

Agua para la alimentación Agua para la vida

Resumen

Una Evaluación exhaustiva de la gestión del agua en la agricultura



Comprehensive
assessment
of water management in agriculture

Resumen

Agua para la alimentación

Agua para la vida

Una Evaluación exhaustiva de la
gestión del agua en la agricultura

Editado por David Molden

para la



Comprehensive
assessment
of water management in agriculture

IWMI
International
Water Management
Institute



Primera publicación por Earthscan en Inglaterra y los Estados Unidos en el 2007

Copyright © 2007 Instituto Internacional para el Manejo del Agua (English edition)

Copyright © 2008 Instituto Internacional para el Manejo del Agua y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Edición española)

Todos los derechos reservados

ISBN 978-92-5-306020-7

Dirección creativa y edición por Communications Development Incorporated
Washington D.C.

Diagramación por Elaine Wilson de Communications Development Incorporated

Correo electrónico: earthinfo@earthscan.co.uk

Sitio web: www.earthscan.co.uk

22883 Quicksilver Drive, Sterling, VA 20166-2012, EE.UU

Publicado con el Instituto Internacional de Manejo del Agua

Este volumen debe ser citado como:

Evaluación exhaustiva del manejo del Agua en Agricultura. 2007. Agua para la Alimentación, Agua para la Vida. Londres: Earthscan y Colombo: Instituto Internacional del Manejo del Agua.

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la División de Comunicación de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2008

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Para comprar el Informe completo en Inglés, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture* (Earthscan, 2007), visite el sitio web www.earthscan.co.uk.

Índice

Equipo de redacción del informe	iii
Prefacio	v
Resumen para los responsables de las decisiones	1
¿Habrá suficiente agua para cultivar los alimentos suficientes? Sí, a condición de que...	1
Opiniones divergentes – comprensión divergente	5
Agua para la alimentación – agua para la vida	8
Escasez de agua – gestión del agua	12
Futura demanda de alimentos y de agua	15
Cómo influir sobre los acontecimientos futuros	20
Acción política 1. Cambiar nuestro modo de pensar sobre el agua y la agricultura	22
Acción política 2. Luchar contra la pobreza, mejorando el acceso y el uso del agua para fines agrícolas	24
Acción política 3. Gestionar la agricultura con miras a fortalecer los servicios de los ecosistemas	26
Acción política 4. Aumentar la productividad del agua	29
Acción política 5. Mejorar los sistemas agrícolas de secano – un poco de agua puede rendir mucho	33
Acción política 6. Adaptar las técnicas de riego del pasado a las necesidades del futuro	35
Acción política 7. Reformar el proceso de reforma focalizándolo en las instituciones estatales	39
Acción política 8. Valorar las ventajas y desventajas y adoptar decisiones difíciles	42
Índice del informe de síntesis	45

Equipo que integró la preparación de la Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura y el informe resumido

Coordinador General: David Molden

Autores principales que coordinaron los capítulos: Deborah Bossio, Bas Bouman, Gina E. Castillo, Patrick Dugan, Malin Falkenmark, Jean-Marc Faurès, C. Max Finlayson, Charlotte de Fraiture, Line J. Gordon, Douglas J. Merrey, David Molden, François Molle, Regassa E. Namara, Theib Y. Oweis, Don Peden, Manzoor Qadir, Johan Rockström, Tushaar Shah, y Dennis Wichelns

Autores principales de los distintos capítulos: Akiça Bahri, Randolph Barker, Christophe Béné, Malcolm C.M. Beveridge, Prem S. Bindraban, Randall E. Brummett, Jacob Burke, William Critchley, Pay Drechsel, Karen Frenken, Kim Geheb, Munir A. Hanjra, Nuhu Hatibu, Phil Hirsch, Elizabeth Humphreys, Maliha H. Hussein, Eiman Karar, Eric Kemp-Benedict, Jacob W. Kijne, Bancy Mati, Peter McCornick, Ruth Meinzen-Dick, Paramjit Singh Minhas, A.K. Misra, Peter P. Mollinga, Liqa Raschid-Sally, Helle Munk Ravnborg, Claudia Sadoff, Laurence Smith, Pasquale Steduto, Vasu V. Sugunan, Mark Svendsen, Girma Tadesse, To Phuc Tuong, Hugh Turrall, Godert van Lynden, Karen Villhøth, Suhas Wani, Robin L. Welcomme, y Philippus Wester

Revisores: Sawfat Abdel-Dayem, Paul Appasamy, Fatma Attiah, Jean Boroto, David Coates, Rebecca de Cruz, John Gowing, Richard Harwood, Jan Lundqvist, David Seckler, Mahendra Shah, Miguel Solanes, Linden Vincent, y Robert Wasson

Asesores en estadísticas: Charlotte de Fraiture y Karen Frenken

Equipo autor del informe resumido de la Evaluación: David Molden, Lisa Schipper, Charlotte de Fraiture, Jean-Marc Faurès, y Domitille Vallée

Editores: Bruce Ross-Larson, editor principal, con la colaboración de sus colegas Meta de Coquereaumont y Christopher Trott, de la firma “Communications Development Incorporated”, Washington, D.C.

Patrocinadores de la Evaluación exhaustiva (que contribuyeron a dar forma a la evaluación, hicieron aportes significativos y transmitirán sus resultados a sus respectivas organizaciones):

Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional.

Convenio sobre la Diversidad Biológica

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Convención de Ramsar sobre los Humedales

Comité Directivo: David Molden, Presidente (Instituto Internacional de Manejo del Agua); Bas Bouman (Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz); Gina E. Castillo (Oxfam Novib); Patrick Dugan (“WorldFish Center”); Jean-Marc Faurès (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación); Eiman Karar (“Water Research Commission of South Africa”); Theib Y. Oweis (Centro internacional de investigación agrícola en las zonas secas - ICARDA); Johan Rockström (“Stockholm Environment Institute”); y Suhas Wani (Instituto internacional de investigación de cultivos para las zonas tropicales semiáridas - ICRISAT)

Secretaría de la Evaluación exhaustiva: David Molden (Coordinador), Sithara Atapattu, Naoya Fujimoto, Sepali Goonaratne, Mala Ranawake, Lisa Schipper, y Domitille Vallée

Proporcionaron apoyo básico para el proceso de evaluación que concluyó en la publicación de este libro las siguientes instituciones y gobiernos: los gobiernos de los Países Bajos, de Suecia (a través del “Swedish Water House”), y de Suiza; el Banco Mundial apoyó los Programas Globales del Sistema; el Programa de Desafíos en materia de Alimentos y Agua, del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAl); y donantes del Instituto Internacional para el Manejo del Agua. El proyecto contó con el apoyo específico de los Gobiernos de Austria, Japón y Taiwán; también con el apoyo de la UE para el Proyecto sobre innovaciones sociales e institucionales en la gestión del riego en el Mediterráneo, la Organización de las Naciones Unidas sobre la Agricultura y la Alimentación; la “Organization of Petroleum Exporting Countries Fund”; la Fundación Rockefeller; la “Oxfam Novib”; y el Programa sobre Diversidad y Género del GCIAl. Además, muchas personas y organizaciones que participaron en la Evaluación entregaron innumerables horas de trabajo así como aportes en especies.

Prefacio

La Evaluación exhaustiva de la gestión del Agua en la Agricultura es un análisis crítico de los beneficios, costos y consecuencias de las prácticas de gestión del agua en los últimos 50 años, de los desafíos que actualmente afrontan las comunidades en este campo, y de las soluciones que la población ha desarrollado en diversas partes del mundo. Se trata de un proceso llevado a cabo por varias instituciones, con miras a evaluar el estado actual del conocimiento y a estimular la creatividad sobre cómo ordenar los recursos hídricos para satisfacer las necesidades de producción agrícola, disminuir la pobreza y la inseguridad alimentaria, y contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente. Los resultados permitirán adoptar mejores decisiones sobre gestión e inversión en agua y agricultura en el corto plazo, teniendo en cuenta sus efectos en los próximos 50 años.

Este Estudio es el resultado de la amplia colaboración entre profesionales, investigadores y responsables de formular políticas. El proceso de evaluación contó con la colaboración de redes de asociados, con el fin de producir y sintetizar conocimientos y elaborar métodos y respuestas innovadoras. A diferencia de un estudio analítico, esta evaluación está destinada a quienes toman las decisiones antes que a científicos; se fundamenta en un problema específico, más que en la curiosidad científica de carácter más general; requiere un juicio claro, así como un análisis objetivo; y afronta un cierto grado de incertidumbre.

Esta evaluación está dirigida a quienes hacen las inversiones y toman las decisiones en el campo de la gestión del agua para la agricultura, es decir, productores agrícolas, encargados de la gestión del agua, inversionistas, formuladores de políticas y la sociedad civil. Además, la evaluación debería informar al público general sobre estas cuestiones críticas, de modo que todos podamos adoptar mejores decisiones a través de nuestros procesos políticos.

En cuanto a su alcance, esta evaluación comprende la gestión del agua en la agricultura, incluidas la pesca y la ganadería, así como todo el conjunto de actividades que abarca la producción de cultivos agrícolas, desde el laboreo de la tierra con riego complementario y la captación de aguas, hasta el cultivo bajo riego, en el contexto de un medio ambiente sostenible. Originalmente, la evaluación se planificó sobre la base de 10 preguntas, que

fueron ampliadas más adelante a medida que creció el interés (véase recuadro), e incluye la siguiente interrogante primordial: ¿cómo se podría fomentar y gestionar este recurso en la agricultura para que pudiera contribuir a terminar con la pobreza y el hambre, asegurara prácticas que garantizaran la sostenibilidad ambiental y permitiera lograr un justo equilibrio entre seguridad ambiental y seguridad alimentaria?

La Evaluación exhaustiva sitúa la gestión del agua en la agricultura dentro de un contexto político, ecológico y social, y evalúa los principales impulsores del cambio. Aborda explícitamente temas como el uso múltiple, la retroalimentación y las interacciones dinámicas entre el agua para sistemas de producción, apoyo a los medios de subsistencia y el medio ambiente. Examina las iniciativas en pro del aprovechamiento de los recursos hídricos en el pasado y el presente, desde la perspectiva de sus costos, beneficios e impactos, tanto para la sociedad (desarrollo rural y económico, mayor seguridad alimentaria, desarrollo agrícola, salud y pobreza), como para el medio ambiente (conservación y degradación de los ecosistemas y la agricultura).

La Evaluación exhaustiva abarca temas considerados importantes pero que no habían sido abordados en profundidad en otras evaluaciones en este campo. La “Evaluación de ecosistemas del Milenio” determinó que la agricultura era un factor clave en el cambio de los ecosistemas y examinó, a escala mundial, las razones de esto y las respuestas disponibles (MEA 2005). El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos considera todos los aspectos de este tema y se refiere al agua para la agricultura en su informe, pero no lo hace en forma detallada (UN-Water 2006). La Evaluación Internacional de las Ciencias y Tecnología de la Agricultura para el Desarrollo (IAASTD) que está en curso, enumera el agua entre los factores cruciales, sobre la base de los resultados de la Evaluación exhaustiva.

La Evaluación exhaustiva puso en práctica un proceso de evaluación abierto y participativo (Watson y Gitay 2004) que:

- Proporcionó una evaluación objetiva y crítica de la información, a fin de orientar las decisiones sobre un asunto crítico y complejo de carácter público.
- Instó tempranamente a los grupos interesados a participar en el proceso, tanto para buscar acuerdos como para debatir cuestiones controvertidas.
- Puso a disposición una serie de síntesis, resúmenes y análisis técnicamente precisos y basados en evidencias, que agregaban valor a la información disponible.
- Fue ejecutado por un numeroso equipo multidisciplinario de especialistas (científicos, profesionales en ejercicio, formuladores de políticas), con el fin de que estuvieran representadas diversas especialidades y geografías.
- Resumió sus resultados con mensajes sencillos y comprensibles, mediante respuestas claras a sus preguntas, teniendo en cuenta la multiplicidad de disciplinas y grupos interesados que participaron.
- Incluyó revisiones externas, con claras respuestas a las revisiones, con el fin de reforzar aún más la objetividad, la representatividad y la amplitud de los aportes.

Con el fin de llevar a cabo una evaluación participativa, consultiva y bien fundada, se invitó a participar a científicos, formuladores de políticas, profesionales en servicio y grupos interesados. Mediante diálogos, debates y otros tipos de intercambio, se identifi-

Interrogantes iniciales que conformaron la Evaluación exhaustiva

En 2001, éstas 10 interrogantes fueron definidas por el Comité Directivo de la Evaluación exhaustiva:

1. ¿Cuáles son las opciones y las consecuencias para mejorar la productividad del agua en la agricultura?
2. ¿Cuáles han sido los beneficios, costos e impactos del desarrollo de la agricultura de regadío, y cuáles han sido los factores que han condicionado tales impactos?
3. ¿Cuáles son las consecuencias de la degradación de tierras y agua sobre la productividad del agua y sobre sus múltiples usuarios en las cuencas hidrográficas?
4. ¿Cuál es la magnitud y la importancia del uso del agua de mala calidad en la agricultura (aguas salinas y residuales) y cuáles son las opciones para su uso?
5. ¿Cuáles son las opciones para una mejor gestión del agua de lluvia como apoyo a los medios de subsistencia rurales, la producción de alimentos y la rehabilitación de tierras en zonas con escasez de agua?
6. ¿Cuáles son las opciones para el uso de aguas subterráneas y cuáles serían sus consecuencias?
7. ¿Cómo debería gestionarse el agua para que pudiera sustentar y mejorar los sistemas de pesca de captura y de acuicultura?
8. ¿Cuáles son las opciones para la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas?
9. En diversas condiciones ¿cuáles son los marcos institucionales y políticos apropiados para gestionar el agua, de modo que sea posible lograr la seguridad ambiental y alimentaria?
10. ¿Cuánta agua necesitará la agricultura, considerando la necesidad de lograr los objetivos de seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental?

caron y analizaron los temas pertinentes. En otra etapa, se realizaron las investigaciones preliminares de la Evaluación, disponibles en una serie de publicaciones e informes (véase www.iwmi.cgiar.org/assessment). Con la colaboración de más de 700 personas, numerosas organizaciones y redes, se elaboró el material de base y se escribieron, revisaron y mejoraron los diferentes capítulos.

La redacción de cada capítulo estuvo a cargo de un equipo formado por uno a tres coordinadores, dos a cuatro redactores principales, y otros cinco a diez redactores en calidad de colaboradores, así como por una red de unos 50 consultores especializados. Cada capítulo fue sometido a dos series de revisiones, en la que participaron unos 10 revisores por cada serie. Un editor a cargo de cada revisión verificó que se hubiera atendido a cada comentario surgido de la revisión. Este extenso proceso de revisión se vio reforzado por la participación de la sociedad civil, investigadores y formuladores de políticas, entre otros sectores. Entre los temas transversales de la Evaluación exhaustiva figuran salud, género y cambio climático. Grupos de especialistas en estos campos proporcionaron valiosa información y comentarios sobre todos los capítulos, y también aportaron sus ideas en las diversas versiones de los textos. El proceso mismo constituyó un mecanismo no solamente para compartir conocimientos, sino también para estimular una mayor reflexión sobre el agua y la alimentación. Es así como sus resultados no sólo nos proporcionan una evaluación del

conocimiento y la experiencia existentes en materia de gestión del agua en la agricultura, sino también una mayor comprensión sobre este tema.

Las ventajas de este enfoque son múltiples puesto que proporciona resultados respaldados por la ciencia y útiles para la formulación de políticas; difunde resultados a través de todo el proceso y se beneficia del conocimiento científico de alta calidad aportado por los autores a cargo de la coordinación del proceso de redacción, y por quienes intervienen en la revisión. Este proceso basado en una extensa colaboración, no sólo asegura un mayor rigor científico sino que también garantiza la credibilidad de los resultados. Se espera que estos esfuerzos originen cambios significativos en la teoría y la práctica de la gestión del agua.

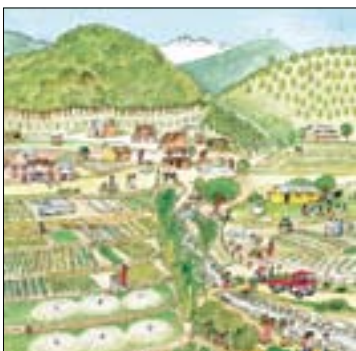
Han co-auspicado esta Evaluación: el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCI AI), la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Convención de Ramsar sobre los Humedales. Si bien estas instituciones no han aprobado formalmente los resultados de este estudio, han hecho sus aportes y han expresado interés en sus resultados. Específicamente su papel ha consistido en:

- Contribuir al contenido de la evaluación mediante la recomendación de temas críticos a evaluar.
- Participar en el desarrollo de la evaluación.
- Transmitir los resultados de la evaluación a sus respectivas organizaciones.

La Evaluación exhaustiva (www.iwm.cgiar.org/assessment) está organizada a través de la Iniciativa para el manejo del agua a nivel de todo el sistema (SWIM), a cargo del GCI AI, convocada por el Instituto Internacional para el Manejo del Agua, entidad que inició el proceso y proporcionó una secretaría para facilitar la labor. La participación conjunta de colectivos dedicados al medio ambiente y la alimentación ha resultado ser de vital importancia para encontrar soluciones agrícolas sostenibles.

Referencias

- Sitio Web de: International Assessment of Agricultural Science and Technology for Development [www.agassessment.org].
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment- Evaluación de ecosistemas del Milenio). 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, D.C.: Island Press.
- UN-Water (United Nations World Water Assessment Programme). 2006. *United Nations World Water Development Report: Water, a Shared Responsibility*. París.
- Watson, R.T., and H.Gitson. 2004. "Mobilization, Diffusion, and Use of Scientific Expertise." Informe encargado por el Institute for Sustainable Development and International Relations. París. [www.iddri.org/iddri/telecharge/gie/wp/iddri_IEG-expertise.pdf].



Uso agrícola del agua – cómo afrontar los desafíos de lograr la seguridad alimentaria, la reducción de la pobreza y la sostenibilidad ambiental.

Artista: Surendra Pradhan, Nepal

Resumen para los responsables de las decisiones

¿Habrá suficiente agua para cultivar los alimentos suficientes? Sí, a condición de que...

Pregunta: En los próximos 50 años, ¿habrá suficiente tierra, agua y capacidad humana como para producir alimentos para una población en crecimiento, o se nos “acabará” el agua?

Respuesta de la Evaluación exhaustiva: Es posible producir el alimento pero de continuar las tendencias actuales en cuanto a medio ambiente y producción alimentaria, es probable que en muchas partes del mundo se produzcan crisis. Sólo a condición de que se tomen medidas para mejorar el uso del agua en la agricultura será posible superar los agudos desafíos, que en materia de agua dulce, deberá afrontar la humanidad en los próximos 50 años.

¿Por qué la situación actual es diferente?

Hace cincuenta años, el mundo tenía menos de la mitad de la población actual, y no tenía tantos recursos como ahora; consumía menos calorías, comía menos carne y, por ende, necesitaba menos agua para producir sus alimentos; y, por último, la presión que ejercía sobre el medio ambiente era menor, ya que se extraía de los ríos un tercio del agua que ahora se saca.

Actualmente, en muchas partes del mundo la competencia por los escasos recursos hídricos es intensa. Muchas cuencas hidrográficas no tienen agua suficiente para atender a todas las demandas, e incluso para que sus ríos lleguen hasta el mar. Ya no se puede



Sólo si tomamos medidas para mejorar el uso del agua en la agricultura, seremos capaces de hacer frente a los agudos desafíos referentes al agua dulce que enfrentará la humanidad en los próximos 50 años.

seguir extrayendo agua para uso de la población porque se han alcanzado los límites, que en muchos casos, se han sobrepasado. Las cuencas, de hecho, se han “cerrado” y ya no es posible usar más agua. Por lo tanto, la falta de este recurso supone una limitación para producir alimentos para cientos de millones de personas. La agricultura es un factor clave, porque la producción de alimentos y otros productos agrícolas absorbe el 70% de las captaciones de agua dulce de ríos y napas subterráneas.

La mayor competencia por el agua plantea interrogantes. ¿Quién obtendrá el agua, y cómo deben decidirse las asignaciones? Aumentarán los conflictos entre los pastores y los ganaderos, entre las granjas y las ciudades, entre los que viven aguas arriba y los situados aguas abajo.

Entre los competidores no sólo están los seres humanos. El agua utilizada en agricultura sencillamente no llega a los humedales, cursos de aguas, deltas y plantas y animales. Además, a medida que los ecosistemas terrestres y acuáticos sufren daños, también van cambiando. Los servicios que éstos proporcionan resultan amenazados por la forma en que cultivamos alimentos. El clima está cambiando, lo que afecta a cada uno de los componentes de las sociedades, los ecosistemas y las economías.

Los conservacionistas protestan porque no estamos haciendo lo correcto, ya que aumentará la desigualdad en los beneficios del uso del agua entre quienes tienen acceso a este bien y quienes no lo tienen, menguando la producción alimentaria. Además, la contaminación ambiental y el agotamiento de los caudales de ríos y de aguas subterráneas continuarán su curso. Aunque la producción total mundial de alimentos sea suficiente, ello no implica que haya alimentos para todos.

La Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura recopila cinco años de trabajo de más de 700 científicos y profesionales de todo el mundo, cuyo mensaje categórico y urgente es: “los problemas se intensificarán, a menos que sean afrontados, y de forma inmediata”.

¿Dónde hay esperanzas? En el aumento de la productividad de tierras y agua

La esperanza se centra en mejorar la baja productividad agrícola que todavía existe en muchas partes del mundo – y que aún, a menudo, no suele sobrepasar el nivel existente en los tiempos del Imperio Romano – y en comprender las potencialidades que ofrecen tanto la mejor gestión del agua, como sencillos cambios en la política y en las técnicas de producción. El mundo tiene agua dulce suficiente para producir alimentos para toda su población en los próximos cincuenta años. Con todo, los líderes mundiales deben actuar ahora, antes que las oportunidades para hacerlo desaparezcan.

Algunas buenas noticias: El 75% del alimento adicional que necesitamos en las próximas décadas podría provenir del mero aumento en los índices de producción de los agricultores de bajos rendimientos al 80% de lo que obtienen los agricultores con altos rendimientos en tierras comparables. Mejorar la gestión del agua es crucial para colmar dicha brecha.

Más buenas noticias: el mayor potencial de aumento de los rendimientos están en áreas de secano, donde la mayoría de la población más pobre del mundo vive y donde



el manejo del agua es clave para dicho aumento. Solamente si los líderes lo deciden, la mejor gestión del agua y de la tierra en estas áreas reducirá la pobreza y aumentará la productividad.

Aún más buenas noticias: Si bien probablemente se dará la necesidad de ampliar la superficie de tierras de riego para alimentar de 8 a 9 mil millones de personas, y si bien tendremos que enfrentar las adversas consecuencias ambientales que esto conlleva, la firme introducción de un cambio focalizado ofrece posibilidades reales para mejorar la producción en muchas de las tierras de regadío disponibles. Con ello disminuirán las necesidades de contar con más agua en estas áreas y de ampliar todavía más la superficie de tierras regadas. En Asia meridional, donde más de la mitad de la superficie se cultiva bajo riego y la productividad es baja, con la firme introducción de cambios en las políticas y el fortalecimiento de las instituciones, el mero incremento de la productividad del agua en las zonas cultivadas de riego hizo posible satisfacer casi toda la mayor demanda de alimentos. En las zonas rurales del África subsahariana, la aplicación de políticas de gestión integrada del agua y el fortalecimiento institucional estimularían el crecimiento económico en beneficio de todos. Además, a pesar de los sombríos datos sobre el agotamiento de las aguas subterráneas, en muchas zonas todavía hay posibilidades de utilizarla muy productivamente en favor de los pobres como, por ejemplo, en los llanos bajos del Ganges y en ciertas partes del África subsahariana.

El cambio de visión sobre el agua es esencial para lograr nuestro triple objetivo de garantizar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza y conservar los ecosistemas.

¿Qué cambios se necesitan?

Tales logros, aunque lejos de ser imposibles, exigen grandes cambios en la agenda política de la gestión del agua. Dicha agenda debe fundamentarse en el hecho de que garantizar la seguridad alimentaria y la protección de los ecosistemas son tareas vitales para la supervivencia de los seres humanos y que deben lograrse armónicamente. Los sistemas de abastecimiento de agua que se construyan, deben servir para fines múltiples y administrarse de manera que proporcionen una amplia gama de servicios a los ecosistemas. Existen, además, las posibilidades de conservar, e incluso de restablecer, ecosistemas sanos en los distintos sistemas de producción, sea en la agricultura de secano o de regadío, así como en la producción pecuaria y pesquera.

Se requiere una estrategia distinta para cada situación particular. Teniendo en cuenta la gama de opciones disponibles, el África subsahariana exige inversiones en infraestructura. En los casos donde la infraestructura ya está muy desarrollada, como en gran parte de Asia, los esfuerzos deben concentrarse en mejorar la productividad, reasignando los recursos hídricos y rehabilitando los ecosistemas. En todos los casos, es esencial contar con instituciones de apoyo, adaptadas a las necesidades cambiantes.

También hay diversas vías para salir de la pobreza. En algunas partes, se puede contemplar la adopción de tecnologías de bajo costo como un punto de partida, puesto que son sencillas y de fácil implementación, con lo que se consiguen rápidos avances en seguridad alimentaria y la obtención de ingresos para muchas personas. Además, si las condiciones de los mercados y las instituciones son favorables, podrán surgir otras opciones, tales como la ejecución de obras de riego a gran escala u otras oportunidades de generar empleo e ingresos. Con todo, el primer paso es importante.

¿Qué acciones se necesitan en el contexto de las políticas?

Se puede comenzar con las ocho acciones siguientes:

- *Acción 1. Cambiar la forma de pensar sobre el agua y la agricultura.* Este cambio es esencial para lograr nuestro triple objetivo de garantizar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza y conservar los ecosistemas. En lugar de concentrarse sólo en ríos y aguas subterráneas, hay que considerar la lluvia como una fuente primaria de agua que puede ser gestionada. En lugar de aplicar conceptos preconcebidos, es mejor reconocer que todo proceso de reforma institucional se presta a controversias de carácter político. También, en lugar de aislar la agricultura como un sistema de producción, hay que considerarla como un sistema integrado de uso múltiple y como un ecosistema agrícola, que proporciona servicios e interactúa con otros ecosistemas.
- *Acción 2. Luchar contra la pobreza mejorando el acceso y el uso del agua para fines agrícolas.* Las políticas deben apuntar a mejorar los medios de vida de los pequeños agricultores, adoptando las siguientes medidas: asegurarles el acceso al agua, para lo cual será necesario concederles derechos de agua y hacer las inversiones pertinentes en infraestructuras de almacenamiento y suministro; mejorar el valor obtenido por el uso del agua a través de tecnologías adaptadas a los agricultores pobres; e invertir en carreteras y mercados. Los sistemas de uso múltiple – operados para uso doméstico, producción de cultivos, acuicultura, agroforestería y ganadería – pueden mejorar la productividad del agua y disminuir la pobreza.
- *Acción 3. Gestionar la agricultura con miras a fortalecer los servicios de los ecosistemas.* La agricultura bien practicada puede fortalecer otros servicios de los ecosistemas. En los agroecosistemas hay oportunidades para promover servicios adicionales a la producción de alimento, fibras y proteína de origen animal. La producción agrícola no tiene por qué ser perjudicial para los otros servicios proporcionados por el agua en ríos y humedales. Sin embargo, es inevitable que se produzca un cambio en el ecosistema, a raíz del uso mayor o intensivo de tierras y aguas, lo que plantea difíciles decisiones.
- *Acción 4. Aumentar la productividad del agua.* El logro de mayores rendimientos y otras mejoras con menor uso de agua, también reducirá la futura demanda de este recurso, limitando la degradación ambiental y aliviando la competencia por el agua. Un 35% de aumento en la productividad del agua podría reducir el consumo adicional de los cultivos de un 80 al 20%. En todos los tipos de sistemas agrícolas, se podría producir más alimento por unidad de agua, atendiendo especialmente a los sistemas ganaderos. No obstante, este optimismo debe ser cauteloso, ya que en ciertas áreas de alta productividad sólo es posible obtener resultados exigüos. Sin embargo, las posibilidades de lograr un mayor valor por unidad de agua son mejores especialmente en los sistemas integrados y en los de mayor valor de la producción, así como mediante reducciones en los costos ambientales y sociales. A condición de que las iniciativas estén cuidadosamente focalizadas, los pobres se pueden beneficiar con los logros en la productividad del agua en cultivos agrícolas, pesca y ganadería, así como en los sistemas mixtos.
- *Acción 5. Mejorar los sistemas de secano – un poco de agua puede rendir mucho.* La agricultura de secano se optimiza mejorando la conservación de la humedad del suelo y, donde sea factible, aplicando riego complementario. Estas técnicas ofrecen grandes



posibilidades para sacar rápidamente de la pobreza a los grupos más numerosos de personas y para aumentar la productividad del agua, especialmente en el África subsahariana y en ciertas partes de Asia. Los sistemas mixtos de agricultura y ganadería ofrecen buenas oportunidades, teniendo en cuenta la mayor demanda de productos ganaderos y las posibilidades para mejorar la productividad de dichos sistemas.

- **Acción 6. Adaptar las técnicas de riego del pasado a las necesidades del futuro.** La era de rápida expansión de la agricultura de regadío terminó, con lo cual la principal tarea actual consiste en adaptar los sistemas de riego de antaño a las necesidades futuras. Para que el riego resulte más sostenible y productivo, es preciso que la modernización entrañe perfeccionamientos, tanto en lo administrativo como en lo tecnológico a fin de mejorar la respuesta a las necesidades de los grupos interesados. Como parte de estas medidas, el riego debe estar mejor integrado en los sistemas de producción agrícola, para que pueda brindar apoyo a la agricultura de alto valor y formar parte de la gestión forestal, pesquera y ganadera.
- **Acción 7. Reformar el proceso de reforma, atendiendo especialmente a las instituciones estatales.** En un escenario realista y adaptado a las necesidades locales, se requiere un cambio fundamental de política respecto a las inversiones en gestión del agua importantes para la agricultura de regadío y de secano. Es preciso abrir un espacio más amplio para la política y las inversiones, derribando las barreras entre la agricultura de regadío y la de secano, e integrando mejor las prácticas pesqueras y ganaderas en la gestión del agua. La reforma no puede ceñirse a un plan preconcebido. Es un proceso lento y específico para el contexto local, tanto en lo político como en lo institucional. Además, exige negociaciones y la formación de coaliciones, ya que la sociedad civil y el sector privado son actores importantes. Pero, con frecuencia, el Estado suele ser un promotor importante, aunque las instituciones estatales de gestión del agua suelen ser las que más necesitan las reformas.
- **Acción 8. Valorar las ventajas y desventajas y adoptar decisiones difíciles.** Dado que la población no se adapta rápidamente a los cambios, se requieren medidas audaces para atraer la participación de los grupos interesados. Para tomar decisiones sobre el uso y la asignación del agua, es preciso llevar adelante negociaciones entre los distintos grupos. Para armonizar las demandas, es esencial que la información se comparta de forma transparente. Otras asociaciones de usuarios – pescadores, pequeños agricultores sin títulos de propiedad y los que dependen de los servicios del ecosistema – deben ser interlocutores de peso.

Opiniones divergentes – comprensión divergente

Hay profundas divergencias de opinión sobre las decisiones que deberían tomarse respecto al agua para la alimentación y para los ecosistemas. Algunos recalcan la necesidad de aprovechar más el agua mediante grandes infraestructuras, con el fin de aliviar la escasez, impulsar el crecimiento económico, proteger a los sectores vulnerables y aliviar la presión

sobre el medio ambiente. Los proyectos para transferir agua desde las cuencas abundantes hacia las más escasas siguen este enfoque. En el otro extremo se encuentran quienes claman por detener la expansión de las infraestructuras hidráulicas y agrícolas y por establecer prácticas que restablezcan los ecosistemas.

El principal motivo de estas divergencias se debe a un desacuerdo sobre las premisas básicas. ¿Cuánta agua se utiliza en agricultura? ¿Cuánto riego hay? ¿Cuál es el aporte del agua subterránea? Además, ¿cuál es el uso actual y el potencial de la agricultura de secano? El uso del agua tiene un valor distinto según las personas. También existe falta de conocimiento y conciencia sobre los efectos pasados de ciertas acciones y la actual situación del uso del agua. Al reunir a un grupo variado de personas con diferentes perspectivas, esta evaluación ha hecho avances a la hora de alcanzar consensos.

¿Cuánta agua se usa con fines agrícolas?

Para producir suficiente alimento como para satisfacer las necesidades dietéticas diarias de una persona, se necesitan unos 3.000 litros de agua convertida de líquido en vapor – o sea, cerca de un litro por caloría. Para beber se necesitan apenas de 2 a 5 litros de agua. En el futuro, una mayor población necesitará más agua para alimentos, fibras, cultivos industriales, ganadería y pesca. Con todo, la cantidad de agua consumida por persona puede rebajarse cambiando tanto lo que la población consume como la forma de utilizar el agua para producir alimentos.

Imaginémonos un canal de 10 m de profundidad, 100 m de ancho y 7,1 millones de km de largo – lo suficiente como para circunvalar 180 veces al globo terrestre. Esta es la cantidad de agua necesaria anualmente para producir el alimento para la actual población de 6,6 mil millones de personas. Si a esto se le suman de 2 a 3 mil millones de personas, y se hacen los ajustes en sus dietas alimentarias a base de cereales, que actualmente están en proceso de cambio hacia carne y vegetales, habría que alargar el canal en unos 5 millones de km para obtener el agua necesaria para alimentar a la población mundial.

Cerca del 80% de la evapotranspiración agrícola – proceso por el cual los cultivos transforman el agua en vapor (recuadro 1) – proviene directamente de la lluvia, y cerca del 20% del riego (véase mapa 1). Las zonas áridas, como el Medio Oriente, Asia Central y el oeste de los Estados Unidos, tienden a depender del riego. Éste se ha desarrollado a gran escala en Asia oriental y meridional, en menor escala en América Latina y muy escasamente en el África subsahariana.

Consumo de agua por la agricultura (70%), la industria (20%) y los municipios (10%)

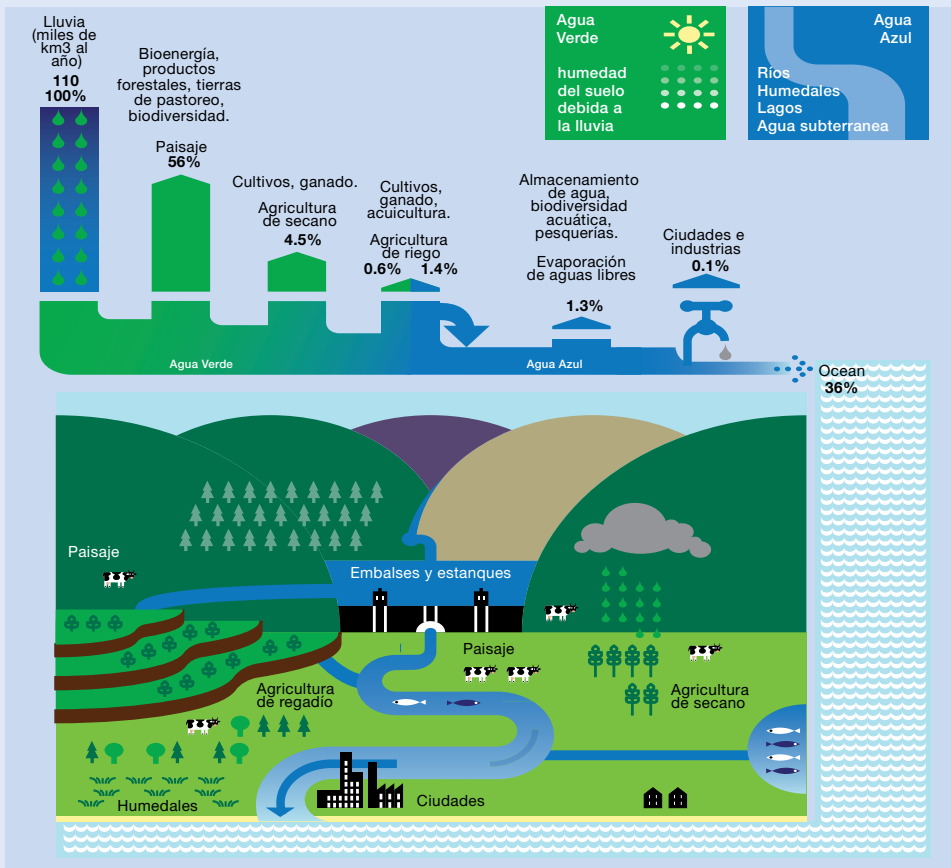
Considérese la forma en que usamos el agua proveniente de ríos, lagos y napas subterráneas – denominada “agua azul”. La extracción de agua dulce total en el mundo se estima en 3.800 km³, de los cuales 2.700 km³ (o sea, el 70%) se destinan a riego, con enormes variaciones entre los países y dentro de ellos. El uso doméstico e industrial está creciendo con relación al uso agrícola. También, el uso de agua para generación de energía – energía hidráulica y torres de enfriamiento – está aumentando rápidamente. No toda el agua



Recuadro 1 | Uso del agua en la agricultura de regadío y en la de secano

Esta ilustración muestra cómo se usa el agua en el ámbito mundial y los servicios que proporciona cada uso. La fuente principal de agua es la lluvia que cae en la superficie del planeta (110.000 km³). Las flechas indican la magnitud del uso de agua, expresada como porcentaje del total de las precipitaciones, y los servicios que presta. Así, por ejemplo, el 56% del agua verde es evapotranspirada por los diversos usos del paisaje a favor de la producción de bioenergía, la producción forestal, la producción ganadera y la biodiversidad, y el 4,5% es evapotranspirada por la agricultura de secano, a favor de la producción agrícola y ganadera. En el plano mundial, un 39% de las precipitaciones (43.500 km³) alimenta las fuentes de agua azul, importantes para sustentar la biodiversidad, la pesca y los ecosistemas acuáticos. El consumo de agua azul alcanza un 9% del total de fuentes de agua azul (3.800 km³), y el 70% de estas extracciones se destinan a riego (2.700 km³). La evapotranspiración total de la agricultura de regadío alcanza unos 2.200 km³ (2% de lluvia), de los cuales 650 km³ provienen directamente de la lluvia (agua verde) y el resto del agua de regadío (agua azul). Las ciudades y las industrias consumen 1.200 km³, pero devuelven más del 90% al agua azul, aunque suele ser de menor calidad. El resto fluye hasta el mar, donde sirve para conservar los ecosistemas costeros. La variación entre una cuenca y otra es enorme. En ciertos casos, la población utiliza tanta agua que casi la agota, quedando muy poca para fluir hasta el mar.

Uso mundial del agua

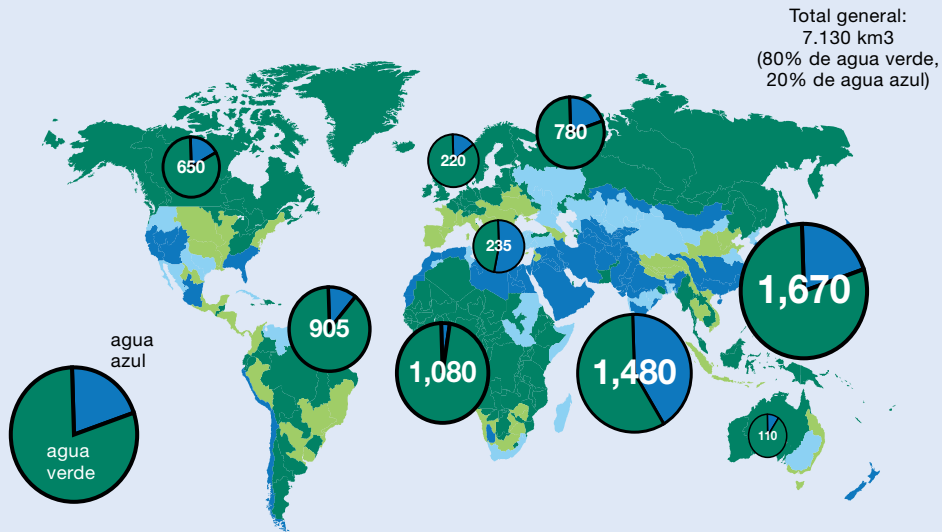


Fuente: Cálculos para la Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura basados en datos de T. Oki y S. Kanai, 2006, "Global Hydrological Cycles and World Water Resources," Science 313 (5790): 1068-72; UNESCO-UN World Water Assessment Programme, 2006, Water: A Shared Responsibility, The United Nations World Water Development Report 2, New York, UNESCO and Berghahn Books.

mapa 1

Variación regional de la evapotranspiración en la agricultura de regadío y en la de secano

- Más de la mitad de la producción de zonas de secano
- Más de la mitad de la producción de zonas de riego
- Más del 75% de la producción de zonas de secano
- Más del 75% de la producción de zonas de riego



Nota: La producción se refiere al valor bruto. Los gráficos circulares muestran la evapotranspiración total del agua de cultivos en km³ por región.

Fuente: International Water Management Institute. Análisis efectuado para la Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura, utilizando el modelo Watersim; capítulo 2.

extraída se “pierde”. Una porción importante se reutiliza en las cuencas hidrográficas, pero suele ser de menor calidad.

El agua, la sangre de la biosfera, conecta los ecosistemas que existen en el paisaje. Cuando las actividades agrícolas cambian la calidad, cantidad y distribución cronológica de los flujos de aguas, también pueden cambiar la capacidad de los ecosistemas para producir otros servicios, además de alimentos. A veces los cambios en los ecosistemas son inevitables debido, sencillamente, a la cantidad de agua necesaria para producir alimentos. No obstante, gran parte de estos cambios son evitables, siempre que el agua se gestione en forma acertada.

Agua para la alimentación – agua para la vida

Durante los últimos 50 años, hemos presenciado notables avances en el campo de los recursos hídricos y la agricultura. Importantes adelantos en materia de infraestructura hidráulica han hecho accesible el agua para la población. Mientras la población mundial aumentó desde 2,5 mil millones en 1950 a los 6,5 mil millones de hoy, la superficie regada se duplicó y las extracciones de agua se triplicaron.

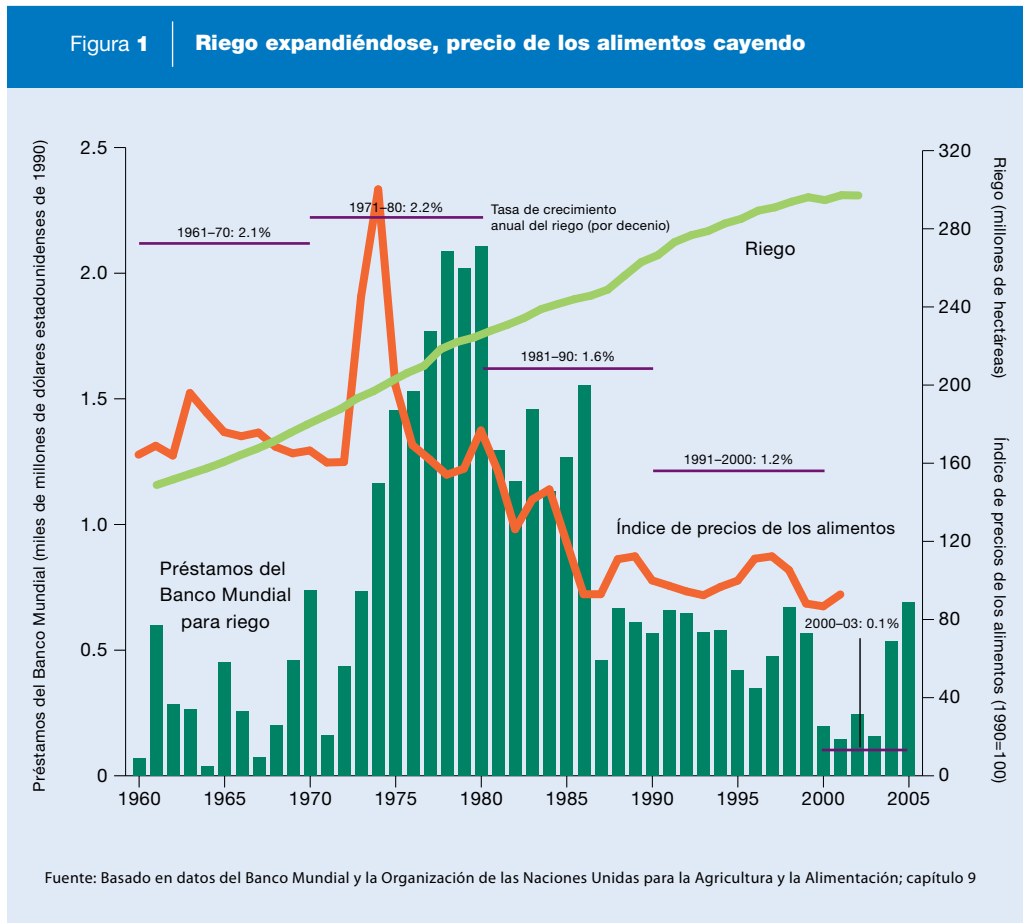


La productividad agrícola aumentó gracias a nuevas variedades de cultivos y fertilizantes, además del aumento del uso de agua para riego. La producción mundial de alimentos superó el crecimiento demográfico y sus precios bajaron ostensiblemente a escala mundial (véase figura 1). Además, el mayor uso de agua para riego benefició a campesinos y a otros sectores pobres, impulsando las economías, mejorando los medios de subsistencia y luchando contra la pobreza.

Con todo, aún queda mucho por hacer. En 2003, 850 millones de personas padecieron inseguridad alimentaria en el mundo; el 60% de ellas vivía en Asia meridional y en el África subsahariana; el 70% de los pobres vive en zonas rurales. En el África subsahariana, el número de personas que padecían inseguridad alimentaria aumentó de 125 millones en 1980 a 200 millones en 2000.

En los últimos 50 años, también hemos presenciado cambios sin precedentes en los ecosistemas, con muchas consecuencias negativas. La Evaluación de ecosistemas del Milenio ha señalado que el crecimiento de la agricultura ha sido la causa de dichos cambios.

Figura 1 | Riego expandiéndose, precio de los alimentos cayendo



Las prácticas agrícolas han sido las principales causantes de la pérdida de los servicios reguladores del ecosistema – tales como la polinización, el control biológico de plagas, la capacidad de contener inundaciones y cambios en la regulación de microclimas – y de la pérdida de biodiversidad y de hábitat. Nuestro mensaje es: una mejor gestión del agua puede mitigar muchas de las consecuencias adversas.

Tendencias alentadoras

- El consumo por persona de alimentos y el consumo total de fruta, hortalizas y productos ganaderos está en constante aumento, trayendo consigo una mejor nutrición para muchos y una disminución del porcentaje de población desnutrida. El promedio mundial del suministro diario de alimento por persona aumentó de 2.400 kilocalorías (kcal) en 1970, a 2.800 kcal en 2000, de modo que, a escala mundial, se produjo suficiente alimento como para atender la demanda de la población creciente.
- La productividad del agua y la tierra también está aumentando constantemente – el rendimiento promedio de los granos creció de 1,4 toneladas métricas por hectárea a 2,7 toneladas métricas, en los últimos cuatro decenios.
- Las nuevas inversiones en gestión del agua para uso agrícola y de riego pueden estimular el crecimiento económico dentro del sector agrícola, así como en otros sectores. Además, con la experiencia del pasado, las inversiones pueden conllevar menores costos ambientales y sociales. En algunos sectores, la degradación ambiental ha sido menor, gracias a la mejor gestión de los recursos naturales.
- Un aumento del comercio mundial de productos alimentarios y el consiguiente flujo de agua virtual (el agua contenida en las exportaciones alimentarias) ofrece posibilidades para mejorar la seguridad alimentaria y para aliviar el estrés hídrico.

Tendencias alarmantes

- La población subnutrida sigue siendo de 850 millones de personas.
- Aunque está subiendo, el promedio de la ingesta diaria de alimentos per cápita en Asia meridional (2.400 kcal) y en el África subsahariana (2.200 kcal) sigue estando por debajo del promedio mundial de 2.800 kcal en el año 2000 y muy por debajo del nivel excesivamente alto que exhiben los países industrializados (3.450 kcal). Se pierden grandes cantidades de alimentos en la cadena de suministro hasta el consumo por la población –del orden de un tercio - lo que indirectamente representa un desperdicio de agua.
- La contaminación está aumentando y los ríos se están secando debido a la mayor producción agrícola y al consumo de agua. Las pesquerías de agua dulce, importantes medios de vida para los campesinos pobres, han resultado dañadas o están amenazadas. Los recursos hídricos y tierras se están degradando por la erosión, la contaminación, la salinización, el agotamiento de los nutrientes y la intrusión de aguas marinas.
- Los pastores, que dependen del ganado como fuente de ahorro, están ejerciendo una gran presión sobre las tierras de pasto del mundo.

El crecimiento agrícola ha sido responsable de gran parte de las pérdidas de biodiversidad y hábitat y de los servicios reguladores de los ecosistemas.

La mejor gestión del agua puede mitigar muchas de las consecuencias negativas.



- En numerosas cuencas, el agua está mal gestionada y la lista de asignatarios (incluido el medioambiente) es demasiado larga, y como consecuencia no hay suficiente agua para satisfacer todas las demandas.
- Los niveles de aguas subterráneas están bajando rápidamente en zonas densamente pobladas de África del Norte, el norte de China, la India y México, debido a la explotación excesiva.
- Las instituciones dedicadas a la gestión del agua han sido lentas en desarrollar su funcionamiento o en cambiarlo, con el fin de adaptarse a las cuestiones y condiciones críticas que han surgido.

Tendencias de doble filo

- En los países en desarrollo, las crecientes extracciones de agua y el agotamiento de los recursos hídricos a favor del riego, han favorecido el crecimiento económico y la reducción de la pobreza – pero frecuentemente su efecto sobre el medio ambiente ha sido negativo.
- Los subsidios agrícolas pueden ser beneficiosos, siempre que se apliquen con buen criterio, como una herramienta de gestión para apoyar la generación de ingresos por parte de la población rural pobre y para proteger el medio ambiente. De lo contrario, más bien distorsionan las prácticas agrícolas y de uso del agua.
- El aumento de la demanda de agua en ciudades e industrias ofrece oportunidades para la generación de empleos e ingresos. Sin embargo, esto desvía el uso del agua destinada a la agricultura, crea tensión en las comunidades rurales y contamina el agua.
- El consumo de carne y pescado va en aumento, lo que favorece a la acuicultura y a la producción industrial de ganado, generando ingresos y bienestar; pero, también ejerce más presión sobre los recursos hídricos y el medio ambiente.

Elementos emergentes

- El clima está cambiando, lo que afecta los patrones de precipitación y temperatura. Las zonas tropicales pobres, tales como extensas áreas del África subsahariana, serán las más afectadas. Los campesinos cuyo riego depende de la descongelación de la nieve, son incluso más vulnerables a los cambios en los caudales de los ríos.
- La globalización continuará en el largo plazo, ofreciendo nuevas oportunidades para la agricultura comercial y de alto valor agregado, aunque esto conlleva nuevos desafíos para el desarrollo rural.
- La urbanización aumenta la demanda de agua, genera más aguas residuales, y altera los patrones de demanda de los productos agrícolas.
- El alza en los precios de la energía también eleva los costos del bombeo de agua, de la fertilización y del transporte de productos. La mayor dependencia en la bioenergía afectará la producción y los precios de los productos alimentarios y aumentará la cantidad de agua utilizada en la agricultura.
- El concepto del agua y las percepciones sobre ella están cambiando, ya que los profesionales y los encargados de las decisiones en este campo están (nuevamente)

El crecimiento demográfico ha sido una causa importante de la escasez actual de agua, pero las principales razones de estos problemas son la falta de compromiso y de inversiones focalizadas, la insuficiente capacidad humana, la ineficacia de las instituciones y la mala gobernabilidad.

comprendiendo la necesidad de mejorar el uso, no tan sólo del agua azul (en lagos, ríos, y acuíferos), sino también del agua verde (humedad del suelo).

- Se está prestando mayor atención al ecosistema y a otros enfoques integrados, así como a la comprensión del modo cómo otras fuerzas externas al agua influyen tanto en ella como en la agricultura.

Escasez de agua – gestión del agua

A menos que se mejore la gestión de agua en la agricultura, no será posible cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio en cuanto a pobreza, hambre y medio ambiente sostenible. El acceso al agua es difícil para millones de mujeres y hombres pobres por razones que van más allá del recurso físico como tal. En algunos lugares, el agua abunda, pero es difícil hacerla llegar a la población, a causa de la falta de infraestructuras y del limitado acceso, como resultado de cuestiones socio-culturales y políticas. En otros lugares, las demandas de la población sobrepasan las disponibilidades de recursos naturales y, por ende, el acceso al agua no está garantizado para todos.

La escasez de agua, definida en términos de acceso, representa un obstáculo crucial para la agricultura en muchas partes del mundo. Un quinto de la población mundial, esto es más de 1,2 mil millones de personas, viven en zonas de escasez física de agua, careciendo de la cantidad suficiente para cubrir la demanda. Aproximadamente 1,6 mil millones de personas viven en cuencas con escasez de agua, donde es probable que la capacidad humana o los recursos financieros sean insuficientes como para desarrollar los recursos hídricos adecuados (véase mapa 2). Detrás de la escasez de agua actual subyacen factores que probablemente se multiplicarán y se volverán más complejos en los años venideros. Uno de los factores es el crecimiento demográfico, pero las razones fundamentales de los problemas del agua están en otra parte, como en la falta de compromiso con la conservación de este recurso y con la pobreza, en la falta de inversiones adecuadas o más focalizadas, en la insuficiente capacidad humana, en la ineficacia de las instituciones y en la mala gobernabilidad.






Escasez económica

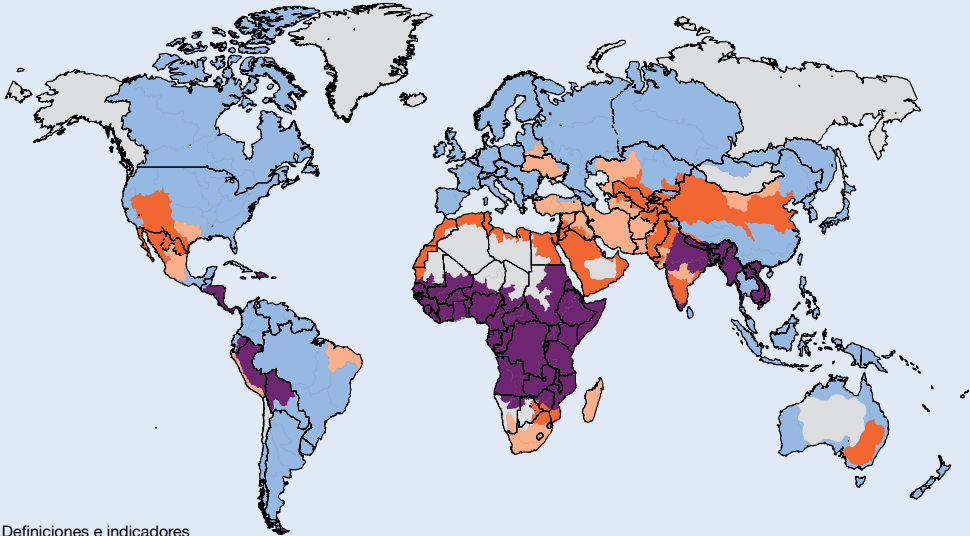
La escasez económica de agua se produce por una falta de inversión en agua o la falta de capacidad humana para satisfacer la demanda de este recurso. Gran parte de la escasez puede atribuirse al modo en cómo funcionan las instituciones, que favorecen a un grupo en detrimento de otro, o no atienden los requerimientos de diversos grupos, especialmente de mujeres.

Entre los síntomas de la escasez económica de agua están el escaso desarrollo de las infraestructuras, a pequeña o gran escala, de modo que la población tiene dificultades para obtener suficiente agua, sea para sus cultivos o para beber. Incluso donde pueda existir la infraestructura, la distribución del agua puede ser desigual. Gran parte del África subsahariana se caracteriza por la escasez económica, de modo que cualquier adelanto en esta materia sería un gran aporte para disminuir la pobreza.



mapa 2 | Zonas con escasez física y económica de agua

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Sin escasez o poca escasez |  Aproximándose a la escasez física |  Sin estimaciones |
|  Escasez física de agua |  Escasez económica de agua | |



Definiciones e indicadores

- *Con poca o sin escasez.* Recursos hídricos abundantes con relación a su uso, donde se extrae menos de un 25% de agua proveniente de ríos para uso de la población.
- *Escasez física* (el aprovechamiento de los recursos hídricos se está acercando a límites sostenibles o los ha sobrepasado). Más del 75% de los flujos de ríos se destinan a fines agrícolas, industriales y domésticos (teniendo en cuenta el reciclaje de los flujos de retorno). Tal definición – la de relacionar la disponibilidad de agua con la demanda – implica que las zonas secas no necesariamente presentan escasez de agua.
- *Aproximándose a la escasez física.* Se extrae más del 60% de los caudales de ríos. Estas cuencas experimentarán escasez física de agua en el corto plazo.
- *Escasez económica de agua* (el capital financiero, institucional y humano, limitan el acceso al agua, aunque el agua esté disponible en la naturaleza como para satisfacer las demandas de la población local). Los recursos hídricos son abundantes con respecto a su uso, y menos del 25% del agua de los ríos se extrae para uso de la población, pero existe subnutrición.

Fuente: Internacional Water Management Institute. Análisis efectuado para la Evaluación exhaustiva de la Gestión del agua en la Agricultura, utilizando el modelo Watersim; capítulo 2.

Escasez física

Lo característico de la escasez física es que no haya suficiente agua para satisfacer todas las demandas, incluidas las del medio ambiente. Las zonas áridas se asocian con mayor frecuencia a esta situación, pero de hecho la escasez también se presenta donde el agua pareciera abundar pero donde los recursos hídricos están asignados entre los usuarios debido al excesivo desarrollo de las infraestructuras hidráulicas, con mayor frecuencia destinadas al riego. En tales casos, sencillamente no hay agua suficiente para satisfacer las demandas de la población y las necesidades de flujo ambiental. Entre los síntomas de la escasez física de agua están la grave degradación ambiental, la disminución del agua subterránea y sistemas de asignación de agua que favorecen algunos grupos en detrimento de otros.

El cambio climático afectará a todos los estratos de la sociedad y del medio ambiente, con fuertes repercusiones en el agua y la agricultura, tanto en el presente como en el futuro.

Nuevos desafíos, además de la escasez

La energía está afectando actualmente la gestión del agua, lo que se agudizará en el futuro. Además, sus precios están subiendo, lo que redundará en alzas en los costos del bombeo del agua, de la fabricación de fertilizantes y del transporte de productos. Todo esto incidirá sobre el acceso al agua y al riego. La mayor producción de energía hidráulica aumentará la competencia por el agua con la agricultura.

Las políticas dirigidas a afrontar el cambio climático están favoreciendo cada vez más el desarrollo de bioenergías, en reemplazo de la energía basada en combustibles fósiles. Sin embargo, esta postura no siempre va acompañada de un análisis del problema del agua. La Evaluación exhaustiva estima que se confía mucho en la bioenergía, hacia el año 2050 la cantidad de evapotranspiración producida por el mayor uso de bioenergía equivaldrá a lo que ahora se consume con la actual actividad agrícola. La excesiva dependencia en la bioenergía intensificará todavía más la competencia por agua y tierra, de tal modo que es preciso crear conciencia sobre las ventajas y las desventajas de la bioenergía.

La urbanización y el mercado mundial determinarán las decisiones de los agricultores de todo el mundo. Los cambios en los mercados mundiales y la expansión de la globalización incidirán sobre el grado de rentabilidad de la agricultura. En lugares donde se hayan establecido tanto una apropiada política nacional como infraestructuras, surgirán una serie de nichos de mercado variables, creando oportunidades para los agricultores emprendedores e innovadores. En algunos países, los aportes de la agricultura a la economía nacional serán menores, lo que repercutirá en los pequeños propietarios agrícolas y en los agricultores de subsistencia que dependen de la extensión agraria, la tecnología y los mercados regionales. Las cifras demográficas de la actividad agrícola cambian con la urbanización, ya que a causa de ésta son muchas las mujeres y la gente mayor que se quedan al cuidado de las explotaciones agrícolas. Con todo, el desarrollo agrícola sigue siendo el motor más prometedor del crecimiento, en la mayoría de los países subsaharianos. Para asegurar la sostenibilidad del sector agrícola en muchos de estos países, la inversión en tecnología y en formación de personal competente, debe ir acompañada de políticas dirigidas a hacer de la agricultura una actividad lucrativa.

El cambio climático afectará a cada uno de los componentes de la sociedad y el medio ambiente, sea directa o indirectamente, con importantes consecuencias para el agua y la agricultura, tanto en el presente como en el futuro. El clima está cambiando a un ritmo alarmante, provocando el alza de la temperatura, cambios en los patrones de las precipitaciones, y otros fenómenos naturales más extremos, todo lo cual afectará mayormente a la agricultura de las zonas subtropicales donde están situados los países más pobres. Los efectos futuros del cambio climático deben incorporarse a la planificación de proyectos, para poder hacer los ajustes necesarios en factores tales como comportamiento, infraestructura e inversiones, adaptándolos a las cambiantes condiciones en los parámetros climáticos. Las inversiones en almacenamiento y regulación de agua serán importantes estrategias de desarrollo rural, en respuesta al cambio climático. También es preciso tener en cuenta las repercusiones de la política y la legislación establecidas para reducir el efecto invernadero o para hacer frente al cambio climático.



Futura demanda de alimentos y de agua

A medida que aumente la población, también aumenta la demanda de alimentos y de agua.

¿Cuánto alimento más se necesitará?

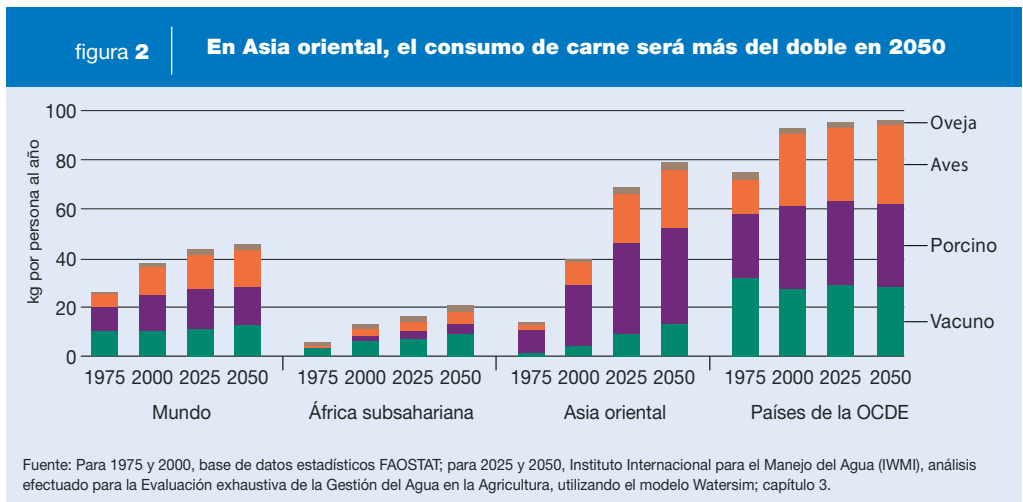
En los próximos 50 años, la demanda de alimentos para los seres humanos y el ganado casi se duplicará. Los dos factores principales determinantes de esta cifra son el crecimiento demográfico y el cambio dietético. Frente al aumento en los ingresos y la creciente urbanización, los hábitos alimentarios cambian, dirigiéndose hacia alimentos más nutritivos y dietas más variadas, lo que significa no tan sólo el aumento en el consumo de cereales básicos, sino también un cambio en la variedad de estos cereales y en su sustitución por productos pesqueros y ganaderos y por cultivos de alto valor (véanse figuras 2 y 3).

El consumo per cápita de alimentos en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) se situará muy por encima de las 2.800 kcal, que usualmente se considera el umbral para la seguridad alimentaria nacional. La población de los países con ingresos medios y bajos aumentará considerablemente su ingesta de calorías, pero es probable que siga existiendo una brecha significativa entre países ricos y pobres.

Por lo general, la producción de carne, leche, azúcar, aceites y hortalizas requiere más agua que la producción de cereales, así como un enfoque diferente en la gestión del agua. Para aumentar la producción animal, es preciso cultivar más granos para alimentar el ganado, lo que redundará en un 25% de aumento en la producción de granos. Es así como las dietas constituyen un factor significativo a la hora de determinar las demandas de agua. Si bien la producción de carne a base de grano puede ser costosa, los sistemas de pastoreo se comportan de forma muy diferente. Desde el punto de vista del agua, el pastoreo

figura 2

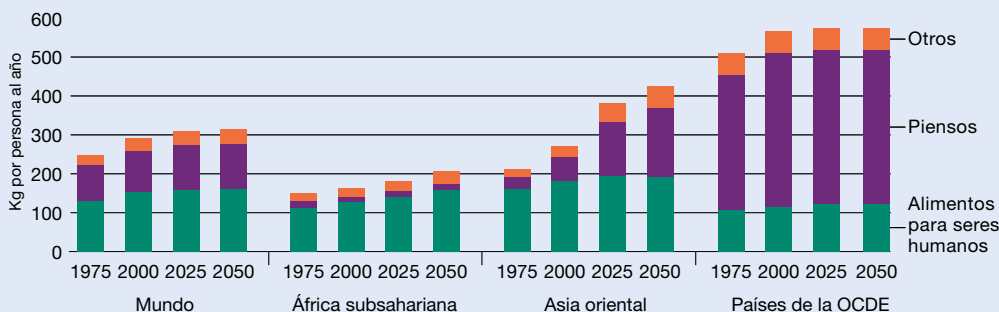
En Asia oriental, el consumo de carne será más del doble en 2050



Fuente: Para 1975 y 2000, base de datos estadísticos FAOSTAT; para 2025 y 2050, Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI), análisis efectuado para la Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura, utilizando el modelo Watersim; capítulo 3.

figura 3

La demanda de piensos impulsa la demanda de granos



Fuente: Para 1975 y 2000, base de datos estadísticos FAOSTAT; para 2025 y 2050, Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IIMI), análisis efectuado para la Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura, utilizando el modelo Watersim; capítulo 3.

probablemente sea la mejor opción para los grandes predios, pero esto requiere mejores prácticas de pastoreo y riego.

¿Cuánta agua más se necesitará?

A menos que se siga mejorando la productividad del agua, o haya cambios importantes en los sistemas de producción, la cantidad de agua consumida por la evapotranspiración agrícola aumentará entre el 70 y el 90% hacia el año 2050. La cantidad total de agua evaporada en la producción de cultivos subirá entre 12.000 y 13.500 km³, casi duplicando los actuales 7.130 km³. Esto corresponde a un aumento promedio anual de 100 a 130 km³, que casi triplica el volumen anual de agua que proporciona a Egipto la presa Alta de Asuán.

Además de esto, hay que tener en cuenta la cantidad de agua necesaria para producir fibra y biomasa para energía. Algunas proyecciones señalan que la demanda de algodón aumentará un 1,5% anualmente, y la demanda de energía parece insaciable. Hacia el año 2030, la demanda de energía aumentará en un 60%, dos tercios de la cual corresponderán a los países en desarrollo. La bioenergía formará parte de tal demanda.

Afortunadamente, la productividad del agua para fines agrícolas ha estado en constante aumento en las últimas décadas, en gran parte debido a incrementos en los rendimientos de los cultivos; se prevé que esta tendencia seguirá invariable en el futuro. Eso sí, el ritmo de este incremento puede fluctuar considerablemente según el tipo de políticas e inversiones llevadas a cabo, que traerán consigo considerables variaciones en los impactos sobre el medio ambiente y los medios de vida de las poblaciones rurales. Más adelante se ejemplifican las opciones claves, recurriendo a un conjunto de escenarios (figura 4).

¿Cómo podemos satisfacer la demanda de fibras y alimentos con nuestros recursos de tierras y agua?

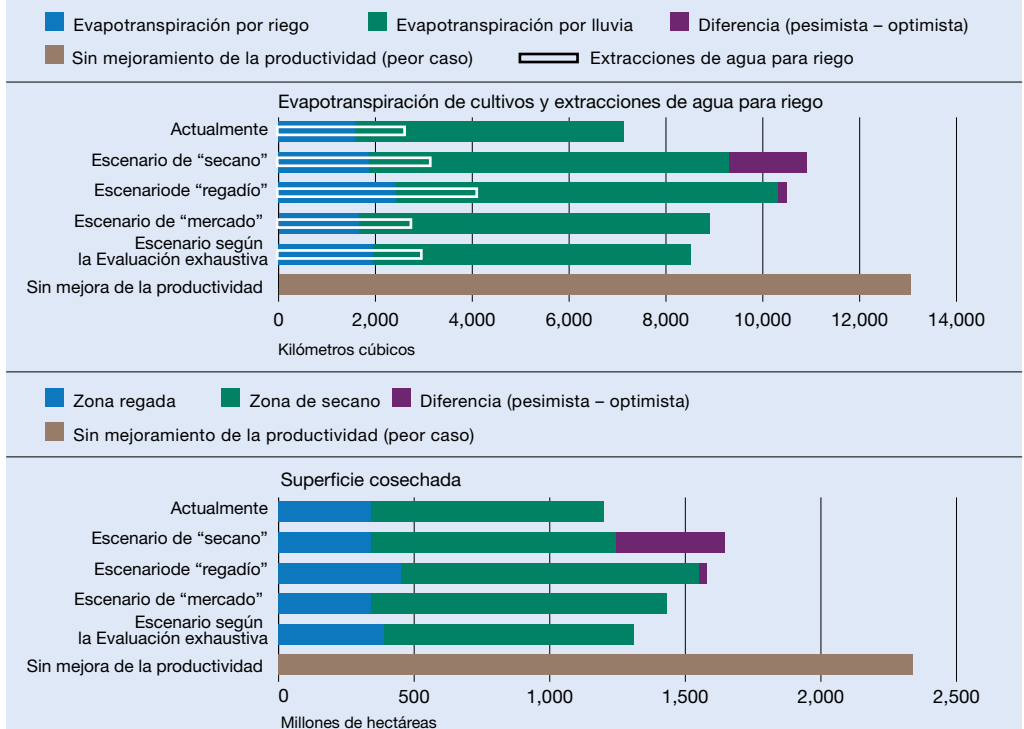
Los recursos de tierras y agua disponibles en el mundo, pueden satisfacer las futuras demandas de diferentes maneras:

A menos que se siga mejorando la productividad del agua, hacia 2050 la cantidad de agua evaporada en la producción de cultivos casi duplicará la cantidad actual.



- Invertiendo para aumentar la producción en las zonas de secano (escenario de secano)
 - aumentando la productividad en las zonas de secano, mediante una mejor gestión de la humedad del suelo y aplicando riego complementario, donde sea factible hacer pequeñas captaciones de agua.
 - Mejorando la fertilidad del suelo, incluida la rehabilitación de tierras degradadas.
 - Ampliando las superficies cultivadas
- Invertiendo en riego (escenario de regadío)
 - Aumentando los suministros anuales de agua para riego, mediante innovaciones en la gestión del sistema, desarrollando nuevas instalaciones de almacenamiento del agua superficial y aumentando la extracción de agua subterránea y el uso de aguas residuales

figura 4 | **Uso actual y futuro de tierras y aguas, según distintos escenarios**



Nota: La figura muestra las proyecciones de los volúmenes de tierras y aguas necesarios en distintos escenarios. La Evaluación exhaustiva combina elementos de los otros enfoques (para mayores detalles, véase capítulo 3). Los segmentos color púrpura de las barras indican la diferencia entre los supuestos pesimistas y los optimistas para los dos escenarios de riego y los dos de secano. La barra marrón muestra el escenario que representa el peor de los casos, donde no hay mejora de la productividad. Fuente: Análisis del Instituto Internacional para el Manejo del Agua (IWMI) efectuado para la Evaluación exhaustiva de la Gestión del agua en la Agricultura, usando el modelo Watersim; capítulo 3.

- Aumentando la productividad del agua en las zonas regadas y el valor por unidad de agua, mediante la integración de usos múltiples - incluidos ganadería, pesca y uso doméstico – en los sistemas de riego.
- Promoviendo el comercio agrícola dentro de los países y entre ellos (escenario de “mercado”)
- Disminuyendo la demanda bruta de alimentos, ejerciendo influencia sobre las dietas y reduciendo las pérdidas postcosecha, incluidos los residuos domésticos e industriales.

Cada una de estas estrategias afectará al uso del agua, al medio ambiente y a los pobres, pero de maneras muy distintas dependiendo del contexto local. La Evaluación exhaustiva combina elementos pertenecientes a distintos enfoques, según lo apropiado para cada región.

En el ámbito mundial, el potencial que ofrece la agricultura de secano es lo suficientemente grande como para satisfacer la demanda actual y futura de alimentos, mediante el aumento de la productividad

¿Es posible satisfacer la futura demanda de alimentos mediante el perfeccionamiento de la agricultura de secano?

Actualmente, el 55% del valor bruto de nuestros alimentos se produce en condiciones de secano, en casi el 72% de las tierras agrícolas cultivadas del mundo. En el pasado, muchos países centraron sus recursos y su “atención respecto al problema del agua” en el desarrollo del riego. La futura producción de alimentos que aportarán la agricultura de secano o la de riego es un tema muy controvertido, y las opciones políticas tienen repercusiones que sobrepasan las fronteras nacionales.

Una opción importante consiste en mejorar la agricultura de secano mediante el perfeccionamiento de las prácticas de gestión del agua. Por otra parte, con mejores prácticas de ordenación de tierras y suelos es posible aumentar la productividad del agua, a través de la aplicación de agua de riego mediante intervenciones a pequeña escala, tales como la captación del agua de lluvia. También, la integración equilibrada de actividades ganaderas para aumentar la productividad del agua usada en su crianza es importante en las zonas de secano.

En el ámbito mundial, el potencial que ofrece la agricultura de secano es lo suficientemente grande como para satisfacer la demanda actual y futura de alimentos, mediante el aumento de la productividad (véase figura 4, escenario de tierras de secano). Un enfoque optimista en este escenario supone logros significativos en la mejora de los sistemas de secano, sin descuidar la obtención de aumentos mínimos en la producción de riego, que alcanzarían un 80% del rendimiento máximo posible. Esto redundaría en un aumento promedio de los rendimientos, que va desde las 2,7 toneladas métricas por hectárea en el año 2000, hasta 4,5 en 2050 (1% de crecimiento anual). Si no se ampliara la extensión de tierras de regadío, la superficie total cultivada tendría que aumentar sólo en un 7%, en comparación con el 24% predominante desde 1961 hasta 2000, para poder cubrir la creciente demanda de productos agrícolas básicos.

No obstante, el concentrarse exclusivamente en las zonas de secano entraña riesgos considerables. Si las tasas de adopción de mejores tecnologías son bajas y no se materializan en un aumento de los rendimientos de secano, la expansión de la superficie cultivada de secano que se requerirá para atender a la creciente demanda de alimentos será del orden



del 53%, hacia el año 2050 (véase figura 4). A nivel mundial, las tierras están disponibles, pero ello significa que la agricultura tendría que invadir terrenos marginalmente aptos, con lo que se agravaría la degradación ambiental, ya que más ecosistemas naturales se transformarían en terrenos agrícolas.

¿Cuál puede ser el aporte de la agricultura de regadío?

Adoptando supuestos optimistas sobre el incremento en la productividad del agua, las tres cuartas partes de la demanda adicional de alimento pueden atenderse mejorando la productividad del agua en las tierras actualmente regadas. En Asia meridional – donde más del 50% de las tierras cultivadas dependen del riego y la productividad es baja – la mayor demanda de alimentos puede satisfacerse mejorando la productividad del agua en la agricultura de regadío, en lugar de ampliar la superficie en producción. Con todo, en ciertas partes de China y en Egipto, así como en países desarrollados, los rendimientos y la productividad del agua ya son bastante altos, por lo que queda poco margen para mayores mejoras. En muchas de las zonas arroceras, no tiene mucho sentido ahorrar agua durante la época de lluvias, ya que ello dificultará su fácil disponibilidad para otros usos.

Una estrategia alternativa consiste en continuar con la expansión de tierras regadas, porque ello favorece el acceso al agua a una mayor población y puede garantizar un futuro alimentario más seguro (véase figura 4, escenario de “regadío”). El riego podría aportar el 55% del valor total del suministro de alimentos hacia el año 2050. No obstante, tal expansión exigiría un 40% más de captación de agua para fines agrícolas, lo que indudablemente representa una amenaza para los ecosistemas acuáticos y para las pesquerías de captura, en muchas zonas. En el África subsahariana, donde el riego es muy escaso, dicha expansión tiene justificación. En efecto, si en esta región duplicara la superficie regada, el aporte del riego al suministro alimentario aumentaría desde tan sólo un 5% actual a un optimista 11% hacia 2050.

¿Qué opciones aporta el comercio agrícola para aliviar la presión sobre los recursos de agua dulce?

Al importar los productos agrícolas básicos, una nación “ahorra” la cantidad de agua que necesitaría para producir internamente tales productos. Egipto, país con grave escasez de agua, importó 8 millones de toneladas métricas de granos desde los Estados Unidos en el año 2000. Para producir tal volumen de granos, Egipto habría necesitado unos 8,5 km cúbicos de agua de regadío (el suministro anual del lago Nasser es de 55,6 km cúbicos). Japón, país escaso en tierras y mayor importador mundial de granos, necesitaría otros 30 mil millones de metros cúbicos de consumo de agua para cultivar lo que importa en alimentos. El comercio de cereales tiene un efecto moderador en la demanda de agua de riego porque los principales exportadores de granos, a saber, Estados Unidos, Canadá, Francia, Australia y Argentina, lo producen en condiciones de secano altamente productivas.

Por consiguiente, un aumento estratégico del comercio internacional de alimentos podría mitigar la escasez de agua y disminuir la degradación ambiental (véase figura 4, escenario con comercio). En lugar de luchar por lograr la auto-suficiencia alimentaria, los países con escasez de agua importarían alimentos desde países ricos en este elemento. No obstante, los países

pobres dependen, en gran medida, de su sector agrícola nacional y, por lo demás, su poder adquisitivo suele ser muy bajo como para permitirles cubrir sus necesidades alimentarias con importaciones. Como luchan por su seguridad alimentaria, estos países mantienen una actitud cautelosa frente a la dependencia de importaciones para atender a sus necesidades alimentarias básicas. El logro de un cierto grado de auto-suficiencia alimentaria sigue siendo una importante meta de su política. Además, a pesar de los problemas del agua que están surgiendo, muchos países consideran el desarrollo de recursos hídricos como una opción más segura, para lograr sus metas de abastecimiento de alimentos y para promover el aumento de sus ingresos, especialmente en las comunidades rurales pobres. De lo anterior puede desprenderse que dada la actual situación económica y geopolítica, tanto en los ámbitos nacional e internacional, es poco probable que el comercio agrícola resuelva los problemas de escasez de agua en el corto plazo.

Incluso en un escenario optimista en cuanto a inversiones, hacia el año 2050 la superficie cultivada aumentará en un 9% y las extracciones de agua con fines agrícolas subirán en un 13%.

Cómo influir sobre los acontecimientos futuros

Con los inevitables aumentos en la demanda mundial de alimentos, la agricultura requerirá más tierras y agua. Parte del aumento en la producción de alimentos puede lograrse mediante inversiones apropiadas, tanto en agricultura de regadío como en la de secano, lo que mejorará los rendimientos de los cultivos y aumentará la productividad del agua para cultivos (véase cuadro 1), según el escenario previsto en la Evaluación exhaustiva. No obstante, incluso en un escenario optimista en cuanto a inversiones (véase figura 4, del escenario de la Evaluación exhaustiva), hacia 2050 la superficie cultivada aumentará en un 9% y las captaciones de agua con fines agrícolas lo hará en un 13%, lo que significa que se extraerán recursos de otros ecosistemas. El desafío consiste en gestionar este aumento de agua, de tal forma que se minimicen los efectos adversos y, de ser posible, hasta se mejoren los servicios del ecosistema y la producción de alimentos acuáticos, al tiempo que se logran incrementos en la producción alimentaria y se reduce la pobreza. Para enfrentar este desafío, es preciso contar con una agenda de política que abarque conjuntamente medioambiente, alimentos y agua, que sea apta para cada país y región.

Cuadro 1

Características del escenario previsto en la Evaluación exhaustiva

Región	Posibilidad de mayor productividad en zonas de secano	Posibilidad de mayor productividad en zonas de regadío	Posibilidad de ampliar la superficie regada
África subsahariana	Alta	Alguna	Alta
Medio Oriente y Norte de África	Alguna	Alguna	Muy limitada
Asia central y Europa oriental	Alguna	Buena	Alguna
Asia meridional	Buena	Alta	Alguna
Asia oriental	Buena	Alta	Alguna
América Latina	Buena	Alguna	Alguna
Países de la OCDE	Alguna	Alguna	Alguna

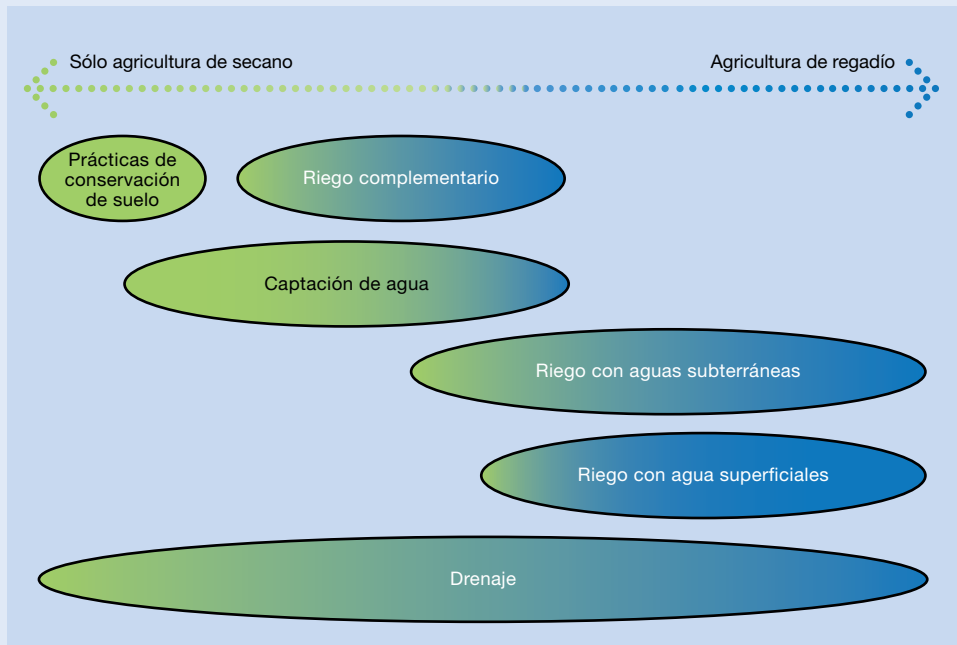


Si bien la necesidad de invertir en agua es incuestionable, lo importante es decidir qué tipo de inversión hacer y cómo hacerla. La visión de la Evaluación exhaustiva sobre esta materia es amplia, y considera una serie de opciones (véase recuadro 2). Incluye inversiones en mejoras de la gestión, la creación de instituciones eficaces para atender a las fluctuantes demandas, y el perfeccionamiento del conocimiento y la capacidad humana. A pesar de las buenas intenciones, no es tarea fácil hacer inversiones para establecer instituciones y dotar a la gente de poder, a fin de que puedan tomar mejores decisiones respecto al agua. Además, la construcción de grandes infraestructuras, sin considerar ni alternativas ni costos sociales y ambientales, suele ser más fácil y más oportuna, desde el punto de vista político. Pero esto debe cambiar.

Recuadro 2 | Espectro de opciones en la gestión del agua: del secano hacia el riego

La gestión del agua con fines agrícolas comprende una variedad de opciones, desde producir bajo dominio total de riego hasta hacerlo en condiciones absolutamente de secano; desde usarla en apoyo a la producción ganadera, forestal y pesquera o emplearla en interacción con importantes ecosistemas. El conjunto de prácticas de gestión del agua comienza en los campos de cultivo o en las tierras de pastoreo que dependen totalmente del agua de lluvia. Las prácticas de conservación en la explotación agraria se centran en el almacenamiento de agua en el suelo. A lo largo del espectro, se agrega más agua, sea superficial o subterránea, para mejorar la producción de cultivos. El suministro de agua dulce permite usos múltiples en el sistema de producción, como la acuicultura y la ganadería.

Diversidad de opciones para la gestión del agua en la producción agrícola a lo largo del espectro



Es evidente que se necesitan enfoques que integren inversión, política e investigación, aunque cada uno tendrá sus ventajas y desventajas. Cualquier estrategia deberá ir acompañada del correspondiente cambio en la política. La agricultura local deberá tener en cuenta la política y la situación económica mundiales, pero las condiciones locales determinarán las decisiones sobre las inversiones futuras en agua destinadas a la agricultura.

El cambio no siempre requiere que los gobiernos gasten ingentes sumas de dinero. Muchas decisiones bien fundadas respecto a inversiones pueden ahorrar dinero, a veces en cantidades importantes. Igualmente, cuando las condiciones son adecuadas, las personas invertirán en agua para su propio bienestar.

Acción política 1: Cambiar nuestro modo de pensar sobre el agua y la agricultura

Los desafíos sobre la gestión del agua, tanto de hoy como del mañana, son muy diferentes a los de las últimas décadas. Se necesitará más agua si queremos que la agricultura reduzca la pobreza y alimente a una población en constante crecimiento. Sin embargo, las repercusiones que tendrán las medidas que se adopten para enfrentarlos, sobre la pobreza y los ecosistemas, dependerán del tipo de inversiones contempladas. Es fundamental cambiar la visión sobre el agua para poder lograr nuestra triple meta de garantizar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza y conservar la integridad del ecosistema.

Como en el caso de los desafíos, las inversiones también difieren considerablemente de las que predominaron durante el pasado medio siglo. Éstas deberán dirigirse a mejorar tanto la capacidad institucional como la humana, además de la gestión y la infraestructura, de tal manera que incorporen las necesidades que surgen de las variadas y cambiantes demandas sobre los recursos hídricos (véase cuadro 2). Las inversiones serán más estratégicas y planificadas de conformidad con un marco global de desarrollo agrícola y rural.

Ya es hora de abandonar la anticuada división entre agricultura de secano y de riego. En el nuevo enfoque de la política, el agua de lluvia será considerada como un recurso fundamental de agua dulce, y todos los recursos hídricos, sean verdes o azules, serán explorados como opciones para que las comunidades locales puedan ganarse la vida, en la medida de sus necesidades. Otro asunto a considerar es el papel que cumple el agua de calidad marginal en la mejora de los medios de subsistencia. En lugar de pensar que el agua que fluye de las ciudades es un desecho, debe considerarse como un recurso para muchos pobres de la ciudad y los campesinos de sus alrededores. Es preciso que consideremos a la agricultura como un ecosistema y reconozcamos la importancia de conservar la base de recursos naturales sobre la que se sustenta la productividad agrícola. Además, debemos ser precavidos con nuestro uso de los recursos: la sobreexplotación de los acuíferos y de las cuencas de ríos ya evidencian sus límites, dejando al descubierto una serie de problemas.

Sin embargo, para apoyar tales cambios, es necesario hacer inversiones para actualizar y desarrollar el conocimiento especializado y para reformar y desarrollar las instituciones. Entre las medidas para mejorar la gestión del agua en la agricultura pueden mencionarse la educación, la investigación, la formación de personal competente y la respectiva sensi-

El cambio no siempre requiere que los gobiernos gasten ingentes sumas de dinero. Muchas decisiones con fundamento respecto a inversiones pueden ahorrar dinero.



Cuadro 2 | Evolución del concepto de gestión del agua en la agricultura

Concepto del pasado	Concepto actual y del futuro
Atención focalizada principalmente en opciones de riego y extracciones de aguas fluviales y subterráneas	<p>Considera una gama de opciones dentro del campo de la gestión del agua en la agricultura, incluida la de regadío y de secano, con la integración de la producción pesquera y ganadera.</p> <p>Concede mayor atención la gestión del agua de lluvia, la evapotranspiración y la reutilización.</p> <p>Considera las decisiones de uso de la tierra como si fueran del uso del agua.</p> <p>Incorpora la reconexión entre los usuarios mediante el ciclo hidrológico.</p>
Trataba por separado el agua para la agricultura y el agua para los ecosistemas.	Trata la agricultura como un ecosistema que produce diversos servicios, en interacción con la conservación del ecosistema.
Consideraba los costos y beneficios solamente de la producción alimentaria, dentro de un enfoque sectorial.	Adopta un programa más amplio, que incluye los medios de subsistencia, con el fin de aumentar los bienes de los pobres, darles mayor voz en la toma de decisiones, aumentar sus ingresos y disminuir sus riesgos y su vulnerabilidad.
Dirigido principalmente a la producción de cultivos	<p>Promueve las funciones múltiples y los fines múltiples del agua en la agricultura.</p> <p>Reconoce roles diferentes, basados en el género, la edad, la clase y la casta.</p>
Trabajaba en un vacío político imponiendo, desde el exterior, reformas basadas en un solo factor (la “varita mágica”).	Para llevar adelante las negociaciones y crear instituciones y políticas eficaces, se crea la metodología más apropiada para el contexto dado, reconociendo la indole políticamente controvertida de las reformas.
La gestión del agua se llevaba adelante de una manera autoritaria (ordenar y controlar).	Hace que los servicios de riego estén dirigidos, y sean flexibles, fiables y transparentes.
Hacia que las inversiones satisficieran las necesidades de la población pobre en la forma de “intervenciones”	<p>Pone en manos de la población pobre los medios para salir de la pobreza, al centrar la atención en el agua como medio para cultivar sus propios alimentos.</p> <p>Aumenta la participación en los mercados de mayores ingresos, mediante la diversificación y el crecimiento económico local, creando más empleos, tanto dentro como fuera de las explotaciones agrarias.</p>
Amplió la superficie de tierras agrícolas para aumentar la producción	Intensifica la producción agrícola aumentando la productividad de tierra y agua, con el fin de limitar el uso de más agua y la expansión a nuevas tierras.
Consideraba al Estado como el ente responsable del desarrollo y la gestión de los recursos	<p>Hace que las decisiones sobre acciones en materia de aguas sean más participativas y transparentes.</p> <p>Invita a las organizaciones de la sociedad civil a participar en la toma de decisiones.</p>
Descartaba la biodiversidad como “problema de otros” y un asunto puramente “conservacionista”	Integra los servicios de los ecosistemas y de la biodiversidad entre los objetivos centrales, para evitar su pérdida o mal gestión.
Consideraba el uso ambiental del agua como “agua perdida”	Incluye la apropiada valoración económica de los aspectos ambientales del uso del agua, en las evaluaciones de las ventajas y desventajas, y en las decisiones sobre el uso de este elemento.

bilización. Se requiere contar con un nuevo equipo profesional de agentes de extensión, administradores, y formuladores de la política, respaldado por personal capacitado para comprender y asesorar a productores y comunidades, respecto a las inversiones en gestión del agua. Con todo, la inversión por sí sola no es suficiente, sino que debe ir acompañada de cambios en el ejercicio del poder y en la toma de decisiones.

La mejora de la gestión del agua en la agricultura entraña el aprendizaje práctico, junto con un enfoque adaptativo y flexible. El concepto de gestión adaptativa es apropiada para los recursos variables y dentro de un contexto en que los parámetros están en constante fluctuación. Este concepto incorpora la comprensión de la variabilidad dentro de los sistemas, así como los cambios que se originan lentamente en el largo plazo; además, permite que las prácticas de gestión sean capaces de responder a tales variaciones, algunas de las cuales pueden producirse de forma rápida.

La mejor manera de reducir rápidamente la pobreza en los países en desarrollo consiste en concentrar los esfuerzos en los pequeños agricultores, especialmente en las zonas predominantemente de secano, aunque también en las de regadío.

Acción política 2. Luchar contra la pobreza, mejorando el acceso y el uso del agua para fines agrícolas

La inseguridad en el acceso al agua, que debiera ser fiable, seguro y a precio módico, impide salir de la pobreza a cientos de millones de personas, quienes en su mayoría dependen de la agricultura para obtener sus alimentos e ingresos. A menos que se tomen medidas audaces, muchos otros pequeños agricultores, pescadores, pastores y personas que dependen de los humedales caerán en la pobreza, a medida que se sequen los ríos, bajen los niveles de las aguas freáticas y se pierdan los derechos de agua.

En términos amplios, las estrategias para reducir la pobreza incluirán cuatro elementos:

- Dotar de poder a la gente para que pueda usar mejor el agua, focalizándose en los grupos apropiados.
- Asegurar el derecho al acceso seguro.
- Mejorar la gobernabilidad de los recursos hídricos.
- Apoyar la diversificación de los medios de subsistencia.

La mejor manera de reducir rápidamente la pobreza en los países en desarrollo consiste en concentrar los esfuerzos en los pequeños agricultores, especialmente en las zonas predominantemente de secano, aunque también en las de regadío. La mayoría de los pobres rurales del mundo son pequeños agricultores. Como suelen ocupar tierras marginales y dependen principalmente de la lluvia para producir, están expuestos a sequías, inundaciones y cambios en los mercados y los precios. En las regiones donde la agricultura es un factor clave de la economía, la gestión del agua para este fin seguirá siendo importante en las estrategias para reducir la pobreza rural. Aunque todavía inexploradas, las posibilidades que tienen los pequeños agricultores para ejercer una influencia directa sobre la gestión del uso de tierras y agua son bastante grandes.



Las tecnologías para la gestión del agua a pequeña escala y de forma individual, usadas específicamente para mejorar los medios de vida, son una herramienta prometedora para reducir la pobreza en los trópicos áridos y semiáridos. Entre éstas, figuran las bombas pequeñas y las modestas instalaciones de almacenaje de agua, cuyos costos están al alcance incluso de los más pobres de una comunidad, y pueden ejecutarse casi inmediatamente, sin los grandes retrasos de los proyectos de gran envergadura. Las inversiones privadas en bombas han mejorado los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de millones de campesinos y pastores de África y Asia. En el largo plazo, esto puede considerarse como un primer paso, a lo que seguirán inversiones adicionales en infraestructura.

El esclarecimiento de los derechos de agua puede garantizar el acceso seguro al agua para fines agrícolas a las mujeres y hombres pobres, siempre que este proceso sea llevado adelante de forma cuidadosa. En ciertas circunstancias, los derechos colectivos del agua podrían ser preferibles a los derechos privados. Las medidas de política redistributiva pueden otorgar a los pobres rurales acceso a bienes, mercados y servicios. La gestión local del agua y de otros recursos naturales se facilita y estimula cuando se da el debido reconocimiento al derecho consuetudinario y a las instituciones informales. La capacidad que tiene la población para gestionar sus propios recursos de agua puede mejorarse mediante la capacitación específica. La gestión local debe estar integrada en los planes de gestión en los ámbitos nacional, regional y local, y formar parte de la política global de desarrollo rural.

Donde la distribución de los recursos ha sido equitativa, mayor ha sido el efecto del aumento de la productividad agrícola resultante de una mejor gestión del agua, con la consiguiente reducción de la pobreza. La desigualdad, especialmente la basada en el género, atenúa la eficacia de los esfuerzos por reducir la pobreza. Se estima que las mujeres producen alrededor de los dos tercios del alimento en la mayoría de los países en desarrollo y, sin embargo, suelen no tener adecuado acceso a tierras, agua, mano de obra, capital, tecnologías y a otros insumos y servicios. Esta situación injusta impide a las mujeres desarrollarse plenamente como seres humanos y como ciudadanas, y menoscaba los esfuerzos por dirigir la gestión del agua hacia la consecución del objetivo de mitigar la pobreza.

Los sistemas pequeños de gestión de agua, construidos y operados por comunidades o personas independientes que funcionan a base de agua subterránea, agua fluvial o agua residual, son vitales para muchos agricultores pobres, pero suelen no estar oficialmente reconocidos. Si estos sistemas informales de gestión de agua y de riego tuvieran mayor reconocimiento, los gobiernos los tendrían más en cuenta en el momento de diseñar la política, el apoyo técnico y la ayuda, garantizándoles su acceso permanente a ellos.

Los formuladores de políticas tienen que centrarse tanto en el diseño como en el desarrollo de la infraestructura para los recursos hídricos, desde una perspectiva de uso múltiple. Al hacerlo, pueden optimizar los beneficios por unidad de agua para los pobres, tanto mujeres como hombres, y asegurarse que los marcos legales e institucionales garanticen la participación de la población rural y de los grupos marginales, en todas las fases del proceso de toma de decisiones y del desarrollo de políticas sobre inversiones en infraestructura. Los sistemas de uso múltiple, que incluyen el uso para fines domésticos, producción de cultivos, acuicultura, agroforestería y ganadería, mejoran efectivamente la

Los sistemas de uso múltiple, que incluyen el uso para fines domésticos, producción de cultivos, acuicultura, agroforestería y ganadería, mejoran efectivamente la productividad del agua y reducen la pobreza

productividad del agua y reducen la pobreza. Son considerables los aportes que estos usos múltiples hacen a los medios de vida, especialmente de los hogares pobres.

La investigación sobre el agua en la agricultura debería focalizarse directamente en la pobreza y explorar prácticas y tecnologías de bajo costo que respondan a las diferencias de cultura y género. Debiera también tratarse el tema de cómo obtener más calidad nutritiva por gota, lo que es especialmente importante para la seguridad alimentaria en zonas con difícil acceso a los mercados. Finalmente, debería estudiarse la forma de mejorar las capacidades de la población pobre para hacer frente a inundaciones, sequías y otros riesgos que afectan al agua.

La pesca debería estar mejor integrada en la gestión de los recursos hídricos, ya que es una fuente importante para la nutrición y la subsistencia. El valor de la producción pesquera de agua dulce para los ingresos y la nutrición de las personas es muy superior a lo que señalan las cifras de producción nacional bruta. La mayor parte de la producción generalmente proviene de actividades de pequeña escala, en las que intervienen innumerables personas, no sólo en la captura y explotación piscícolas, sino también en las actividades conexas de elaboración y mercadeo.

Por su parte, la ganadería también necesita estar mejor integrada en la gestión de los recursos hídricos. Además de mejorar los ingresos y la seguridad alimentaria, el ganado es una estrategia importante para la subsistencia que adoptan el 70% de los pobres rurales, ya que la venta de un animal permite a las familias sobrevivir a las malas cosechas y hacer frente a emergencias económicas o a gastos familiares inesperados o muy altos.

Las inversiones en gestión del agua con fines agrícolas no pueden por sí solas eliminar la pobreza. Muchos de los avances en la reducción de la pobreza son el resultado de mejores condiciones en los créditos y seguros, mejores prácticas de labranza, el fortalecimiento de los lazos comerciales y los servicios de apoyo, y de la mejor atención de la salud. Por esto, los proyectos de gestión del agua deben concebirse en el marco de las estrategias más amplias para reducir la pobreza.

Muchos sistemas de gestión del agua para la agricultura se han transformado en agroecosistemas variados, ricos en biodiversidad y en servicios ambientales

Acción política 3. Gestionar la agricultura con miras a fortalecer los servicios de los ecosistemas.

Los cambios en el uso de tierras y el desvío de agua hacia fines agrícolas, han sido los principales causantes de la degradación y la pérdida de ecosistemas. El aumento en la producción de alimentos ha sido a expensas de la biodiversidad y de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas, de regulación, de soporte, de aprovisionamiento, y culturales, que suelen ser importantes para la subsistencia de la población pobre.

¿Por qué gestionar los servicios de los ecosistemas?

Además de la producción de alimentos, entre los servicios ambientales que proporcionan los sistemas agrícolas figuran la mitigación de los efectos de las inundaciones, la recarga de aguas freáticas, el control de la erosión y el suministro de hábitat para aves, peces y otros

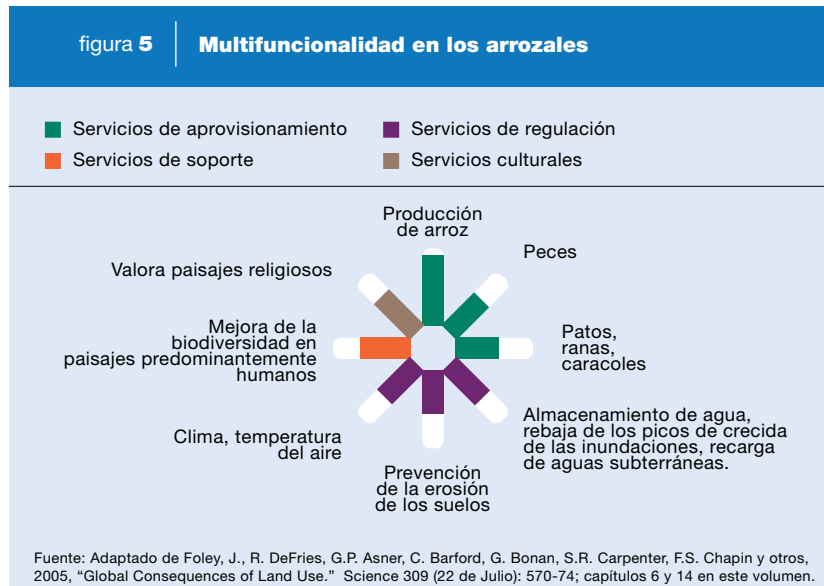


animales. Muchos servicios (tales como la polinización y la depredación) se emplean como insumos agrícolas.

Las malas prácticas de gestión del agua en la agricultura pueden deteriorar los ecosistemas y sus servicios de varias maneras. Por ejemplo, mediante:

- El agotamiento de las reservas de aguas subterráneas y fluviales, con la consiguiente degradación de los ecosistemas acuáticos aguas abajo, incluidos humedales, estuarios y ecosistemas costeros, con efectos catastróficos sobre las pesquerías.
- El drenaje de los humedales y descargas de aguas residuales en ecosistemas dependientes de aguas subterráneas y de aguas superficiales.
- La contaminación a causa del uso excesivo de nutrientes y agroquímicos de uso agrícola, lo que trae consecuencias tanto para los ecosistemas acuáticos y terrestres, como para la salud de los seres humanos.
- La desacertada gestión de tierras y aguas, trayendo consigo erosión excesiva, lo que provoca el entarquinamiento de ríos, humedades y zonas costeras, además de la mala conservación de los suelos, lo que limita la utilización del agua verde.
- La pérdida de recursos naturales, que afecta a los medios de subsistencia de la población al cambiar las condiciones en las que ésta basa sus estrategias de supervivencia, haciéndola más vulnerable a los trastornos.

figura 5 | Multifuncionalidad en los arrozales



Cómo gestionar agroecosistemas variados

A pesar de lo señalado, muchos sistemas de gestión del agua con fines agrícolas han evolucionado, transformándose en agroecosistemas variados, ricos en biodiversidad y servicios, que van mucho más allá de la mera producción de alimentos. Muchas de las zonas de cultivo del arroz cáscara son en realidad humedales semi-naturales (figura 5).

Estrategias para evitar los efectos adversos:

- *Mejorar las prácticas agrícolas de modo que se amplíe la gama de servicios del ecosistema.* En los agroecosistemas, hay posibilidades para promover otros servicios, aparte de la producción de alimento, fibra y productos de origen animal. La producción agrícola no tiene por qué llevarse adelante a expensas de los otros servicios que puede proporcionar el agua en humedales y ríos.
- *Conseguir apoyo para mantener o mejorar los servicios del ecosistema, asegurando a los campesinos pobres la obtención de considerables beneficios.* De lo contrario, la reducción de la pobreza y la salud de los ecosistemas parecerían estar en contraposición.
- *Hacer los ajustes necesarios para incorporar la gestión del agua utilizada por el agroecosistema y para tener en cuenta la incertidumbre respecto a cambios que pueden producirse en el ecosistema.*
- *Mejorar la gestión de agua y tierras para lograr una mejor comprensión de la importancia de la biodiversidad y el papel que desempeña.* La biodiversidad está en la base de los servicios que presta el ecosistema, de tal modo que su adecuada gestión es esencial para mantener y mejorar el bienestar de los seres humanos. Todos quienes usan el agua tienen que sentirse responsables de la gestión de estas relaciones.
- *Hacer que los administradores dirijan su gestión hacia la conservación de la biodiversidad y que los ingenieros construyan también con el mismo fin.* La diversidad es positiva para la prosperidad, resiliencia y sostenibilidad del ecosistema y de la economía. Una manera de mantener la biodiversidad es gestionar los agroecosistemas de tal manera que conserven lo más posible su carácter y estado naturales; por ejemplo, liberando flujos ambientales según un patrón muy parecido al original. La simplificación de partes de los ecosistemas para aumentar el rendimiento económico en ciertos sectores o grupos interesados (monocultivos intensivos) no tiene necesariamente que ser perjudicial y hasta puede resultar una buena modalidad de hacer un uso productivo de ellos. Pero esto debe llevarse adelante en el marco de una estrategia más amplia, que gestione de forma global los servicios del ecosistema – y que promueva el mantenimiento de la diversidad del ecosistema o, en su defecto, su rehabilitación.
- *Crear conciencia sobre el valor de los servicios del ecosistema y el papel que desempeñan, mediante educación, difusión de información, y diálogos entre grupos interesados, y entre sectores y disciplinas afines.*
- *Mejorar los inventarios, las evaluaciones y la vigilancia, especialmente de los factores relacionados con la resiliencia del ecosistema y los umbrales que, una vez sobrepasados, impiden que éste siga proporcionando una serie de servicios.*



Acción política 4. Aumentar la productividad del agua

El aumento de la productividad del agua, o sea, obtener mayor rendimiento y valor de ella, es una herramienta eficaz para intensificar la producción agrícola y aminorar la degradación ambiental. No faltan los motivos para ser optimistas: hay amplio margen para elevar la productividad física del agua – obtener más producto por unidad de agua – en las zonas de secano de bajo rendimiento y en los sistemas de riego de baja eficiencia, donde predominan la inseguridad alimentaria y la pobreza. Las buenas prácticas de labranza, tales como la gestión de la fertilidad del suelo y la disminución de la degradación de la tierra, son importantes para aumentar el rendimiento por gota de agua. Nuestra evaluación de la ganadería y la pesca revela que hay oportunidades para lograr mejoras también en estos campos, lo que es importante dada la creciente demanda de carne y pescado.

Aumentar la productividad del agua es un medio eficaz para intensificar la producción agrícola y disminuir la degradación ambiental

Razones para el optimismo – y la cautela

Hay muchos avances reconocidos en la mejora del rendimiento de cultivos por gota de agua. Entre éstos figuran la distribución y aplicación más precisa y fiable del agua de riego (por ejemplo a través del riego por goteo), el riego deficitario y el complementario, la mejora de la fertilidad y de las prácticas de conservación del suelo. En los sistemas de cría de ganado en explotaciones pequeñas, la alimentación del ganado con residuos de cosechas puede aumentar significativamente la productividad del agua. Los enfoques integrados son más eficaces que las tecnologías individuales.

Con todo, el optimismo debe ir acompañado de cautela y cuidado. No siempre es fácil obtener incrementos en la productividad del agua, y puede haber errores de cálculo sobre las posibilidades para aumentar la productividad física de ella. Por ejemplo:

- En las regiones con alta productividad del agua, ya se ha logrado gran parte de la mejora que es factible a este respecto.
- El derroche de agua en el riego es menor a lo que comúnmente se percibe, especialmente por la reutilización del agua, sea localmente o aguas abajo, ya que los agricultores que padecen escasez de agua no dejan que fluya libremente hacia los drenajes.
- Es mucho menos probable que se produzcan importantes logros y avances como los presenciados en el pasado en las áreas de crianza y biotecnología (véase recuadro 3).
- La mayor productividad del agua lograda por un usuario puede representar una pérdida para otro – el aumento logrado aguas arriba puede resultar contrarrestado por una pérdida en una pesquería, o este aumento puede lograrse a costa de incorporar más agroquímicos en el medio ambiente.

Hay todavía otra razón de mayor peso para ser optimistas sobre el aumento de la productividad económica del agua, es decir, obtener mayor valor por unidad de agua. ¿Cómo lograrlo? Volcándose hacia usos agrícolas de mayor valor, o reduciendo los costos de producción. Los enfoques integrados –sistemas agrícola-acuícolas, que integran mejor la ganadería en los sistemas de secano y regadío, usando el agua de riego en las tareas domésticas y en industrias pequeñas- son importantes para aumentar el valor y las oportu-

tunidades de empleo por unidad de agua. Por ejemplo, la modernización de los servicios veterinarios puede mejorar la productividad, porque el ganado más sano rinde más por unidad de agua.

El aumento tanto de la productividad física como del valor económico del agua reduce la pobreza de dos maneras. En primer lugar, las intervenciones focalizadas permiten a la población pobre o a los productores marginales acceder al agua o usarla de forma más productiva, para su nutrición y generación de ingresos. En segundo lugar, los efectos multiplicadores sobre la seguridad alimentaria, el empleo y los ingresos pueden beneficiar a los pobres. No obstante, los programas deben asegurar que los logros lleguen efectivamente a los pobres, especialmente a las mujeres campesinas, y que no sean capitalizados por usuarios más poderosos o ricos. Las negociaciones participativas aumentan la posibilidad de escuchar a todos los sectores de la población.

Muchas de las tecnologías y prácticas de gestión conocidas prometen incrementos considerables en la productividad del agua. El logro de tales mejoras exige que tanto la política como las instituciones puedan integrar las aspiraciones de los diferentes niveles de usuarios.

Aumentar la productividad estableciendo la política y el marco institucional adecuados

Muchas de las tecnologías y prácticas de gestión conocidas, prometen incrementos considerables en la productividad del agua. El logro de tales mejoras supone que tanto la política como las instituciones puedan integrar las aspiraciones de los diversos niveles de usuarios –desde el campo, pasando por las cuencas hidrográficas hasta el país– con el fin de alentar la adopción de nuevas tecnologías y analizar sus ventajas y desventajas. Requiere políticas que:

- *Superen los riesgos.* Los agricultores afrontan dificultades derivadas de los bajos precios que perciben por sus productos y por las incertidumbres que emanan tanto de los mercados como de la distribución del agua y de las lluvias. La gestión del agua disminuye algunos de estos riesgos, como también lo hace el mejor acceso a los mercados y a la información. No obstante, tal vez también fuera necesario contar con algún tipo de seguro.
- *Proporcionar incentivos para aumentar la productividad del agua.* Los intereses de los productores (más agua para más productos e ingresos) suelen ser opuestos a los de sectores más amplios de la sociedad (menos agua para la agricultura y más para las ciudades y el medio ambiente). En lugar de cobrar más a los agricultores por el uso del agua, los sectores de la sociedad que se benefician con las reasignaciones debieran compensar a éstos por su menor uso de agua en la agricultura.
- *Adaptar la política de asignación de agua a nivel de cuenca.* Los cambios en las prácticas, destinados a incrementar la productividad del agua, provocan a su vez cambios en otras partes de la cuenca hidrográfica. El aumento de la producción agrícola mediante el uso del agua ahorrada o mediante el aumento de la captación de agua, puede dejar menor cantidad de ella para los usuarios aguas abajo como, por ejemplo, las pesquerías costeras. Antes de introducir los cambios, es preciso que se comprenda la hidrología de la cuenca y se tenga una visión global sobre los programas de asignación del agua, de modo que haya un incremento real de la productividad del agua a nivel de la cuenca, y no sólo mejoras locales.
- *Focalizar la política en los pobres, mediante prácticas que mejoren la productividad del agua y sean sostenibles.* Los usuarios más poderosos o ricos tienden a acaparar los



logros, especialmente si los programas de ayuda o de desarrollo no están bien formulados. Para beneficiar a los pobres, se necesita contar con un programa a largo plazo, que esté cuidadosamente formulado, de manera que integre tecnologías, prácticas y mercados, con el fin de reducir riesgos y asegurar la rentabilidad de este sector.

- *Buscar oportunidades fuera del ámbito del agua.* Existen muchas otras posibilidades para abordar los problemas de vulnerabilidad, riesgo, mercados y rentabilidad de la empresa agrícola.

Entre las prioridades de mejora de la productividad del agua figuran:

- Las zonas de gran pobreza y productividad de agua escasa, de modo que los pobres se podrían beneficiar, como en gran parte del África subsahariana, ciertas partes de Asia meridional y América Latina (figuras 6 y 7).
- Zonas con escasez física de agua y donde existe gran competencia por ella –la Cuenca del Indo y el Río Amarillo– especialmente mediante incrementos en la productividad económica del agua.
- Zonas con escaso desarrollo del recurso agua, como en el África subsaharina donde, aunque sea poca, el agua puede rendir mucho.
- Zonas con degradación del ecosistema provocada por el agua, tales como aquéllas donde las capas freáticas estén disminuyendo y los ríos secándose.

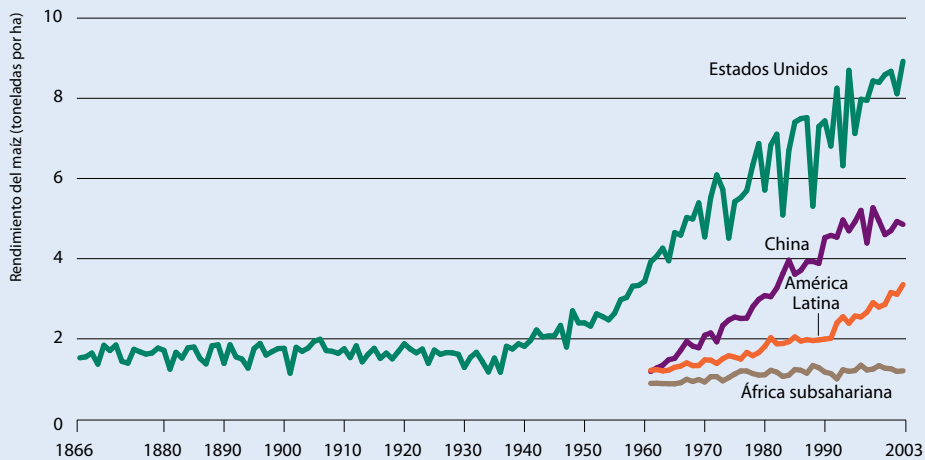
Recuadro 3

¿Puede la biotecnología mejorar la productividad del agua?

La Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura ha concluido que de la mejora genética de las plantas se pueden esperar tan sólo efectos moderados en los próximos 15 a 20 años. No obstante, tales mejoras disminuirán el riesgo de pérdidas de cosechas. Los logros en la mejora genética de cultivos no tradicionales y de peces pueden elevar la productividad del agua. Esto puede llevarse adelante mediante el lento proceso de mejora genética convencional, pero puede acelerarse con el uso de adecuadas biotecnologías, entre las que figuran los organismos genéticamente modificados. Mayores logros, más fáciles y menos controvertidos, pueden alcanzarse con una mejora de la gestión del agua, dada la amplia brecha existente entre la práctica y el potencial biofísico.

figura 6

El África subsahariana todavía tiene que “despegar” como lo hicieron Asia y América Latina durante la revolución verde, y los países industriales mucho antes.

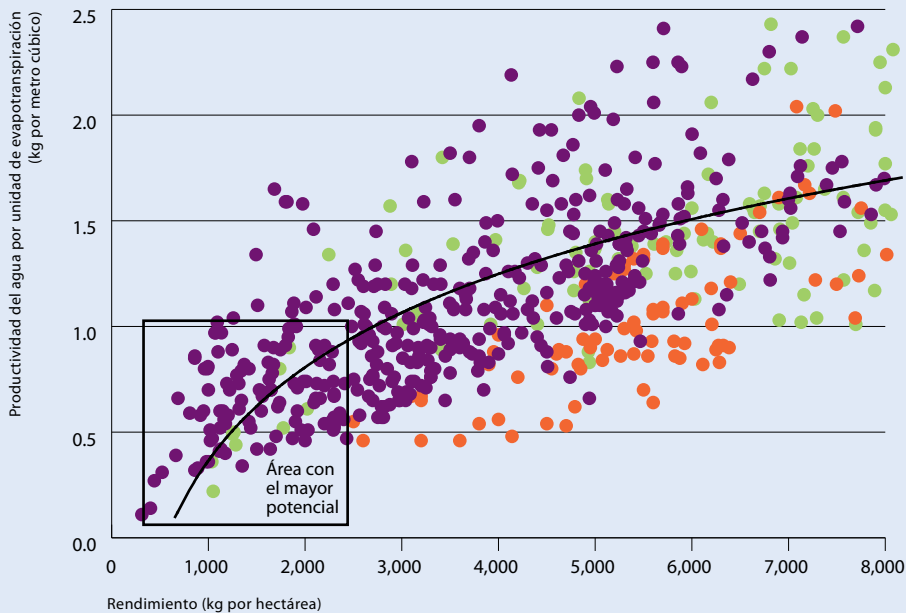


Fuente: Datos de EE.UU. Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas, del Departamento de Agricultura. Los datos del resto de los países y regiones proceden del FAOstat.

figura 7

Figura 7. El mayor potencial para elevar la productividad del agua está en las zonas con muy bajos rendimientos, que generalmente son las pobres

● Maíz ● Trigo ● Arroz — Curva de regresión



Fuente: Adaptado de Zwart, S.J., y W.G.M: Bastiaanssen, 204, "Review of Measured Crop Water Productivity Values for Irrigated Wheat, Rice, Cotton and Maize," *Agricultural Water Management* 69(2):115-33: capítulo 7.



Acción política 5. Mejorar los sistemas agrícolas de secano – un poco de agua puede rendir mucho

Cerca del 70% de la población pobre del mundo vive en zonas rurales, donde los medios de subsistencia fuera de la agricultura son muy escasos. Muchos de los campesinos pobres basan su subsistencia en la agricultura de secano, pero la variabilidad de las precipitaciones, las temporadas sin lluvias y las sequías hacen que esta agricultura sea una actividad arriesgada (véase mapa 3). Entre las acciones claves para ayudar a la mayor parte de la población pobre están, la mejora de la gestión del agua de lluvia y de la humedad del suelo, y el riego complementario, principalmente por las tres razones siguientes:

- Reduce las pérdidas de rendimiento durante las temporadas de sequía –que pueden ocasionar la pérdida de una de cada cinco cosechas en el África subsahariana.
- Proporciona a los agricultores la seguridad que necesitan para arriesgarse a invertir en otros insumos, tales como fertilizantes y variedades de cultivo de alto rendimiento. Los agricultores no se atreven a arriesgar lo poco que tienen para adquirir insumos para un cultivo que puede fracasar por falta de agua.
- Permite a los agricultores cultivar productos con mayor valor de mercado, tales como frutas y hortalizas que son, eso sí, más sensibles a la escasez de agua y que requieren insumos más caros. Con esto, los agricultores pueden abandonar los cultivos alimentarios básicos de poco valor, y obtener ingresos en efectivo.

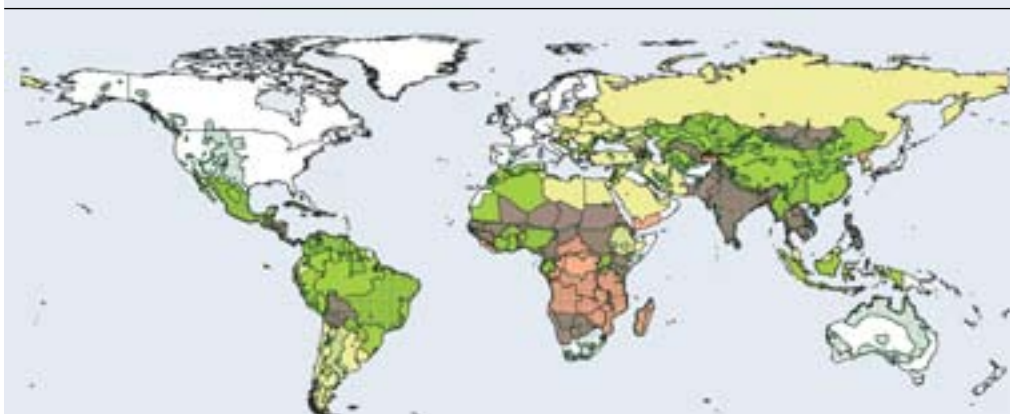
Las mejores posibilidades para reducir la pobreza y el hambre, especialmente en el África subsahariana y en grandes regiones de Asia, están en mejorar la productividad agrícola en zonas que dependen de las precipitaciones. Los actuales rendimientos en muchas zonas de secano son bajos, así que las mejoras en las prácticas agrícolas en estas zonas podrían duplicar o cuadruplicar los rendimientos. Tales diferencias en los rendimientos son mayores en los casos del maíz, el sorgo y el mijo, en el África subsahariana. La reducción de esta brecha promete enormes dividendos en lo ambiental, económico y social.

La lenta difusión de las mejores prácticas agrícolas

Si bien son numerosos los estudios que han constatado los beneficios de mejorar la agricultura de secano mediante prácticas adecuadas de conservación de aguas y suelos, de captación de agua y del riego complementario, éstos logros siguen siendo casos aislados y su generalización ha resultado lenta por cuatro razones principales: la baja rentabilidad de la agricultura, la falta de mercados, los costos relativamente altos de la mano de obra y los altos riesgos. Los progresos del pasado no han logrado mejorar mucho los rendimientos nacionales. Lo que ahora se requiere es mejorar el acceso de los agricultores a mercados, créditos e insumos (fertilizantes). Pero, en primer lugar está la disponibilidad del agua, porque si no se cuenta con este elemento donde y cuando se necesita, la población rural se arriesga a perder sus cosechas y a pasar hambre.

Perfeccionar la gestión del agua de lluvia y de la humedad del suelo es fundamental para mejorar la situación de la mayor parte de la población que vive en condiciones de pobreza

La subnutrición es alta en climas semiáridos y subhúmedos secos, sujetos a precipitaciones variables, temporadas de escasez de lluvias y sequías
(Subnutridos como parte del total de la población, 2001/02)



Nota: Entre los hidroclimas subhúmedos secos y en los semiáridos se encuentran los agroecosistemas de las sabanas y las estepas. En estas regiones predomina la agricultura sedentaria, que está expuesta a la mayor variabilidad mundial en las precipitaciones, a la ocurrencia de temporadas sin lluvias y a sequías.

Fuente: Base de datos UNStat. 2005, United Nations Statistical Division, <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>; capítulo 8.

Es imprescindible efectuar las inversiones necesarias para disminuir la vulnerabilidad a los riesgos asociados al agua y mejorar la productividad en las zonas de secano, para lograr la equidad y la conservación del medio ambiente. Los costos de la inversión por hectárea son menores en las zonas de secano que en las de regadío. Estos sistemas son de fácil ejecución, rinden rápidos y altos rendimientos marginales, a la vez que reducen el grado de pobreza. Las tecnologías para mejorar la agricultura de secano ya existen –y en algunos casos han estado presentes durante miles de años. Por ejemplo, el laboreo de conservación, que perturba los suelos lo menos posible para evitar la pérdida de humedad, se practica en 45 millones de hectáreas, especialmente en América del Norte y del Sur. En el Rajastán, India, la restauración de las estructuras tradicionales de captación de aguas, que habían caído en desuso, permitió a los agricultores lograr una segunda cosecha, mejorar su productividad y reducir los costos del bombeo de aguas subterráneas.

Para conseguir estos avances también es preciso tomar medidas para reducir el riesgo. La producción agrícola en zonas semiáridas es muy vulnerable a la variación climática y al futuro cambio climático. Además, la excesiva dependencia de la lluvia puede limitar la capacidad de los agricultores para adaptarse al cambio. Las técnicas de captación de agua son útiles para hacer frente a períodos cortos de sequía, pero si éstos se prolongan mucho, se corre el riesgo de perder la cosecha. Ante tal riesgo, los agricultores se muestran reticentes a invertir en fertilizantes, plaguicidas y mano de obra, creando un círculo vicioso de riesgo y pobreza. Por ende, la introducción de riego suele transformarse en un componente importante para mejorar la agricultura de secano.



Tampoco la mejora de la agricultura de secano está exenta de consecuencias negativas para el medio ambiente. Dependiendo de la situación, la captación de agua de lluvia aumenta la cantidad de agua consumida por los cultivos, reduciendo así el agua de escorrentía hacia ríos, lagos y capas freáticas. Para evaluar los impactos sobre los recursos aguas abajo, hay que hacer estudios para cada lugar en particular.

Medidas para acelerar el progreso

A pesar de lo anterior, si se proporcionan los incentivos adecuados y adoptan las medidas para reducir los riesgos de cada agricultor, la gestión del agua en la agricultura de secano tiene mucho potencial para aumentar la producción alimentaria y disminuir la pobreza, así como prestar los servicios del ecosistema.

Entre las medidas esenciales para aprovechar el potencial que tiene el agua de lluvia para aumentar los rendimientos y mejorar los ingresos, se mencionan las siguientes:

- *Poner más agua de lluvia a disposición de los cultivos cuando éstos más la necesitan.* Para esto, hay que captar más agua de lluvia, almacenarla para usarla cuando sea necesario, complementar con riego los sistemas de secano y usarlo más eficientemente, disminuyendo la cantidad que se evapora sin ser usada. Entre las opciones experimentadas están: la captación de agua, el riego complementario, el laboreo de conservación y las tecnologías de pequeña escala (bombas de pedal y sistemas sencillos de riego por goteo). Por ejemplo, las pequeñas inversiones que proporcionan 100 litros por metro cuadrado para suministrar riego complementario durante las temporadas secas, cuando los cultivos están floreciendo o cuando los granos están germinando, podrían más que duplicar la productividad agrícola y la del agua. Esta inversión es mucho menor a la que requiere el típico sistema de riego permanente.
- *Fortalecimiento de las capacidades.* Es preciso que los encargados de la planificación y de la política desarrollen y apliquen estrategias de gestión del agua de lluvia. Por su parte, los servicios de extensión necesitan tener las habilidades y el compromiso para que las técnicas de explotación de esta agua se difundan entre los agricultores y la capacidad para trabajar con ellos, a fin de que hagan las adaptaciones e innovaciones que se requieren en cada caso en particular. Esto ha resultado ser un punto débil en la gestión de cuencas hidrográficas.
- *Ampliar las políticas e instituciones en materia de agricultura y agua.* La gestión del agua de lluvia en las zonas altas de captación y en las explotaciones agrícolas debería estar incluida en los planes de gestión, para lo cual se necesitan instituciones dedicadas al fomento del agua.

El desafío que en este siglo afronta la agricultura de regadío es mejorar la equidad, reducir el daño ambiental, aumentar los servicios de los ecosistemas, y mejorar la productividad de tierras y agua, tanto en los sistemas de regadío existentes como en los nuevos

Acción política 6. Adaptar las técnicas de riego del pasado a las necesidades del futuro

En extensas zonas del mundo en desarrollo, el riego sigue siendo la columna vertebral de las economías rurales (véase mapa 4). Si bien la agricultura seguirá siendo un factor esencial para satisfacer las necesidades mundiales de alimentos y para sostener las economías rurales, las condiciones que llevaron a las ingentes inversiones públicas en riego en gran escala, en la segunda mitad del siglo 20, han cambiado considerablemente.

En ciertas zonas, hay posibilidades de ampliar el riego; en otras, el desafío está en obtener mayor rendimiento de la infraestructura existente

La era de rápida expansión de la agricultura mediante grandes obras públicas de riego ha concluido, lo que significa que debemos afrontar la enorme tarea de adaptar los sistemas de riego del pasado a las necesidades del futuro. Pero sobre todo, el riego debe responder a necesidades cambiantes y estar al servicio de una agricultura cada vez más productiva. La reforma de las instituciones de gestión del agua constituye una prioridad –cambiar los sistemas y estructuras de los incentivos y desarrollar las competencias para afrontar los nuevos desafíos.

¿Por qué invertir en riego?

Aunque todavía necesarias, las inversiones en riego deben tener un carácter más estratégico (véase recuadro 4). El riego tiene que considerarse dentro del contexto de otras inversiones para el desarrollo, teniendo en cuenta el panorama general de costos y beneficios, incluidos los factores ambientales, económicos, culturales y sociales. Tampoco pueden dejarse de lado todas las otras opciones de riego –desde los sistemas de gran escala, que satisfacen las necesidades de agua para todos los cultivos o la mayoría de ellos, hasta las tecnologías de pequeña escala, que abastecen de agua durante las estaciones sin lluvias, en las zonas de secano.

La mejor eficiencia de los sistemas existentes y la expansión del riego pueden disminuir la pobreza, porque mejoran los ingresos de los agricultores, proporcionan empleo a los campesinos sin tierras, bajan los precios de los alimentos básicos y contribuyen al crecimiento económico global, al tiempo que generan beneficios secundarios, como por ejemplo, dar impulso a la agroindustria.

¿Qué clase de inversión y cuánta?

En este siglo, la agricultura de riego enfrenta el múltiple desafío de mejorar la equidad, disminuir el daño ambiental, aumentar los servicios del ecosistema y elevar la productividad de tierras y agua, tanto en los sistemas de riego existentes como en los futuros. Los países deben planificar sus inversiones en riego de modo que se ajusten a las circunstancias locales, al grado de pobreza y equidad, a la disponibilidad de tierras y aguas, al porcentaje que aporta la agricultura a la economía nacional y a su ventaja comparativa en los mercados locales, regionales y mundiales.

En ciertas zonas, hay posibilidades de ampliar el riego, especialmente en el África subsahariana. En otras, el desafío consiste en obtener mayor rendimiento de la infraestructura existente, mediante el perfeccionamiento tanto de las técnicas como las prácticas de gestión.

Es posible aumentar la productividad a lo largo de todo el espectro de sistemas de riego, gracias al mercado y a los incentivos que redundan en ingresos lucrativos para el agricultor. Los sistemas de riego superficial de gran escala tienen que mejorar los sistemas de regulación del agua, desarrollar una cultura más orientada hacia el servicio y ser más sensible a las necesidades de agricultores, ganaderos, pescadores y de quienes utilizan el agua para pequeñas industrias o para uso doméstico.

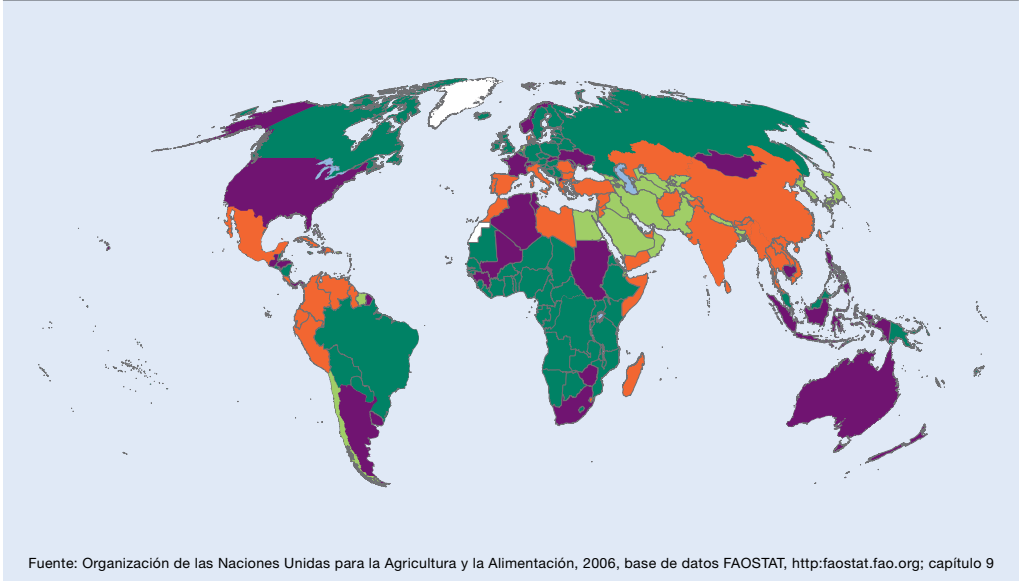
Otra tarea ineludible en la gestión del riego es asegurar el abastecimiento de agua, lo que requerirá mayor inversión en obras bien planificadas, que aseguren la regulación,



mapa 4

Superficie de riego como porcentaje de la tierra cultivada

Menos del 5% 5%–15% 15%–40% Más del 40% Sin datos Cuerpos de aguas continentales



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2006, base de datos FAOSTAT, <http://faostat.fao.org>; capítulo 9

Recuadro 4

Cuatro razones para invertir en el riego

1. *Reducir la pobreza en zonas rurales.* En los países y regiones que dependen de la agricultura para obtener gran parte de su PIB (la mayor parte del África subsahariana), la mejor opción para reducir la pobreza es elevar la productividad agrícola, y el fomento del riego puede actuar como un trampolín para el desarrollo económico. Los programas de riego pueden facilitar los usos múltiples del agua, que combinan la agricultura con la ganadería, pesca y otras actividades generadoras de ingresos, a fin de aumentar los ingresos rurales y la sostenibilidad.
2. *Mantenerse a la par con la demanda global de productos agrícolas y adaptarse a los cambios en las preferencias y demandas sociales en materia de alimentos.* Para poder alimentar a 2 a 3 mil millones de personas más hacia 2050, será preciso aumentar la productividad de las actuales tierras de regadío y ampliar moderadamente el riego. La urbanización, que está en marcha en muchos países en desarrollo, está produciendo cambios en la demanda, sustituyendo los cultivos alimentarios básicos por frutas, hortalizas y productos ganaderos.
3. *Adaptarse a la urbanización, industrialización y mayores asignaciones al medio ambiente.* La creciente competencia por el agua exigirá inversiones que permitan a los agricultores cultivar más alimentos con menos agua.
4. *Responder al cambio climático.* Para hacer frente a la variabilidad y las fluctuaciones extremas del clima, posiblemente sea necesario contar con grandes infraestructuras de almacenamiento de agua, mayor desarrollo del riego y cambios en la operación de los proyectos existentes.

Si bien en ciertos lugares los motivos anteriores puedan justificar las inversiones en nuevas infraestructuras de riego, la mayor parte de la inversión futura se centrará en la conservación y modernización de los sistemas de riego existentes, para mejorar su rendimiento y adaptarlos a su nueva función. Esto es especialmente pertinente en Asia meridional, donde los rendimientos son bajos, la desigualdad es considerable y los problemas de encharcamiento y salinización son muy comunes.

reparto, automatización y medición del agua, y que mejoren la capacitación y el desarrollo profesional del personal.

En los países donde la infraestructura de riego está deteriorada por su antigüedad, se necesita mayor inversión para mejorarla, en lo técnico y administrativo. Es probable que las inversiones en drenaje continúen haciéndose pero en menor grado, todo lo cual generará mucha tensión entre las necesidades financieras, y la voluntad y la capacidad del gobierno para solventarlas.

Gestionar el agua subterránea de forma sostenible

Gracias al auge que ha experimentado la explotación del agua subterránea en el mundo, millones de campesinos y pastores de Asia y África han podido mejorar sus niveles de vida y su seguridad alimentaria. Desde los años 70, el agua subterránea ha hecho un aporte significativo al crecimiento en zonas de riego, especialmente en el Asia meridional y en los llanos del norte de China, con grandes concentraciones de pobreza rural. Según datos concluyentes de Asia, el riego con aguas subterráneas promueve mayor equidad entre clases, género y personas, así como en el uso del espacio, que las grandes obras de riego superficial.

Pero dicho auge se ha transformado en un fracaso. La descontrolada expansión del riego con aguas subterráneas representa una amenaza ambiental, aunque para los pequeños agricultores siga siendo el medio fundamental para ganarse su subsistencia. El nexo entre agua subterránea y energía ha dado origen a una extraña paradoja de economía política: por un lado, los elevadísimos costos de la energía pueden ayudar a salvar los acuíferos, pero por el otro, pueden amenazar los modos de subsistencia basados en el uso del agua subterránea. Mejorando la eficiencia en el uso de la energía en el riego con agua subterránea, se podrían lograr ambos objetivos--: contribuir a salvaguardar los acuíferos y conservar los medios de vida. En dichas zonas, las actuales tendencias en el uso de aguas subterráneas no se podrán sostener, a menos que fueran acompañadas por una gestión mucho más intensiva del recurso.

No obstante, en otras zonas hay posibilidades de seguir explotando el potencial de las aguas subterráneas. En ciertas zonas, donde los acuíferos y la recarga son buenos y la pobreza está muy extendida, como en los llanos del Ganges, el riego con aguas subterráneas sigue siendo una importante estrategia de desarrollo. ¿Cómo se podría mejorar su gestión? Empleando una metodología participativa, la gestión sostenible de aguas subterráneas tendrá que combinar medidas en el campo de la oferta (recarga artificial, recuperación del acuífero, transferencias entre cuencas) con medidas en el campo de la demanda (determinación del precio del agua subterránea, control del cumplimiento de la legislación, derechos de aguas y permisos de extracción, cultivos y tecnologías de bajo consumo de agua).

Las medidas en el campo de la oferta han resultado más fáciles de aplicar que las basadas en la demanda, incluso en países tecnológicamente más avanzados. Con todo, la disminución de las superficies regadas, la mejora de las prácticas de labranza y el cultivo exclusivo de variedades que ahorren agua, pueden ser los únicos medios de rebajar la presión sobre los sistemas acuíferos hasta un grado aceptable, aunque sean medidas difíciles de aplicar, especialmente en países en desarrollo.



Optimizar el uso de agua de calidad marginal donde sea apropiado

El agua dulce de menor calidad es una fuente importante de agua. Millones de pequeños agricultores de países en desarrollo que viven en zonas urbanas o periurbanas riegan con aguas residuales provenientes de fuentes industriales, comerciales o residenciales, que en muchos casos no han sido tratadas antes de su uso. En otras zonas, como en deltas de ríos y en sectores finales de obras de riego de gran escala, hay millones de otros agricultores que riegan con una mezcla de agua de canal, agua salada de drenaje y agua residual. Muchos de ellos no pueden controlar el volumen o la calidad del agua que reciben durante semanas, meses o incluso estaciones climáticas.

Resulta difícil evaluar la reutilización del agua residual en la agricultura, pero sin duda es importante en varias zonas, especialmente en las áridas y húmedas. En Hanoi, Vietnam, el 80% de las hortalizas se riega con agua mezclada con agua residual, y en Kumasi, Gana, el riego informal registrado, que utiliza mayormente agua residual, abarca 11.900 hectáreas, o sea, casi un tercio de la superficie regada del país, según los registros oficiales. Hay tres enfoques principales en materia de política para mejorar la gestión del agua de menor calidad: reducir la cantidad de agua de baja calidad generada, reducir al mínimo los riesgos al usarla en la agricultura y reducir al mínimo los riesgos cuando se manipulan alimentos cultivados con estas aguas.

Cambiar la gobernabilidad del riego

Lo que se necesita, por encima de todo, es cambiar la gobernabilidad del riego. En vista de la baja generalizada en la construcción de nuevos sistemas y la transferencia de las responsabilidades de gestión hacia los usuarios, el papel de las instituciones públicas a cargo del riego está cambiando rápidamente. Las actividades de planificación y diseño de sistemas, de contratación y supervisión de obras civiles y las de entrega de agua a las explotaciones agrícolas serán menos importantes. Entre las nuevas responsabilidades estarán la asignación del recurso, la entrega del agua a granel, la gestión del agua a nivel de cuenca, la regulación del sector y el logro de objetivos globales en materias sociales y medioambientales, como por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Acción política 7. Reformar el proceso de reforma focalizándolo en las instituciones estatales

El Estado conservará su papel como promotor principal de la reforma, aunque teniendo en cuenta que también es la institución con mayor necesidad de reformas. Hay casos de “Estados en quiebra”, además de situaciones en que el ajuste estructural ha traído consigo importantes transformaciones, perjudiciales para la agricultura y la gestión del agua. El Estado debe asumir la responsabilidad de garantizar una mayor equidad en el acceso a los recursos hídricos y de promover inversiones para mitigar la pobreza. También es vital que proteja los servicios esenciales de los ecosistemas, especialmente como un medio de vida para la población pobre.

Las reformas se han centrado en políticas y organizaciones formales de gestión del agua y del riego y han ignorado los otros factores que afectan al uso del agua en la agricultura, por ejemplo, las políticas aplicadas en los otros sectores, las agrupaciones de usuarios y las instituciones sociales más amplias

Con escasas excepciones, los intentos por reformar la gestión del agua para fines agrícolas realizados durante los últimos 30 años han dado resultados decepcionantes. A pesar de las insistentes llamadas a la descentralización, integración, reforma y mejor gestión, la implementación de las reformas no ha sido suficientemente fructífera y queda mucho por hacer para lograr cambios efectivos (véase recuadro 5).

Es preciso reconsiderar el enfoque de la reforma. En lugar de los modelos impuestos por la autoridad central que han prevalecido en las últimas décadas, la Evaluación exhaustiva propone que la reforma institucional se acometa con un enfoque más orgánico y multifacético, que esté basado en la realidad física, política y socio-económica local y que reconozca la índole dinámica de las instituciones (véase recuadro 6).

Recuadro 5

Los modelos de reforma impuestos no suelen dar los resultados esperados

- *Transferencia de la gestión del riego.* Con el fin de rebajar los gastos públicos y mejorar la eficiencia del riego, muchos países han puesto en práctica la política de transferir la gestión del riego desde el Estado a los grupos de usuarios (asociaciones de usuarios de aguas o agrupaciones de agricultores).
- *Esta medida ha demostrado tener buenas posibilidades, pero los resultados han sido heterogéneos.*
- *Organizaciones a nivel de cuencas.* Se ha publicitado ampliamente que las organizaciones centralizadas a nivel de cuenca son el modelo ideal para gestionar la competencia por el agua y para llevar adelante la gestión integrada de estos recursos.

Los países harían bien en darle mayor importancia al desarrollo, gestión y mantenimiento de relaciones de colaboración en lo que se refiere la gestión de cuencas, basándose en las organizaciones existentes, en las prácticas consuetudinarias y en las estructuras administrativas.

- *Cobrar por el agua.* Esta medida se ha promovido como una manera de lograr la eficiencia en el uso del agua y de cubrir los gastos de la construcción, operación y mantenimiento de infraestructuras.

El cumplimiento de esta medida a menudo ha fallado a causa de la oposición política, sumada a las dificultades inherentes a la medición de los caudales de agua y la recaudación de los cobros entre los innumerables usuarios pequeños. Aplicada en forma extendida, el cobro por el agua – a un costo que resulte una herramienta eficaz para administrar la demanda – corre el riesgo de agravar su escasez y la pobreza.

- *Derechos de agua transferibles en el mercado.* Otro aspecto de la aplicación de precios al agua que ha llamado la atención, se refiere a los mercados del agua. En países donde existen los derechos de aguas y son independientes de los derechos de tierras, los mercados pueden, teóricamente, asegurar la eficiente reasignación del agua entre distintos sectores mediante transacciones.

En la práctica, hasta ahora el comercio del agua sólo ha reasignado pequeños volúmenes del recurso (menos de un 1% al año de los derechos permanentes en Australia y en el oeste de los Estados Unidos). Sobre la base de la experiencia acumulada hasta la fecha, es poco probable que los mercados del agua tengan un impacto considerable sobre el uso del agua en la agricultura, en el Asia o en el África subsahariana, en los próximos 20 a 30 años.



¿Por qué los enfoques anteriores han fallado con tanta frecuencia?

Muchas reformas no han tenido en cuenta la historia, cultura, medio ambiente e intereses creados que condicionan el alcance del cambio institucional. Generalmente, se han basado en soluciones que forman parte de un plan preconcebido, es decir, son soluciones que, siguiendo un diseño, han dado buenos resultados en otra parte. Otra razón que explica el fracaso es su concentración en un tipo único de organización, en lugar de basarse en el contexto institucional más amplio. Al centrarse en las políticas y organizaciones de gestión del agua o del riego, la mayoría de las reformas han ignorado los otros factores que afectan el uso del agua en la agricultura, tales como las políticas y agencias gubernamentales de otros sectores, las agrupaciones informales de usuarios, el contexto macroeconómico y las instituciones sociales más amplias.

Entre los obstáculos que normalmente se enfrentan están:

- *El inadecuado apoyo a la reforma en las esferas correspondientes.* La reforma exige tanto el apoyo de las autoridades que toman las decisiones y determinan las políticas, como de las encargadas de su ejecución.
- *El inadecuado desarrollo de la capacidad e inapropiados incentivos para el cambio.* El desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos suele ser necesario para que las personas y las organizaciones puedan cambiar su manera de actuar.

Recuadro 6

Siete imperativos para la actual gestión del agua en la agricultura

1. Hacer que las burocracias técnicas a cargo del agua consideren la gestión del agua no tan sólo como un asunto técnico, sino también como una cuestión crítica en lo político y lo social. Esto significa que es preciso satisfacer las múltiples necesidades de mujeres y hombres pobres, respecto al cultivo de alimentos, bebida, higiene y sanidad y generación de ingresos, mediante una serie de actividades.
2. Apoyar enfoques más integrados en la gestión del agua en la agricultura. Aparte de la producción de cultivos, esto puede incluir la gestión del agua para mejorar los servicios del ecosistema, mediante la incorporación de la gestión de la pesca y la ganadería, la mejora de la gestión del agua de lluvia, el estímulo a la inversión para elevar la producción de secano, el apoyo a sistemas y servicios que entrañen usos múltiples del agua, la reutilización segura del agua residual, y el uso conjunto de agua superficial y agua subterránea.
3. Crear incentivos para los usuarios del agua y para el personal de las instituciones gubernamentales, con miras a que mejoren la equidad, eficiencia y sostenibilidad del uso del agua.
4. Mejorar la efectividad del Estado, especialmente en su papel como agente regulador, y encontrar el justo equilibrio entre las acciones del Estado y las de otros agentes institucionales.
5. Desarrollar mecanismos eficaces de negociación y coordinación entre el Estado, la sociedad civil y las organizaciones privadas en el campo del desarrollo y la gestión del agua y de otros sectores afines.
6. Dotar de poder a las mujeres y a grupos marginales que, si bien se encuentran afectados, no tienen actualmente voz en la gestión del agua. Se requieren instituciones específicas de apoyo para poder avanzar hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.
7. Formar coaliciones entre el Gobierno, la sociedad civil y los usuarios privados y comunitarios, y aprovechar las fuerzas del mercado para lograr una reforma exitosa.

- *La reiterada subestimación del tiempo, el esfuerzo y las inversiones necesarias para el cambio.* Especialmente en el caso de reformas ligadas a proyectos financiados por donantes y con plazos muy definidos, existe la tendencia a esperar demasiados resultados en plazos demasiado cortos. Como resultado, se juzga muy prematuramente que las reformas no han dado resultados satisfactorios, por lo que se dejan incompletas o se abandonan.

El diseño de las estrategias para la reforma

Para avanzar, se necesitan estrategias para reformar la política y las instituciones que tengan en cuenta las realidades del presente (y del pasado). En primer lugar, la reforma es un proceso intrínsecamente político. En segundo lugar, el Estado es el principal promotor de la reforma, pero no el único. En tercer lugar, el pluralismo y la integración social de las instituciones afectan el desarrollo, la gestión y el uso del agua. En cuarto lugar, el desarrollo de capacidades, la difusión de la información y el debate público, son esenciales. En quinto lugar, los planes de ejecución deben incorporar los nuevos conocimientos y oportunidades.

Acción política 8. Valorar las ventajas y desventajas y adoptar decisiones difíciles

En la actualidad, la gestión del agua entraña saber adoptar decisiones difíciles y aprender a valorar las ventajas y desventajas. En realidad, es difícil encontrarse con situaciones que sean puramente ventajosas. No obstante, la toma de decisiones en el marco de un proceso consultivo, con amplia participación, puede impedir que las desventajas tengan efectos que comprometan la igualdad.

La reforma y el cambio son impredecibles. Aunque se cuente con los mejores conocimientos científicos, siempre existirá un alto grado de incertidumbre sobre los agentes externos que impulsan el proceso y sobre sus impactos sobre las decisiones. Uno de los más importantes agentes externos es el cambio climático, que afectará a la productividad y a los ecosistemas y que requerirá políticas y legislación que respondan a este cambio. Las instituciones responsables de la gestión del agua deben adoptar un modo de gestión flexible. Requieren la capacidad para identificar las señales de peligro y la flexibilidad para cambiar la política, cuando hayan adquirido una visión más clara del problema. Con el fin de valorar las ventajas y desventajas, es preciso realizar negociaciones entre los múltiples grupos interesados y contar con medios innovadores para poner en práctica las decisiones.

Las grandes ventajas y desventajas

- *Almacenamiento de agua para la agricultura versus el agua para el medio ambiente.* La Evaluación exhaustiva señala la necesidad de contar con más capacidad de almacenamiento de agua, incluyendo, según lo conveniente a nivel local, la acumulada en las represas, tanto grandes como pequeñas, la subterránea y la que pueda captarse. El almacenamiento será una respuesta muy difundida ante los cambiantes



patrones de lluvias que se están produciendo en muchas regiones, como resultado del cambio climático. No obstante, esto también disminuirá el agua destinada a usos ambientales.

- *Reasignación versus asignación excesiva.* Se determinó que la accesibilidad al agua y la salvaguarda de los derechos de agua eran aspectos críticos del problema de la pobreza. Sin embargo, en muchas cuencas “cerradas”, los recursos ya se encuentran excesivamente asignados, lo que complica mucho la toma de decisiones sobre asignaciones. Para efectuar nuevas asignaciones de agua en estas cuencas, será necesario llevar adelante renegociaciones al respecto. ¿Quiénes serán los más beneficiados con las ganancias de agua?, y ¿cómo se compensarán las pérdidas?
- *Aguas arriba versus aguas abajo.* Las pesquerías de agua dulce, los flujos ambientales y las áreas costeras se encuentran afectados por las obras de desarrollo que se ejecuten aguas arriba de las cuencas hidrográficas, lo que corrientemente es indiscutible. Parte de la dificultad estriba en que las relaciones causa-efecto son difíciles de identificar, de modo que se emprenden obras desconociendo sus consecuencias. Lo malo es que los pescadores pobres no tienen voz o influencia política para conservar su agua.
- *Equidad versus productividad.* La promoción de una agricultura productiva y eficiente tiende a favorecer a los ricos, mientras que la promoción de una agricultura más equitativa no es necesariamente productiva.
- *Generación actual versus las próximas generaciones.* Algunas de las opciones que se tomen ahora pueden resultar beneficiosas o perjudiciales para las próximas generaciones. Como los niveles de aguas freáticas están descendiendo en muchas zonas, su mayor explotación en la actualidad puede significar que alguien en el futuro no podrá beneficiarse de dicho recurso. Por otra parte, si ahora se estimula el crecimiento económico mediante la utilización de agua subterránea, es posible que la población del futuro pueda librarse más fácilmente de la dependencia a este tipo de recurso.

La adopción de decisiones difíciles

El papel que juegue el Estado como impulsor de la reforma puede ser crucial, pero es incapaz de llevar adelante los cambios por sí solo. No es común que la buena gobernabilidad sea el resultado de documentos de política bien intencionados o de la retórica en pro de la participación. La Evaluación exhaustiva ha constatado que generalmente se consiguen resultados más equilibrados cuando el Estado deja un espacio a la sociedad civil y permite que las organizaciones defiendan causas o intereses de determinados grupos de la población.

Es necesario identificar incentivos o mecanismos para compensar a quienes saldrán perjudicados en las asignaciones de agua. El concepto de pago por servicios ambientales ha hecho que los ecosistemas tengan algo que decir al respecto.

Elementos críticos para negociar las ventajas y desventajas:

- *Fomentar la acción social y el debate público.* El debate público basado en la información compartida crea mayor confianza, legitimidad y comprensión de las razones del cambio, aumentando así las posibilidades de su ejecución. Dicho debate crea oportunidades para incluir a los grupos pobres afectados, o sea, quienes tienen más

que ganar (o perder), entre ellos los campesinos sin tierras, los pescadores, los ganaderos y los que dependen de los servicios de humedales y ecosistemas forestales.

- *Desarrollar mejores metodologías para evaluar las ventajas y desventajas.* Estas metodologías pueden ayudar a decidir cuáles de los servicios de los ecosistemas existentes en un sector específico pueden beneficiar más a la sociedad. Entre las metodologías disponibles están los análisis costo-beneficio, la valoración de los servicios no comerciables, la evaluación del riesgo y la vulnerabilidad, y los modelos para estimar los flujos de agua que necesitan los humedales.
- *Compartir equitativamente la información y el conocimiento.* Es necesario generar más datos y transformarlos en información fidedigna, que debe ser ampliamente difundida entre los grupos de usuarios, con el fin de empoderarlos a través de una mejor comprensión y sensibilización sobre el tema, es decir, a través del conocimiento. Es crucial contar con nuevas habilidades y competencias en gestión del agua, sobre todo en un momento en que las capacidades de los gobiernos para atraer y retener a personas altamente competentes se están debilitando.

Índice del informe de síntesis

1 Setting the scene (Descripción del contexto)

Autores: Jean-Marc Faurès, C. Max Finlayson, Habiba Gitay, David Molden, Lisa Schipper, and Domitille Vallée

2 Trends in water and agricultural development (Tendencias en el desarrollo de la agricultura y del agua)

Autores principales: David Molden, Kaaren Frenken, Randolph Barker, Charlotte de Fraiture, Bancy Mati, Mark Svendsen, Claudia Sadoff, C. Max Finlayson

3 Looking ahead to 2050: scenarios of alternative investment approaches (Proyecciones hacia el año 2050: escenarios con distintos tipos de inversiones)

Coordinadores: Charlotte de Fraiture y Dennis Wichelns
Autores principales: Johan Rockström y Eric Kempf-Benedict

4 Reversing the flow: agricultural water management pathways for poverty reduction (Cómo revertir las tendencias: las opciones de gestión del agua con fines agrícolas para mitigar la pobreza)

Coordinadores: Gina E. Castillo y Regassa E. Namara
Autores principales: Helle Munk Ravnborg, Munir A. Hanjra, Laurence Smith y Maliba H. Hussein

5 Policy and institutional reform: the art of the possible (La política y la reforma institucional: el arte de lo posible)

Coordinador: Douglas J. Merrey

Autores principales: Rujth Meinzen-Dick, Peter P. Mollinga y Eiman Karar

6 Agriculture, water, and ecosystems: avoiding the costs of going too far (Agricultura, agua y ecosistemas: cómo evitar los costos del desarrollo excesivo)

Coordinadores: Martin Falkenmark, C. Max Finlayson y Line J. Gordon

7 Pathways for increasing agricultural water productivity (Alternativas para aumentar la productividad del agua para fines agrícolas)

Coordinadores: David Molden y Theib Y. Oweis

Autores principales: Pascuale Steduto, Jacob W. Kijne, Munir A. Hanjra y Prem S. Bindraban

8 Managing water in rainfed agriculture (La gestión del agua en la agricultura de secano)

Coordinador: Johan Rockström

Autores principales: Nuhu Hatibu, Theib Y. Oweis y Subas Wani

9 Reinventing irrigation (Reinventando el riego)

Coordinador: Jean-Marc Faurès

Autores principales: Marc Svendsen y Hugo Turrat

10 Groundwater: a global assessment of scale and significance (El agua subterránea: una estimación mundial de la magnitud e importancia de este recurso)

Coordinador: Tushaar Shah

Autores principales: Jacob Burke y Karen Villholth

11 Agricultural use of marginal-quality water—opportunities and challenges (El uso agrícola del agua de mala calidad – oportunidades y desafíos)

Coordinador: Manzoor Qadir

Autores principales: Dennis Wichelns, Liqa Raschid-Sally, Paramjit Singh Minhas, Pay Drechsel, Akiça Bahri y Peter McCornick

12 Inland fisheries and aquaculture (Pesca y acuicultura continentales)

Coordinador: Patrick Dugan

Autores principales: Vasu V. Sugunan, Robin L. Welcomme, Christophe Béné, Randall E. Brummett y Malchholm C.M. Beveridge

13 Water and livestock for human development (El agua y la ganadería para el desarrollo humano)

Coordinador: Don Peden

Autores principales: Girma Tadesse y A.K. Misra

14 Rice: feeding the billions (El arroz para alimentar a miles de millones)

Coordinador: Bas Bouman

Autores principales: Randolph Barker, Elizabeth Humphreys y To Phuc Tuong

15 Conserving land-protecting water (Conservar la tierra – proteger el agua)

Coordinador: Deborah Bossio

Autores principales: William Critchley, Kim Geheb, Godert van Lynden y Bancy Mati

16 River basin development and management (Gestión y desarrollo de cuencas hidrográficas)

Coordinador: François Molle

Autores principales: Philippus Wester y Phil Hirsch

“La crisis mundial del agua nos encontró desprevenidos, al manifestarse en una serie de emergencias hidrológicas de carácter local, que rápidamente se transformaron en una pandemia mundial, caracterizada por ríos y pozos secos y la destrucción de los humedales, un panorama tan sombrío como el cambio climático y con frecuencia ligado a éste. La crisis del agua acusaba claramente la necesidad de una atención equivalente a los informes del Grupo I Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Por esto, para los dos tercios del agua de la tierra que se utiliza en la agricultura, la Evaluación exhaustiva ha cumplido exactamente esa tarea. Por su análisis oportuno, argumentativo y audaz, y por la visionaria y estratégica búsqueda de soluciones prácticas, este es un estudio sobresaliente.”

Fred Pearce

Autor de *When The Rivers Run Dry* y frecuente colaborador del *NewScientist*

“Esta evaluación es crucial. No tan sólo porque se refiere a un recurso crítico para la vida, como es el agua, sino también por tratarse de una evaluación que es comprehensiva, analítica y oportuna. Este tema fundamental de “cómo cultivar y consumir alimentos que economicen agua” debiera transformarse en una verdadera obsesión para el mundo: Me gustaría alentar, o más bien encarecer, a que se aproveche esta evaluación rigurosa y de excelente contenido, para efectuar cambios en las prácticas y en las políticas.”

Sunita Narain, Ganadora del premio Stockholm Water Prize, en el año 2005

Director, Centro para la Ciencia y el Medio Ambiente

“Una llamada de alerta a los responsables de formular las políticas, que junto con examinar y hacer comprensible el tema, también conlleva esperanza sobre la necesidad crítica de mejorar la gestión del agua en la agricultura en todas sus formas, con el fin de alimentar a las futuras generaciones y sustentar comunidades rurales y ecosistemas prósperos.”

Peter Lee

Presidente, Comisión Internacional de Riego y Saneamiento (ICID)

La gestión de los recursos hídricos es uno de los desafíos más apremiantes de nuestro tiempo, y fundamental para lograr las tareas de alimentar a 2 mil millones más en las próximas décadas, eliminar la pobreza y revertir la degradación de ecosistemas. Esta Evaluación exhaustiva de la Gestión del Agua en la Agricultura, que contó con la participación de más de 700 destacados especialistas, evalúa las actuales corrientes de pensamiento sobre el agua y sus interrelaciones con la agricultura, con el fin de trazar el camino a seguir. La evaluación presenta acciones sobre la gestión y sobre la política del agua, con el fin de garantizar un uso del agua más eficaz y equitativo.

Esta evaluación describe las tendencias claves en la cadena agua-alimentación-medio ambiente que influyen actualmente sobre nuestras vidas, y recurre a escenarios para explorar las consecuencias de una serie de posibles inversiones. Su objetivo consiste en informar a inversores y formuladores de políticas sobre las opciones en el campo del agua y la alimentación, en relación con factores críticos, tales como la pobreza, los ecosistemas, la gobernabilidad y la productividad. Abarca temas tales como la agricultura de secano, el riego, las aguas subterráneas, el agua de calidad marginal, la pesca, la ganadería, la producción de arroz, las tierras y las cuencas hidrográficas. La abundancia de cuadros, gráficos y referencias hacen que esta obra sea de gran valor para profesionales, académicos e investigadores, tanto como para los responsables de formular las políticas en gestión del agua, agricultura, conservación y desarrollo.

