros sectores, como por ejemplo por lo que se refiere al cambio climático, y en investigar en mayor profundidad los escenarios a largo plazo necesarios para conseguir una gobernabilidad adecuada.

... la cesión de responsabilidades del nivel nacional a niveles inferiores para gestionar una serie de servicios hídricos incide en la necesidad de fortalecer las capacidades...

1. Estos objetivos a largo plazo cuentan con un reconocimiento cada vez mayor, y bancos de desarrollo como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco Asiático de Desarrollo, el Banco Africano de Desarrollo y la comunidad donante internacional proporcionan un apoyo cada vez mayor para el desarrollo de capacidades.

RECUADRO 13.1: MEJORAR LA EDUCACIÓN Y LA CAPACIDAD: UNA PROPUESTA ECONÓMICA

Los análisis financieros convencionales de los proyectos de inversión tienden a calcular la tasa de rendimiento basándose únicamente en las inversiones en activos físicos. El desarrollo de capacidades suele tratarse como un apéndice al que no se le atribuye ningún tipo de relevancia económica. Sin embargo, la dificultad metodológica a la hora de determinar la correlación entre las inversiones en capacidad y las mejoras en el rendimiento del sector no constituye una prueba de la falta de rendimiento.

El Gobierno de Indonesia ha atravesado un periodo de intensos cambios institucionales desde 1998. Para mejorar el rendimiento de sus sistemas de riego, éste lanzó una serie de programas piloto a

gran escala en todo el país donde se concedió cierto poder a las asociaciones de agricultores y usuarios del agua a través del desarrollo de capacidades y cambios normativos apropiados, lo que creó un entorno favorable. Como parte de este proyecto, los trabajadores locales de los servicios de irrigación recibieron una formación práctica como "mediadores". Gracias a la disponibilidad de datos comparativos, fue posible, por primera vez, distinguir el valor de las inversiones en el desarrollo de capacidades del de las inversiones en activos físicos. Los análisis mostraron que los proyectos convencionales de rehabilitación (para reparar los sistemas de riego después de la reciente crisis económica) obtendrían una tasa de rendimiento económico (TRE) de entre el 10% y el 18% en

función del estado de los activos y de la productividad del sistema. Sin embargo, cuando se introdujo el factor de la mejora del conocimiento y de las capacidades de las asociaciones de agricultores y usuarios del agua, la TRE aumentó al 30% o al 40%. La TRE de la inversión incremental relativa al componente de desarrollo de capacidades fue aproximadamente del 32%. Por lo tanto, los mayores beneficios se obtuvieron de la inversión en la capacitación y formación de los usuarios, de modo que se incrementó el "capital social" de las comunidades locales y se consolidó la gobernabilidad.

Fuente: Banco Mundial, 2003.



2ª Parte. Mejorar la base de conocimientos

El sector hídrico en todo el mundo debe tener a su alcance una adecuada base de conocimientos con el fin de comprender y tratar los cambios que se están produciendo. Además de los datos que describen el estado y la gestión de los recursos hídricos, existe la urgente necesidad de llevar a cabo una investigación aplicada que genere conocimientos acerca de los desafíos actuales a los que se enfrenta el sector del agua y recopilar e intercambiar las experiencias de diferentes comunidades a medida que éstas desarrollan sus capacidades. Puesto que la base de conocimientos también debe considerar los procesos socioculturales y económicos que interactúan con los tres niveles de capacidad, también deben tenerse en cuenta los factores relacionados con los procesos de aprendizaje colectivo, así como la participación democrática y la capacitación, lo que exige la adquisición de conocimientos sobre aspectos que van más allá de los que tratan exclusivamente del estado del recurso.

2a. Adquisición de datos

Ante el cambio climático y el crecimiento de la población, es ahora más urgente que nunca tomar medidas para mejorar el estado del conocimiento en cuestión de servicios y recursos hídricos con el fin de mejorar su gestión. La base de conocimientos del sector hídrico es muy amplia; ésta incluye cuestiones relacionadas con la salud, la agricultura o la acuicultura, la industria, la energía y el ecosistema, y recurre al conocimiento y a las destrezas aplicadas en los ámbitos tecnológico, científico, médico, económico, legal y social. Para poder apreciar la complejidad de la interacción entre estas cuestiones, resulta fundamental contar con datos relevantes y fiables relacionados con las mismas y con su conexión con el sector hídrico. El Centro Mundial de Datos sobre Escorrentía de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) informó de la significativa reducción en los datos recopilados desde mediados de la década de los 80. El Programa 21 (Naciones Unidas, 1992) afirma que la falta de datos "reduce seriamente la capacidad de los países para tomar decisiones fundadas relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo". Es más, los datos brutos que se

obtienen del control de los sistemas físicos y socioeconómicos de los recursos hídricos son la base sobre la que se evalúa el estado de los mismos. A causa del elevado coste de la adquisición de datos, la recopilación de datos debe enfocarse sobre lo que tiene una importancia esencial.

Una revisión del estado actual de los datos en la base de conocimientos sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) revela tendencias bien diferenciadas. Por una parte, a causa de la inestabilidad política, institucional y económica, ha habido un descenso brusco en el seguimiento hidrológico básico necesario para calcular los suministros de agua sostenibles (Comité Ad Hoc de la AICH, 2001; Grabs, 2003). Por otra parte, se han producido avances considerables en la adquisición de datos sobre recursos hídricos mediante la teledetección (Vörösmarty et al., 2005). Estos avances se deben, en parte, a las expectativas de los Gobiernos con respecto a la disponibilidad y la capacidad de la tecnología de teledetección y su cobertura espacial, además de los altos costes y las incertidumbres que conlleva mantener las redes terrestres de control hidrológico.

Sistemas de control terrestre

Los sistemas de control terrestre son fundamentales para caracterizar los recursos hídricos de un país. A pesar de la cobertura espacial de los sistemas de teledetección, estos datos no son, generalmente, tan exactos como los datos que proporcionan los sistemas de control terrestre, necesarios para confirmar los datos de la teledetección y para medir parámetros tales como las precipitaciones, las descargas y el transporte de sedimentos en los ríos y los niveles de agua subterránea. Sin embargo, en la actualidad, no hay suficientes redes de estaciones hidrológicas. En muchas partes del mundo, las redes básicas se han visto seriamente amenazadas durante los últimos quince años a medida que ha ido aumentando la presión ejercida sobre los organismos de financiación y las organizaciones gubernamentales para que reduzcan su tamaño, lo que a menudo ha dado lugar al despido del personal técnico responsable de su funcionamiento (**Recuadro 13.2**). Erróneamente, se pensó que la introducción de la automatización, entre otras razones, justificaría dichas reducciones de personal, lo que desembocó en el despido generalizado de empleados, sueldos sumamente bajos y poco apoyo político, cuyos efectos sólo se sentirán a medio y largo plazo. En ocasiones, la toma de decisiones políticas ha entrado en conflicto con la investigación científica (véase el **Capítulo 1**), incluso en países con una capacidad científica avanzada, como los EE. UU.: "En la política estadounidense hay una profunda desconexión entre el conocimiento científico y las decisiones políticas" (Sachs, 2005)².

El Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico de la OMM³ (WHYCOS) está realizando una importante contribución

a la evaluación global de los recursos hídricos del mundo (véase el **Mapa 13.1**) reforzando las capacidades técnicas e institucionales de los servicios hidrológicos para recopilar, transmitir y almacenar datos hidrológicos y producir información de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Sin embargo, resulta irónico que el deterioro de las redes de control terrestre se produzca en un momento en el que la teledetección, junto con los sistemas de información geográfica, puede realmente complementar estos métodos tradicionales, que normalmente requieren mucha mano de obra para la recopilación de datos, facilitando el archivo, acceso y análisis de los datos. A causa de la incertidumbre en su formulación y aplicación, incluso los sistemas de construcción de modelos más sofisticados dependen de unos datos terrestres válidos.

Actualmente, en gran medida a causa de los avances tecnológicos de la monitorización, se estima que el balance hídrico regional y mundial (y las estadísticas sobre uso del agua) ha alcanzado un nivel de precisión al que nunca antes se había llegado. Sin embargo, en estas estimaciones sigue habiendo importantes incertidumbres que deben ser tratadas tanto por las nuevas tecnologías como por los sistemas de control terrestre. Es una paradoja que los Gobiernos y las agencias donantes estén dispuestos a invertir muchos millones de dólares en proyectos que se fundamentan en unos precarios datos hidrológicos, y que probablemente no sean sostenibles, pero que, en cambio, no estén dispuestos a invertir las cantidades mucho más pequeñas de dinero necesarias para garantizar que los datos recopilados y procesados cubran las necesidades actuales y futuras y demostrar la sostenibilidad de los proyectos (OMM/UNESCO, 1997a).



Preparativos para un ensayo de teledetección en Delft, Países Bajos

2. Consultar también la Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología (COMEST) de la UNESCO.
3. Más información en: www.wmo.ch/web/homs/projects/whykos.html

RECUADRO 13.2: REDES HIDROLÓGICAS: LOS CASOS DE VENEZUELA, MÉXICO E INDIA

En 1998, se suprimieron cerca de 250 puestos de trabajo de observadores hidrometeorológicos (los técnicos responsables del funcionamiento y el mantenimiento de la red hidrometeorológica) en el Servicio Hidrológico Nacional de Venezuela, como parte de las medidas de reducción de personal del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El plan, apoyado y fomentado por varios bancos de desarrollo e instituciones financieras, pretendía satisfacer estas responsabilidades con la creación de un cierto número de microempresas que estarían constituidas por el mismo personal, que sería contratado cuando fuera necesario. Por desgracia, casi seis años después, todavía no se han creado esas empresas, y, como resultado de ello, la mayoría de las estaciones de la red original ya no están operativas.

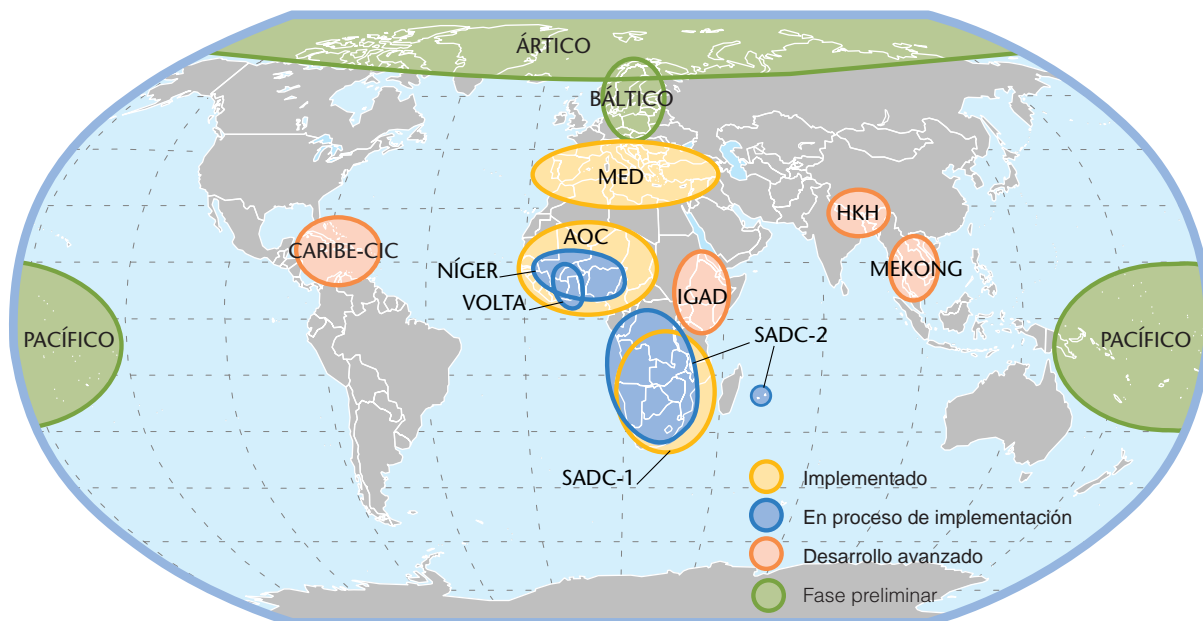
En el caso de México, cada uno de los alrededor de 800 técnicos que operaban la red de descargas fluviales vivía cerca de una de las estaciones de medición (véase el **Capítulo 14**). Durante los últimos seis años, la política de reducción de la administración pública ha supuesto que las autoridades competentes no hayan autorizado la creación de nuevos puestos para reemplazar al personal jubilado. Como consecuencia de esto, cerca de 200 estaciones de descarga quedaron inactivas en 2003 y se espera que, en el futuro, otras dejen de operar.

En contraste con estos casos, India desarrolló un enorme sistema de información hidrológica que cubría nueve estados (1,7 millones de kilómetros cuadrados) entre 1996 y 2003, cuyos objetivos principales eran mejorar los aspectos

institucionales y organizativos, las capacidades técnicas y las instalaciones físicas. Entre otras medidas, se construyeron 265 nuevas estaciones de medición y se mejoraron 650, se adquirió el compromiso de instalar 2.239 piezómetros y centenares de registradores digitales del nivel del agua para el control de las aguas subterráneas, se mejoró el equipamiento de 14 laboratorios de control de la calidad del agua y se formó a 9.000 empleados con 27.000 unidades de formación. En 2004, se aprobó una fase adicional que incluía la ampliación del alcance geográfico a otros cuatro estados hasta el año 2011. La ejecución de este proyecto supone un salto espectacular en la valoración del estado de los recursos hídricos en India.

Fuentes: Misión de Evaluación OMM/PROMMA, 2003; WL Delft Hydraulics, 2004; Banco Mundial, 2004.

Mapa 13.1: Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS) de la OMM



Nota: El programa WHYCOS se lleva a cabo a partir de varios componentes HYCOS regionales, tal y como muestran las áreas de color en el mapa. Cada componente hace referencia a una cuenca transfronteriza o a una comunidad de países. En el año 2006, se han implementado tres componentes adicionales:

- MED-HYCOS (correspondiente al Mediterráneo, para más información: medhycos.mpl.ird.fr/)
- AOC-HYCOS (correspondiente al África central y occidental, para más información: aocyhcos.ird.ne/)
- SADC-HYCOS (Comunidad para el Desarrollo del África Meridional)

Por otra parte, otros tres componentes están todavía en proceso de planificación (en azul):

- Níger-HYCOS
- Volta-HYCOS
- SADC-2HYCOS.

Las actividades principales de cada proyecto incluyen la actualización de la red de observación, el desarrollo de bases de datos regionales (véase www.r-hydronet.sr.unh.edu/), el establecimiento de sitios web para facilitar el acceso a los datos y la difusión de los mismos, y la capacitación del personal. Los datos recopilados por medio de los componentes HYCOS también contribuyen a comprender mejor el ciclo hidrológico a nivel global y su variabilidad.

Fuente: OMM-WHYCOS, 2005.

Teledetección

En los últimos años, la gestión de los recursos hídricos se ha beneficiado de las poderosas herramientas de evaluación que proporciona la tecnología de la teledetección. Desde la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1992, se han producido una serie de desarrollos de gran importancia. Se han puesto en marcha más de 100 nuevos sensores en satélites para el desarrollo sostenible, y la alerta avanzada para tormentas e inundaciones extremas ha aumentado, en algunos casos, a más de 100 horas (CESPAP, 2003). La teledetección se utiliza para proporcionar observaciones cualitativas simples, las características hidrológicas importantes para las actividades de mapeo y detección, y la estimación directa de los parámetros hidrológicos y de calidad del agua (véase el **Recuadro 13.3**).

Se considera que India es un país puntero a nivel mundial en el uso de las técnicas de teledetección para gestionar sus recursos naturales y favorecer el desarrollo rural. Sin embargo, la mayoría de países, también aquéllos relativamente desarrollados, no usan todavía estas técnicas de modo habitual para apoyar la toma de decisiones en la gestión de los recursos hídricos. Debido a ello, las Naciones Unidas han convertido la mejora de la capacidad de los países para usar y beneficiarse de las tecnologías de la teledetección en un elemento clave para muchas actividades relacionadas con el espacio (Naciones Unidas, 2004). Cabe destacar la Iniciativa TIGER dirigida por la Agencia Espacial Europea (ESA), en asociación con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Oficina de Asuntos Espaciales de las Naciones Unidas (UNOOSA) entre otras, que pretende proporcionar

Se considera que India es un país puntero a nivel mundial en el uso de las técnicas de teledetección para gestionar sus recursos naturales y favorecer el desarrollo rural

RECUADRO 13.3: AVANCES EN EL USO PRÁCTICO DE LA TELEDETECCIÓN POR SATÉLITE PARA EL CONTROL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Durante las dos últimas décadas, se han llevado a cabo avances considerables en la evaluación de los parámetros hidrológicos para la gestión de los recursos hídricos gracias a la utilización de la teledetección vía satélite (Schultz y Engman, 2000). A partir de la combinación de sensores de radar y térmicos en los satélites meteorológicos, la exactitud de las estimaciones de precipitaciones para la previsión de cosechas, inundaciones y caudales fluviales en grandes áreas y cuencas ha mejorado considerablemente, al igual que las estimaciones de la extensión de la cubierta de nieve y otros equivalentes hídricos. Además, los datos obtenidos vía satélite proporcionan unas herramientas únicas para evaluar por separado la evaporación real en diferentes áreas, como cuencas fluviales, áreas de regadío y humedales, por medio de la ecuación del balance energético en la superficie. Esto ha llevado a utilizar métodos para determinar la eficiencia del uso del agua en los cultivos, el uso de aguas subterráneas para el riego y las necesidades de agua en los humedales. Otro parámetro hidrológico importante que se

monitoriza utilizando radares activos o pasivos es la humedad de la capa más superficial del suelo.

También se han hecho progresos importantes en la observación de la superficie terrestre. La misión del Radar Topográfico del Trasbordador Espacial ha proporcionado gratuitamente una cobertura mundial de modelos digitales del terreno necesarios, por ejemplo, para la modelización de precipitaciones y escurrimiento. En la actualidad, los satélites están examinando, por medio de altímetros de radar, los niveles del agua en lagos y grandes ríos con una precisión de centímetros. Esto es especialmente importante para las masas de agua remotas. Se pueden conseguir imágenes vía satélite con una resolución de 1 a 2 metros para un diseño más rápido de mapas por medio de la fotogrametría digital, y mostrar las zonas más elevadas de las llanuras inundables o las zonas costeras, lo que se requiere para evaluar los riesgos de inundación y de incremento de las mismas. El hundimiento del terreno, a menudo debido a la extracción de las aguas subterráneas,

puede también medirse con gran precisión por medio de la interferometría de radar.

La espectrometría de imágenes (o teledetección hiperespectral) proporciona información sobre la calidad del agua de las masas de agua más profundas. Fue en la década de los 90 cuando se informó de las primeras aplicaciones operacionales desde plataformas aerotransportadas, mientras que los primeros satélites para la espectrometría de imágenes se lanzaron en el año 2000. Los mejores parámetros para controlar la calidad del agua son la clorofila, un pigmento verde azulado (o cianobacterial), la materia total en suspensión, el coeficiente de atenuación vertical de la luz y la turbidez. La técnica se puede utilizar en aguas costeras para evaluar el estado en que se encuentran los arrecifes coralinos y realizar cartografía batimétrica.

Fuentes: Schultz y Engman, 2000; Dekker et al., 2001.

RECUADRO 13.4: INICIATIVA TIGER: MEJORANDO LA OBSERVACIÓN DE LOS SISTEMAS HÍDRICOS EN ÁFRICA

Establecida en 2003, la Iniciativa TIGER de la Agencia Espacial Europea (ESA) aspira a hacer más accesibles los servicios de observación terrestre a los países en vías de desarrollo, centrándose especialmente en África. En 2005, se estaban llevando a cabo cuatro proyectos de la ESA dentro de la iniciativa TIGER:

- **GlobWetland:** proporciona mapas de variaciones en la cobertura y el uso de la tierra en quince humedales de África para fomentar las obligaciones de información a la Convención de Ramsar sobre los Humedales.
- **Vigilancia Mundial para la Seguridad Alimentaria (GMFS, por sus siglas en inglés):** mantiene un

registro general a escala continental del África subsahariana para hacer previsiones de producción de cultivos de alta resolución subnacionales y selectivas.

- **Epidemio:** utiliza satélites para proporcionar información medioambiental al servicio de epidemiología, incluyendo el trazado de mapas de masas de agua con el fin de elaborar mapas del riesgo de malaria.
- **Aquífer:** genera mapas de variaciones en la cobertura y el uso de la tierra, mapas territoriales digitales, mapas de la humedad del suelo y hace un seguimiento de los hundimientos del terreno con el fin de identificar nuevos

acuíferos y explotar los ya existentes de un modo sostenible.

Los datos del satélite medioambiental Envisat y del satélite Europeo de Teledetección son accesibles gratuitamente para la investigación hidrológica en África. TIGER también mejora las capacidades de las tecnologías espaciales en las regiones de África, a la vez que apoya su integración en los procedimientos de trabajo tradicionales de los usuarios para mejorar la sostenibilidad de la gestión de los recursos hídricos.

Fuentes: ESA, 2004; earth.esa.int/tiger/

datos de observación terrestre, desarrollo de capacidades y servicios de asistencia técnica para la GIRH en países en vías de desarrollo, y especialmente en África (**Recuadro 13.4**).

Las ventajas de la teledetección residen en su capacidad para trazar mapas de situación a escala regional, continental e incluso mundial sobre una base repetitiva a un coste relativamente bajo en comparación con la monitorización terrestre. La combinación de datos biofísicos,

socioeconómicos, hidrométricos y de teledetección con la modelización nos lleva a la emergencia de nueva y valiosa información sobre el estrés hídrico a nivel mundial, regional y local (véase el **Recuadro 13.5**). La Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos (NASA) y la ESA tienen previsto lanzar satélites espaciales especializados en la gestión del agua y la hidrología (para más información, véase por ejemplo Alsdorf y Rodríguez, 2005), optimizados para realizar mediciones especiales de las variables relacionadas con el estado de los recursos hídricos, como los

RECUADRO 13.5: AVANCES EN LAS TECNOLOGÍAS DE TELEDETECCIÓN

La investigación llevada a cabo en la Universidad de New Hampshire por Vörösmarty et al. ha sido la primera en combinar datos de diferentes tipos para poder generar nueva información, como datos espacialmente discretos, datos de alta resolución obtenidos por teledetección, datos del cambio climático generados a partir de modelos, densidad de población, crecimiento y migración e indicadores de desarrollo industrial (**véanse los mapas globales al inicio de cada sección**). Basándose en la integración de estos conjuntos de datos con las técnicas de modelización apropiadas, los

investigadores han desarrollado índices sobre el uso y la reutilización relativa local del agua y de estrés hídrico para evaluar el estado actual y las tendencias futuras. Éstos concluyen que, en 1995, 1.760 millones de personas estaban en situación de estrés hídrico grave y que "el aumento de las demandas de agua pesa más que el calentamiento provocado por el efecto invernadero a la hora de definir el estado de los sistemas hídricos mundiales para 2025". Este análisis se lleva a cabo a nivel mundial a una resolución de aproximadamente 50 kilómetros (km), pero también se ha realizado con

una resolución de 8 km en África, y de 2,5 km en las cuencas fluviales del lago Victoria. Los resultados muestran que el estrés hídrico crónico es elevado para el 25% de la población africana, el 13% de la población experimenta estrés relacionado con la sequía una vez por generación, el 17% vive sin suministros renovables de agua, y muchos de ellos dependen de escorrentías hidrológicas altamente variables procedentes de una fuente alejada.

Fuentes: Vörösmarty et al., 2000, 2005; wwdrii.sr.unh.edu/

Los países necesitan organizaciones con personas capaces de recopilar, almacenar y analizar los datos para generar conocimiento...

niveles de agua y las descargas en los ríos. Últimamente, los esfuerzos de investigación se han concentrado en desarrollar métodos que requieren mediciones limitadas in situ, aunque un gran número de aplicaciones depende todavía de la correlación y/o combinación con mediciones a partir de sistemas de control terrestre. La utilidad de la información dependerá, en última instancia, de su idoneidad para ser asimilada en las previsiones hidrológicas.

Bases de datos

Gracias al establecimiento de bases de datos sobre agua y a las directrices de control, muchos países han hecho grandes progresos desde el año 2004 para crear y mantener bases de datos sobre agua a nivel nacional⁴. Aun así, 61 de 239 países no han suministrado los datos necesarios a los centros internacionales depositarios, dificultando muchísimo que se pueda determinar el estado general de los recursos hídricos en el mundo y, en particular, de regiones concretas y cuencas fluviales para un año, un mes o un día determinado (CMDE, 2005). Esos datos son necesarios para realizar comparaciones entre los distintos países con el fin de identificar similitudes, diferencias, puntos fuertes y débiles, para mejorar la gobernabilidad y la gestión. La disposición a intercambiar datos entre los países sigue siendo un obstáculo fundamental para conseguir una gestión fluvial transfronteriza efectiva (véase el **Capítulo 11**).

Sin embargo, incluso cuando los datos se comparten abiertamente, las diferencias en la caracterización de los datos y la extensión de los registros dificultan la comparación entre datos de diferentes bases de datos. A menudo, la recopilación de datos se inicia por parte de proyectos específicos y se ve limitada a la duración de éstos. Además de ello, con frecuencia se ignora o financia insuficientemente la recopilación de datos en curso. Estos problemas tan importantes requieren atención internacional. Si bien la evaluación exhaustiva de las iniciativas de creación de bases de datos hídricos a nivel mundial va más allá del alcance del presente informe, dado el alcance y la magnitud del ámbito

de los datos hídricos en su totalidad, la lista de sitios web adjunta al final de este capítulo proporciona algunos sitios fundamentales y ejemplos de bases de datos existentes en el sector del agua.

Sistemas de modelización

Una cosa es obtener datos del mundo real y otra bien distinta interpretar y utilizar esos datos para comprender mejor los procesos y sistemas hídricos. La capacidad de extraer, comprender e interpretar dichos datos e información es crucial para aprovechar al máximo los procesos y sistemas en la gestión hídrica. Los modelos de simulación por ordenador son en la actualidad herramientas comunes para ayudar a dicho entendimiento e interpretación. Tales modelos condensan el conocimiento científico en su desarrollo y aplicación, mientras operan con datos para reproducir los fenómenos del mundo real. Además, siempre que sea posible, el uso avanzado de gráficos y videos con Sistemas de Información Geográfica (SIG) nos proporciona la oportunidad de visualizar y anticipar nueva información y conocimiento con el fin de comprender fenómenos complejos.

Los modelos son sumamente importantes para la gestión efectiva de los recursos hídricos, de modo que el uso de modelos de simulación por ordenador ha aumentado considerablemente en los últimos diez años; es más, no se llevan a cabo proyectos hídricos importantes si no se cuenta con esos modelos y con las herramientas de apoyo correspondientes. Se han creado centros como el Instituto de Modelización Hídrica en Bangladesh⁵ para sacar provecho de la experiencia local, al tiempo que se utilizan avanzadas herramientas de modelización para mejorar la gestión del agua.

Una tendencia muy importante de la modelización es la conexión entre modelos hidrológicos e hidrodinámicos para los SIG, los sistemas de control terrestre, los datos de teledetección, los modelos numéricos de predicción meteorológica y las previsiones cuantitativas de precipitaciones.

4. Esos países incluyen Angola, Belice, Bosnia-Herzegovina, Botsuana, Brunei, Bután, Camboya, Eritrea, Gambia, Guinea-Bissau, Haití, Libano, Libia, Namibia, Qatar, Samoa, Yemen y Yibuti.

5. Más información en: www.iwmbd.org

Dichas conexiones, si se llevan a cabo de forma apropiada utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación, contribuyen al desarrollo de sistemas hidrofornmáticos integrados que llevan a mejoras considerables en la precisión de las predicciones, lo que resulta especialmente importante en el contexto de la gestión de acontecimientos extremos (véase el **Capítulo 10**) y de los recursos hídricos en cuencas fluviales transfronterizas. OpenMI es un proyecto europeo dedicado al desarrollo de un protocolo que permita la conexión de programas de modelización hidrológica de diferentes proveedores, de modo que el software integrado dé soporte y ayude a la planificación estratégica y a la gestión integrada de cuencas, según lo dispuesto en la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea⁶. De esta forma, se crean oportunidades para mejorar la gestión de los ríos transfronterizos.

2b. Intercambio de conocimientos y accesibilidad

El acceso y el intercambio de conocimientos por parte de personas y grupos son aspectos esenciales para el tratamiento de los problemas relacionados con el agua. Sin embargo, en muchos países en vías de desarrollo, la base de conocimientos sobre los recursos y servicios hídricos se ha visto a menudo limitada debido a restricciones presupuestarias, al énfasis puesto en el desarrollo de nuevas infraestructuras, a la falta de formación profesional y a las barreras lingüísticas. Ello deriva en una disminución de la capacidad para traducir los datos disponibles en conocimiento útil. En consecuencia, la recopilación de datos prácticamente ha cesado en algunos países. Los países necesitan organizaciones con personas capaces de recopilar, almacenar y analizar los datos para generar conocimiento, lo que exige, ante todo, una mejor formación de estas personas. Además, la disposición a compartir información y la importancia del fomento de la confianza entre las partes es esencial para el desarrollo de una visión compartida de la gestión de los recursos hídricos (Naciones Unidas, 2003b; **Capítulo 11**).

Las nuevas TIC han facilitado los mecanismos y las prácticas de intercambio de conocimientos⁷. Las TIC han contribuido de forma inestimable al desarrollo de los sectores relacionados con el agua, desde la rápida recopilación e intercambio de



información hidrológica y la integración de sistemas de alerta avanzada, hasta el desarrollo de clases virtuales, videoconferencias (véase el **Recuadro 13.6**) y la interconexión con los SIG (véase el **Recuadro 13.10**). Mientras que las telecomunicaciones siguen favoreciendo a las áreas urbanas, la cobertura en las zonas rurales está creciendo rápidamente en muchos países en vías de desarrollo. En Camboya, por ejemplo, un año después de que se introdujera una red de telefonía móvil, el número de usuarios de teléfonos móviles ya ha sobrepasado al número de líneas de teléfono fijo en el país (CESPAP, 2004). Los medios de comunicación (prensa, radio, televisión y cine) también desempeñan un papel importante en la difusión de la información al público en general.

Una mejor gestión de la información tiene repercusiones a todos los niveles de la sociedad, tanto sobre el desarrollo de conocimientos nacionales e internacionales, la eficiencia y efectividad de los servicios gubernamentales o los objetivos de los programas comunitarios financiados por donantes, como sobre la responsabilidad asumida por parte de los actores locales concernidos frente a los proyectos mediante un proceso de toma de decisiones más participativo. Uganda proporciona un excelente ejemplo, tal y como indica el

Análisis de muestras de agua para determinar la presencia de determinados elementos en Atenas, Grecia

6. Más información en: www.harmonit.org
7. La Declaración del Milenio de las Naciones Unidas incluye un compromiso específico para garantizar que todo el mundo pueda beneficiarse de las nuevas tecnologías, especialmente las TIC, el teléfono fijo, el teléfono móvil, Internet y las cadenas de radio y televisión.

RECUADRO 13.6: RED GLOBAL DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO (GDLN)

La Red Global de Aprendizaje para el Desarrollo (GDLN, por sus siglas en inglés) es una red mundial de centros de aprendizaje que utiliza tecnologías de la información y la comunicación avanzadas para conectar a personas de todo el mundo que trabajan en temas de desarrollo. Iniciada por el Banco Mundial en junio de 2000, esta red ha crecido desde once a más de noventa centros afiliados, la mayoría de los cuales están situados en países en

vías de desarrollo. Se espera que, en el futuro, esta red siga creciendo de forma dinámica. En los países de América Latina y Asia de rentas medias, las redes surgidas dentro de cada país están haciendo aumentar el alcance y los servicios de la GDLN a una escala considerable. La GDLN facilitó más de 850 actividades a través de videoconferencias entre julio de 2003 y junio de 2004, conectando a un número estimado de 26.000 personas alrededor del

mundo. Durante 2004, el centro de la GDLN situado en el Instituto UNESCO-IHE para la Educación Relativa al Agua facilitó cincuenta videoconferencias relacionadas con el tema del agua que pusieron en contacto a 1.600 expertos en asuntos hídricos de todo el mundo.

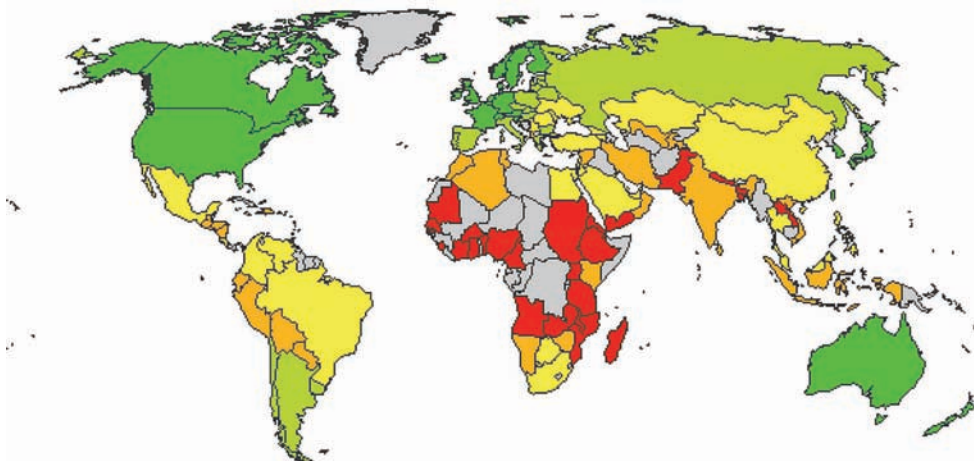
Fuente: www.gdln.org

Las redes de todo tipo representadas de todos los sectores, tales como las asociaciones profesionales, son poderosas herramientas para el intercambio y la difusión de conocimientos



Instalación de un filtro familiar para la eliminación de arsénico en una casa en Bangladesh

Mapa 13.2: El índice del conocimiento, 2005



Leyenda (0 es la puntuación más baja y 10 la más alta)



Nota: El Índice del Conocimiento (IC) es el punto de referencia para establecer la posición de un país con respecto a otros en la base de conocimientos a nivel mundial. El IC es la media del rendimiento de un país o región en los tres pilares de la economía del conocimiento (educación, innovación y tecnologías de la información y la comunicación) y se calcula en función de las siguientes variables: tasa de alfabetización de adultos, tasas de matriculación en secundaria y en terciaria, investigadores dedicados a la investigación y el desarrollo por millón de habitantes, solicitudes de patentes por millón de habitantes, artículos científicos y técnicos publicados por millón de habitantes, teléfonos por cada 1.000 habitantes, ordenadores por cada 1.000 habitantes y usuarios de Internet por cada 10.000 habitantes.

Fuente: Instituto del Banco Mundial, 2005.

Informe Nacional sobre Desarrollo de los Recursos Hídricos de Uganda (véase el **Capítulo 14**). La Dirección de Desarrollo Hídrico (DDRH) estableció un sistema de gestión de información para el sector hídrico en 1998 con el fin de mejorar la gestión y facilitar los procesos de toma de decisiones. Con el fin de monitorizar las actividades físicas y financieras, el sistema ha producido, desde entonces, una serie de informes de proyecto que actualmente constituyen los archivos del sector y se han desarrollado procedimientos de recopilación de datos que se utilizan en todos los distritos del país. Los datos se recopilan, procesan e intercambian con otras partes implicadas por medio de informes, una red Intranet y el sitio web de la DDRH⁸.

Sin embargo, a pesar del notable progreso de los últimos años, el acceso a las TIC sigue estando distribuido de forma desigual. Hay, por ejemplo, más ordenadores en Brasil, más teléfonos fijos en Italia, más teléfonos móviles en Japón y más usuarios de Internet en Francia que en todo el continente africano. La población de África y sus necesidades son muy superiores a las del resto de los países (UIT, 2004). Ante esta situación, el Programa de Conocimiento para el Desarrollo del Instituto del Banco Mundial ha elaborado una herramienta de fácil uso diseñada para ayudar a las personas responsables de la toma de decisiones a comprender e identificar sus puntos fuertes y débiles en cuanto a su capacidad para competir en la economía global del conocimiento. Aunque no es específica a los campos

relacionados con el agua, la Metodología de Evaluación del Conocimiento utiliza una serie de medidas relevantes y ampliamente disponibles que pueden permitir llevar a cabo una comparación preliminar entre países, así como identificar los puntos fuertes y débiles con el fin de enfocar la atención de las políticas o las futuras inversiones en el proceso de transición hacia la economía del conocimiento. Las herramientas de evaluación están disponibles en línea⁹. El estado de la economía del conocimiento global, ponderado por población, se presenta en el **Mapa 13.2**.

La barrera lingüística y el control de calidad

En la actualidad, debido a la velocidad cada vez mayor con que la tecnología es capaz de recopilar, almacenar y difundir datos, es posible que nos encontremos por primera vez ante una situación en la que los seres humanos y sus capacidades constituyen el principal obstáculo en la cadena de procesamiento de la información, lo que convierte a las personas en el factor limitador hacia un mayor conocimiento (Maurer, 2003). El conocimiento debe presentarse de modo que las personas puedan asimilarlo. Supone un obstáculo el hecho de que la información y el conocimiento sobre la gestión y el uso del agua a menudo utilicen terminología que solamente los académicos, teóricos y técnicos pueden entender o, lo que es peor, un lenguaje extraño al usuario final. Las barreras lingüísticas constituyen un obstáculo fundamental para la información local destinada a la alfabetización y la

8. Más información en: www.dwd.co.ug

9. Más información en: www.worldbank.org/kam

educación, así como un escenario constante en el que se mueve la economía digital global del conocimiento. Esto es lamentable, teniendo en cuenta el valor potencial que podría aportar este conocimiento al alivio de la crisis del agua al aumentar el compromiso público en el proceso.

Con cerca de 7.000 lenguas vivas en el mundo (Gordon, 2005), los enfoques participativos para la gestión del agua resultan automáticamente más complejos. SIL International, por ejemplo, trabaja en el desarrollo de las capacidades comunitarias para permitir que las comunidades lleven a cabo sus propias investigaciones, traducciones y producciones literarias en su lengua materna. Además, en la actualidad, con más de un 90% de contenidos en Internet disponibles solamente en doce lenguas, la iniciativa B@bel¹⁰ de la UNESCO utiliza las TIC para apoyar la diversidad lingüística y cultural, proteger y preservar las lenguas que corren el riesgo de desaparecer y facilitar el acceso a este importante medio de comunicación. Para facilitar todavía más el uso de productos de software y de sitios web a través de distintas plataformas, lenguas y países, el Consorcio Unicode ha desarrollado un lenguaje informático estandarizado¹¹. Éste podría apoyar la creciente tendencia al desarrollo y uso de redes de información hídrica en línea, las cuales pueden proporcionar otras vías para superar la barrera lingüística. Esto resulta especialmente apropiado para la traducción de términos técnicos que son propios del desarrollo hídrico¹².

Otro problema grave que surge al utilizar información o conocimiento procedente de otro lugar es garantizar su calidad. Tanto la información como el conocimiento pueden proceder de una fuente acreditada, como una publicación revisada por profesionales del medio o un sitio web de una organización de confianza, pero esto apenas representa la mayor parte de la información que se encuentra en Internet. Casi todo el mundo puede colgar algo en la red. Al hacer esto, se pierden muchos de los beneficios de las publicaciones tradicionales: publicación por parte de una fuente reconocida, revisión editorial o por profesionales del

medio, evaluación realizada por expertos, etc. La calidad es todavía una cuestión de confianza por parte del receptor en la honradez del emisor. Generalmente, una de las mejores maneras de asegurar la calidad de la información consiste en que terceras partes confirmen la información y el conocimiento. La responsabilidad del uso y la aplicación de los datos obtenidos siguen estando, en gran medida, en manos del usuario, quien debe confiar en su formación y experiencia para poder discernir. La participación en redes y en asociaciones profesionales promueve en gran medida la garantía de calidad mediante una revisión continua por parte de profesionales del medio, como en el caso, por ejemplo, del servicio de información basado en la web revisado por profesionales del medio que proporciona el Programa Internacional de Investigación Tecnológica sobre Riego y Drenaje de la FAO (IPTRID)¹³.

Redes de conocimientos

Las redes de todo tipo representativas de todos los sectores, tales como las asociaciones profesionales, son poderosas herramientas para el intercambio y la difusión de conocimientos. Éstas ofrecen un marco para la optimización de recursos y la combinación de conocimientos, permiten ahorrar valiosos recursos financieros y tiempo, además de proporcionar una excelente plataforma para el debate entre colegas (véase el **Recuadro 13.7**).

Las redes para el desarrollo de capacidades de gestión integrada del agua constituyen un fenómeno relativamente nuevo. Las ventajas de la interconexión en redes para la ampliación del desarrollo de capacidades con el fin de alcanzar los ODM están obteniendo un reconocimiento cada vez mayor en la comunidad hídrica internacional. Las ventajas son básicamente que éstas proporcionan un enfoque del desarrollo de la capacidad más coherente y coordinado, un mayor impacto, relevancia y sostenibilidad a partir del trabajo con instituciones locales, la mejora en el intercambio de conocimientos y experiencia y una plataforma para debates interdisciplinarios e interregionales.

Hay más ordenadores en Brasil, más teléfonos fijos en Italia, más teléfonos móviles en Japón y más usuarios de Internet en Francia que en todo el continente africano

10. Más información en: www.unesco.org/webworld/multilingualism

11. Más información en: <http://www.unicode.org/std/Unicode.html>

12. Véase un ejemplo en: water.usgs.gov/wsc/glossary.html

13. Más información en: www.fao.org/iptrid

RECUADRO 13.7: FARMNET – RED DE INFORMACIÓN DE AGRICULTORES PARA EL DESARROLLO RURAL

Desde principios de la década de los 90, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha contribuido al desarrollo de redes entre los agricultores rurales y ha apoyado a las organizaciones intermediarias que utilizan las TIC y los medios de comunicación convencionales para el desarrollo de capacidades. Gestionadas por agricultores, estas redes FarmNet divulgan localmente información relevante, necesaria para mejorar los medios de vida. La FAO adoptó un enfoque participativo para llevar a cabo la evaluación preliminar de esas necesidades y,

posteriormente, suministró los diseños para la red electrónica, algunos equipos básicos, apoyo logístico, coordinación, servicio de apoyo técnico y formación para el personal de local y de organizaciones agrícolas. El impacto de FarmNet ha sido significativo. Transmitir información de precios y mercados a través de redes informáticas cuesta un 40% menos que usando los métodos de divulgación tradicionales. En un caso concreto, una asociación de agricultores pudo, mediante el uso de información sobre el mercado proporcionada por la red, vender el quintal métrico de algodón a 82

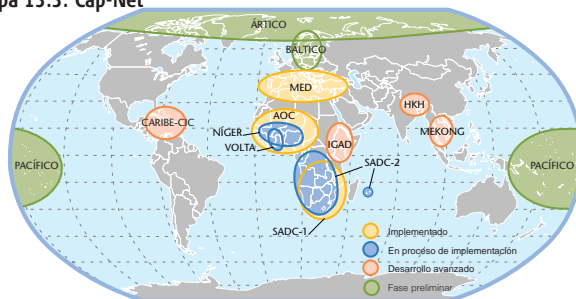
dólares estadounidenses en lugar de a 72, precio que los compradores locales intentaban imponer. Los productores de hortalizas comunicaron que la información meteorológica disponible les mantenía informados sobre las condiciones climáticas a las que hacían frente sus competidores en otras regiones y países. Esto les permitía planear las estrategias de riego y obtener un beneficio mayor al vender sus productos.

Fuente: FAO, 2000.

El conocimiento local puede llevarnos a comprender mejor el ciclo hidrológico y podría desempeñar un papel fundamental a la hora de resolver la crisis del agua en el mundo

Proyecto de alfabetización en Cheikh Anta Diop, Senegal

Mapa 13.3: Cap-Net



Nota: Cap-Net es una red internacional formada por redes e instituciones autónomas internacionales, regionales y nacionales comprometidas con el desarrollo de capacidades de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). Cap-Net utiliza el concepto de interconexión en red para propiciar cooperación y coherencia en el desarrollo de capacidades en la gestión del agua.

Hasta la fecha, el programa ha formado a 550 monitores, que, a su vez, han formado a miles de responsables de la toma de decisiones, gestores hídricos y personas encargadas del desarrollo de capacidades, aumentando exponencialmente la capacidad de GIRH. El programa ha tratado asuntos como la reforma legal e institucional, la resolución de conflictos, la planificación de la GIRH y temas de género y agua, a la vez que seguirán desarrollándose otros aspectos relacionados con la GIRH. Entre sus logros, se encuentran:

- Veinte redes geográficas y cuatro redes temáticas afiliadas a Cap-Net.
- Más de 1.000 instituciones miembro organizadas en redes regionales y nacionales.
- Cincuenta y cinco eventos de formación en red y programas educativos planificados.
- Nueve grupos de debate en línea temáticos o geográficos sobre el desarrollo de las capacidades de GIRH.

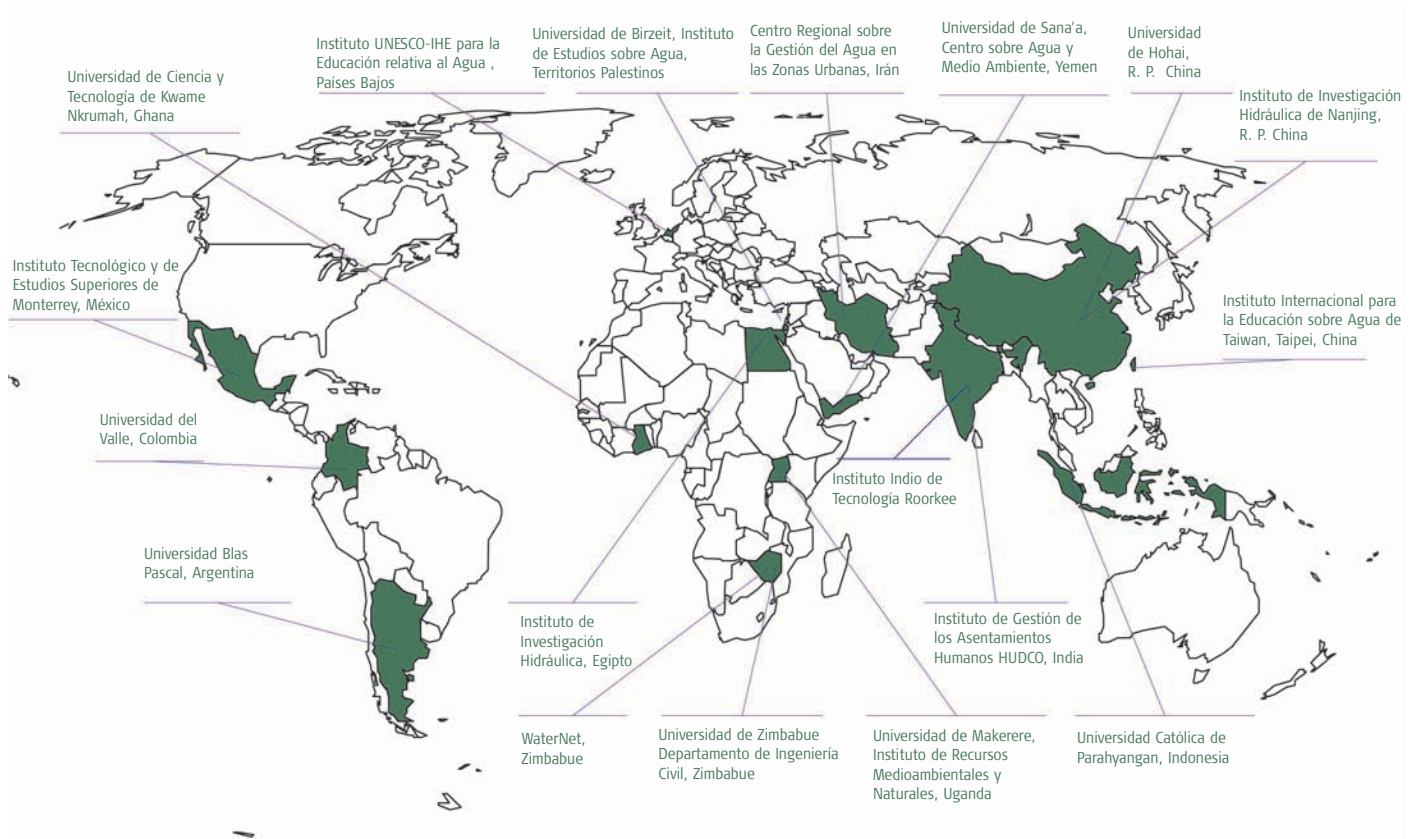
Fuente: Cap-Net, 2005.



Cuando se describió Cap-Net, una iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el 1er Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (2003), su red internacional dedicada al desarrollo de capacidades de GIRH consistía en una asociación de cuatro redes regionales en sus primeras fases de desarrollo. Actualmente, veinte redes geográficas de desarrollo de capacidades, que prestan especial atención a la GIRH, y cuatro redes temáticas internacionales, con conocimientos en áreas temáticas específicas relevantes para la GIRH (abastecimiento de agua y saneamiento, gestión de humedales, integración de la perspectiva de género en asuntos relacionados con el agua y aguas internacionales), forman la red mundial (véase el **Mapa 13.3**).

El programa PoWER del Instituto UNESCO-IHE para la Educación Relativa al Agua, una asociación formada por diecisiete instituciones de todo el mundo, también ha realizado avances importantes en la iniciación del desarrollo de paquetes conjuntos de educación y formación (véase el **Mapa 13.4**).

Mapa 13.4: PoWER



Las redes estimulan la colaboración regional mediante el tratamiento y la resolución de los problemas relacionados con el agua, y, como tales, contribuyen a aumentar la confianza y la estabilidad en todo el mundo.

El conocimiento local y autóctono

El conocimiento local y autóctono hace referencia a un corpus acumulativo y complejo de conocimientos, saber hacer, prácticas y representaciones (incluyendo la lengua, el apego al lugar, la espiritualidad y la visión del mundo) tal y como lo conservan y desarrollan pueblos con una larga historia de interacción con su entorno natural. A pesar del hecho de que suman cerca de 300 millones de personas, representan más de 5.000 lenguas y viven en más de 70 países en todas las regiones del mundo (incluyendo 17 países que albergan más de los dos tercios de los recursos biológicos de la Tierra), estos pueblos todavía tienen que seguir luchando para conseguir tener derechos sobre unos recursos hídricos que han estado utilizando y preservando durante generaciones

(UNESCO, 2003a, 2003b). De hecho, este conocimiento suele ser rechazado por los planificadores y sigue estando lejos de ser reconocido a nivel internacional como un elemento vital para el desarrollo sostenible y la gestión de la biodiversidad, en especial por lo que se refiere al tan reclamado enfoque holístico en la GIRH. Y, lo que es peor todavía, mientras que en la actualidad los esfuerzos del desarrollo del conocimiento se proponen otorgar poder a los actores locales en un intento por avanzar hacia una GIRH efectiva (véase el **Capítulo 2**), el cambio de valores, la globalización y la compulsión al mercantilismo han extinguido prácticamente estas prácticas autóctonas, a pesar del papel vital que podrían desempeñar a la hora de proporcionar soluciones para resolver la crisis del agua de la comunidad mundial (**Recuadro 13.8**). Ese mismo conocimiento y las propias costumbres (que constituyen el “capital social” de una comunidad) pueden llevarnos a comprender mejor el ciclo hidrológico, los efectos estacionales locales y su relación con la naturaleza y la agricultura. Dichos conocimientos también abarcan destrezas sociales como la resolución de conflictos por el agua y la

RECUADRO 13.8: SABER LOCAL Y AUTÓCTONO PARA UNA GIRH SOSTENIBLE

Las comunidades indias tienen una larga tradición de hacer frente a las recurrentes estaciones calurosas y secas construyendo embalses (o depósitos) de tamaño pequeño a mediano. En el pasado, los pueblos disponían de sus propios depósitos, cuyo mantenimiento estaba a cargo de los vecinos. Con la llegada de la tecnología moderna, los planificadores prefirieron construir grandes depósitos para servir a toda una región y que requerían ser construidos y mantenidos por una burocracia dedicada a este fin. Como consecuencia de ello, muchos de los depósitos locales quedaron en desuso. Sin embargo, con el tiempo, ha quedado claro que el enfoque tecnocrático centralizado no puede tratar los problemas de escasez de agua local, así que nuevamente se ha

empezado a reintroducir el sistema local de depósitos.

La isla de Bali, en Indonesia, cuenta con una sofisticada cultura hinduista en la que el agua y el riego son fundamentales. Mucho antes de que el Gobierno empezara a formar y a capacitar a los regantes, y comenzara de hecho a construir grandes sistemas de riego, los balineses manejaban complejos sistemas de riego en terrazas (*subak*), incluyendo la asignación del agua por medio de calendarios rotativos y procedimientos de mantenimiento sostenible.

Muchos países han aprendido cómo enfrentarse a las inundaciones estacionales. En algunos países, las casas están construidas sobre pilotes; en otros, como en Bangladesh, los pueblos se construyen sobre montículos artificiales realizados con la tierra extraída de fosas que en la estación seca se mantenían limpias a fin de almacenar agua para la casa y el ganado. Durante la temporada de inundaciones, el transporte se hacía y se sigue haciendo en canoa. Este enfoque resultó eficaz, y causó alteraciones mínimas en la vida diaria, permitiendo que el agua de las inundaciones depositara nuevo limo fertilizante en los campos y alimentando grandes pesquerías.

Fuente: Agarwal y Narain, 1997.

14. Para más información sobre el proyecto Sistemas de Conocimiento Locales y Autóctonos de la UNESCO (LINKS), véase www.unesco.org/links
15. Más información en: www.nuffic.nl/ik-pages
16. Más información en: www.unesco.org/most/
17. Más información en: www.ik-pages.net

asignación del agua, así como las tecnologías para recoger, almacenar y canalizar el agua.

El proyecto Sistemas de Conocimiento Locales y Autóctonos (LINKS) de la UNESCO se centra en los puntos de contacto entre el saber local y autóctono y los ODM de erradicación de la pobreza y de sostenibilidad medioambiental¹⁴. LINKS trata las diferentes maneras en las que el conocimiento, las costumbres y la visión autóctona del mundo se ven envueltos en los procesos de desarrollo y de gestión de recursos. El proyecto también tiene en cuenta las implicaciones que esto

pueda tener para el desarrollo de la equidad en la gobernabilidad, mejorando el pluralismo cultural y apoyando la biodiversidad. Además, la Organización Neerlandesa para la Cooperación Internacional en la Enseñanza Superior/Conocimiento autóctono (NUFFIC/Unidad de CA)¹⁵, en colaboración con el programa Gestión de las Transformaciones Sociales (MOST) de la UNESCO¹⁶ estableció en 1999 una base de datos de buenas prácticas sobre el conocimiento autóctono, la cual, inicialmente, contaba con veintisiete buenas prácticas a los que se añadieron veintidós casos durante la segunda fase de trabajo (2001–2002). Recientemente, el Instituto Internacional de Reconstrucción Rural (IIRR, por sus siglas en inglés), una organización de desarrollo rural que opera en países en vías de desarrollo, fue elegida como socio estratégico en una transferencia gradual de los materiales publicados sobre el saber autóctono al “sur”. Cuarenta documentos relacionados con el conocimiento autóctono para el desarrollo hídrico están disponibles en la red¹⁷. Pero, por encima de todo, sigue existiendo un serio desafío para comprender y apreciar correctamente el valor de los enfoques tradicionales y convertirlos en herramientas locales para conseguir una mejor gestión del agua.

Curso de alfabetización para mujeres en Praia, Cabo Verde



3ª Parte. Mejorar las capacidades locales

Si las áreas de desafío expuestas en este informe muestran las carencias y proponen objetivos para construir un futuro mejor, es el desarrollo de conocimientos y capacidades locales lo que permitirá llenar el vacío existente entre la situación actual y la solución sostenible deseada. El éxito del desarrollo hídrico solamente se podrá lograr una vez que se hayan mejorado las capacidades locales para tratar el problema del agua.



3a. Desarrollo de recursos humanos

El desarrollo de los recursos humanos es un proceso continuo dirigido a divulgar conocimientos, desarrollar destrezas y cambiar actitudes y comportamientos que permitirá la maximización de los beneficios del intercambio de conocimientos y los procesos participativos. Aunque es cierto que, a la larga, todos los niveles de desarrollo de capacidades –recursos humanos, capacidad institucional y entorno favorable– son igualmente importantes (véase el **Recuadro 13.9**), contar con un personal suficientemente cualificado para desarrollar políticas y marcos legales y con las instituciones necesarias es el punto de partida de cualquier empresa de éxito. En cualquier intento de desarrollo de capacidades, la actitud, el comportamiento, la educación y la formación, así como los incentivos laborales, las trayectorias profesionales y los mecanismos de responsabilidad en el lugar de trabajo, influyen en la capacidad para tomar decisiones basadas en el conocimiento y son elementos críticos del desarrollo de los recursos humanos. Desarrollar los conocimientos por medio del intercambio efectivo en, y entre cada uno, de los niveles del desarrollo de capacidades es uno de los desafíos más importantes en el sector hídrico.

Los numerosos tecnócratas del sector hídrico no cuentan, en general, con las destrezas necesarias para tratar de manera efectiva asuntos de gobernabilidad tales como la mediación de

conflictos, la movilización de las comunidades, la gestión de los procesos de participación de las partes concernidas, etc. Se podría introducir la figura de los “mediadores sociales” para complementar a los tecnócratas con destrezas para gestionar los diversos y dinámicos procesos políticos y sociales que no han recibido demasiada atención en el pasado.

Educación básica

La efectividad de las personas a la hora de gestionar y utilizar el agua solamente se da cuando existe una educación básica en cuestiones de agua, saneamiento e higiene. Si se enseña a los niños unas medidas higiénicas adecuadas, la educación primaria puede transformarlos en educadores sobre salud para sus propias familias. De ese modo, éstos se convierten en una vía de transmisión de información y destrezas vitales que pueden reducir la vulnerabilidad del hogar a enfermedades diarreicas mortales al menos en un 40% (véase el **Capítulo 6**). Esto es especialmente cierto en el caso de las mujeres y las niñas, que son las encargadas de la higiene del hogar, de la alimentación y del agua, y que son, junto con los ancianos, las más expuestas a los riesgos relacionados con el agua. Aumentar y garantizar el acceso a la educación primaria a las niñas allanará el terreno para fomentar la igualdad de condiciones entre sexos en los procesos de toma de decisiones sobre la gestión del agua (véase el **Capítulo 1**), de acuerdo con el Objetivo 3 de los ODM de promover la igualdad entre sexos y la autonomía de la mujer.

Si se enseña a los niños unas medidas higiénicas adecuadas, la educación primaria puede transformarlos en educadores sobre salud para sus propias familias...

RECUADRO 13.9: DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES A TODOS LOS NIVELES

Se espera que Brasil alcance los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) relacionados con el suministro de agua y que se aproxime al logro del objetivo de saneamiento (véase el **Capítulo 14**). Según una evaluación de necesidades llevada a cabo en varios países de América Latina, esto se debe en parte a que se ha graduado un número suficiente de profesionales en los 120 programas de postgrado sobre agua llevados a cabo en el país. Sin embargo, un entorno desfavorable se ha convertido en una de las principales causas del bajo rendimiento en los sectores del agua y el saneamiento durante las últimas décadas. Por ejemplo, en 1993 el Congreso brasileño aprobó una Política de Agua y

Saneamiento que, un año más tarde, en 1994, sería revocada por el Gobierno. No fue hasta el año 2005 que se presentó a debate un nuevo documento político para regular el sector.

En contraposición con la situación en Brasil, todavía no está claro si en Mozambique se cumplirán los ODM relacionados con el agua y el saneamiento (OMS/UNICEF, 2004). El país ha llevado a cabo una serie de reformas en el sector hídrico durante la última década y se han consolidado los organismos de implementación, al tiempo que se ha establecido un marco sólido para los sistemas político, económico y legal. Sin embargo, de acuerdo con

una evaluación de necesidades similar, el país lucha contra la falta de recursos humanos cualificados. Mozambique, cuya población asciende a 20 millones de habitantes, tiene una universidad y unos quince profesionales de postgrado implicados en la gestión de los recursos hídricos y en la prestación de servicios hídricos.

Fuentes: Mejía-Vélez y Rodic-Wiersma, 2005a; 2005b.

La educación superior y la formación desempeñan un importante papel en la transmisión del conocimiento, no solamente en forma de cursos para la impartición de diplomas, sino también a lo largo de la vida profesional activa del receptor

Tal y como se describe en el Informe Nacional de Desarrollo de los Recursos Hídricos de Etiopía (véase el **Capítulo 14**), a nivel nacional el número de niñas que va a la escuela es entre un 30% y un 40% inferior al del número de niños. El informe de UNICEF sobre paridad de género y educación primaria (2005) apuntaba que la mayor parte de los 115 millones de menores que no están actualmente escolarizados son niñas, y que las madres del 80% de los menores que no acuden a escuelas primarias en África Central y Occidental, Asia Meridional, África del Norte y Oriente Medio no habían recibido ningún tipo de educación formal (UNICEF, 2005a). Encontramos algunas de las razones, por ejemplo, en el hecho de que niñas y mujeres deban recorrer largas distancias para llevar agua a casa o en la falta de servicios de saneamiento en las escuelas. Esto último obliga a las niñas a refugiarse en los bosques, donde corren el riesgo de ser violadas o se exponen al ridículo y la vergüenza.

Un reciente estudio realizado en Bangladesh indicaba que disponer de aseos separados podría aumentar hasta en un 15% el número de niñas en las escuelas (UNICEF, 2005b). Carol Bellamy, ex directora ejecutiva de UNICEF, comentó acertadamente: “Solamente recogeremos los frutos de las inversiones en educación si protegemos la salud de los niños mientras están aprendiendo” (UNICEF, 2005b).

Como parte de su programa Agua para las Ciudades Africanas, ONU-Hábitat ha emprendido, desde 2003, una innovadora campaña de educación basada en el valor del agua que pretende impartir información sobre agua, saneamiento e higiene tanto a los niños como a las comunidades, al tiempo que estimula y motiva un cambio en el comportamiento y en la actitud para promover un estilo de vida a favor de la higiene y el uso sensato y sostenible del agua.

Otra iniciativa interesante es Focalización de Recursos para una Efectiva Salud Escolar (FRESH), una colaboración entre la UNESCO, UNICEF, la OMS y el Banco Mundial, que ha producido un juego de herramientas que ofrece información, recursos y herramientas que ayudan a preparar proyectos y políticas sobre higiene, saneamiento y agua en las escuelas (Banco Mundial, 2000)¹⁸.

18. Más información sobre el Instituto FRESH y el juego de herramientas sobre higiene, saneamiento y agua en las escuelas en: www.freshschools.org

En general, los sistemas educativos deben consolidar los mecanismos de difusión de la educación y la formación por medio de la interconexión en redes y sirviéndose de las asociaciones profesionales. Los planes de estudio, además de garantizar altos estándares científicos, tienen que adaptarse constantemente a problemas concretos. Una competencia integrada y multidisciplinar en la resolución general de problemas en lugar de en asuntos meramente técnicos demostrará ser muy útil en muchas áreas de nueva creación. La utilización de los SIG a favor de la planificación de la sostenibilidad en las escuelas es una tendencia creciente en el mundo, incluyendo los sectores educativos en los países en vías de desarrollo. En algunos casos, elaborar bases de datos geoespaciales y utilizar los SIG se está convirtiendo en un estándar o requisito para la financiación (Al-Hanbali et al., 2004) (véase el **Recuadro 13.10**).

Educación superior/formación

La educación superior y la formación desempeñan un importante papel en la transmisión del conocimiento, no solamente en forma de cursos para la impartición de diplomas, sino también a lo largo de la vida profesional activa del receptor. El valor de la educación y la formación reside en que el conocimiento a impartir sobre temas relacionados con el agua se puede agrupar, e incluso adaptar, a los profesionales y al resto de partes concernidas. Los nuevos métodos de aprendizaje fomentan el aprendizaje activo y participativo. La utilización de tecnología entre iguales, que conecta a los usuarios entre sí en una comunicación bidireccional, posibilita el trabajo colaborativo y el aprendizaje a distancia. Aunque se prefiere la comunicación cara a cara, el aumento de la disponibilidad de servicios de aprendizaje a distancia amplía las posibilidades y oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida y el continuo desarrollo del conocimiento y la competencia de los profesionales. La educación en línea ha aumentado muchísimo desde 1992, cuando tuvo lugar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, pero la educación de la población mundial constituye, ahora más que nunca, uno de los mayores desafíos, especialmente en un momento en el que más del 40% de la población mundial tiene menos de veinte años (van der Beken, 2004).

RECUADRO 13.10: SIG PARA EL SANEAMIENTO ESCOLAR Y LA EDUCACIÓN SOBRE HIGIENE: TAMIL NADU, INDIA

Los SIG se han aplicado de modo innovador en Tamil Nadu para mejorar el programa de saneamiento escolar. Gracias a UNICEF, los SIG se utilizaron por primera vez en el pueblo de Panchayat, India, para elaborar mapas de instalaciones hídricas y de saneamiento para escuelas centrándose en cinco indicadores: disponibilidad de agua potable, aseos, agua para los inodoros, lavabos, y educación escolar sobre saneamiento e higiene (EESH).

Esto provocó cambios significativos en la planificación de la EESH, especialmente en el uso de los datos espaciales. Cuando se mostraron los primeros mapas SIG en el transcurso de un taller regional, los responsables regionales se sorprendieron, ya que desconocían la situación de la cobertura de los servicios hídricos y de saneamiento en las escuelas. Los mapas SIG captaron su atención y empezaron a comparar los niveles de cobertura entre distintos distritos. Finalmente, decidieron llevar a cabo

actividades de planificación conjunta y compartir recursos. Los datos han servido para preparar planes de acción de EESH por distrito, de propiedad compartida entre los Gobiernos locales. Los responsables superiores de delegaciones alejadas también se sensibilizaron con los problemas locales después de examinar los datos SIG.

Fuente: DDWS, 2004.

Las evaluaciones preliminares de necesidades indican que la mayoría de países no cuentan con personas debidamente cualificadas para cumplir los ODM. Del mismo modo, gran parte del personal técnico y científico carece de una perspectiva holística sobre el uso y la gestión del agua. Es necesario diseñar y difundir programas apropiados de formación con el fin de abordar aquellos problemas que afectan a las personas en su realidad local. Hay que dotar de formación y sensibilización adaptada a las innumerables perspectivas profesionales que desempeñan un papel importante en el desarrollo del sector hídrico. Esta situación se reflejó claramente en la evaluación de necesidades que se llevó a cabo en 2001 en Bolivia (Lago Titicaca) (véase el **Capítulo 14** sobre estudios de casos). Esta evaluación mostraba cuántos gestores eran conscientes de la necesidad de combinar el conocimiento y las herramientas de las ciencias sociales con las destrezas de la ingeniería tradicional. En una encuesta relacionada, la gestión de los recursos hídricos se destacó como el programa de postgrado más necesario, lo cual llevó a la creación de un programa de maestría sobre la gestión sostenible de los recursos hídricos. En Egipto, las actividades que lleva a cabo el Centro Regional de Formación y Estudios Hidrológicos relativos a las Zonas Áridas y Semiáridas (RCTWS), que trabaja bajo los auspicios de la UNESCO como una institución de conocimiento internacional desde enero de 2002, contribuyen al desarrollo de capacidades de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, especialmente en los países árabes y de la cuenca del Nilo.

3b. Fortalecer la capacidad institucional

La capacidad institucional está relacionada con el rendimiento total de la organización y su capacidad de funcionar correctamente, así como con su capacidad de prever los cambios y de adaptarse a los mismos. El personal, las instalaciones, la tecnología, el conocimiento y la financiación de una organización constituyen su "base de recursos". Los procedimientos y procesos de gestión de esos recursos, los programas y las relaciones externas determinan su "capacidad de gestión". Juntos, la base de recursos y la capacidad de gestión definen la capacidad total de la organización (Horton et al., 2003). Dichas capacidades tienen que ser operacionales (actividades diarias) y adaptativas (como respuesta ante las circunstancias cambiantes). Si la estructura organizativa en el sector hídrico favorece una toma de decisiones eficiente, efectiva y conveniente, es probable que el país cuente con una capacidad sólida para tratar los problemas relacionados con el agua. Para garantizar la efectividad de la provisión de servicios y la eficiencia en el uso del agua, el sector público debe establecer alianzas con las comunidades locales y los grupos de usuarios. Con la habilitación y el refuerzo de sus capacidades, éstos pueden asumir parte de la responsabilidad de gestión y la autoridad sobre las infraestructuras y el recurso en sí. Los sectores o grupos de usuarios directamente afectados, como las asociaciones de usuarios del agua, los polígonos industriales, los municipios o distritos, y los regantes, pueden dotarse de capacidad mediante el

establecimiento y la formalización de una plataforma que permita a todos los usuarios del agua interesados plantear sus propios intereses y tener "voz y voto" en la toma de decisiones y en el proceso de gestión de los servicios hídricos. De esta manera, se contribuye a mejorar la transparencia y la responsabilidad y se fomenta la sensación de control local, al tiempo que se suaviza parcialmente la carga económica que soportan los organismos. Sin embargo, los grupos de usuarios también deben reforzar sus capacidades mediante la formación y el acceso a la información, con el fin de que éstos puedan tomar decisiones fundadas y desempeñar las funciones que les corresponden.

A nivel institucional, cabe destacar especialmente tres necesidades en el desarrollo de capacidades:

- un mandato claro para los organismos de gestión, los proveedores de agua y los órganos encargados de formular políticas que promuevan y mejoren la institucionalización de la correcta gestión y uso del agua a todos los niveles de la sociedad
- un sistema organizativo que favorezca unas decisiones de gestión efectivas y eficientes
- unos mecanismos mejorados de apoyo a la toma de decisiones a través de la investigación sobre las lecciones aprendidas y el saber autóctono.

Los organismos de gestión del agua siguen cerrando la puerta a la oportunidad de llevar a cabo una gestión integrada efectiva del agua si no dan la posibilidad de expresarse a grupos relativamente carentes de poder, como el de las mujeres (**Recuadro 13.11**), que son fundamentales para proporcionar, gestionar y proteger el agua, y los pueblos indígenas (**Recuadro 13.8**), que son los guardianes de sólidas y ancestrales prácticas de gestión del agua. Puesto que muchos ministerios y organizaciones no gubernamentales se ocupan de los asuntos relacionados con el agua dentro de un país, un órgano vértice nacional¹⁹ puede desempeñar un papel crucial en la coordinación de actividades y la distribución de responsabilidades en la red de organizaciones que operan sobre el terreno dentro de una cuenca fluvial. Teniendo en cuenta a todas las partes concernidas, un órgano vértice nacional podría adoptar políticas y leyes, llevar a cabo reformas institucionales y formular una agenda hídrica nacional (Banco Asiático de Desarrollo, 2004).

Resulta fundamental tratar las cuestiones laborales para mejorar el rendimiento organizativo. Tanto el sector público como el privado deben proporcionar unos salarios convenientes, así como oportunidades e incentivos de desarrollo profesional. Si los incentivos para el personal, a título individual y como organización, apuntan en la dirección equivocada, la posesión de otras capacidades tendrá poco valor (Alaerts et al., 1999). Esto se ilustra en un estudio sobre índices de retención en un sector público de rendimiento muy bajo en África. El estudio halló que los índices de retención de



Un grupo de niños sudafricanos juega al Juego Mundial del Agua, dirigido a aumentar la conciencia y el conocimiento sobre los recursos hídricos, en el Waterdome durante la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo

...el sector público debe establecer alianzas con las comunidades locales...

19. Un órgano vértice es una organización nacional que guía al sector hídrico en la gestión de los recursos y servicios hídricos.

RECUADRO 13.11: LA NECESIDAD DEL EQUILIBRIO ENTRE SEXOS

Las mujeres producen entre el 60% y el 80% de los alimentos en la mayoría de países en vías de desarrollo y proporcionan hasta el 90% del suministro de alimentos de los pobres que viven en el medio rural. La mujer es uno de los actores más importantes en todas las cuestiones de desarrollo relacionadas con el agua. Aun así, a menudo sigue manteniéndose al margen de las decisiones de gestión y planificación de los recursos hídricos. Para superar dicha carencia, se inauguró un grupo de trabajo interagencias denominado Grupo de Trabajo sobre Género y Agua para trabajar a favor de la implementación de actividades sobre agua y

saneamiento sensibles a las cuestiones de género. Además, en el Foro Mundial del Agua de 2000 se creó la Alianza de Género y Agua (GWA, por sus siglas en inglés).

La GWA ha desarrollado una metodología de formación encaminada a desarrollar capacidades para integrar la equidad de género en la gestión integrada de los recursos hídricos. El Viceministerio de Servicios Básicos y el Ministerio de Agricultura de Bolivia han realizado auditorías de género en ambas instituciones, convirtiendo esta iniciativa única de investigación y análisis en una experiencia

de "aprendizaje a partir del género". Aunque las auditorías indicaron que el enfoque de la equidad de género no se refleja en las políticas del sector –ni está sistematizado el impacto de los programas y proyectos sobre mujeres y hombres a nivel local con el retorno de dicha información hacia los niveles de toma de decisiones–, los asuntos relacionados con la receptividad de género cobran cada vez más importancia.

Fuentes: Véase

www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/Interagency_activities.htm#taskforce_water; Naciones Unidas, 2003a; Arce, 2005; <http://www.es.genderandwater.org>



Un grupo de profesionales recibe formación en el lugar de trabajo por parte de expertos locales en Indonesia

personas cualificadas eran muy superiores a los esperados dados los salarios visiblemente bajos, la falta de equipamiento, el ambiente desmoralizador y la gestión burocráticamente ineficaz. El personal cualificado permanecía en el sector público, pero su rendimiento era más bajo del que habría esperar porque "la oportunidad de utilizar las horas y los equipos de oficina para incrementar significativamente los salarios oficiales a través de actividades que les permitían tener ingresos privados proporcionó un importante incentivo para permanecer en la administración pública" (Cohen y Wheeler, 1997). Por lo tanto, el rendimiento de la institución no adolecía de una falta de recursos humanos especializados, sino de carencia de incentivos junto a una deficiente estructura de gestión y responsabilidad.

Una investigación sólida, impulsada por la demanda, sobre los asuntos relacionados con el agua, mejora la capacidad de llevar a cabo una toma de decisiones más racional sobre los costes, los efectos y los beneficios de las opciones de política hídrica y disposiciones institucionales alternativas. Invertir en investigación y desarrollo, y en la infraestructura, equipamiento y recursos humanos asociados, significa que se pueden cuestionar los enfoques convencionales frente a problemas recurrentes y podrían empezar a darse nuevas formas de tratar los asuntos locales relativos a la ingeniería, la sociedad, la economía y el medio ambiente.

3c. Creación de un entorno favorable

Un entorno favorable está compuesto por unos marcos políticos, funcionales, legales, reguladores y administrativos más amplios que establecen las condiciones límite para la ejecución de las funciones organizativas y operativas de los organismos e instituciones que tienen encomendado el desarrollo y la gestión de los servicios y recursos hídricos. Un auténtico entorno favorable se crea, básicamente, a partir de políticas que se centran en el desarrollo sostenible, que entienden que el agua es un bien económico y social, y que cuentan con la ayuda de marcos legales y financieros para

garantizar su implementación. Un marco favorable apropiado también hará hincapié sobre la necesidad de que los organismos del sector mejoren continuamente su rendimiento, a través de la creación y adquisición de conocimientos y por medio de reformas. Para que pueda desarrollarse una reforma más amplia del sector hídrico, los Gobiernos tienen que ser capaces de basarse sobre unas políticas fiscales y monetarias realistas que incluyan unos mecanismos adecuados de recuperación de costes y unos sistemas judiciales transparentes y equitativos (van Hofwegen y Jaspers, 1999). La sociedad civil también desempeña un papel fundamental en el desarrollo de un entorno favorable. Unos grupos civiles debidamente informados y los medios de comunicación pueden hacer que el público en general sea más consciente de la necesidad de emprender acciones particulares, y, al mismo tiempo, pueden proporcionar la información que les da la capacidad y la motivación para cambiar sus propias actitudes (aprendizaje social).

Como consecuencia de sus políticas de descentralización, muchos Gobiernos, como los de Indonesia y Pakistán, están actualmente debatiendo y facilitando las posibilidades de aplicar financiación subnacional y fondos descentralizados. Ampliar la disponibilidad y el acceso a los recursos financieros es un elemento fundamental de la capacidad institucional y se identificó como una de las recomendaciones principales del Panel Camdessus, una iniciativa del Consejo Mundial del Agua, la Asociación Mundial para el Agua y la Secretaría del 3er Foro Mundial del Agua (Winpenney y Camdessus, 2003). Para fomentar los requisitos de inversión a nivel subnacional, se han recomendado distintas iniciativas innovadoras y mecanismos de financiación, algunos de los cuales ya se han empezado a aplicar. Estas iniciativas mejoran la cantidad de financiación disponible, puesto que movilizan a los mercados locales de capital proporcionando garantías frente a los riesgos monetarios y políticos locales, al tiempo que permiten la financiación a nivel subnacional. Algunas de ellas, como la Output Based Aid (sistema de ayudas basado en los

RECUADRO 13.12: INICIATIVAS PARA MEJORAR EL ACCESO A LA FINANCIACIÓN A NIVEL SUBNACIONAL

El Fondo Municipal, establecido en mayo de 2003, es una iniciativa conjunta del Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional (CFI) para invertir en proyectos a nivel estatal y municipal, prescindiendo de las garantías soberanas.

La cooperación global entre el Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID) y el Banco Mundial sobre ayudas basadas en los resultados

alcanzados (OBA) proporciona una estrategia para favorecer el suministro de servicios básicos en la que las inquietudes políticas justifican el uso de la financiación pública para complementar o sustituir los honorarios de los usuarios. Los enfoques OBA se sirven de subsidios específicos basados en el rendimiento y que se pagan, en la mayoría de casos, tras el logro de los resultados especificados (por ejemplo las conexiones de suministro de agua). Este sistema también moviliza el capital y la

gestión privados. El tipo más común de OBA consiste en subvencionar las conexiones de suministro de agua para los pobres. Otras iniciativas son el Servicio de Agua de la Unión Europea para los países de África, el Caribe y el Pacífico (ACP-EUWF, por sus siglas en inglés) y la iniciativa "Agua para todos" del Banco Asiático de Desarrollo.

Fuente: Spicer, 2005; Veevers-Carter, 2005; van Hofwegen, 2005; www.ifc.org/municipalfund

resultados alcanzados) y la iniciativa Agua para Todos del Banco Asiático de Desarrollo se centran en llegar especialmente a los más pobres (véase el **Recuadro 13.12**).

El desarrollo de capacidades depende de la voluntad política del Gobierno para cambiar el marco existente de política hídrica, al igual que los marcos legal, económico y de gestión, y para llevar a cabo las reformas, así como de la introducción de nuevos sistemas de gobernabilidad y la familiarización de los responsables de la toma de decisiones y de su implementación con formas mejoradas de gestión del agua. Esto implica que las acciones de desarrollo de capacidades tienen que incluir las dimensiones políticas, sociales, económicas y administrativas de los sistemas que pueden afectar a la gestión de los recursos hídricos y al suministro de servicios hídricos. Esto puede ir hasta la inclusión de políticas relacionadas con la organización del Gobierno, la delegación de autoridad, la planificación de la carrera profesional, los sistemas salariales y de recompensa en la administración pública, y a la creación de mecanismos de incentivos para favorecer una gobernabilidad efectiva. Esto también implica el impulso de políticas que mejoren el acceso a la financiación para el desarrollo y gestión de los servicios y la infraestructura hídrica.

Hasta el momento, el desarrollo de capacidades, a menudo se ha centrado en la gestión de nuevos servicios, de comunidades o cuencas, así como de asociaciones de usuarios del agua. Sin embargo, en muchos países, la descentralización y las políticas de delegación de la gestión aportan una nueva dimensión al desarrollo de capacidades: el desarrollo de nuevos sistemas de regulación y gobernabilidad en los niveles descentralizados. Desgraciadamente, el continuo cambio de funciones del Gobierno no va siempre acompañado del desarrollo de capacidades pertinentes y de los sistemas de incentivos requeridos para realizar el cambio. A menudo, esto se debe a la combinación de falta de conocimientos sobre la implementación de estas nuevas funciones, resistencia inherente a la innovación y falta de apreciación de la capacidad, el conocimiento y la experiencia locales.

De ahí que un aspecto importante de la buena gobernabilidad a la hora de estimular el desarrollo de capacidades esté relacionado con la investigación y la educación. Los Gobiernos tienen que proporcionar incentivos y mecanismos que estimulen a las instituciones de educación e investigación a abordar asuntos y reivindicaciones sociales reales. Esto se puede hacer a través de fondos de investigación aplicada y mediante la activación de las instituciones profesionales, comerciales, civiles y políticas para el desarrollo de programas de educación e investigación. La Unión Europea ha proporcionado instrumentos a través de su quinto y sexto programa marco que apoyan el desarrollo de esas conexiones en la sociedad y entre las instituciones educativas y de investigación.

Puede incluso que un país tenga que modificar sus leyes y regulaciones nacionales para permitir que las instituciones educativas ajusten sus planes de estudio en respuesta a las demandas de la sociedad. Un ejemplo de ello es la nueva ley sobre educación superior en Indonesia (2003). Esta ley ha ofrecido la posibilidad de contar con instituciones educativas privadas con sus respectivos enlaces a organizaciones profesionales y al sector privado. Además, se ha cambiado el sistema de acreditación: de la aprobación a priori de los planes de estudio se ha pasado a la aprobación a posteriori de los mismos a cargo de una junta de homologación. Se trata de un gran paso hacia el desarrollo de un entorno educativo y de investigación dinámico y sensible con la sociedad.

Del mismo modo, los programas orientados a la educación y la capacitación de las asociaciones de usuarios de agua y organizaciones comunitarias se tienen que convertir en programas impulsados por la demanda, con un sistema de prestación de servicios de formación estructurado a modo de menú, en los que las comunidades o las organizaciones de usuarios puedan elegir en función de sus necesidades y prioridades. Esto facilitará la mejor asimilación del nuevo conocimiento y su puesta en práctica con más rapidez. Los encuentros nacionales e internacionales son otra manera

...los índices de retención de las personas cualificadas eran muy superiores a los esperados dados los salarios visiblemente bajos, la falta de equipamiento, el ambiente desmoralizador y la gestión burocráticamente ineficaz

Garantizar el acceso a la información pública es otro de los aspectos de la buena gobernabilidad



...hay pocos datos disponibles que permitan identificar las capacidades nacionales para tratar los problemas de desarrollo relacionados con el agua

de proporcionar una plataforma para que las autoridades locales, los políticos, las instituciones del sector hídrico y las instituciones educativas y de investigación puedan exponer e intercambiar conocimientos y experiencias. Tales interacciones entre las distintas partes concernidas aportan nuevas perspectivas e ideas sobre las prioridades y los enfoques para el desarrollo de capacidades y estructuras de gobernabilidad. El 4º Foro Mundial del Agua, que se celebró en México en marzo de 2006, y que se centró en el fortalecimiento de la acción local, es un ejemplo de plataforma.

Garantizar el acceso a la información pública es otro de los aspectos de la buena gobernabilidad. Por desgracia, se ha reducido el apoyo financiero para generar información básica, especialmente en la esfera de los datos básicos sobre calidad del agua y de los datos hidrológicos y meteorológicos. Se necesita establecer un nuevo debate sobre el significado y las implicaciones de los derechos de propiedad, especialmente en el ámbito público, y sobre la ética de la práctica de cobrar por información de dominio público, debate que debería también incluir a las organizaciones internacionales.

4ª Parte. Identificar las necesidades de conocimiento y capacidad

Todo el mundo reconoce que hay que realizar mayores esfuerzos para comprender los complejos procesos de cambio que se dan a todos los niveles del desarrollo. Aunque estudios de casos, documentos de trabajo, informes, manuales, mejores prácticas, directrices y documentación similar constituyen valiosas fuentes de conocimiento, realizar comparaciones exhaustivas del conocimiento y las capacidades existentes entre los distintos países (evaluaciones a nivel regional, nacional y/o de cuencas) es tan necesario como analizar las iniciativas de desarrollo de capacidades que se llevaron a cabo en el pasado. Hoy en día, no son muchos los datos disponibles que permiten identificar las capacidades nacionales para tratar los problemas de desarrollo específicos del agua.

Identificar métodos para medir las capacidades y controlar las iniciativas de desarrollo ha demostrado ser tarea difícil. Los organismos nacionales de estadística tienen que mejorar y fortalecer los procesos de recopilación, almacenaje y análisis de la información para crear una base de conocimientos de la gestión del agua. A escala internacional, dichas necesidades están siendo consideradas con el fin de avanzar en el proceso de evaluación del agua y el Grupo Intersecretarial de Trabajo sobre Estadísticas Medioambientales de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas (IWG-ENV) está estudiando una serie de medidas para ampliar la contribución del trabajo estadístico a la gestión del desarrollo en los sectores relacionados con el agua. Otras organizaciones implicadas con el desarrollo de capacidades de los organismos nacionales de estadística son París21, el Banco Mundial y el Instituto de Estadística de la UNESCO. Se espera que, a raíz de los debates entre la comunidad internacional de estadísticos, los expertos en el sector hídrico y los organismos de desarrollo, se puedan adaptar los cuestionarios sobre desarrollo sostenible ya existentes y crear nuevo material de análisis con el fin de evaluar mejor y por separado las iniciativas de fortalecimiento de capacidades específicas de desarrollo hídrico para alcanzar los ODM. Pensar en términos de un enfoque no tradicional de la evaluación del desarrollo de capacidades permitirá superar el limitado consenso internacional sobre cómo medir adecuadamente unos procesos cualitativos tan complejos.

4a. Indicadores

Actualmente, los indicadores utilizados para medir la capacidad están en fase incipiente de desarrollo. Más que un resultado o un producto fácilmente medible, el desarrollo de capacidades es un complejo proceso que conduce a niveles más variables de capacidad en un entorno en constante cambio. Los métodos tradicionales de medición se han concentrado a menudo en asuntos más "duros" (por ejemplo mejora de los sistemas, suministro de equipamiento, formación, estructuración organizativa, etc.), considerando una entidad específica (social, organizativa o individual), en lugar de reflejar el sistema o entorno más amplio en el que funcionan, y las cuestiones más "blandas" del aprendizaje, la adaptación y los cambios de actitud. Bajo estas circunstancias, cuando los indicadores de rendimiento basados en los resultados concluyen que la mayoría de proyectos de desarrollo de capacidades implementados durante la década de los 80 fracasaron, podemos por lo menos aprender si las capacidades eran "adecuadas" o "buenas" en general, pero obtenemos poca información sobre cuáles fueron los aspectos del proceso que fallaron, en los casos en que existan buenos resultados parciales, o si la iniciativa estaba condenada al fracaso desde el principio (Mizrahi, 2004).

Si sólo se tienen en cuenta las barreras al desarrollo de capacidades, sin examinar mejor las causas de un rendimiento positivo o negativo, se pierde la oportunidad de identificar y confirmar cuáles son los puntos fuertes. Puesto

que un número de factores indirectos y no relacionados pueden contribuir a mejorar el rendimiento de una institución, un excelente resultado agrícola en un país determinado podría ser el resultado de la quiebra del mercado en otro país en el que no se haya realizado una reforma institucional o una mejora de las capacidades.

Los potenciales indicadores para la realización de una evaluación global podrían incluir la identificación de los usuarios del creciente número de bases de datos relacionadas con el agua o los recursos humanos necesarios para alcanzar objetivos hídricos concretos en el orden de prioridades de la agenda mundial. Sin embargo, aunque los indicadores globales agregados pueden contribuir de manera importante a que seamos conscientes de las carencias de capacidades a nivel mundial, éstos también pueden simplificar en exceso los complejos procesos involucrados en el tratamiento de la infinidad de problemas hídricos y, por lo tanto, proporcionarían poca información sobre logros, necesidades y fracasos. Y, lo que es peor, dichos indicadores agregados podrían degenerar en una forma de condicionamiento diseñado principalmente para las necesidades de informar por parte de la comunidad internacional, socavando de ese modo los esfuerzos de un país para hacer frente a los desafíos hídricos que se están evaluando.

Una evaluación mundial efectiva requiere que se adopte un enfoque desde abajo, que refrende la propiedad, promueva la participación y considere los aspectos contextuales de los objetivos del sector en cuestión. El diseño y la implementación de las estrategias adecuadas para el cambio tienen que adoptar un enfoque específico basado en el control por parte de las regiones, países, cuencas y comunidades. No existe la panacea para la evaluación y la mejora de las capacidades. Cuando nos preguntamos: "¿Cuáles son las carencias fundamentales de capacidades?", también tenemos que preguntarnos: "¿Referentes a qué?" y "¿Referentes a quién?" La capacidad de un país para alcanzar los ODM referidos al abastecimiento de agua y saneamiento no es la misma que la que éste necesita para hacer un seguimiento del recurso con el fin de mejorar su gestión de los riesgos. La capacidad requerida por un Gobierno para mejorar el comercio agrícola también es distinta de la capacidad que necesita la asociación de agricultores para aumentar la presión sobre el Gobierno para que actúe en ese sentido.

El desarrollo de capacidades es, por definición, un proceso que conduce a resultados. Como tal, requiere una evaluación comparativa para medir los niveles de capacidad logrados. Sin embargo, identificar los parámetros es algo particularmente difícil, pues los diversos actores tienen que alcanzar un entendimiento común de las nociones abstractas de conocimiento humano, rendimiento institucional y cambio cultural a lo largo de los distintos niveles de la sociedad: comunitario, de cuenca, nacional e internacional. Por lo tanto, cuando se diseñen los programas de evaluación de capacidades, se tiene que adoptar un enfoque participativo y

orientado al nivel local. La capacidad de priorizar los objetivos y mejorar las metodologías de autoevaluación se puede reforzar a través de la negociación desde las primeras fases del proceso de la iniciativa de desarrollo de la capacidad.

Puesto que cada país se enfrenta a sus propios problemas hídricos en el contexto de sus propias prioridades y agendas nacionales, cada país debe elegir su propio enfoque metodológico para identificar las necesidades de capacitación, teniendo en cuenta la variabilidad de los factores políticos, socioeconómicos y técnicos. Resulta esencial que estas evaluaciones sean llevadas a cabo por el país, que las realicen, en la mayor medida posible, instituciones y expertos nacionales, y que respondan a las situaciones y prioridades nacionales. Los organismos externos no pueden evaluar correctamente las necesidades de capacitación de un país, ni deberían desempeñar ninguna otra función que no fuera la de facilitar el proceso de análisis y desarrollo de las capacidades para gestionar e implementar el cambio. Por lo tanto, es importante que los países sean autosuficientes para llevar a cabo evaluaciones de las necesidades de capacitación en los sectores relacionados con el agua y, también, que sean los propios responsables del país los que decidan ser francos y compartir las informaciones resultantes de la evaluación con la comunidad internacional con el fin de beneficiarse de las lecciones aprendidas, probar la fortaleza institucional o dirigir la atención a sus necesidades de capacitación. Mediante este enfoque, las necesidades globales de capacitación para abordar los problemas relacionados con el agua se empezarán a perfilar con más claridad, y se podrán llevar a cabo las acciones para abordar dichas necesidades. Para permitir cierta coherencia en las evaluaciones regionales y sectoriales, el marco general de capacidad esbozado en la **Tabla 13.1** se podría utilizar como guía para el desarrollo de indicadores. Dicho marco proporciona un mapa conceptual que puede ser adaptado y utilizado para evaluar la capacidad relacionada con objetivos específicos de desarrollo que, posteriormente, se incluirían en cada una de las áreas de desafío del próximo Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. De este modo, las futuras evaluaciones de las distintas áreas de desafío identificadas en este informe incorporarán intrínsecamente las necesidades de conocimientos y capacidades a sus comparaciones transversales dentro de cada país. Por ejemplo, viendo el **Capítulo 7**, relativo al agua para la alimentación, a través de la óptica del conocimiento y la capacidad, se podría contar entre los futuros indicadores con el número de asociaciones de riego per cápita o el acceso de los agricultores a la información meteorológica. Estas evaluaciones sectoriales de capacidades contribuirán a obtener los datos estadísticos tan necesarios sobre las capacidades existentes y las iniciativas asociadas. Además, éstas promoverán la conciencia con respecto a las carencias de capacidades y constituirán, por sí mismas, procesos de mejora de las capacidades de las partes implicadas.

La buena disposición de los Gobiernos a llevar a cabo evaluaciones de las necesidades de capacitación en los

Resulta importante que los países sean autosuficientes para llevar a cabo evaluaciones de las necesidades de capacitación en los sectores relacionados con el agua...



Abogados y gestores hídricos de África Meridional representando un juego de negociación durante un cursillo sobre la prevención de conflictos en Maputo, Mozambique

Tabla 13.1: Marco general para el desarrollo de capacidades

Recursos humanos	
Hace referencia al proceso de cambio de actitudes y comportamientos impartiendo conocimientos y desarrollando las habilidades al tiempo que se maximizan los beneficios de la participación, el intercambio de conocimientos y la apropiación.	
Requisitos laborales y niveles de aptitud	¿Se han definido correctamente los trabajos? ¿Se dispone de las aptitudes exigidas?
Formación/Reciclaje	¿Se está impartiendo la enseñanza apropiada?
Evolución profesional	¿Las personas pueden avanzar y desarrollarse profesionalmente?
Responsabilidad/Ética	¿Se delega la responsabilidad de manera efectiva? ¿Se imputa responsabilidad a las personas?
Acceso a la información	¿Es adecuado el acceso a la información necesaria?
Establecimiento de redes personales/profesionales	Las personas, ¿están en contacto con sus colegas? ¿intercambian conocimientos entre ellos?
Rendimiento/Conducta	¿El rendimiento se calcula de forma efectiva?
Incentivos/Seguridad	¿Son suficientes para promover la excelencia?
Valores, integridad y actitudes	¿Existen y se mantienen?
Moral y motivación	¿Se mantienen de un modo adecuado?
Reorganización e intercambio laboral	¿Hay alternativas a las disposiciones existentes?
Interrelaciones y trabajo de equipo	Las personas, ¿interactúan correctamente? ¿forman equipos de trabajo funcionales?
Interdependencias	¿Existen unos niveles apropiados de interdependencia?
Destrezas comunicativas	¿Son efectivas?
Capacidad institucional	
Se centra en el rendimiento organizativo global y en las capacidades funcionales, así como en la capacidad de adaptación al cambio de una organización.	
Misión y estrategia	Las instituciones, ¿han delimitado y entendido claramente sus misiones y mandatos?
Cultura/Estructura/Competencias	Las instituciones ¿están correctamente estructuradas y gestionadas?
Proceso	¿Funcionan correctamente los procesos institucionales (planificación, gestión de la calidad, seguimiento y evaluación)?
Recursos humanos	Los recursos humanos, ¿son adecuados? ¿están lo suficientemente especializados? ¿correctamente distribuidos?
Recursos financieros	Los recursos financieros, ¿se gestionan correctamente? ¿se distribuyen correctamente para permitir un funcionamiento efectivo?
Recursos informativos	¿Está disponible la información necesaria? Ésta, ¿se difunde y gestiona correctamente?
Infraestructura	¿Se atribuyen y gestionan correctamente las necesidades materiales (edificio, oficinas, vehículos y ordenadores)?
El entorno favorable	
Se centra en el marco político global en el que las personas y las organizaciones operan e interactúan con el entorno externo.	
Marco político	De acuerdo con los factores sociopolíticos, gubernamentales/públicos, económicos/tecnológicos y del entorno físico que operan a nivel social, ¿cuáles son los puntos fuertes y débiles, las oportunidades y las amenazas?
Marco legal/regulador	¿Existe la legislación apropiada? ¿Dichas leyes se aplican de modo efectivo?
Marco de gestión/responsabilidad	Las responsabilidades institucionales, ¿están claramente definidas? ¿Se puede exigir responsabilidad pública a las instituciones responsables?
Marco económico	Los mercados, ¿funcionan de modo efectivo y eficaz?
Marco a nivel de sistema	¿Se dispone de los recursos humanos, financieros e informativos necesarios?
Proceso y relaciones	Las distintas instituciones y procesos, ¿interactúan y trabajan juntos correctamente?

Fuente: Lopes y Theisohn, 2003.

diversos sectores relacionados con el agua proporcionaría un indicio de la propia capacidad del Gobierno para valorar los cambios y adaptarse a ellos. El grado en que un proceso participativo se incorpora a la hora de realizar la evaluación, y la utilidad de la evaluación para identificar las carencias y prioridades de capacitación también se podrían considerar como un indicador global para evaluar a los países en futuras ediciones del Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. Esa información se podría reunir en un mapa sobre la buena disposición de los países a cumplir el objetivo establecido en el plan de implementación de Johannesburgo sobre la preparación de planes de GIRH hacia 2005. Tal y como se presenta en los estudios de casos de este informe (**Capítulo 14**), los Gobiernos de algunos países, como Etiopía y Uganda, han dado un primer paso positivo al realizar evaluaciones preliminares de las necesidades para hacer operativa la GIRH, y esa previsión debería constar en las comparaciones que se establecen entre países a escala mundial (véase el **Capítulo 14**).

4b. La distribución de las necesidades de conocimientos y capacidades

La base de conocimientos que sostiene la toma de decisiones y las capacidades de las personas, las instituciones y las sociedades para desempeñar funciones, solucionar problemas y establecer y alcanzar objetivos afecta a todas las áreas de desafío expuestas en los capítulos anteriores. Lopes y Theisoohn (2003) presentan un simple indicativo de la importancia relativa de diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de capacidades. Su trabajo pretende evitar la ambivalencia en los asuntos relacionados con las capacidades que sigue existiendo en muchos organismos internacionales de desarrollo y en países colaboradores, poniendo de manifiesto que el desarrollo de capacidades no depende solamente de cursos de formación individuales, sino también de todos los aspectos referentes a la capacidad de un país para tratar los problemas relacionados con el agua en todos los sectores de desarrollo.

4c. Desafíos y herramientas de evaluación

Durante los últimos años, se han elaborado algunos manuales de autoevaluación de capacidades para distintos objetivos de desarrollo. Cabe destacar el manual elaborado conjuntamente por la OMM y la UNESCO, *Water Resources Assessment: A Handbook for Review of National Capabilities* (OMM/UNESCO 1997b), diseñado para evaluar la capacidad de un país a la hora de medir y controlar correctamente sus recursos hídricos. El manual tiene concretamente por objeto proporcionar orientación para revisar los niveles de actividad de la evaluación básica de los recursos hídricos en la totalidad o en parte de un país o región. Cuando es posible, se comparan las actividades con los requisitos mínimos aceptables de densidad de instalación, grado de informatización, mano de obra especializada y estructura de gestión correspondiente, y

programas de educación, formación e investigación. Es entonces cuando las comparaciones proporcionan una base para proponer las acciones que se consideran necesarias para alcanzar los requisitos mínimos.

Esta metodología se ha aplicado en América Latina y una extensión a otras regiones resulta deseable. Sin embargo, las directrices no son preceptivas y no se deben interpretar como una metodología estándar aplicable en todos los países bajo condiciones políticas, sociales, económicas e hídricas variables. Los países deben utilizar las directrices de autoevaluación de los recursos hídricos y las necesidades de capacitación hasta el punto que consideren factible, o bien pueden escoger otras metodologías más apropiadas para sus situaciones y preferencias nacionales.

Aunque no están disponibles de manera general, se han llevado a cabo evaluaciones sobre las necesidades de sectores específicos que hacen que éstas sean difíciles de comparar. Además, las evaluaciones realizadas han seguido enfoques que pretendían tratar de manera específica los diferentes niveles de desarrollo de capacidades. A nivel regional, se han realizado evaluaciones en Asia y en América Latina con el fin de inventariar las capacidades humanas requeridas y disponibles para abordar los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con el agua y el saneamiento (Mejía-Vélez y Rodic-Wiersma, 2005a; 2005b; Rodic-Wiersma y Sah, 2005). A nivel nacional, se incluyen algunos ejemplos en el **Capítulo 14** sobre estudios de casos. Otros ejemplos son la *Mali Long Term Training and capacity Building Needs Assessment* (Academia para el Desarrollo Educativo, 2003), y el Proyecto de desarrollo de capacidades en el sector de los recursos hídricos en Indonesia (Banco Asiático de Desarrollo, 2005). El primer ejemplo hace referencia a los recursos humanos individuales y el segundo a la naturaleza de las instituciones. El ensayo *Capacity Building for the Water Sector in Mexico: An Analysis of Recent Efforts* (Tortajada, 2001) constituye una breve descripción de la evaluación a múltiples niveles y de la implementación de las iniciativas de desarrollo de capacidades en México. En la **Tabla 13.2** se incluyen algunas fuentes de información que indican cómo realizar evaluaciones de capacidad.

Además, la Secretaría del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el PNUD lanzaron la Iniciativa de Desarrollo de la Capacidad (CDI), que desarrolló un proceso de Autoevaluación de la Capacidad Nacional (NCSA). El objetivo principal de la NCSA consiste en identificar, a través de un proceso consultivo llevado a cabo por cada país, las prioridades y necesidades de capacitación, con el fin de identificar, confirmar o revisar los asuntos prioritarios para la acción en las áreas temáticas del FMAM respecto a la biodiversidad, el cambio climático y la desertificación/degradación de la tierra.

Los países deberían utilizar las directrices de autoevaluación de los recursos hídricos y las necesidades de capacitación hasta el punto que consideren factible...

...la auténtica prueba para cualquier país será su formulación de un plan estratégico de acción y la implementación satisfactoria de las iniciativas apropiadas de desarrollo de capacidades

Tabla 13.2: Algunas herramientas de evaluación de las capacidades

El **manual Desarrollo de capacidades del PNUD** (disponible en magnet.undp.org/cdrb/) es una recopilación de documentos electrónicos para los profesionales del desarrollo de capacidades.

Sitio web del PNUD sobre el desarrollo de capacidades (www.capacity.undp.org) que remite a las principales fuentes de información genérica sobre cómo realizar evaluaciones de capacidades. Además, el sitio web incluye un listado de iniciativas, redes, recursos y herramientas y posibilita el acceso a la iniciativa Capacidad 2015 desarrollada para hacer operativos los ODM.

La Iniciativa para el fomento de la capacidad en África Meridional (SACI) (www.undp-saci.co.za) desarrolló un juego de herramientas para la movilización de capacidades destinado a los países del sur de África que tiene en cuenta los desafíos especialmente complejos de la capacidad humana asociados a los impactos del VIH/SIDA, la pobreza y las catástrofes recurrentes apoyando los servicios sociales básicos para el público a todos los niveles de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

El Banco Mundial dispone de un **Centro de Recursos para el Desarrollo de Capacidades** en línea que ofrece una visión general de los estudios de casos, las lecciones aprendidas, e información sobre los enfoques y las buenas prácticas en el desarrollo de capacidades. Disponible en www.worldbank.org/capacity

La Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA) ha desarrollado un juego de herramientas para el desarrollo de capacidades, disponible en www.acdi-cida.gc.ca, que incluye documentos de referencia para el desarrollo de capacidades.

El sitio web sobre desarrollo de capacidades del **Centro Europeo para la Gestión de Políticas de Desarrollo** (www.capacity.org) pretende hacer un seguimiento de las políticas y las prácticas de desarrollo de capacidades en el marco de la cooperación internacional para el desarrollo y proporciona un boletín informativo y material exhaustivo relacionado con el desarrollo de capacidades en todos los sectores.

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), el Instituto Internacional de Reconstrucción Rural (IIRR) y el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) llevaron a cabo un proyecto para comprender mejor cómo tiene lugar el desarrollo de capacidades y cómo se pueden evaluar sus resultados. Más información disponible en www.idrc.ca/en/ev-31556-201-1-00-TOPIC.html

Un equipo del **Organismo Alemán de Cooperación Técnica** (GTZ) ayudó al Gobierno de Indonesia en la preparación de directrices sobre cómo organizar y gestionar un proceso de evaluación de las necesidades de capacitación en las distintas regiones. El resultado fue un plan de acción regional a medio plazo para la creación de capacidades. Estas directrices, previamente puestas a prueba, están disponibles en www.gtzsfdm.or.id/cb_nat_fr_work.htm.

Las necesidades de capacitación de un país y sus prioridades en la consecución de los objetivos relacionados con las convenciones en estas tres áreas se documentan a continuación a nivel mundial (a excepción de los países de rentas elevadas). Esta metodología proporciona una buena orientación para la implementación de evaluaciones globales en los diversos sectores relacionados con el agua para el próximo Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.

Al evaluar las necesidades de capacitación, la auténtica prueba para cualquier país es su formulación de un plan estratégico de acción y la satisfactoria implementación de las iniciativas apropiadas de desarrollo de capacidades. Esta evaluación puede ayudar a identificar un punto de partida para iniciar un programa de desarrollo de capacidades en condiciones de resistencia al cambio (véase el **Capítulo 2**). Si el proceso de desarrollo de capacidades

empieza con las reformas legales, es necesario el fortalecimiento institucional o una campaña de sensibilización, lo que supone la identificación de un punto de partida conveniente entre los diferentes niveles de capacidad. Los principios que resumen la implementación de las iniciativas de desarrollo de capacidades están empezando a formularse (Lopes y Theisohn, 2003). El proceso de mejora de capacidades de las personas y las instituciones tiene que ir acompañado de un programa efectivo de seguimiento continuo, de manera que éstas puedan desarrollar una cultura de autoevaluación y establecer un enfoque para pensar estratégicamente sobre las capacidades y el rendimiento. Puesto que el desarrollo de capacidades es un proceso, se precisa un sistema de seguimiento para comprender los cambios en el proceso y devolver esta información a aquéllos que gestionan dicho proceso, de modo que puedan mejorar la eficiencia y la efectividad de la intervención.

5ª Parte. Perspectivas de futuro

Este capítulo pone de relieve la necesidad de que la adquisición e integración del conocimiento se convierta en responsabilidad del país interesado. Esto se apoya, por un lado, en los procesos participativos de desarrollo del conocimiento que capitalizan el saber local y autóctono existente y, por otra parte, en el acceso sin precedentes a la base de conocimientos global y a las redes profesionales, a fin de adoptar un enfoque holístico e integrado para mejorar todas las capacidades existentes a todos los niveles. Puesto que solamente es posible encontrar soluciones cuando se comprenden los problemas, es necesario realizar con urgencia evaluaciones exhaustivas de las capacidades con el fin de identificar los lugares en los que hay deficiencias y de alcanzar los objetivos de desarrollo hídrico. Hasta la fecha, esas evaluaciones no se han llevado a cabo en los países en vías de desarrollo. Esta tendencia debe invertirse.

Las evaluaciones exhaustivas de capacidades fijan el punto de partida para medir el progreso de las estrategias locales diseñadas para tratar los problemas hídricos específicos del país. La información obtenida estimulará la capacidad de adaptación de los países para anticipar y gestionar el cambio fortaleciendo una cultura de autoevaluación y el establecimiento de un enfoque estratégico para el desarrollo sostenible. De este modo, un proceso de renovación constante, indispensable para una adecuada gobernabilidad, permitirá alcanzar el desarrollo sostenible de los recursos y servicios hídricos y la capacidad de gestionarlos de forma efectiva y eficiente.

En consecuencia, debe incrementarse el compromiso internacional con el desarrollo de capacidades estadísticas sobre el agua, centrándose en los tres niveles de capacidades y en sus correspondientes subcomponentes. Del mismo modo, también se debería poner más énfasis en el intercambio de conocimientos, en particular entre los países ribereños de las cuencas transfronterizas, con el fin de desarrollar capacidades regionales para tratar los problemas hídricos conjuntamente.

La parte de la base de conocimientos que concierne a los datos obtenidos de la monitorización del rendimiento de los recursos y servicios hídricos es fundamental, tanto para la comparación global como para la evaluación local. Se necesitan más inversiones y una mejor gestión de las instalaciones de teledetección y de las redes de control terrestre para garantizar la disponibilidad de la información apropiada y, así, facilitar un proceso firme de toma de decisiones relacionado con las capacidades de un país a todos los niveles. Al mismo tiempo, se debería hacer hincapié en la mejora del componente humano de la base de conocimientos. Esto supone admitir que el personal y las partes concernidas, así como el público en general, necesitan educación y formación sobre los asuntos relacionados con el desarrollo hídrico en la región. Aunque los países necesitan crear organismos vértice a nivel de cuencas, la descentralización de responsabilidades exigirá que la atención se dirija a reforzar las capacidades institucionales

locales, debiendo definirse claramente cuál es el papel de las instituciones locales y fomentarse una cultura de innovación que valore y saque partido del saber y la experiencia local y autóctona. El desarrollo hídrico solamente puede ser efectivo si se apoya sobre los cimientos existentes.

Si se pretenden alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, especialmente el Objetivo 8 para fomentar una asociación mundial para el desarrollo, las naciones donantes tendrán que aceptar el nuevo paradigma del desarrollo hídrico prestando el apoyo necesario (aumento de la ayuda y alivio de la deuda, apertura de mercados, transferencia acelerada de tecnología y mejora de las oportunidades laborales) para permitir que las naciones en vías de desarrollo amplíen su base de conocimientos y mejoren sus capacidades locales actuales, en lugar de transferir soluciones a corto plazo, tal y como se hacía en el pasado. De la misma manera, es responsabilidad de los líderes de los países en vías de desarrollo el crear un entorno favorable para mejorar las capacidades locales existentes y la base de conocimientos sobre el agua, estableciendo políticas y otorgando a las instituciones y actores locales las responsabilidades relativas a la toma de decisiones, y efectuando un seguimiento del rendimiento para garantizar una buena gobernabilidad y transparencia.

Si examinamos las evaluaciones y las comparaciones entre países en el caso de cada una de las áreas de desafío presentadas en este informe, podemos identificar la brecha entre la situación actual y la situación deseada. Esta brecha la constituyen las deficiencias de conocimientos y capacidades en cada uno de los sectores asociados (es decir, alimentación, salud, energía, etc.). Seguir siendo ambivalentes acerca de la necesidad de mejorar la base de conocimientos, o ignorar el enfoque holístico del desarrollo de capacidades e interpretarlo simplemente como un curso "excepcional" dirigido a la capacitación individual, hará que los países sigan invirtiendo tiempo y recursos indecibles en soluciones insostenibles. Si es así, esta brecha seguirá sin reducirse en los futuros Informes sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo.



Si se pretenden alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio... las naciones donantes tendrán que aceptar el nuevo paradigma del desarrollo hídrico...

Bibliografía y sitios web

- Academia para el Desarrollo Educativo. 2003. *Mali Long Term Training and Capacity Building Needs Assessment: Africa Agriculture Capacity Development Training Initiative Strategic Technical Assistance for Results with Training (START)*. Informe presentado a la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Octubre de 2003. Washington, DC. www.usaid.gov/our_work/agriculture/bifad/mali_training_assessment_oct_03.pdf
- . 2004. First Regional Meeting of National Water Sector Apex Bodies: Leadership in Water Governance. Informe de la reunión, Hanoi, Vietnam, 18-21 de mayo de 2004.
- Agarwal A. y Narain, S. 1997. *Dying Wisdom: Rise, Fall and Potential of India's Traditional Water Harvesting Systems*. Nueva Delhi, Centro para la Ciencia y el Medio Ambiente.
- Al-Hanbali, N., Al-Kharouf, R. y Bilal Alzoubi, M. 2004. Integration of GIS imagery and vector data into school mapping GIS data-model for educational decision support system in Jordan. ISPRS Commission II, WG II/5 - Design and Operation of Spatial Decision Support Systems, Estambul, Turquía.
- Alaerts, G. J., Hartvelt, F. J. A. y Patoni, G. M. (eds.). 1999. Water sector capacity-building: Concepts and instruments. Actas del 2º Simposio del PNUD sobre el fortalecimiento de la capacidad en el sector del agua, Delft, Países Bajos.
- Alsdorf, D. y Rodriguez, E. 2005. WatER: The Water Elevation Recovery Satellite Mission. First Mission Document for the WatER Mission. www.geology.ohio-state.edu/water/WatER_Document.pdf
- Arce, M. 2005. Entrevista personal. Secretario Ejecutivo de la Alianza de Género y Agua. Delft, Países Bajos.
- BAD (Banco Asiático de Desarrollo). 2005. *Project Completion Report on the Capacity Building Project in the Water Resources Sector in Indonesia*. Manila, Filipinas. www.adb.org/Documents/PCRs/INO/pcr-ino-26190.pdf
- Banco Mundial. 2004. Implementation completion report (Ida-27740 Tf-28729). Informe No. 28775-IN, 12 de mayo de 2004. Washington DC, Banco Mundial.
- . 2003. Water resources and irrigation sector management project. Appraisal Document, Washington, DC, Banco Mundial.
- . 2000. Iniciativa FRESH. Juego de herramientas de salud escolar. Washington, DC. www.schoolsanitation.org/Resources/Readings/Fresh%20School%20Health%20toolkit.doc
- Cap-Net. 2005. *Informe anual*. Nº de Proyecto GLO/02/115 2004. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. www.cap-net.org/file/aboutCapnet/3_1_Annual_Report_2004.doc
- CESPAP (Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico). 2004. Trade and Investment Policies for the Development of the Information and Communication Technology Sector of the Greater Mekong Subregion. Studies in Trade and Investment, 52. Nueva York, CESPAP, División de Comercio e Inversión.
- . 2003. Use of Space Technology Applications for Poverty Alleviation: Trends, Strategies and Policy Frameworks. Nueva York, Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico.
- Cohen, J. M. y Wheeler, J. R. 1997. Training and Retention in African Public Sectors: Capacity-Building Lessons from Kenya. M. S. Grindle (ed.). *Getting Good Government: Capacity-building in the Public Sectors of Developing Countries*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Comité Ad Hoc de la AICH. 2001. Global water data: A newly endangered species. AGU EOS-Transactions, Vol. 82, No. 5, pp. 54-58.
- CMDE (Centro Mundial de Datos sobre Escorrentía). 2005. Catálogo de estaciones del CMDE. Centro Mundial de Datos sobre Escorrentía. Coblenza, Alemania. grdc.bafg.de/servlet/is/910/
- Dekker, A. G., Brando, V. E., Anstee, J. M., Pinnel, N., Kutser, T., Hoogenboom, E. J., Peters, S. W. M., Pasterkamp, R., Vos, R., Olbert, C. y Malthus, T. J. M. 2001. Imaging spectrometry of water. F. van der Meer y S. M. de Jong. (eds.), *Imaging Spectrometry: Basic Principles and Prospective Applications*. Dordrecht, Países Bajos, Kluwer Academic Publishers.
- DDWS (Departamento de Abastecimiento de Agua Potable). 2004. School sanitation and hygiene education in India: Investment in building children's future. DDWS, Gobierno de India. Presentado en el Simposio Internacional del SSHE, 'Construction is Not Enough'. Delft, Países Bajos, 8-10 de junio de 2004.
- ESA (Agencia Espacial Europea). 2004. TIGER Workshop puts focus on space for African water management. ESA News. 3 Nov 2004. Agencia Espacial Europea. www.esa.int/esa/EO/SEMUHV0A90E_economy_2.html
- . 2000. FarmNet: Red de información de agricultores para el desarrollo rural. Roma, Dirección de Investigación, Extensión y Capacitación de la FAO, SDR y Centro de Información Agraria Mundial. [ftp://ftp.fao.org/sd/farmnet.pdf](http://ftp.fao.org/sd/farmnet.pdf)
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S. y Walker, B. 2002. Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio*, Vol. 31, No. 5, pp. 437-40.
- Fukuda-Parr, S., Lopes, C. y Malik, K. (eds). 2002. Capacity for Development: New Solutions to Old Problems. Londres, Reino Unido y Sterling, VA, Earthscan y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. www.unpd.org/dpa/publications/CapforDevelopment.pdf
- Gordon Jr., R.G. 2005. Ethnologue: Languages of the World, 15th Edition. Dallas, SIL International. www.ethnologue.com
- Grabs, W. 2003. Networks, availability and access to hydrological data. Departamento de Hidrología y Recursos Hídricos. Ginebra, Organización Meteorológica Mundial. grdc.bafg.de/servlet/is/9921/
- Horton, D., Alexaki, A., Bennett-Lartey, S., Noële Brice, K., Campilan, D., Carden, F., de Souza Silva, J., Thanh Duong, L., Khadar, I., Maestrey Boza, A., Kayes Muniruzzaman, I., Pérez, J., Somarriba Chang, M., Vernooy, R. y Watts, J. 2003. Evaluating Capacity Development: Experiences From Research and Development Organizations Around the World. ISNAR (Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional); CIID (Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo), Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural ACP-UE. www.isnar.cgiar.org/publications/ecd-book.htm
- Kotter, J. P. y Cohen, D. S. 2002. *The Heart of Change: Real-Life Stories of How People Change their Organizations*. Boston, Harvard Business School Press.
- Lopes, C. y Theisohn, T. 2003. *Ownership, Leadership and Transformation: Can We Do Better for Capacity Development?* Londres, PNUD y Earthscan Publishing.
- Maurer, T. 2003. Intergovernmental arrangements and problems of data sharing. Contribution to Monitoring Tailor-Made IV Conference, Information to support sustainable water management: From local to global levels, St. Michielsgestel, Países Bajos, 15-18 de septiembre de 2003.
- Mejía-Vélez, D. y Rodic-Wiersma, Lj. 2005a. Higher education in water and sanitation: A preliminary needs assessment for the achievement of the Millennium Development Goals in Latin America. Conferencia Internacional de la IWA AGUA 2005, De la acción local a las metas globales. Cali, Colombia, 31 de octubre - 4 de noviembre de 2005.
- . 2005b. Higher education in water and sanitation: An assessment in selected African countries. (borrador)
- Milburn, A. 2004. Comunicación e-mail. Kingston-upon-Thames, Reino Unido, Diciembre, 2004
- Misión de Evaluación OMM/PROMMA. 2003. Evaluación técnica del PROMMA 2003. Proyecto de Modernización de Manejo del Agua (PROMMA) No. 160. México.
- Mizrahi, Y. 2004. Capacity Enhancement Indicators: Review of the literature. Washington DC, Instituto del Banco Mundial. siteresources.worldbank.org/WBI/Resources/wbi37232Mizrahi.pdf
- Morgan, P., Land, T. y Baser, H. 2005. Study on Capacity, Change and Performance - Informe intermedio. Documento de discusión, 59A, Maastricht, Países Bajos, ECDPM.
- Morgan, P. 2000. Some observations and lessons on capacity-building. I. Grunberg y S. Khan (eds.), Globalization: The United Nations Development Dialogue: Finance, Trade, Poverty, Peace-Building. UNU Policy Perspectives 4. Nueva York, Ediciones de la Universidad de las Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. 2004. Water for the world: Space solutions for water management. Simposio de Naciones Unidas/Austria/ESA sobre Aplicaciones Espaciales para el Desarrollo Sostenible con el fin de apoyar el Plan de Aplicación de la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible, Graz, Austria.
- . 2003a. New inter-agency gender and water task force established. Comunicado de prensa para el Año Internacional del Agua Dulce 2003, 15 de septiembre de 2003.
- . 2003b. Shared Natural Resources: First Report on Outlines, Primer Informe del Relator Especial sobre recursos naturales compartidos, Amb Chusei Yamada, Comisión de Derecho Internacional, 55ª Sesión, Doc. de Naciones Unidas A/CN.4/533.
- OMM/UNESCO (Organización Meteorológica Mundial/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 1997a. The World's Water - Is there enough? Ginebra, OMM.

- . 1997b. *Water Resources Assessment: A Handbook for Review of National Capabilities*. www.wmo.ch/web/homs/documents/english/handbook.pdf
- OMM/WHYCOS. 2005. *Guidelines for Development Implementation and Governance (2005)*. OMM/TD No. 1282. Ginebra.
- OMS, UNICEF (Organización Mundial de la Salud, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2003. *Meeting The MDG Drinking Water and Sanitation Target: A Mid-Term Assessment of Progress*. www.unicef.org/wes/mdgreport/
- Pasmore, W. 1994. *Creating Strategic Change: Designing the Flexible High-Performing Organization*. Chichester, Reino Unido, Wiley.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 1997. *Capacity development, Documento técnico 2*. Nueva York, PNUD – División de Gestión, Desarrollo y Gobernabilidad, Oficina para el Desarrollo de Políticas.
- Rawls, W. J., Kustas, W. P., Schmugge, T. J., Ritchie, J. C., Jackson, T. J., Rango, A. y Doraiswamy, P. 2003. *Remote sensing in watershed scale hydrology*. Actas de la 1ª Conferencia Interagencias sobre Investigación en Cuencas, 27–30 de Octubre de 2003, Benson, Arizona. pp. 580–85.
- Rodic-Wiersma, Lj. y Sah, R. D. 2005. *Professional capacity needs assessment for Millennium Development Goal on water supply and sanitation in Asia*. AIREH, XII Congreso Mundial del Agua - El agua para el desarrollo sostenible. Hacia soluciones innovadoras, 22–25 de noviembre de 2005, Nueva Delhi, India
- Sachs, J. 2005. *Bush inherits the wind*. Project Syndicate. 20 de septiembre de 2005. www.project-syndicate.org
- Schultz, G. A., y E. T. Engman (eds). 2000. *Remote Sensing in Hydrology and Water Management*. Springer-Verlag, Berlín.
- Senge, P., Kleiner, A., Roberts, C., Ross, R., Roth, G. y Smith, B. 1999. *The Dance of Change: The Challenges of Sustaining Momentum in Learning Organizations*. Nueva York, Doubleday/Currency.
- Snowden, D. 2003. *Complex Knowledge*. Presentación en la Conferencia Gurteen Knowledge, Junio de 2003, Cynefin Centre for Organizational Complexity IBM, Reino Unido.
- Spicer, M. 2005. *Encouraging private investment in water and sanitation: new and traditional approaches*. Presentación sobre Fondos Municipales durante la CDS 13, Nueva York, Abril de 2005.
- Tortajada, C. 2001. *Capacity building for the water sector in Mexico: An analysis of recent efforts*. *Water International*, Vol. 26, No. 4, pp. 490–98, Diciembre de 2001. www.thirdworldcentre.org/waterinternational.pdf
- UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). 2004. *Base de datos mundial de indicadores sobre telecomunicaciones*. UIT. Ginebra. www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2003a. *Best Practices on Indigenous Knowledge*. Base de datos MOST/NUFFIC (Unidad de CA). UNESCO. www.unesco.org/most/bpikreg.htm
- . 2003b. *Sitio web del Año Internacional del Agua Dulce*. Pueblos indígenas, París. www.wateryear2003.org/facts
- UNESCO-IHE Instituto para la Educación relativa al Agua. 2002. *Capacity Building: Methods and Instruments*. Delft, Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua.
- UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia). 2005a. *Progress for Children: A Report Card on Gender Parity and Primary Education*. Nueva York, UNICEF.
- . 2005b. *Lack of safe water and sanitation in schools jeopardizes quality education*. Comunicado de prensa, Nueva York, UNICEF.
- van der Beken, A. (ed.). 2004. *Water-related education, training and technology transfer*. Enciclopedia de los Sistemas de Apoyo a la Vida, Oxford, EOLSS Publisher. etnet.vub.ac.be/ePUBLICATIONS21/watereducation.pdf
- van Hofwegen, P. J. M. 2005. *Comunicación e-mail*. Marsella, Francia. Septiembre, 2005
- . 2004. *Capacity-building for water and irrigation sector management with application in Indonesia*. Capacity Development in Irrigation and Drainage Issues, Challenges and the Way Ahead. Informe sobre temas hídricos 26 de la FAO, Roma, FAO.
- van Hofwegen, P. J. M. y Jaspers, F. G. W. 1999. *Analytical Framework for Integrated Water Resources Management: Guidelines for Assessment of Institutional Frameworks*. IHE Monografía 2. Rotterdam, Países Bajos, A. A. Balkema.
- Veevers-Carter, P. 2005. *Output-based aid and its use in water and sanitation programmes*. Reuniones de Estocolmo sobre la Iniciativa UE Agua, Sesión sobre la Estructura ACP-UE por el Agua, 24 de agosto de 2005.
- Vörösmarty, C. J., Douglas, E. M., Green, P. A. y Revenga, C. 2005. *Geospatial indicators of emerging water stress: An application to Africa*. *Ambio*, Vol. 34, No. 3, pp. 230–36.
- Vörösmarty, C. J., Green, P., Salisbury, J. y Lammers, R. B. 2000. *Global water resources: vulnerability from climate change and population growth*. *Science*, Vol. 289, pp. 284–88.
- Walker, B., Carpenter, S., Anderies, J., Abel, N., Cummings, G., Janssen, M., Lebel, L., Norberg, J., Peterson, G. D., y Pritchard, R. 2002. *Resilience management in social-ecological systems: A working hypothesis for a participatory approach*. *Conservation Ecology* Vol. 6, No. 1, p. 14. www.consecol.org/vol6/iss1/art14
- WL | Delft Hydraulics. 2004. *The Hydrology Project, India: Development of a Hydrological Information System (HIS)*. Descripción de proyecto Q1990. Delft, Países Bajos. www.wldelft.nl/proj/pdf/3uk00227.scherm.pdf
- Winpenny, J. T. y Camdessus, M. 2003. *Financing Water for All: Report of the Global Panel on Financing Water for Infrastructure (The Camdessus Panel)*. Consejo Mundial del Agua, Asociación Mundial para el Agua, Secretaría del 3er Foro Mundial del Agua.
- WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos). 2003. *Naciones Unidas, 1er Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos: Agua para Todos, Agua para la Vida*. París/Londres, UNESCO/Berghahn Books.

Portales de las Naciones Unidas sobre agua:

Vigilancia mundial: earthwatch.unep.net

Portales del agua de la FAO: www.fao.org/ag/agl/portals.stm

Portal GEO-3: geodata.grid.unep.ch

Año Internacional del Agua Dulce: www.wateryear2003.org/es

Portal del Agua del PNUMA: freshwater.unep.net

Portal del Agua de la UNESCO: www.unesco.org/water/index_es.shtml

Para obtener una lista de los programas, portales y bases de datos de las Naciones Unidas relativos al agua, consulte:

www.unesco.org/water/water_links/Type_of_Organization/United_Nations_System_Programmes_and_Agencies/

Algunas bases de datos mundiales sobre agua:

Acceso a la Investigación Mundial en línea en el Sector Agrícola (AGORA): <http://www.aginternetwork.org/es/>

AQUASTAT: www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agl/aglw/aquastat/main/indexexp.stm

Base de Datos sobre Recursos Mundiales (PNUMA/GRID): www.grida.no

Centro de Información de Aguas de las Academias Nacionales de EE. UU.: water.nationalacademies.org

Centro Internacional de Evaluación de los Recursos de Aguas Subterráneas (IGRAC): igrac.nitg.tno.nl

Centro Mundial de Datos sobre Escorrentía (CMDE): grdc.bafg.de

CRED - Base de Datos Internacional sobre Desastres y Base de Datos sobre Emergencias Complejas: www.cred.be/cred

Evaluación Mundial de las Aguas Internacionales (GIWA): www.giwa.net

FAOSTAT: faostat.fao.org/default.aspx?lang=es

PNUMA GEMS/Agua: www.gemswater.org

Programa de Abastecimiento de Agua y Saneamiento: www.wsp.org

Red de Investigación del Agua: water.nml.uib.no

Red Internacional de Referencia para las Compañías de Agua y Saneamiento (IBNET): www.ib-net.org

Universidad de Oregón - Base de datos de conflictos sobre recursos de agua dulce transfronterizos: www.transboundarywaters.orst.edu

WCA - Sistema de información infoNET: www.wca-infonet.org

Algunas redes hidrológicas internacionales y asociaciones profesionales:

Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (IAHS): www.cig.enscm.fr/~iahs/

Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH): www.iah.org

Asociación Internacional de Ingeniería e Investigaciones Hidráulicas (AIH): www.iahr.org

Asociación Internacional del Agua (IWA): <http://www.iwahq.org>

Asociación Internacional de Recursos Hídricos (AIREH): www.iwra.siu.edu

Comisión Internacional de Riegos y Drenajes (ICID): www.icid.org

Instituto Americano de Hidrología (AIH): www.aihydro.org

Nile Basin Capacity-Building Network for River Engineering: www.nbcbn.com

Organización Meteorológica Mundial - Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS): www.wmo.ch/web/homs/projects/whykos.html

Red de Acción del Agua: www.freshwateraction.net

Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC): www.inbo-news.org

Red Latinoamericana de Desarrollo de Capacidades para la Gestión Integrada del Agua (LA WETnet): www.la-wetnet.org

Red de Recursos e Intercambio de Aprendizaje sobre Aguas Internacionales (IW:LEARN): www.iwlearn.org

Streams of Knowledge: www.streams.net

Federación Medioambiental del Agua (WEF): www.wef.org

WaterNet: www.waternetonline.ihe.nl

Para obtener una lista de las distintas asociaciones profesionales, consulte: www.unesco.org/water/water_links/Type_of_Organization/Professional_Organizations/

Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD): www.ird.fr

Instituto de Recursos Hídricos y Medioambientales (EWRI): www.ewrinstitute.org

Instituto Internacional de Gestión de Recursos Hídricos (IWM): www.iwmi.cgiar.org y www.iwmidsp.org/iwmi/info/

Red Global de Aprendizaje para el Desarrollo (GLDN): www.gdln.org

Algunas instituciones internacionales para la investigación y educación sobre el agua:

Centro de Aprendizaje Virtual sobre Agua: www.inweh.unu.edu/inweh/Training/WVLC.htm

Instituto UNESCO-IHE para la Educación relativa al Agua: www.unesco-ihe.org

UNESCO - Centro Internacional sobre la Gestión de Riesgos relacionados con el Agua: www.unesco.pwri.go.jp

Para obtener más información sobre las instituciones de investigación, educación y formación sobre el agua, consulte:

www.unesco.org/water/water_links/Type_of_Organization/Educational_Training_and_Research_Institutions/

