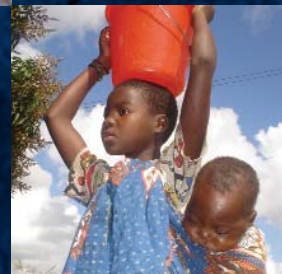
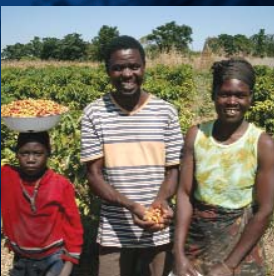


Compartir la Riqueza del Agua

Que la Infraestructura Hídrica
Trabaje para los Pobres



Un
Informe
de la
IRN

Le damos la bienvenida al primer informe anual sobre “Represas, Ríos y Pueblos” de la Red Internacional de Ríos. Cada año nos enfocaremos en una situación clave que afecta los ríos del mundo y a la gente que depende de ellos. También resumiremos las novedades fundamentales relacionadas con las represas durante el año anterior y predeciremos dónde estarán los puntos candentes para el año venidero. El tema para este año es la infraestructura hídrica y la pobreza.

CONTENIDOS

Introducción y Mensajes Clave	1
Compartir la Riqueza del Agua: Que la Infraestructura Hídrica Trabaje para los Pobres	2
El Gran Potencial de las Fincas Pequeñas	16
Las Innovaciones con el Agua: Soluciones de Baja Tecnología, Costos Bajos y Altos Rendimientos ..	19
Represas, Ríos y Pueblos en el 2005: Una Revisión del Año	20
Elementos Para los Puntos Candentes del 2006	22
El Agua y la Pobreza en Cifras	24

Quedan registrados todos los derechos 2006 International Rivers Network. Cítese como Patrick McCully (2006) “Compartir la Riqueza del Agua: Que la Infraestructura Hídrica Trabaje para los Pobres,” Informe IRN de Represas, Ríos y Pueblos 2006, International Rivers Network, Berkeley, CA.

Publicado por International Rivers Network / Red Internacional de Ríos
1847 Berkeley Way, Berkeley, California 94703 EEUU

Editado y producido por Lori Pottinger.
Diseñado por Jeanette Madden
Impreso por Hunza Press

Traducción al castellano de Samuel DuBois

ISBN: 978-0-9718858-3-7

Patrick McCully es Director Ejecutivo de la Red Internacional de Ríos. Es autor de *Ríos Silenciados: Ecología y Política de las Grandes Represas* (Proteger Ediciones, Santa Fe, Argentina).

Foto de fondo en la portada: Niña bebiendo agua. Foto: Alex Zahnd

INTRODUCCIÓN Y MENSAJES CLAVE

Las necesidades básicas de la gente más pobre del mundo en materia de agua, alimentos y energía pueden satisfacerse reorientando las inversiones en infraestructura hídrica hacia tecnologías de costo accesible, descentralizadas y ecológicamente sostenibles. Este enfoque cae sobre oídos sordos en las instituciones financieras internacionales y gobiernos nacionales, y el “lobby” (equipo de cabildeo) de las grandes represas, que está apoyando agresivamente un resurgimiento de las inversiones en mega-proyectos hídricos. Este informe sostiene que las necesidades de la gente pobre tienen que ser priorizadas entre las estrategias para infraestructura hídrica, y desmiente los principales argumentos a favor del enfoque de los mega-proyectos. Los tres mensajes clave del informe pueden resumirse así:

1. La construcción generalizada de infraestructura en pequeña escala para prestar servicios de agua y energía es un requisito previo para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODMs).

Las tecnologías accesibles que puedan aumentar los rendimientos de pequeños agricultores son imprescindibles para aumentar la producción alimentaria, aliviar la pobreza y apoyar el crecimiento económico de los países más pobres. La gente campesina – cuyas tierras suelen carecer de riego – constituye la gran mayoría de la población extremadamente pobre del mundo. Con el fin de aumentar sus rendimientos, se requieren estrategias para la gestión del agua, como cosecha de lluvia, tecnologías para riego por goteo y bombeo a un precio módico, y técnicas de cultivo que puedan reducir sus necesidades de agua y aumentar sus cosechas.

Las grandes infraestructuras hídricas pueden servir sólo para ciertas zonas geográficas, por motivos que incluyen costo, la disponibilidad del agua, y la topografía. En cambio, las tecnologías en pequeña escala pueden aplicarse en cualquier parte del mundo donde se siembren cultivos.

El cumplimiento de los ODMs librando a 100 millones de familias campesinas de la pobreza extrema mediante tecnologías hídricas económicas, costaría aproximadamente \$20 mil millones durante diez años – menos de la décima parte de lo que los países en vías de desarrollo invirtieron en las grandes represas entre 1990 y 2000. El beneficio económico se ha estimado en \$300-600 mil millones.

Las tecnologías comunitarias de bajo costo son esenciales para cumplir el ODM de reducir a la mitad el número de personas sin acceso a agua potable y saneamiento básico. Utilizar las tecnologías a pequeña escala para satisfacer este Objetivo brindaría beneficios estimados en \$400-500 mil millones a un costo de \$80-100 mil millones.

2. La pobreza en los países en vías de desarrollo no se debe a una baja capacidad para almacenar agua en grandes embalses, ni tampoco a una insuficiente explotación de su potencial hidroeléctrico en grande.

El Banco Mundial insiste en que los países son pobres porque tienen poca capacidad de almacenar agua en grandes embalses. Sin embargo, la capacidad per cápita de almacenamiento en estos embalses no es un parámetro confiable para predecir la pobreza.

Tanto Zambia como Zimbabwe tienen una capacidad per cápita de grandes embalses mayor a los Estados Unidos. Ghana tiene una capacidad per cápita de grandes embalses tres veces mayor que la de Australia.

La capacidad de almacenar agua para cuando más hace falta es vital. Y el cambio climático hace esta capacidad aún más importante. Sin embargo, el agua almacenada en reservorios pequeños, en el agua subterránea y en humedales, generalmente proporciona beneficios económicos mucho mayores – y tienen mayor probabilidad de llegar a la gente más pobre – que en los grandes embalses.

Mientras que generalmente los países se enriquecen al aumentar su uso de energías modernas, la tendencia va al revés para la dependencia hidroeléctrica. De los 40 países más ricos, sólo uno es más del 90% hidro-dependiente; de los 40 más pobres, 15 son más del 90% hidro-dependientes. Numerosos países hidro-dependientes han sufrido apagones y racionamiento de energía a causa de sequías en años recientes. La seguridad energética quiere decir que estos países deberían diversificar su generación eléctrica. Los cambios en las lluvias por el recalentamiento planetario hacen que esto sea especialmente crucial.

Cumplir con los ODMs también requiere reducir los costos del uso energético para la economía y la salud de la gente más pobre. Aumentar el acceso a combustibles modernos para cocinar, y ampliar el uso de cocinas mejoradas es una prioridad energética. Otra es la expansión masiva de la electricidad en las zonas rurales. Es más barato y más rápido electrificar estas zonas con sistemas descentralizados y sostenibles, como los de energía geotérmica, hidroeléctrica en pequeña escala, turbinas modernas en base a la biomasa, co-generación y eólica. Se puede proporcionar energía mecánica con costo eficiente para procesamiento de cultivos y otros fines, puede proporcionarse directamente mediante pequeñas turbinas eólicas o hidráulicas, o mediante motores a diesel o bio-combustible. La naturaleza descentralizada de estas tecnologías reduce la necesidad de construir las costosas líneas de transmisión. También crean muchos más empleos que los sistemas convencionales centralizados de energía.

3. Un resurgimiento de grandes proyectos “multi-propósito” para hidroenergía y desvío hídrico tendrá impactos ambientales y sociales inaceptables, y desviará los recursos de inversiones que sí podrían reducir la pobreza significativamente.

El Banco Mundial y la industria constructora de grandes represas están tratando de resucitar los mega-proyectos de agua y energía al estilo de la década del 50. Sin embargo, estos emprendimientos han fracasado una y otra vez en producir sus supuestos beneficios. Los proyectos multi-propósito suelen costar más de lo estimado en sus estudios de factibilidad, producir menos electricidad, regar menos tierra, desplazar a más personas, causar más daños ambientales y empeorar en lugar de reducir los daños por inundaciones.

Los grandes proyectos multi-propósito tienden a ser las obras de infraestructura hídrica que más trastornos ambientales y sociales causan. Inundan la mayor área, desplazan a más personas y causan los mayores perjuicios para los ecosistemas y comunidades aguas abajo. ■

Compartir la Riqueza del Agua

Que la Infraestructura Hídrica Trabaje para los Pobres

por Patrick McCully

Director Ejecutivo, Red Internacional de Ríos

“Las opciones ‘fáciles y baratas’ para movilizar los recursos hídricos con el objetivo de satisfacer las necesidades humanas han sido, en su mayor parte, explotadas ya,” declaró el Banco Mundial en el 2002.¹ Si el Banco Mundial tuviese la razón, éste sería un mensaje realmente deprimente. Pero felizmente, el Banco está equivocado. Hay muchas opciones tecnológicamente fáciles y relativamente económicas para suministrar agua y energía, que pueden ayudar a cientos de millones de personas a salir de la pobreza, poner fin al hambre generalizada, y reducir la carga de trabajo diario de mujeres y niños/as. La dificultad no está en la falta de tecnologías apropiadas, sino en generar la voluntad política y capacidades institucionales para ejecutar estas opciones, y en frustrar los esfuerzos de cabildeo por parte de quienes tienen interés en mantener las cosas tal como están.

La falta de agua limpia, saneamiento digno, y alimentación y energía adecuadas priva a la gente de su dignidad y sus derechos más básicos. El acceso poco equitativo al agua, especialmente para regar los cultivos, es un factor importante de la pobreza mundial, y es sentencia de muerte para millones cada año. Poner fin a esta situación inaceptable requerirá un radical enfoque nuevo hacia la inversión en la infraestructura hídrica. La gestión “moderna” del agua durante la mayor parte del siglo XX ha significado enormes obras de ingeniería hídrica, de capital intensivo, y que ha procurado transformar regiones enteras mediante la generación de hidroelectricidad para industrias y el desvío de agua para regar granjas comerciales. Si bien estos proyectos suministran una sexta parte de los alimentos y la electricidad del mundo,² esta forma de gestión del agua del tipo “mientras más grande, mejor” ha recibido intensas críticas en los últimos años por sus fracasos técnicos y económicos, por beneficiar a los ricos a costa de los pobres, y por sus impactos masivamente negativos en los ecosistemas.

Ahora se reconoce ampliamente que la única manera de satisfacer las necesidades básicas de la gente más pobre del mundo en materia de agua, alimentos y energía, y de generar el crecimiento económico requerido para sacarles de la pobreza, será reorientando las inversiones hacia tecnologías económicamente accesibles, descentralizadas y ambientalmente sostenibles. Sin embargo, las instituciones financieras internacionales y los gobiernos no prestan ninguna atención a este enfoque y el grupo de cabildeo por las grandes represas – liderado por el Banco Mundial – está abogando agresivamente por un resurgimiento en la construcción de mega-proyectos hídricos.

Mientras los políticos y los medios de comunicación social se angustian por el terrorismo y la fiebre aviar, cada día el agua sucia y las deficiencias en saneamiento e higiene matan a unos seis mil niños/as – un total abrumador de 2.2 millones de muertes infantiles al año.³ La gestión incorrecta del agua contribuye a la inseguridad alimentaria de las 800 millones de personas desnutridas del mundo, y a la pobreza de más de la mitad de los habitantes del planeta, que sobreviven con menos de dos dólares diarios.⁴

■

Mientras los políticos y los medios de comunicación social se angustian por el terrorismo y la fiebre aviar, cada día el agua sucia y las deficiencias en saneamiento e higiene matan a unos seis mil niños/as – un total abrumador de 2.2 millones de muertes infantiles al año.

■

Aumentando estas tétricas estadísticas de agua y salud, existen enfermedades directamente relacionadas con los cambios ambientales causados por los grandes proyectos hídricos, más notablemente el paludismo (malaria) y esquistosomiasis (bilharzia). Los sufrimientos económicos y psicológicos de las decenas de millones de personas desalojadas para abrir el camino de los embalses durante el siglo XX, constituyen otro impacto humano más de las decisiones tomadas para la gestión del agua. Las determinaciones erradas al invertir en el agua también aumentan la fuerza destructiva de las inundaciones.⁵

Las represas y los trasvases han alterado moderada o severamente un 60% del caudal de los ríos principales del mundo. Los desvíos del agua para grandes proyectos de riego han contribuido a destruir la mitad de los humedales del mundo en el siglo XX. Las alteraciones físicas e hidrológicas causadas

por las represas son la principal razón por que los ecosistemas de agua dulce tienden a tener una mayor proporción de especies en peligro de extinción que cualquier otro de los grandes tipos de ecosistemas.

Esta destrucción de ecosistemas en ríos, humedales y lagunas por todo el planeta también ha cobrado un costo enorme en tér-



Las mujeres y niñas cargan la mayor parte del agua en el valle del Río Zambezi. Foto: Tiago Esmael

minos humanos. Como lo expresa el Diagnóstico de Ecosistemas para el Milenio de las Naciones Unidas:

“Los efectos nocivos de la degradación de los servicios de los ecosistemas... los soporta la gente pobre; contribuyen a las crecientes desigualdad y disparidades entre los grupos humanos, y a veces son el factor principal que causa pobreza y conflicto social... La degradación de los ecosistemas ya es una barrera significativa que impide lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio ... Las personas pobres en zonas rurales, beneficiarias primarias de los ODMs, tienden a depender más directamente de los servicios de los ecosistemas, y a ser más vulnerables a los cambios en dichos servicios ecológicos”.⁶

Los ODMs fueron concertados por todos los 189 países miembro de la ONU en la Cumbre del Milenio en septiembre del 2000. Los ocho Objetivos procuran lograr reducciones drásticas en la pobreza, hambre, enfermedades, analfabetismo, degradación ambiental, y discriminación contra la mujer. Los dos ODMs más estrechamente vinculados con la gestión del agua y la energía son los de “erradicar la pobreza extrema y el hambre” y “asegurar la sustentabilidad ambiental”. Los indicadores del logro de estos dos Objetivos incluyen reducir a la mitad, para el año 2015, la proporción de las personas cuyos ingresos sean menores a un dólar diario y, en ese mismo período, reducir a la mitad los individuos

sin acceso sostenible a agua potable y saneamiento básico. Lograr los demás ODMs, especialmente los de igualdad de género y de salud, también se vinculan ineludiblemente con un mayor acceso al agua y energía.

El Banco Mundial y el Grupo de Cabildeo por las Grandes Represas

De todas las instituciones que establecen las prioridades para inversiones en infraestructura hídrica en los países en vías de desarrollo, el Banco Mundial es la más influyente. Su poderío proviene no sólo de los miles de millones de dólares que presta cada año, sino también por su investigación en materia de políticas, y el acceso de su personal a políticos de alto nivel, burócratas estatales y funcionarios corporativos, así como a los medios de comunicación social.

Durante las primeras cinco décadas después de su constitución en 1944, el Banco estuvo a la vanguardia de los esfuerzos para promover los mega-proyectos hídricos en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, a principios de la década del 90, el Banco comenzó a retirarse del financiamiento de las grandes represas, y puso énfasis en la importancia de un mejor manejo de la infraestructura existente. Otras grandes instituciones financieras internacionales siguieron su ejemplo.

Al secarse su caudal de financiamiento, la industria internacional constructora de represas fue duramente impactada. Sin embargo, ahora los constructores de grandes represas son optimistas nuevamente. Los últimos volantes de sus conferencias sectoriales (con participación y patrocinio del Banco Mundial) hablan con entusiasmo de una “creciente ilusión sobre el potencial del desarrollo en todo el mundo” (Feria Waterpower XIV) y aseveran que los “beneficios inherentes” de la hidroelectricidad están “reconocidos ahora más plenamente por los planificadores, encargados de tomar decisiones y financiadores en todo el mundo” (Feria Hydro 2006).

Gran parte del motivo de este optimismo es el nuevo compromiso del Banco Mundial con el financiamiento de lo que llama “la infraestructura hidráulica de alto riesgo y altos réditos”. Esto se expuso por primera vez detalladamente en la Estrategia para el Sector de los Recursos Hídricos (WRSS) del Banco en 2004, cuyo autor fue John Briscoe, entonces Asesor Hídrico Principal de la institución. El contenido fuertemente pro-represas de este documento estratégico ha sido repetido muchas veces desde entonces por el personal del Banco en sus discursos, comunicados de prensa y declaraciones de políticas, y ahora lo citan frecuentemente los funcionarios gubernamentales, fuentes financieras y defensores de la industria constructora de represas.

Los principales mensajes resaltados en la Estrategia WRSS y posteriormente por el personal del Banco son que:

- La mayoría de las opciones “fáciles y baratas” para movilizar el agua a fin de satisfacer las necesidades humanas ya han sido explotadas, y que las inversiones en el sector hídrico deben enfocarse en la infraestructura de gran escala.
- Las disparidades económicas entre los países desarrollados y en vías de desarrollo son la consecuencia directa de una “brecha infraestructural” de agua, en la cual los países más pudientes tienen mucho más almacenamiento de agua per cápita y han explotado un porcentaje mucho mayor de su potencial hidroeléctrico.
- Los grandes proyectos de tipo multi-propósito para hidroelectricidad y desvío de agua – como los que estuvieron en boga, especialmente en los países en vías de desarrollo y en el Oeste de los EEUU entre los años 1950 y 1980 – pueden construirse de “manera ambiental y socialmente sostenible” y llevarán a resultados favorables para las personas pobres.⁷

La Realidad: Las Opciones Fáciles y Baratas están Sub-Explotadas

No hay ninguna posibilidad de alcanzar el Objetivo de Desarrollo del Milenio de reducir a la mitad el número de personas en extrema pobreza para el año 2015, sin una reorientación fundamental de las inversiones en infraestructura hídrica, dejando los mega-proyectos centralizados para invertir en los emprendimientos comunitarios, descentralizados y de bajo costo. La aseveración de que hay que reenfoque las inversiones hídricas en los proyectos de alto riesgo porque la mayoría de las opciones de bajo riesgo y alto rendimiento – “fáciles y baratas” – ya han sido explotadas describe la realidad, pero al revés: son los proyectos de alto riesgo los que están sobre-explotados y están produciendo rendimientos menguantes.

La gran mayoría de las/los habitantes extremadamente pobres del mundo son campesinos en África al sur del Sahara y el Sur



La cosecha de lluvia ha mejorado la producción para esta familia en la India. Foto: Patrick McCully

de Asia. Aunque el número de pobres urbanos está subiendo rápidamente, alrededor de tres cuartos de la gente más pobre del mundo todavía vive en las zonas rurales.⁸ La mayoría de estas personas habita en tierras áridas y depende de la agricultura de secano para ganarse el sustento. El Proyecto del Milenio de la ONU describe el minifundio campesino como “el epicentro mundial de la miseria”.⁹

Por ende, aumentar los ingresos de los campesinos es clave para alcanzar los ODMs. Para hacerlo, habrá que incrementar sus cosechas. El Proyecto del Milenio señala que esto también:

- Permitiría que las/los agricultores alimenten a sus familias.
- Suministraría alimentos a bajo costo para el resto de la economía.
- Apoyaría el crecimiento de los negocios que proveen de insumos a los campesinos, y que procesan los alimentos, con una cascada de beneficios a través de toda la economía en general.

El Proyecto del Milenio dice que esta estrategia “podría hacerse de manera ambientalmente sostenible mediante inversiones bien pensadas a nivel de finca y aldea, en la salud del suelo, la cosecha del agua, mejores variedades de semillas, caminos vecinales desde las fincas hasta las carreteras principales, electrificación, mejores fuentes de agua, saneamiento, y modernos combustibles para cocinar en sustitución de la leña”.¹⁰

Aunque la mayoría de las inversiones agrícolas en los países en vías de desarrollo se han dedicado a los grandes proyectos de riego, el 60-70% de los alimentos del mundo todavía se producen del 80% de la tierra agrícola que depende de la lluvia.¹¹ La importancia del agua de lluvia para la agricultura ha sido ignorada

tradicionalmente por los ingenieros hidráulicos y administradores del agua, que han visto su trabajo principalmente en términos de captar el agua y redirigirla desde los ríos, lagos y acuíferos. Sin embargo, como han señalado Malin Falkenmark del Instituto Internacional de Agua de Estocolmo y Johan Rockström del Instituto del Ambiente de Estocolmo, este caudal visible de “agua azul” representa tan sólo un tercio de la precipitación total sobre la masa terrestre del planeta. El resto está en lo que la naciente disciplina de la ecohidrología llama “agua verde” – el agua invisible que pasa por su ciclo a través de los suelos y la vegetación y, en forma de vapor, por la atmósfera.¹²

Falkenmark y Rockström explican que queda relativamente poca agua azul “sobrante”, como para utilizarla ampliando el riego convencional. En las zonas semi-áridas de sabana, donde vive la mayor parte de la gente extremadamente pobre, la mayoría de los ríos ya están “cerrados” – es decir, no hay más lugar para desviar más agua en la época seca, sin causar graves daños ecológicos. Falkenmark y Rockström estiman que proveer una dieta digna para todo el mundo para el año 2050 requerirá otro tanto de agua para la agricultura, aun más que el total de “agua azul” actualmente extraído para riego. Y estiman que la ampliación del “agua azul” podrá cubrir sólo una sexta parte del agua adicional requerida. El resto del agua tendrá que provenir del “agua verde” – es decir, del aumento en la productividad de la agricultura de secano.

En parte porque la mayor porción de las inversiones en la infraestructura e investigaciones agrícolas ha sido para el riego en grande, los rendimientos en zonas semi-áridas dependientes de la lluvia tienden a ser sumamente bajos actualmente, especialmente en África al sur del Sahara. Afortunadamente, la combinación de mejor manejo del suelo y del agua podría aumentar significativamente los rendimientos en tierras de sabana. Según Falkenmark y Rockström, “hay numerosos ejemplos de estrategias de bajo costo, social y ambientalmente apropiadas para gestión del agua que pueden duplicar e incluso triplicar los rendimientos en los sistemas agrícolas de sabana sin riego”.¹³

La clave para entender las necesidades de agua para la agricultura en las sabanas – las que cubren dos quintas partes de la superficie terrestre – es que las tierras secas no siempre son tan secas



Producir arroz de la manera tradicional puede requerir el doble del agua que el sistema SRI. Foto: Lori Pottinger

como se cree. El problema no es tanto la cantidad de lluvia en el año, como su variabilidad y la dificultad para predecirla. Los agricultores en sabana no requieren el suministro de un canal de riego durante todo el año sino métodos para atrapar la lluvia cuando cae sobre sus fincas, para recargar y bombear el agua subterránea cuando se necesite, para aumentar la capacidad del suelo de contener la humedad, y para incrementar la eficiencia de los métodos de riego en pequeña escala que ya utilizan. Algunos campesinos en fincas “de secano” emplean riego artificial, aunque no se clasifica como tal porque la investigación agrícola sólo considera los grandes sistemas de riego.

La cosecha de lluvia implica atraparla tras pequeñas represas o albarradas construidas a través de quebradas u hondonadas que se inundan estacionalmente, o captarla en superficies como techos y almacenarla en tanques o recipientes. En muchas zonas, el propósito más importante de las estructuras para cosecha de lluvia no es disponer del agua en lagunas o cisternas, sino permitir que entre en el suelo. El almacenamiento de agua mediante la cosecha de lluvia, sea en tanques artificiales o como agua subterránea, proporciona un crucial “riego complementario” durante los períodos secos. También brinda agua fácilmente accesible para usos domésticos, aliviando el peso del trabajo para mujeres y niños/as. Las estructuras para cosechar la lluvia usualmente pueden ser construidas y manejadas por las/los propios campesinos y sus familias, a una fracción del costo por familia o por hectárea regada mediante grandes proyectos hídricos.¹⁴

La cosecha de lluvia es especialmente beneficiosa cuando se combina con tecnologías económicas como los sencillos sistemas de riego por goteo, que pueden reducir drásticamente la cantidad de agua requerida para regar los cultivos, y bombas de pedal accionadas por la fuerza humana para elevar el agua subterránea. (Para más información sobre los increíbles beneficios de estas tecnologías, véase el artículo en pág. 16.) Investigadores/as del Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI) citan estudios que involucran a campesinos de Burkina Faso y Sudan, donde las cosechas se multiplicaron tres o cuatro veces, empleando riego por goteo y riego manual con cosecha de lluvia.¹⁵

Una Revolución Arrocerá

Aumentar la productividad del agua – lograr más cosecha por cada gota – es esencial para alimentar la creciente población mundial, y al mismo tiempo proteger los ecosistemas de agua dulce e impedir que los acuíferos se agoten. Un conjunto de principios y métodos llamado Sistema para Intensificación del Arroz (SRI) promete un aumento dramático en la productividad del agua en arroz y potencialmente en otros cultivos intensivos en agua. El SRI puede aumentar típicamente las cosechas del arroz en un 50-100% a comparación de las técnicas convencionales, pero requiere sólo el 50-75% del agua, sin fertilizantes químicos ni plaguicidas, y tan sólo un 10-15% en semillas. Himanshu Thakker de la Red del Sur de Asia sobre Represas, Ríos y Pueblos describe el SRI como “uno de los adelantos más notables de la agricultura en estos últimos tiempos”.¹⁶

El SRI fue desarrollado por un sacerdote jesuita francés en Madagascar a mediados de la década del 80, y fue refinado durante los siguientes años. En 1997, Norman Uphoff del Instituto Internacional para Alimentos, Agricultura y Desarrollo (CIIFAD) de la Universidad de Cornell en Nueva York comenzó a popu-



El árido estado de Rajasthan ha sido el centro del creciente movimiento de cosechar lluvia en la India. Estas señoras recogen agua en una cuenca construida con la ayuda de la ONG Tarun Bharat Sangh. Foto: Patrick McCully

larizar los principios del SRI internacionalmente. Para principios del año 2006, se practicaba el SRI en por lo menos 32 países. Aunque algunas pruebas de campo han sido desalentadoras, la experiencia global ha resultado aplastantemente positiva.¹⁷

Las diferencias clave entre el SRI y el cultivo convencional del arroz son que se transplantan las plántulas mucho más tiernas, a mayor distancia entre sí, y se mantiene su suelo húmedo y bien drenado antes que inundado. Estos cambios, aparentemente sencillos, mejoran enormemente el crecimiento de las raíces, que es la principal razón de los aumentos asombrosos en las cosechas. En los suelos pobres de Madagascar, el SRI puede incrementar los rendimientos medios desde sólo dos toneladas por hectárea hasta ocho toneladas por hectárea.¹⁸

Norman Uphoff dice: “El SRI ha tenido la desventaja de parecer ‘demasiado bueno para ser verdad’. Ésta es la principal razón por la cual no fue tomado en serio entre científicos agrícolas durante muchos años, aunque ahora esto está cambiando”.¹⁹ El SRI se ha difundido rápidamente mediante Internet, por contactos personales, y a través de la iniciativa individual de agricultores, funcionarios locales y ambientalistas. En el 2003, hubo apenas un agricultor que utilizó el SRI en el Distrito Morang de Nepal. Dos años más tarde, gracias a los esfuerzos de un extensionista distri-

tal, Rajendra Uprety, el número ha aumentado hasta más de 1400. La noticia de sus buenos resultados está difundiéndose, y ahora el Sr. Uprety recibe llamadas telefónicas de todo el país pidiendo información sobre el SRI. En 2005, Dan Bahadur Rajbansi (campesino en el Distrito Morang) dijo a la BBC, “Hice la prueba, sembrando unos 1200 metros cuadrados de tierra. Los resultados fueron afectados por la sequía. Pero aun así han sido impresionantes. Solíamos cosechar apenas 3000 kilos de arroz por hectárea. Ahora cosechamos unos 6000”²⁰

El Sr. Uprety ha persuadido al Ministerio de Agricultura de Nepal a promover el SRI nacionalmente. El año pasado, los ministerios de agricultura en India, China y Camboya (donde unos 50 mil campesinos utilizaron el SRI el año pasado) comenzaron a promocionar el SRI. Cada vez más evaluaciones independientes están confirmando los sorprendentes resultados informados inicialmente en Madagascar. Desafortunadamente, el Banco Mundial y el Banco Asiático de Desarrollo han desaprovechado las oportunidades que presenta el SRI, pese a su potencial masivo para reducir la pobreza con múltiples beneficios ambientales.²¹

Un argumento común de quienes promueven los mega-proyectos de alto riesgo es que, mientras que las pequeñas tecnologías pueden brindar beneficios en pequeña escala en áreas marginales,

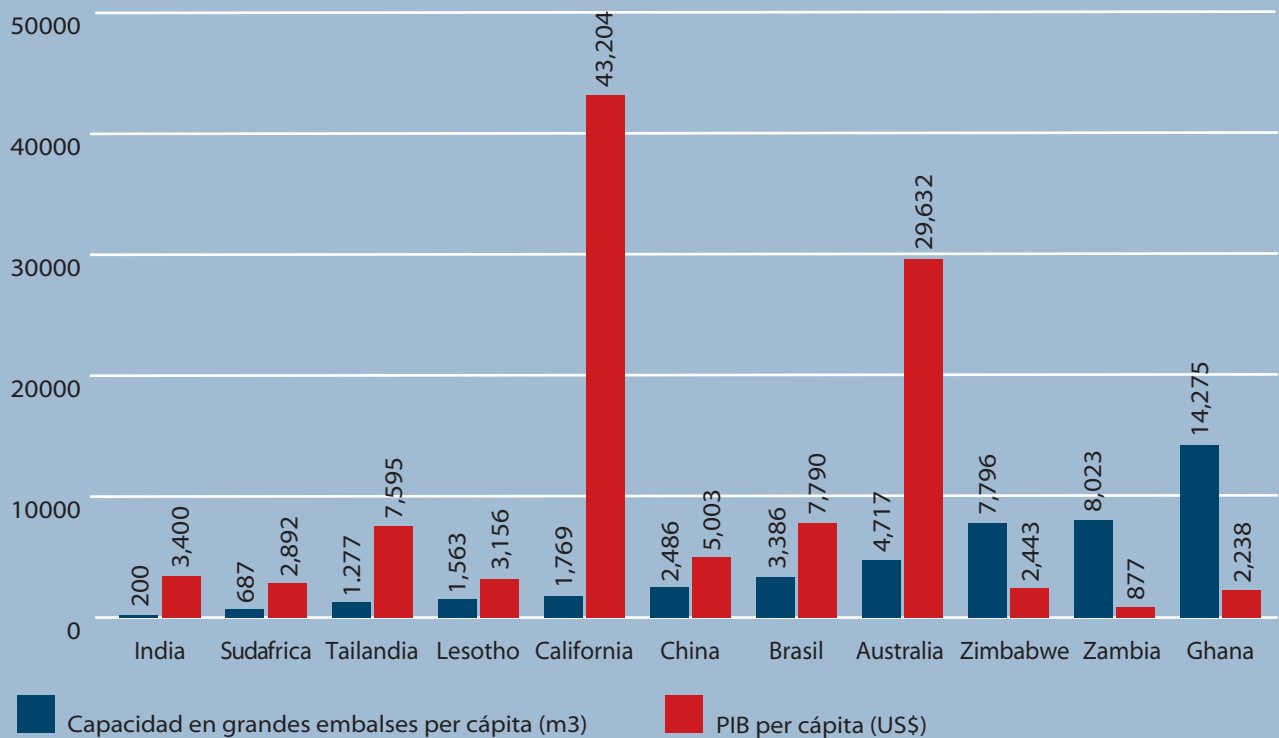
las intervenciones suficientemente grandes para aumentar la producción alimentaria significativamente y mejorar el crecimiento económico, pueden darse únicamente con las grandes infraestructuras para almacenar agua. En realidad, el equipo de cableado por las grandes represas tiene sus argumentos al revés – la gran infraestructura hídrica está limitada en cuanto a las áreas donde puede extenderse, por motivos como el costo, la disponibilidad del “agua azul”, y la topografía. Los proyectos de grandes represas y canales suelen ser idóneos únicamente para las amplias llanuras aluviales al lado de ríos importantes. En África y Asia quedan pocos sitios apropiados donde se podrían ampliar los mega-proyectos de riego.²²

En cambio, las tecnologías en pequeña escala pueden aplicarse en todas las tierras agrícolas del mundo. Mejorar los rendimientos de los 525 millones de minifundios del mundo tendría impactos económicos significativos a nivel nacional y mundial. Michael Lipton, de la Unidad de Investigación de la Pobreza en la Universidad de Sussex, sostiene que la mayor productividad en las fincas pequeñas es clave para los esfuerzos por reducir la pobreza en gran escala y agrega que “no hay virtualmente ningún ejemplo de reducción masiva en la pobreza económica desde el año 1700 que no haya comenzado con aumentos abruptos en el empleo y auto-empleo por mayor productividad en las pequeñas fincas familiares”.²³

Paul Polak de International Development Enterprises cree que lograr los ODMs sacando a 100 millones de familias campesinas en África y Asia de la miseria entre 2005 y 2015 mediante las tecnologías hídricas accesibles, costaría un total de aproximadamente \$20 mil millones. Esta cifra es menos de la décima parte de la inversión en grandes represas en los países en vías de desarrollo entre 1990 y 2000.²⁴ Frank Rijsberman del IWMI calcula el beneficio económico total de liberar a estos 100 millones de familias de la pobreza en \$300-600 mil millones.²⁵ Las cifras de Polak indican que cada mil millones de dólares invertidos en una mega-represa podría haber salvado a cinco millones de familias campesinas de la pobreza mediante bombas de pedal, riego por goteo y cosecha de lluvia.

Priorizar las tecnologías comunitarias de bajo costo es esencial para cumplir con el ODM de reducir a la mitad el número de personas sin acceso a agua potable y saneamiento básico. Rijsberman cita los pronósticos de la Organización Mundial de la Salud de que cumplir con el ODM de agua y saneamiento brindaría beneficios por el orden de \$400-500 mil millones a un costo de \$80-100 mil millones. Este cálculo se basa en el valor de las mejoras en salud. El rendimiento económico sería aún mayor si se incluyeran otros beneficios, como la reducción de tantas horas que las mujeres y niños/as en los países en vías de desarrollo pasan transportando agua.

CAPACIDAD DE GRANDES EMBALSES Y PIB PER CÁPITA



Notas: Datos del Banco Mundial sobre la capacidad de los grandes embalses (India, Sudáfrica, Tailandia, China, Brasil, Australia) y del Registro Mundial de ICOLD de las Represas (Lesotho, California, Zimbabwe, Zambia, Ghana, Dakota del Norte). Zimbabwe y Zambia se reparten a la mitad la capacidad del Embalse Kariba. El PIB per cápita se toma del Informe de Desarrollo Humano del PNUD para el 2005. El PIB de los estados de California y Dakota del Norte se toma de la Dirección Estadounidense de Estadísticas Económicas para el 2004. Capacidad de grandes embalses y PIB per cápita.

Las tecnologías incluidas en estos cálculos son, en su mayoría, grifos públicos para suministrar agua potable y, para el saneamiento, letrinas de fosa en las zonas rurales y alcantarillado de bajo costo en las zonas urbanas. Las letrinas de fosa tienen costos iniciales de US\$30-60 per cápita. La inversión inicial en el alcantarillado de bajo costo en áreas urbanas densas asciende a US\$30-140 per cápita. Las tecnologías “convencionales” cuestan por encima de siete veces más, aunque son potencialmente superiores en términos de la calidad de servicio prestado (suponiendo que no causen problemas por su mayor complejidad y mayor costo de mantenimiento).²⁶

Deconstruir la “Brecha Infraestructural” en Almacenamiento de Agua

La estrategia WRSS del Banco Mundial introdujo el argumento de que los países pobres son pobres y los ricos son ricos por motivo de sus diferencias en infraestructura para almacenar el agua. Esta teoría del desarrollo ahora se esgrime ampliamente en las presentaciones y documentos del Banco Mundial, y la citan muchos defensores de las grandes represas y analistas del sector hídrico.²⁷

Las cifras del Banco no indican realmente “almacenamiento de agua” sino que muestran la capacidad de almacenamiento de los grandes embalses, lo que excluye el agua almacenada en la capa freática, los lagos y humedales, reservorios pequeños y tanques. Dadas las múltiples complejidades de la economía de la infraestruc-

tura, es absurdamente simplista tomar una sola medida – el almacenamiento per cápita en grandes embalses – y aseverar que sea el factor clave que determina las diferencias en el desarrollo entre – digamos, por ejemplo – Chad y los EEUU. El progreso es mucho más complejo que sólo eso, como lo han demostrado ampliamente países como Ghana, Mozambique y Paraguay, que han tratado de acelerar su desarrollo construyendo obras hídricas masivas y más bien han experimentado enormes deudas, inestabilidad política y economías moribundas.

Aunque el Banco tuviera un fundamento teórico razonable para su argumento de la “trampa de la pobreza” para los países con baja capacidad per cápita de almacenamiento en grandes embalses, seguiría fracasando el argumento en base a la evidencia estadística. Un cuadro titulado “almacenamiento del agua y la trampa de la pobreza” en una presentación de dos altos funcionarios del sector hídrico del Banco, en una reciente gran conferencia de la industria constructora de infraestructura hídrica, ofrece datos para ocho países, y muestra la progresión desde Etiopía (muy pobre, con una capacidad per cápita muy baja en grandes embalses) hasta los EEUU (muy próspero, con una capacidad per cápita muy importante en grandes embalses).²⁸ Sin embargo, al agregar datos para otros países, la situación es totalmente diferente (véase cuadro 1, pág. 6).

Tanto Zambia como Zimbabwe tienen mayor capacidad per cápita en grandes embalses que los EEUU. Ghana tiene una

COSECHANDO LLUVIA, TRANSFORMANDO VIDAS

La activista Rajendra Singh y su organización, Tarun Bharat Sangh (TBS), han iniciado un movimiento de cosecha de lluvia en la India que está cambiando vidas.

Mandalwas es tan sólo una de las más de mil aldeas donde trabaja la TBS. Las/los campesinos han construido 45 pequeñas represas y albarradas durante los últimos 15 años, y planean hacer más. Antes tenían apenas suficiente agua para cultivar cereales, pero ahora la gente puede producir hortalizas y cultivos comerciales. Las familias campesinas que antes tenían que subsistir con una sola comida diaria ahora pueden comer 2 a 3 veces al día. Las tareas de las mujeres se han hecho mucho menos engorrosas.

Desde el año 1986, TBS ha ayudado a campesinos/as a construir o restaurar casi 10 mil estructuras para cosechar agua en Alwar y los distritos vecinos en el nordeste de Rajasthan, uno de los estados más pobres de India. Muchas estructuras adicionales han sido construidas por las comunidades sin ninguna participación de TBS. También han excavado más de mil pozos de agua para aprovechar el nivel freático que ha subido gracias al acopio.

Las lluvias del monzón llenan los reservorios formados por las estructuras. Su principal propósito es recargar el agua subterránea. Varios riachuelos que en décadas recientes sólo tenían agua después del monzón ahora fluyen todo el año por la recarga del agua freática. Los bosques se han regenerado por la mayor disponibilidad del agua en el suelo y también gracias a que las comunidades han limitado el pastoreo del ganado y el corte de leña.

Las familias beneficiarias contribuyen un cuarto a un tercio del costo de cada represa o albarrada en dinero y en especies. Normalmente los aportes en especie son mano de obra pero también incluyen material de construcción y el valor del terreno ocupado por la estructura y su reservorio. Todo el trabajo lo aporta la comunidad.

Las estructuras de TBS han suministrado agua de riego a aproximadamente 140.000 hectáreas. TBS calcula que unas 700 mil personas en Alwar y los distritos aledaños se benefician del mejor acceso al agua para su consumo doméstico, ganado y cultivos. Cada estructura es pequeña, pero el total de los beneficios del trabajo de TBS es realmente grande.

Ni una sola familia ha sido desplazada para lograr estos impresionantes beneficios. A diferencia de las grandes represas, las pequeñas no han destruido ningún río ni han sumergido enormes áreas de bosques y tierras de cultivo – por el contrario, el trabajo de TBS ha creado ríos y bosques.

Patrick McCully

capacidad per cápita en grandes embalses que triplica a la de Australia. Se puede apreciar esta misma paradoja a nivel subnacional. Los estados de Montana y Dakota del Norte tienen ingresos per cápita considerablemente menores a los de California, pero ambos tienen una capacidad per cápita en grandes embalses que es 29 veces mayor a la de California.²⁹ Tampoco una alta capacidad per cápita en grandes embalses ofrece protección contra los impactos económicos de las sequías severas – el crecimiento económico de Zimbabwe se relaciona estrechamente con la variabilidad de sus lluvias, a pesar de que el país tiene una de las capacidades per cápita de almacenamiento en grandes embalses más altas del mundo.³⁰

Quiénes buscan más inversiones en las grandes obras hídricas tienden a confundir los problemas de la enorme necesidad insatisfecha de agua potable, con la supuesta necesidad de más almacenamiento en gran escala. Sin embargo, el 80% de las personas sin acceso a agua viven en zonas rurales. Transportar el agua en tubos desde los embalses simplemente no es viable en las zonas rurales de los países en desarrollo, por los altos costos del capital requerido para construir extensos sistemas de tuberías, bombas y plantas de tratamiento. La mejor manera de satisfacer las necesidades domésticas de agua para las comunidades pobres es mediante pozos, vertientes y la captación de lluvia en cisternas y recipientes en las casas. La mayoría de las personas en zonas urbanas que no tienen acceso al agua viven en asentamientos urbano-marginales informales, donde nuevamente los sistemas en pequeña escala tienen mayores posibilidades de suministrar agua confiable a un precio accesible.³¹

No hay ninguna escasez de agua para cubrir las necesidades domésticas, que representan tan sólo un 2-3% del consumo humano del agua. Como explica Frank Rijsberman, Director General del IWMI, “El desafío del agua potable y saneamiento es totalmente cuestión de proporcionar ‘servicios hídricos’ confiables y accesibles, pero para todo lugar excepto las ciudades más grandes y sus alrededores inmediatos, tiene muy poco que ver con el desarrollo y manejo de los recursos hídricos. La escasez no es el problema sino para las ciudades más grandes en las áreas más áridas”.³²

Almacenamiento para los Pobres

La capacidad de almacenar el agua para cuando más hace falta es, por cierto, vital, especialmente para los agricultores en aquellas regiones del mundo donde la lluvia varía ampliamente durante el año y de año a año. Y el recalentamiento planetario está haciendo que la capacidad de almacenar el agua sea aún más importante. Pero los grandes embalses no son la única manera para almacenarla. El agua guardada en pequeños reservorios, en la capa freática y en humedales generalmente brinda beneficios económicos mucho mayores – beneficios que tienen más posibilidades de llegar a la gente más pobre – que en los grandes embalses.

Los pequeños reservorios y las estructuras para cosecha de lluvia (como las 300.000 cisternas agrícolas en el Sur de India y las siete millones de estanques en China)³³ probablemente beneficiarán más a los campesinos pobres, ya que están geográficamente dispersos y probablemente serán construidos y controlados a nivel comunitario. En cambio, los grandes embalses principalmente brindan beneficios a la minoría relativamente pudiente de grandes agricultores que viven en las zonas fértiles y planas, quienes usualmente se benefician del agua de los canales.³⁴

En muchos sentidos, la mejor manera de almacenar el agua es dentro de la tierra. El agua freática no se evapora, está bien protegida de la contaminación biológica, está geográficamente dispersa, y si se dispone de la mano de obra o energía para bombearla, se le puede acceder cuando haga falta. El hecho de que el agricultor (y no los organismos de riego) decide cuándo aplicar el agua subterránea a los cultivos, es la principal razón por la cual las cosechas en las zonas regadas por agua freática suelen ser el doble que las de sistemas de riego en base a represas y canales.³⁵

En la India, el agua subterránea recientemente superó a los ríos como la principal fuente de agua para los cultivos, y sostiene casi el 60% del área nacional bajo regadío (y una proporción mucho mayor de su producción alimentaria). Aditi Deb Roy y Tushaar

Shah del IWMI describen a la reserva freática como “la principal fuente democrática del agua y herramienta para reducir la pobreza en las zonas rurales de India”. Sin embargo, señalan Roy y Shah que “las direcciones oficiales de riego actualmente enfocan la mayor parte de sus recursos humanos y presupuestarios en los sistemas centralizados de grandes canales, asignando tan sólo una fracción a los recursos subterráneos”. Los proponentes de represas en la India suelen aseverar que el uso del agua freática es más intensivo donde hay grandes sistemas de riego superficial, y que los agricultores están bombeando agua que se ha filtrado de los canales. Así, según este argumento, el riego por agua subterránea realmente depende, en su mayoría, del almacenamiento en grandes embalses. Sin embargo, Roy y Shah citan nuevas investigaciones que muestran que el gran aumento en el riego con agua freática se difunde por toda la India y se ha dado independientemente de la expansión del riego superficial.³⁶

La desventaja del uso del agua subterránea es que en muchas zonas se está utilizando mucho más rápido de lo que se recarga mediante la lluvia y las inundaciones. En algunas áreas de la India, el bombeo del agua subterránea ha llevado al colapso de la agricultura y la contaminación de los sistemas de agua potable con agua salina. Desde la perspectiva de producir alimentos y aliviar la pobreza, es mucho más importante ejecutar políticas para manejar la extracción del agua subterránea y políticas para recargar los acuíferos, que invertir en más proyectos de grandes represas.

La gran cantidad de almacenamiento natural del agua en los humedales no sólo tiene gran valor ecológico, sino también un

■

El agua guardada en pequeños reservorios, en la capa freática y en humedales generalmente brinda beneficios económicos mucho mayores – beneficios que tienen más posibilidades de llegar a la gente más pobre, que los grandes embalses.

■

valor económico y social que puede ser mucho mayor por metro cúbico que el agua embalsada. Los humedales almacenan y purifican el agua, absorben las inundaciones, riegan los cultivos, y producen recursos económicos que apoyan el sustento de las familias, como animales de caza, frutas y hortalizas, forraje y espacios de pastoreo / rameo, combustible, peces, materiales de construcción y atractivos turísticos.

Un estudio del proyecto de riego propuesto para el Río Kano en la árida zona del norte de Nigeria, que habría desviado el agua del gran humedal Hadejia-Nguru muestra cuánto mayor puede ser el agua almacenada en un humedal que en un embalse, para el regadío. El estudio predijo que, por cada mil metros cúbicos de agua utilizados en el sistema de riego, se generarían cuatro centavos de dólar (tomando en cuenta los costos de construir y operar el proyecto). Mientras tanto, los beneficios económicos netos de los usos tradicionales de la llanura inundable se calcularon en por lo menos US\$32 por mil metros cúbicos de agua – 800 veces más que su uso para el riego.³⁷ Otro estudio estima el valor económico total mundial de los humedales en US\$70 mil millones anuales.³⁸

Un importante análisis reciente por las economistas Esther Duflo del Instituto Tecnológico de Massachusetts y Rohini Pande de la Universidad de Yale indica que los grandes embalses pueden ayudar a ceñir la trampa de la pobreza. Duflo y Pande realizaron el primer cálculo agregado de los costos y beneficios económicos de las represas para riego en todos los principales sitios de la India donde se han construido grandes represas (el 95% de las represas en la India tienen el riego como su propósito primordial). Su levantamiento indica que, aunque los distritos aguas abajo de las represas que reciben el agua de riego ven incrementos en su producción agrícola con la resultante reducción de la pobreza, en los distritos aguas arriba de las represas se aumenta la pobreza, principalmente por el área inundada por el embalse. “En términos generales”, concluyen Duflo y Pande, “nuestros estimados sugieren que la construcción de grandes represas en la India es una inversión con costo eficacia marginales con implicaciones significativas [en materia de la distribución de los ingresos] y, en términos agregados, ha aumentado la pobreza”.³⁹

Los Peligros de la Hidro-Adicción

El argumento, esgrimido muy a menudo por la industria hidroeléctrica, de que los países en vías de desarrollo podrían escaparse de la pobreza si aprovecharan más su potencial hidroenergético, esta tan cargado de sobre-simplificaciones y aspectos que no vienen al caso, como su mito del “almacenamiento per cápita”. Si bien hay una tendencia clara de que los países prosperan a medida que incrementan su uso de energía moderna, la tendencia es inversa para la dependencia hidroeléctrica. La hidroenergía da más del 50% de la electricidad total producida en 58 países y más del 90% en 24 países. La mayoría de estos países extremadamente hidro-dependientes están entre los que tienen los indicadores más bajos de desarrollo humano, según las mediciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. De los 40 países más ricos (según su PIB per cápita) tan sólo uno es hidro-dependiente en más del 90%; de los 40 países más pobres del mundo, 15 son hidro-dependientes en más del 90%.

Noruega es el único país extremadamente hidro-dependiente de los 40 más pudientes, y suele ser mencionado por los defensores de la hidroelectricidad para “demostrar” cómo la hidro-

energía equivale a la prosperidad. Sin embargo, es notable que la estrategia noruega fue enfocarse en aprovechamientos pequeños y medianos (especialmente en sus primeros años del desarrollo hidroeléctrico) con beneficios seguros para las comunidades locales. Esto contrasta fuertemente con el enfoque centralizado de los mega-proyectos que se promueve para los países en desarrollo. El tamaño promedio de un aprovechamiento hidroeléctrico grande en Noruega es de 82 megavatios (MW), mientras que en el Brasil el tamaño promedio es de 460 MW.

Numerosos países hidro-dependientes han sufrido apagones y racionamiento de energía inducidos por sequías en años recientes.⁴⁰ Una sequía de dos años en Kenya (para entonces, 66% hidro-dependiente) en 1999-2000 costó al país al menos \$1.4 mil millones anuales, equivalente a la sexta parte de su PIB. De estas pérdidas, el 84% se relacionaba con una merma de ingresos de la producción hidroeléctrica y recortes en la producción industrial por los apagones.xli

Es imposible comprender cómo el Banco Mundial puede utilizar la desastrosa experiencia de Kenya con su sequía en 1999-2000 como argumento para insistir que el país (actualmente 66% hidro-dependiente) ¡necesitaba más grandes proyectos hidroeléctricos!⁴² En realidad, para Kenya y los demás países hidro-dependientes del mundo, la seguridad energética significa que deberían diversificar sus sistemas de electricidad fuera de la hidroenergía. Éste es el caso especialmente en vista de los cambios en la distribución de las lluvias por el recalentamiento planetario.

Aunque los países en vías de desarrollo tienen mucho más potencial hidroenergético sin explotar que los países desarrollados, también tienen un potencial masivo sin aprovechar en las tecnologías nuevas y renovables como eólica, solar, geotérmica y modernas con biomasa. Etiopía, por ejemplo, ha explotado tan sólo un 2% de su potencial hidroeléctrico estimado en 30.000 MW, el segundo potencial hidroenergético del África. Sin embargo, para principios del 2006 no explotaba un solo vatio de sus 700-2000 MW de potencial geotérmico ni de sus 10.000 MW de potencial eólico.⁴³

Ya que la poca oferta energética que tiene Etiopía es casi exclusivamente hidroelectricidad de grandes obras, el país ha tenido severos problemas energéticos relacionados con las sequías. Además, menos de uno de cada cien etíopes rurales tiene acceso a la electricidad. Así como en la mayoría de los demás países del África, las inversiones en el sector energético de Etiopía se han dedicado casi exclusivamente a grandes centrales con líneas de transmisión a las áreas urbanas más grandes.⁴⁴ El potencial para las pequeñas centrales hidroeléctricas en Etiopía podría suministrar más del doble de las necesidades energéticas nacionales proyectadas para el 2025, con los beneficios repartidos por todo el país; sin embargo, sólo unas pocas pequeñas y mini centrales hidroeléctricas han sido construidas.⁴⁵

Aunque los gobiernos y organismos internacionales han hecho extensos levantamientos hidroenergéticos en los últimos 50 años, las evaluaciones de los potenciales para nuevas energías renovables en la mayoría de los países en desarrollo se fundamentan en datos inexactos e incompletos en gran medida. Un proyecto en ejecución del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente para hacer mapas de recursos ha encontrado que el 13% del territorio de 13 países en desarrollo es idóneo para la producción de energía eólica, a comparación de los estimados anteriores

de tan sólo el 1%. Se estimó el potencial eólico de Nicaragua en 200 MW en los años 80s pero el estudio del PNUMA ahora lo calcula en 40.000 MW.⁴⁶

Energía para Acabar con la Pobreza

Mejorar el acceso a los servicios modernos de energía es otro componente clave para cumplir con los ODMs. Pero esto no quiere decir que sean creíbles las aseveraciones de que “es absolutamente necesario desarrollar los recursos hidroenergéticos, particularmente en el mundo en vías de desarrollo”.⁴⁷ Lo que sí resulta absolutamente necesario es mejorar el acceso a la energía, y en algunos casos a la electricidad, de la manera más sostenible, eficaz y económica.

El Proyecto del Milenio de la ONU dice que: “Mejores servicios energéticos – incluyendo combustibles modernos para cocinar, acceso a la electricidad, y fuerza motriz – son necesarios para alcanzar casi todos los Objetivos. Podrán reducir los índices de mortalidad infantil y mejorar la salud materna disminuyendo la contaminación del aire dentro de las viviendas. Podrán reducir la carga en tiempo y transporte para mujeres y niñas al disminuir la necesidad de recoger biomasa. Y podrán reducir la presión sobre los ecosistemas frágiles. La electricidad es crítica para prestar los servicios sociales básicos, incluyendo la salud y educación, y para impulsar las máquinas que apoyan las oportunidades de generar

ingresos, como procesamiento de alimentos, producción de ropa, y manufactura liviana”.⁴⁸

El Proyecto del Milenio propone los siguientes objetivos clave para los servicios energéticos, a fin de ayudar a alcanzar los Objetivos para el año 2015:

“Reducir el número de personas sin acceso efectivo a combustibles modernos para cocinar en un 50% y hacer que las cocinas mejoradas estén ampliamente disponibles”.

Las cifras de la Organización Mundial de la Salud indican que las enfermedades respiratorias por el humo dentro del hogar por cocinar con leña, majada y desperdicios de los cultivos, mata a hasta dos millones de personas al año, el 80% mujeres y niños/as. Las mujeres y las/los niños usualmente tienen la tarea de recoger la leña, lo que requiere hasta cinco horas diarias en África al sur del Sahara. La quema de la majada y el rastrojo implica que no se utilizan los nutrientes que contienen para fertilizar los suelos. Donde la gente pobre compra su combustible para cocinar, esto puede costar la quinta parte de sus ingresos.⁴⁹ En África al sur del Sahara, la cocción doméstica representa, en promedio más del 60% del total nacional del consumo energético.⁵⁰

Las cocinas de bajo costo y energéticamente eficientes y los combustibles alternativos, pueden reducir esta amenaza para la salud y los ingresos familiares, dejando tiempo libre para descansar



Las cocinas mejoradas pueden reducir las enfermedades respiratorias en las familias rurales pobres (especialmente entre las mujeres y niños/as), reduciendo el consumo de leña y ahorrando dinero. Foto: Alex Zahnd

so, educación o actividades que generan ingresos. Muchas decenas de millones de cocinas mejoradas están utilizándose en todo el mundo, en su gran mayoría en zonas rurales de la China. Con programas bien diseñados de difusión subsidiada, su penetración podría ser mucho mayor, especialmente en África al sur del Sahara.⁵¹

Los biodigestores convierten la majada en un gas que se puede usar para cocción, iluminación y calefacción. Se estima que 16 millones de familias rurales se benefician de digestores domésticos. Los biodigestores son de relativamente bajo costo, pueden ser construidos por los usuarios, y no requieren tecnología ni experticia importadas. Una ventaja especial del biogás es que los digestores producen un fertilizante que puede aumentar los rendimientos agrícolas.⁵² El kerosén, el gas licuado de petróleo (GLP) y el carbón de leña producido sosteniblemente también cumplen un rol importante como combustibles para cocinar e iluminar en los países en vías de desarrollo.⁵³

Los proponentes de las grandes centrales hidroeléctricas a veces sostienen que la mayor oferta de energía proveniente de hidroeléctricas reduciría la demanda de leña en países como Laos, Nepal y Uganda. Sin embargo, no hay básicamente ninguna conexión entre el aumento de energía por las redes de distribución y la reducción del uso de la biomasa como combustible. Aunque la gente extremadamente pobre que utiliza la biomasa tradicional para cocinar tuviera acceso a la electricidad, es extremadamente improbable que pudieran afrontar el costo de cocinas eléctricas (o que quisieran usarlas), o de hecho siquiera la electricidad misma para las cocinas.⁵⁴

“Proporcionar acceso a la electricidad para todos los centros educativos y de salud, y las demás instalaciones comunitarias clave”.

Una proporción sustancial de las comunidades más pobres del mundo vive en zonas rurales sin acceso a la electricidad. Éste es el caso especialmente en el África al sur del Sahara donde el 92% de la gente vive sin acceso a la electricidad. Debido a que estas comunidades son tan remotas, tan pobres y con una demanda eléctrica bajísima, extender los sistemas eléctricos hasta sus zonas requeriría subsidios fuertes. Muchas veces sería más barato y rápido electrificar estas zonas con sistemas descentralizados como generadores a diesel, pequeñas y micro centrales hidroeléctricas, pequeñas turbinas eólicas y paneles solares fotovoltaicos, que conectándolas a los sistemas de redes de distribución nacionales.⁵⁵

“Asegurar el acceso a la fuerza motriz en cada comunidad”.

La energía mecánica costo-eficiente para impulsar los molinos de viento, bombear el agua o moler los granos, puede proporcionarse directamente mediante pequeñas turbinas eólicas o hídricas, o mediante la fuerza humana, como en las bombas de pedal. También se puede proporcionar mediante motores a diesel o con bio-combustibles.

“Proporcionar acceso a la electricidad y a servicios energéticos modernos para todos los pobres urbanos y peri-urbanos”.

La gente pobre que vive en y alrededor de las ciudades probablemente continuará cubriendo la mayor parte de sus necesidades para la cocina con kerosén, GLP y carbón de leña. Las necesidades eléctricas podrán cubrirse mediante cualquiera de las varias fuentes de generación – incluyendo las grandes centrales hidroeléctricas. Casi siempre tendrá mayor eficiencia de costo mejorar el desempeño de las tecnologías de suministro existentes y recortar las pérdidas en la transmisión y distribución, antes de construir más centrales para la generación. Ya que las personas pobres no pueden costear mucho consumo energético, el incremento en la demanda de las inversiones para conectar las áreas urbano marginales a los sistemas, no exigirá una oferta significativamente mayor.⁵⁶ En cualquier caso, incrementar la generación es menos prioritario que los cambios en las estructuras reglamentarias para obligar a las empresas eléctricas a dotar de conexiones a las áreas donde vive la gente urbana pobre.⁵⁷

Como ya se explicó, en los muchos países extremadamente pobres con dependencia en la hidroelectricidad, el diversificar las fuentes de energía fuera de la hidroelectricidad beneficia la seguridad energética. Los combustibles fósiles entrañan los problemas tan conocidos como la contaminación y actualmente son relativamente costosos. Las tecnologías sostenibles como la energía geotérmica, turbinas modernas a biomasa que queman desechos agrícolas como el bagazo (pulpa de la caña de azúcar), y la energía eólica, pueden ser todas competitivas con los combustibles fósiles. La naturaleza descentralizada de estas tecnologías – y de las eficientes tecnologías no renovables como las centrales de “co-generación” en base a los combustibles fósiles que proporcionan tanto calor como energía – es una ventaja también, especialmente porque reduce la necesidad de construir las costosas líneas de transmisión.⁵⁸ La generación eléctrica sostenible y descentralizada crea más empleos que las fuentes energéticas convencionales: la energía eólica crea 4-10 veces más empleos por megavatio-hora generada que la gran hidroelectricidad; la biomasa y energía solar pueden crear muchos más empleos que la eólica.⁵⁹

■

La generación eléctrica sostenible y descentralizada crea más empleos que las fuentes energéticas convencionales: la energía eólica crea 4-10 veces más empleos por megavatio-hora generada que la gran hidroelectricidad

■

■

Los Múltiples Fracasos de los Proyectos Multi-Propósito

Desde la publicación de su estrategia hídrica en el 2004, el Banco Mundial ha revivido su promoción de los proyectos “multi-propósito” – proyectos masivos que se supone proporcionarán simultáneamente hidroenergía, agua de riego, control de inundaciones, navegación y otros beneficios. “Las inversiones multi-propósito en agua y energía son esenciales para el crecimiento,” dijeron los altos especialistas hídricos del Banco ante una conferencia de hidroenergía en 2005.⁶⁰

Los Múltiples Fracasos de los Proyectos Multi-Propósito

Desde la publicación de su estrategia hídrica en el 2004, el Banco Mundial ha revivido su promoción de los proyectos “multi-propósito” – proyectos masivos que se supone proporcionarán simultáneamente hidroenergía, agua de riego, control de inundaciones, navegación y otros beneficios. “Las inversiones multi-propósito en agua y energía son esenciales para el crecimiento,” dijeron los altos especialistas hídricos del Banco ante una conferencia de hidroenergía en 2005.⁶⁰

Los mega-proyectos multi-propósito fueron las típicas obras de infraestructura hídrica durante buena parte del siglo XX. Sin embargo, en la década hasta el 2003, parecía que los proyectos

multi-propósito perdían su atractivo. Esto fue en parte por la oposición pública a sus perniciosos impactos sociales y ambientales, y en parte por la reducción en gastos estatales para grandes obras infraestructurales, conjuntamente con la renuencia del sector privado a financiar los proyectos de alto riesgo financiero y enormes costos iniciales.

El esfuerzo del Banco por resucitar la legitimidad de los proyectos multi-propósito hace caso omiso de una gran masa de evidencia que muestra los repetidos fracasos de estos proyectos en producir sus supuestos beneficios. El análisis por la Comisión Mundial de Represas (CMR) del desempeño de una selección representativa de represas de diferentes edades, propósitos y tamaños en todo el mundo, encontró que los proyectos muchas veces incumplieron sus objetivos técnicos y económicos. Como es muy conocido, la Comisión también encontró que las grandes represas acumulativamente tenían impactos sociales y ambientales extremadamente negativos. En todos estos sentidos, los proyectos multi-propósito tendían a desempeñarse peor que los proyectos con propósito único. La CMR encontró que los proyectos multi-propósito muchas veces costaron más de lo expresado en los estudios de factibilidad, produjeron menos electricidad, irrigaron menos tierra, desplazaron a más personas, causaron más daños ambientales y empeoraron los daños por inundaciones en vez de reducirlos.⁶¹

La CMR explica que el mal desempeño especialmente de las represas multi-propósito se debe a su mayor complejidad y que los planificadores no tomaron en cuenta adecuadamente los conflictos entre cómo las represas necesitan operarse para cumplir diferentes funciones. Por ejemplo, para maximizar la producción eléctrica, hay que mantener alto el nivel del embalse; el control de las inundaciones requiere mantener una cota baja para reservar el espacio para poder recibir las aguas de las inundaciones. El maniobrar los embalses para optimizar la producción eléctrica o el almacenamiento de agua ha significado que en muchos casos los operadores de la represa se han encontrado con capacidad insuficiente para detener la inundación durante fuertes tempestades inesperadas. Consecuentemente las compuertas necesitan abrirse, lo que suelta súbitamente fuertes oleajes de aguas de la inundación. Muchos miles de muertes se han atribuido a estos oleajes, más notablemente en India y Nigeria.⁶²

En otros casos, los proyectos multi-propósito han funcionado especialmente mal porque los beneficios que supuestamente debían producir las represas, se agregaron a los estudios de factibilidad para aumentar su probabilidad de lograr aprobación política independientemente de que los “beneficios” fueran técnicamente alcanzables o económicamente útiles.

Los grandes proyectos multi-propósito tienden a ser los más destructivos ambiental y socialmente, de todas las obras de infraestructura hídrica. Incluyen grandes embalses que inundan áreas enormes, desplazan a numerosas personas, alteran gravemente los ritmos estacionales de caudales aguas abajo y, en las zonas tropicales, emiten cantidades significativas de gases de efecto invernadero. Al desviar el agua para riego, reducen – a veces con resultados desastrosos – los caudales aguas abajo.

Una represa que regularmente se utiliza para ilustrar los supuestamente grandes beneficios económicos de los proyectos multi-propósito es la de Bhakra en el norte de la India. Bhakra tiene un rol simbólico entre los promotores de grandes represas en India, y

regularmente se le atribuye el mérito de salvarla de su humillante dependencia de ayuda alimentaria extranjera. Sin embargo, el único análisis detallado de Bhakra indica que los beneficios del proyecto han sido exagerados burdamente. La evaluación, dirigida por Shripad Dharmadhikary del Centro de Recursos Manthan, fue publicada en el 2005 luego de tres años de investigación extensa.

El rápido crecimiento tipo “Revolución Verde” en la producción agrícola a fines de los años 60 y la década del 70 en las provincias de Punjab y Haryana convencionalmente se atribuye a la represa de Bhakra. Sin embargo, Dharmadhikary muestra que este crecimiento se debió principalmente a masivos aportes de subsidios financieros y agroquímicos, y un aumento explosivo en el bombeo del agua subterránea. El estudio también indica que el sistema de Bhakra es altamente insostenible. Los ritmos de crecimiento en la producción de cereales para alimentación en las áreas servidas por Bhakra están en descenso, e incluso se han vuelto negativos en el caso de algunos cultivos significativos como el arroz. Los suelos están altamente degradados y requieren cada vez más fertilizantes para mantener su productividad.⁶³

Los promotores de represas han respondido a las críticas del desempeño económico de éstas mostrando datos sobre los beneficios económicos globales del riego, con el argumento de que los análisis económicos convencionales no toman en cuenta los “efectos multiplicadores” de los servicios prestados por las grandes obras. Aunque el análisis económico normal incorpora, por ejemplo, el aumento de valor de los cultivos debido al riego, usualmente no incluye los beneficios económicos indirectos de que los agricultores gasten sus mayores ingresos en los mercados cercanos. Sin embargo, estos efectos multiplicadores se aplican a cualquier forma de riego u otras inversiones productivas y no se puede alegar de ninguna manera que son prueba de los beneficios supuestamente superiores de los grandes proyectos para el riego.

La Economía Política de la Mega-Infraestructura Hídrica

Es fácil ver por qué los grupos de presión de los constructores de grandes represas, como la Asociación Internacional de la Hidroenergía (IHA) y la Comisión Internacional sobre Grandes Represas (ICOLD) insistirían en que las grandes represas son esenciales para reducir la pobreza y degradación ambiental. Pero es menos obvio por qué el Banco Mundial – con su lema de “Trabajando por un Mundo Libre de Pobreza” – se comprometería tan fuertemente con el rol de activista mundial por un resurgimiento de los proyectos hídricos mega-infraestructurales, y volvería oídos tan sordos hacia el potencial de los aprovechamientos de bajo riesgo y alto rendimiento.

Una respuesta para este rompecabezas está en los imperativos burocráticos del Banco Mundial, que tiene la consigna de prestar grandes sumas de dinero. Desde fines de los años 80, la creciente resistencia social ha dificultado que el Banco apoye los grandes proyectos infraestructurales. Una ironía es que el descenso en los préstamos del Banco para la gran infraestructura también es resultado de la promoción del financiamiento infraestructural privado. Muy poco de este financiamiento privado que fue prometido, especialmente para las grandes represas, se ha concretado.

En general, los préstamos del Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo (BIRD) – la más grande de las cuatro principales ramificaciones del Banco – se redujeron en más de la cuarta parte desde el promedio para 1990-97 hasta 2002-2003.

La reducción de los préstamos alarma a los gobiernos del Norte que están en el Directorio del Banco, porque una cartera menguante significa que su influencia disminuye también, y menos dinero del Banco es destinado a sus contratistas. También preocupa a los gobiernos del Sur en el Directorio, porque no quieren perder al Banco como fuente de préstamos baratos. Y alarma al Banco porque las ganancias del BIRD ayudan a subsidiar el resto de sus operaciones. Con menos préstamos del BIRD, el Banco tendría que depender más de contribuciones voluntarias de sus gobiernos miembro para completar su presupuesto.

De modo que hay un fuerte interés institucional para que el Banco refuerce su capacidad de hacer más préstamos. Y los proyectos por múltiples miles de millones de dólares para “infraestructura hidráulica de alto riesgo y alto rendimiento” son excelentes vehículos para generar préstamos muy grandes.

Aunque el Banco Mundial ejerce una influencia única en términos de su rol en la formulación de políticas, hasta ahora no es la única fuerza política y económica con intereses creados en la promoción del “camino duro” hidro-industrial para la gestión del agua, en desmedro del “camino blando” comunitario que es mucho más eficaz y menos costoso. Sin embargo, otros grandes bancos públicos y privados sienten las mismas presiones para realizar préstamos. Los gobiernos del Norte tienen el interés de utilizar a sus organismos de cooperación y crédito a la exportación para apoyar a sus propias industrias. Existen pocos contratos para compañías del Norte para construir recipientes y cisternas para la cosecha de lluvia, o para ayudar a agricultores a adoptar los métodos de cultivo del SRI. Los funcionarios de los ministerios de agua y energía tienden a ser ingenieros y planificadores que se quedaron con las ideas del pasado sobre los megaproyectos. A menudo los presupuestos de sus ministerios y sus propios empleos dependen de que controlen los fondos para proyectos prestigiosos, y consideran que las iniciativas controladas por las comunidades representan una amenaza para sus propias carreras. Los proyectos enormes también ofrecen una fuente lucrativa de comisiones y coimas para los políticos y burócratas.

El Camino Hacia Adelante

Tan sólo un desarrollo inteligente de la infraestructura del agua y la energía no podrá resolver el escándalo mundial de la pobreza y la desigualdad. Se necesitan muchos cambios políticos e institucionales, incluyendo la reforma agraria, cambios en las políticas sobre subsidios e intercambio comercial, condonación de las deudas, un rol más fuerte para las comunidades locales en la toma de decisiones, y terminar con las políticas infundadas de privatización y desregulación aplicadas durante las últimas dos décadas. Pero sin transformar las prioridades en los sectores del agua y la energía, ninguno de estos cambios podrá lograr un aporte significativo para reducir la pobreza en escala mundial.

Cambiar las prioridades del sector hídrico requerirá que el Banco Mundial deje de actuar como defensor de la industria mundial que construye grandes represas. Los recursos de la cooperación necesitan reorientarse hacia la investigación, desarrollo y ejecución de proyectos pequeños. Sin embargo, la falta del dinero no es el principal obstáculo que impide la difusión rápida de los proyectos pequeños, y las limitaciones institucionales del Banco Mundial y otros donantes multilaterales implican que no están en buena posición para financiar semejantes proyectos directamente. La mayor parte del financiamiento tendrá que provenir de instituciones bilaterales y ONGs. El Banco Mundial necesita fomentar un entorno político en el cual las soluciones descentralizadas y en pequeña escala sean apoyadas antes que desalentadas. Además, necesita reconocer el potencial superior de las soluciones en pequeña escala, para sus evaluaciones de necesidades y opciones, y desistir de traicionarles promoviendo mega-proyectos.

Este documento no ha pretendido sugerir que todas las grandes represas sean inherentemente malas, pero sí sostiene que las estrategias hídricas enfocadas en las grandes represas no pueden reducir significativamente la pobreza, y que desvían el dinero de los enfoques que sí pueden hacerlo. Los cientos de miles de millones de dólares que los defensores de las grandes represas están pidiendo que se gasten en el “camino duro” para la infraestructura hídrica podrían dedicarse mejor para trabajar ayudando a difundir las tecnologías que benefician a los pobres. Si se hace así, los impactos serán simplemente revolucionarios. ■

Notas

1 Véase McCully, P. (2002) “Avoiding Solutions, Worsening Problems: A Critique of ‘World Bank Water Resources Sector Strategy: Strategic Directions for World Bank Engagement Draft for Discussion of March 25, 2002.’” Red Internacional de los Ríos, Berkeley, p.7.

2 Comisión Mundial de Represas (2000) *Represas y Desarrollo: Un nuevo marco para la toma de decisiones*. Earthscan, Londres, p.14; PNUD/UNDESA/WEC (2004) World Energy Assessment Overview 2004 Update. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York, p.28.

3 Lenton, R., A.R. Wright y K. Lewis, *Health, dignity, and development: what will it take?* Proyecto del Milenio de la ONU, Grupo de Trabajo sobre Agua y Saneamiento, 2005.

4 “Pobreza” y “los pobres” son términos complejos y discutidos. Este informe utiliza estos términos de la manera que se emplean convencionalmente en la bibliografía sobre el desarrollo. Desde 1990 el Banco Mundial ha utilizado un ingreso de US\$1 diario como una “línea de pobreza internacional” oficial. Para un análisis breve de los conceptos de la pobreza, véase del Instituto de Recursos Mundiales (2005) World Resources 2005: *The Wealth of the Poor – Managing Ecosystems to Fight Poverty*. WRI, Washington, DC, pp.6-12.

5 REN21 Renewable Energy Policy Network (2005a) “Energy for Development: The Potential Role of Renewable Energy in Meeting the Millennium Development Goals”. Worldwatch Institute, Washington, DC.

6 Millennium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

7 Banco Mundial (2004) “Water Resources Sector Strategy: Strategic Directions for World Bank Engagement”. Banco Mundial, Washington, DC.

8 Proyecto del Milenio (2005) *Investing in Development: A Practical Plan to Achieving the Millennium Development Goals*. Earthscan, Londres, p.17. La situación es diferente en América Latina y el Caribe, donde el 60% de la gente extremadamente pobre vive en zonas urbanas.

9 Ibid. p.65.

10 Proyecto del Milenio (2005) p.33.

11 Falkenmark, M. y Rockström, J. (2004) *Balancing Water for Humans and Nature: The New Approach in Ecohydrology*. Earthscan, Londres, p.9.

12 Ibid. pp.47-63.

13 Ibid. p.77.

14 Véase, por ejemplo, Agarwal, A y S. Narain (1997) *Dying Wisdom: The Rise, Fall and Potential of India's Traditional Water Harvesting Systems*. Centro para la Ciencia y el Ambiente, Nueva Delhi; John Gould (2000) “Contributions Related to Rainwater Harvesting”. Contribución para la Revisión Temática de la CMR 15.3: Assessment of Water Supply Options; McCully, P. (2002) “Water-Harvesting in India Transforms Lives,” *World Rivers Review*, Diciembre.

15 Inocencio, A., H. Sally y D. J. Merrey (2003) “Innovative Approaches to Agricultural Water Use for Improving Food Security in Sub-Saharan Africa”. IWMI, Colombo.

16 Thakker, H. (2005) “More rice for less water,” InfoChange News & Features, Junio.

- 17 <http://ciifad.cornell.edu/sri/countries/index.html>
- 18 CIIFAD/Asociación Tefy Saina (2005) "SRI System of Rice Intensification".
- 19 Ibid.
- 20 Haviland, C. (2005) "Nepal farmers reap bumper harvest," http://news.bbc.co.uk/2/hi/south_asia/4200688.stm.
- 21 Uphoff, N. (2006) comunicación personal.
- 22 Véase, por ejemplo, InterAcademy Council (2004) *Realizing the Promise and Potential of African Agriculture*. Amsterdam.
- 23 Lipton, M. (2005) "The Family Farm in a Globalizing World". IFPRI Policy Brief 74.
- 24 CMR (2000) p.11.
- 25 Rijsberman, F. (2004) "The Water Challenge," en The Copenhagen Consensus Challenge Paper.
- 26 El estimado de "siete veces" se calculó utilizando la cifra de Rijsberman (2004) para el costo de alcanzar el ODM, de \$9 mil millones al año, y el estimado de Sanctuary, M. y H. Tropp (2005) "Making Water a Part of Economic Development," SIWI/WHO, Estocolmo, de que lograr el acceso universal para el agua entubada y alcantarillado costaría \$130 mil millones al año. Este cálculo asume que el costo de alcanzar el ODM es la mitad del costo para acceso universal.
- 27 El informe del Banco en 2005 "Turbulent Waters" sobre la India, por ejemplo, dice que "Mientras que los países áridos ricos (como los Estados Unidos y Australia) han construido más de 5000 metros cúbicos de almacenamiento de agua per cápita, y los países de ingresos medios como Sudáfrica, México, Marruecos y China pueden almacenar unos 1000 metros cúbicos per cápita, las represas de la India pueden almacenar apenas 200 metros cúbicos por persona".
- 28 Grey, D. y D. Fields (2005) "The New Hydropower Option and the World Bank: Beyond Energy," presentación ante HydroPower '05, Stavanger, Noruega.
- 29 La capacidad de los grandes embalses se calcula en base al Registro Mundial de Represas de ICOLD. Los datos de PIB son tomados del CIA World Factbook (Libro de Datos Mundiales de la CIA).
- 30 Sanctuary y Tropp (2005). Zimbabwe sufrió una reducción del 45% en su producción agrícola durante una sequía en 1992 (Grey, D. (2002) "Water Resources and Poverty in Africa: Breaking the Vicious Cycle," presentación ante AMCOW, Abuja, Nigeria.)
- 31 Véase, por ejemplo, Appleton, B. y A. Chatterjee, "Innovative Strategies For Water And Sanitation For The Poor: Access And Affordability". Ponencia Temática de Antecedentes, Conferencia Internacional sobre Agua Dulce, Bonn 2001; Proyecto Internacional de Agua de Estocolmo y Proyecto del Milenio (2005) "Health, Dignity and Development: What Will It Take?"
- 32 Rijsberman (2004).
- 33 IWMI-Tata Water Policy Program (sin fecha) "The Challenges of Integrated River Basin Management in India". *Water Policy Briefing 3*.
- 34 Véase, por ejemplo, Rijsberman (2004).
- 35 M. Moench, J. Burke e Y. Moench (2003) *Rethinking the Approach to Groundwater and Food Security*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y los Alimentos (FAO), Roma.
- 36 Ibid.
- 37 UICN (2002) "Deciding the Future of Wetlands. Background information on the main issues of the 8th Conference of Parties to the Ramsar Convention on Wetlands".
- 38 Schuyt, K. y L. Brander (2004) "The Global Economic Value of Wetlands". WWF, Gland.
- 39 Esther, D. y R. Pande, (2005) "Dams". Yale University Economic Growth Center Discussion Paper No. 923.
- 40 Los países hidro-dependientes que han sufrido escaseces fuertes de energía con relación a sequías incluyen Albania, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Etiopía, Ghana, Guatemala, Kenya, Malawi, Perú, Sri Lanka, Tanzania, Tajikistán, Tailandia, Uganda, Vietnam, Zambia, y Zimbabwe.
- 41 Banco Mundial (2005a) "Water Resources, Growth and Development: A Working Paper for Discussion". Elaborado para el Panel de Ministros de Finanzas, Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, abril.
- 42 Véase, por ejemplo, Ibid; Banco Mundial (2005b) "Water Security, Growth and Development," Documento para Informar a los Medios, 21 abril: Grey (2002). En parte al aumentar la energía geotérmica, Kenya redujo su hidro-dependencia del 80% en 1999 al 66% en 2003/4. La sequía puede producir problemas para los planificadores energéticos incluso con niveles bajos de hidro-dependencia – un factor que contribuyó a la "crisis energética" de California en 2000-01 fue la reducción de importaciones de electricidad de las represas afectadas por la sequía en la cuenca del Río Columbia, que contribuyó tan sólo el 11% del suministro eléctrico total del estado.
- 43 Business Council for Sustainable Energy (2003) "Eastern Africa Geothermal Market Acceleration Conference – Market Assessment Report 2003".
- 44 Dalelo, A. (sin fecha) "Rural Electrification in Ethiopia: Opportunities and Bottlenecks". www.zef.de/fileadmin/webfiles/renewables/presentations/Dalelo_rural%20electrification%20ethiopia.pdf
- 45 Según la página Web de la empresa eléctrica de Etiopía, sólo tres pequeñas y micro centrales hidroeléctricas están funcionando en todo el país (<http://www.eepco.gov.et/brief.html>).
- 46 "Most of Third World Fit for Wind Power: UN Study," World Bank Press Review, 5 diciembre 2005.
- 47 Sanctuary and Tropp (2005) p.22.
- 48 Proyecto del Milenio (2005) p.30.
- 49 REN21 Renewable Energy Policy Network (2005a) p.17.
- 50 Kammen, D. (1995) "From Energy Efficiency to Social Utility: Lessons from Cookstove Design, Dissemination, and Use," en *Energy as an Instrument for Socio-Economic Development*. PNUD, Nueva York.
- 51 Ergeneman, A. (2003) "Dissemination of Improved Cookstoves in Rural Areas of the Developing World: Recommendations for the Eritrea Dissemination of Improved Stoves Program". Centro de Investigación y Capacitación en Energía de Eritrea. Muchos diseños de cocinas mejoradas y programas para su difusión han resultado decepcionantes. Sin embargo, hay historias de éxito, como el Jiko Cerámico de Kenya, con importantes aprendizajes para otros programas que promueven cocinas mejoradas (Kammen (1995)).
- 52 REN21 Renewable Energy Policy Network (2005a).
- 53 Bailis, R., M. Ezzati y D.M. Kammen (2005) "Mortality and Greenhouse Gas Impacts of Biomass and Petroleum Energy Futures in Africa". *Science* 238, 1 Abril. Bailis et al. calculan que el uso en hogares africanos de GLP, keroseno y carbón vegetal sostenible tendría beneficios significativos en materia de la salud y la emisión de gases con efecto invernadero a comparación de la cosecha y combustión convencional de la biomasa.
- 54 Véase, por ejemplo, Kammen, D.M., R. Bailis y A.V. Herzog (2002) "Clean Energy for Development and Economic Growth: Biomass and other renewable energy options to meet energy and development needs in poor nations". PNUD, Nueva York.
- 55 Véase, por ejemplo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2005) "Energizing the Millennium Development Goals: A Guide to Energy's Role in Reducing Poverty". PNUD, Nueva York; REN21 Renewable Energy Policy Network (2005b) "Energy for Development: The Potential Role of Renewable Energy in Meeting the Millennium Development Goals". Worldwatch Institute, Washington, DC.; Practical Action (2005) "Europe's Chance to Help Light Up Africa: Energizing Poverty Reduction in Africa". Practical Action, Rugby, Inglaterra.
- 56 Fulkerson et al. estiman que para electrificar a los mil millones de personas que actualmente están sin servicio eléctrico requeriría unos 50 gigavatios de nueva capacidad de generación, apenas más del 1% de la capacidad instalada mundial (Fulkerson, W., M.D. Levine, J.E. Sinton y A. Gadgil (2005) "Sustainable, efficient electricity service for one billion people," *Energy for Sustainable Development* 10:2, Junio).
- 57 Véase, por ejemplo Saghir, J. (2005) "Energy and Poverty: Myths, Links, and Policy Issues," *Energy Working Notes*, Banco Mundial.
- 58 Véase Greenpeace (2005) *Decentralising Power: An Energy Revolution for the 21st Century*. Greenpeace Reino Unido, Londres; Asociación Mundial por la Energía Descentralizada www.localpower.org.
- 59 Goldemberg, J. (2004) "The Case for Renewable Energies". Ponencia Temática con Antecedentes para la Conferencia Internacional para las Energías Renovables, Bonn.
- 60 Grey y Fields (2005).
- 61 La CMR revisó 12 proyectos multi-propósito financiados por el Banco Mundial, el Banco Africano de Desarrollo y el Banco Asiático de Desarrollo, para los cuales se disponía de los informes de evaluación previa y posterior a la construcción. La Comisión encontró que los estimados de la tasa económica interna del rendimiento de los proyectos eran menores por un 4% en la evaluación posterior que en la anterior. De los cuatro proyectos del AfDB, las evaluaciones por el Banco habían mostrado que tan sólo uno era financiera y económicamente viable (CMR (2000) p.62).
- 62 Véase, por ejemplo, CMR (2000) p.60; D'Souza, R. (2001) "Hundreds Flooded by Orissa's Hirakud Dam: Politics, Not Nature Made Orissa's Floods Calamitous," *World Rivers Review*, Agosto.
- 63 Dharmadhikary, S. (2005) *Unravelling Bhakra: Assessing the Temple of Resurgent India*. Manthan Resource Centre.

El Gran Potencial de las Fincas Pequeñas

Por Paul Polak

Presidente, International Development Enterprises

Con la ayuda de riego a un precio razonable y acceso a los mercados, las y los agricultores del mundo en vías de desarrollo podrán cultivar más alimentos y superar a la pobreza.

De las 1.100 personas del mundo que viven en la miseria, 800 millones se ganan el sustento en fincas de menos de 0.4 hectáreas. El agua se presenta como la clave para aumentar la producción agraria y aliviar la pobreza, ya que se necesitan casi mil litros de esta para producir un kilogramo de cereales. Debemos almacenar más agua para el riego y manejar más eficazmente el suministro disponible. Mientras que los gobiernos y organismos de desarrollo tradicionalmente han enfocado sus acciones en los proyectos en gran escala como represas, canales de riego y cultivos de alto rendimiento en grandes haciendas, mis experiencias durante los últimos 30 años me han enseñado que – aunque las permanentes mejoras en la productividad de las grandes granjas sea la clave de aumentar la oferta alimentaria – los esfuerzos locales por encontrar soluciones prácticas para los problemas de pequeños agricultores ofrecen una mejor manera de sacar a más personas de la pobreza.

Pese a las predicciones de algunos economistas de que el tamaño de los predios agrícolas aumentará inevitablemente a medida que las fuerzas del mercado reconozcan la eficiencia supuestamente mayor de las grandes haciendas, la realidad es que el tamaño promedio de las fincas en los países en vías de desarrollo va en descenso continuo. En la India, por ejemplo, el tamaño promedio de las fincas ha caído desde 2.3 hectáreas (ha) hasta 1.4 ha entre 1971 y 1995. Hoy en día, el tamaño de la finca media en el África sub-sahariana, de una familia que subsiste con un dólar diario o menos, es de 0.4 ha, dividida en 4 ó 5 parcelas dispersas.

No podremos aspirar a acabar con la pobreza sin comprender el contexto específico del minifundio. Hablando con miles de campesinos/as en el mundo en vías de desarrollo, me han impresionado las múltiples similitudes entre sus situaciones. Con mejoras en sus técnicas de cultivo, posibilidades de riego y acceso a los mercados para vender productos de alto valor intensivo en mano de obra, podrán aumentar sus ingresos hasta US\$500 anuales de mil metros cuadrados – suficiente para sacar a sus familias de la pobreza en forma permanente – y continuar aumentando sus ganancias en los años siguientes. De esta manera, International Development Enterprises (IDE) ha ayudado a más de 3 millones de familias (17 millones de personas) a escaparse de la pobreza en las últimas tres décadas.

Mientras que el mejor lugar para aumentar la productividad agropecuaria para el suministro mundial de alimentos pueden ser

las grandes haciendas, con mejores suelos, los minifundios ofrecen el camino clave para poner fin a la pobreza. Para abordar eficazmente la pobreza mundial, deberemos enfocarnos en la búsqueda de maneras de aumentar los ingresos en fincas menores a las 2 ha. Esto podrá lograrse con una transición hacia los cultivos intensivos en mano de obra, y de alto valor, como frutas y legumbres. Con este fin, IDE ha desarrollado y comercializado tecnologías de bajo costo como la bomba de pedal (accionada por su usuario/a, esta bomba de bajo costo puede regar 2000 m² de hortalizas, sistemas económicos para almacenar el agua, y sistemas de riego por goteo, que son baratos y fáciles de ampliar. Conjuntamente con las tecnologías accesibles para control del agua, las/los pequeños agricultores podrán aprovechar el recurso que sí tienen a su disposición – la mano de obra barata – para cultivar y vender productos de alto valor. Con estos ingresos mayores, las familias podrán invertir en sus fincas, educar mejor a sus hijos, y mejorar sus viviendas y su salud.

■
Para abordar eficazmente la pobreza mundial, deberemos enfocarnos en la búsqueda de maneras de aumentar los ingresos en fincas menores a las 2 ha.
■

Bombas de Pedal: Aprovechar el esfuerzo para ampliar las ganancias

A menudo, las tecnologías sencillas son más eficaces que los enfoques tecnológicamente avanzados. Por ejemplo, en los años 70, el Gobierno de Bangladesh utilizó créditos del Banco Mundial a interés bajo para importar bombas a diesel para pozos de tubo profundo. Cada pozo bomba costó US\$15 mil y

podía regar 20 ha de cultivos. Mediante otro programa de créditos, el Gobierno adquirió 10 mil bombas a diesel para pozos de poca profundidad, cada uno con capacidad de regar 5 ha. Los expertos del Banco consideraron que el programa fue un éxito, porque aumentó la autosuficiencia de Bangladesh. Sin embargo, los campesinos tuvieron que abandonar los pozos profundos cuando terminaron los subsidios del Gobierno, porque no podían cubrir sus altos costos operativos. Las bombas de los pozos menos profundos continúan en uso, por los agricultores más grandes y pudientes, que pudieron cubrir sus costos de combustible y mantenimiento. Estas granjas más grandes aprovecharon su control del acceso al agua para quebrar a muchos agricultores más pequeños.

El costo por hectárea regada es de mil dólares para las bombas a diesel para pozos profundos, y US\$300 para las bombas de pozo somero. Esto se compara con la bomba de pedal, que utiliza la fuerza humana para regar la misma área por apenas US\$160 - de este monto, US\$120 proviene de los propios usuarios/as.



Las bombas de pedal han permitido que más de 1,5 millones de campesinos/as en Bangladesh produzcan para el mercado. Foto: IDE

El desafío de almacenar el agua

Durante la temporada del monzón en África Oriental y el Sudeste Asiático, la disponibilidad del agua no es un problema; más bien, las/los agricultores necesitan maneras de recolectar las grandes cantidades de lluvia que caen a sus campos durante el monzón, para guardar el agua y usarla durante los meses secos. IDE está desarrollando actualmente un sistema que elimina el limo del agua de lluvia en pequeños tanques de sedimentación, para luego guardar el agua en una bolsa subterránea con 10.000 litros de capacidad. Durante la temporada seca, los campesinos/as utilizan una bomba manual para aprovechar el agua mediante un sistema de riego por goteo, lo que les permite cultivar productos que podrán vender a precios altos.

He sido un crítico insistente de las grandes represas que se construyen sin considerar las consecuencias, pero creo que sería un error hacerlo con toda construcción de represas. El Informe de la Comisión Mundial de Represas ofrece pautas razonables para mitigar el impacto negativo de éstas sobre el medio ambiente. Este informe también plantea la búsqueda de alternativas a las represas, como por ejemplo sistemas de almacenamiento subterráneo, que eliminan las pérdidas por evaporación y guardan el agua más cerca, donde podrá beneficiar al máximo a los cultivos.

En los lugares donde está cayendo la capa freática por el bombeo excesivo del agua subterránea, algunos acuíferos podrán recargarse atrapando en el subsuelo el agua llovida durante el monzón. Una acción colectiva para cosechar el agua de lluvia en

el estado de Gujarat en la India restauró los acuíferos y aumentó significativamente la productividad agrícola. Deben continuarse este tipo de experimentos, ampliando los más eficaces para llegar a una escala mucho mayor.

Riego por Goteo: Un mejor sistema para entregar el agua

Una vez que el agricultor/a extrae el agua de un pozo o reservorio, sigue enfrentando el desafío de hacerla llegar eficientemente a sus cultivos. Los métodos milenarios de inundar los suelos han destruido millones de hectáreas de tierras agrarias por la salinización, el anegamiento y el sobrebombeo de los acuíferos. Los agricultores/as más pobres del mundo trabajan tierras marginales en muchos casos en zonas semi-áridas, con acceso limitado a los pozos o al agua superficial. El riego por goteo utiliza una fracción mínima del agua requerida por otros métodos de regadío, pero los sistemas comerciales son muy grandes y costosos para las pequeñas parcelas campesinas más pobres.

Luego de extenso desarrollo y pruebas en el campo, IDE introdujo un sistema de goteo a bajo costo en 2001 que cuesta la quinta parte del precio de los equipos convencionales. Por unos tres dólares, una familia podía comprar un sistema de goteo para regar su huerto de 40 metros cuadrados. En años posteriores, la familia podría reinvertir los réditos anuales de esta inversión, para ampliar su sistema hasta media hectárea o más. En 2004, campesinos/as en la India compraron suficientes equipos económicos de IDE para regar 8.000 hectáreas. Predigo que, durante la próxima década

da, estos sistemas de goteo regarán varios millones de hectáreas tan sólo en la India.

IDE está promoviendo actualmente un enfoque similar para resolver el problema del arsénico que contamina naturalmente el agua subterránea en Bangladesh. Hemos desarrollado un filtro cerámico que cuesta US\$7 y elimina eficazmente el arsénico del agua potable. Podríamos asegurar que todo hogar en Bangladesh que sea vulnerable a esta intoxicación cuente con su filtro. Simplemente habría que identificar a distribuidoras del sector privado y subsidiar las compras para los hogares que no puedan pagar su costo total. No es de sorprender que el Gobierno y la comunidad de donantes prefieran las soluciones de agua entubada en gran escala, las que resultan costosas y tradicionalmente han sido ineficaces en Bangladesh.

Ya que más del 80% de estas personas que no tienen acceso a agua potable viven en zonas rurales pobres, la construcción de grandes sistemas centralizados de agua entubada para suplirlos sería poco práctica y prohibitivamente costosa. Pero un sistema de uso múltiple que combine el riego con el agua potable se paga solo. En el 2004, la organización de IDE en Nepal construyó pequeños sistemas de agua en ocho aldeas serranas. Además de suministrar agua potable de vertientes limpias a 10-15 familias, cada sistema daba suficiente agua para regar por goteo varias parcelas de hortalizas fuera de la temporada de lluvia. Prevemos que las ventas de estos huertos pagarán el costo de los sistemas de agua en uno a dos años, y sus ingresos continuarán apoyando a las familias a futuro.

En buena parte del África, el agua subterránea está muy profunda para sacarle con bombas de pedal, de modo que los campesinos/as consiguen su agua de riego y para su consumo de pozos cercanos. Las bombas manuales facilitarían esta tarea, pero su costo de instalación (US\$1.500) está fuera de su alcance. Sin embargo, pueden conseguir un crédito al organizar un grupo de usuarios del agua. Supongamos que cada familia en un grupo de 30 acepta pagar al grupo US\$7 al año por su agua potable y 15 de las familias invierten US\$20 cada una para comprar sistemas de riego por goteo. Cada familia campesina tendrá ganancias adicionales de US\$100 al vender sus frutas y legumbres, lo que les permitirá pagar US\$30 al grupo de usuarios. El grupo recibirá \$210 al año por el consumo de agua potable y \$450 por el riego, lo que cubrirá los gastos de operación y permitirá cancelar el préstamo de \$1.500 en cuatro años.

Los gobiernos y organismos de desarrollo africanos podrán fomentar estas soluciones organizando a los grupos de usuarios,

RECUADROS: LA ENCRUCIJADA DE AGRICULTURA Y AGUA

EL PROBLEMA

- Aunque la Revolución Verde aumentó significativamente las cosechas de cereales a nivel mundial, la pobreza y el hambre persisten en África, Asia y América Latina. Las familias campesinas con pequeñas parcelas de terrenos marginales no pueden cultivar suficientes alimentos para subsistir.
- Tan sólo en el África sub-sahariana, más de 300 millones de personas sobreviven con menos de US\$1 diario. En la India, más de 200 millones de personas están desnutridas.

EL PLAN

- Continuar con mejoras en la productividad de las grandes haciendas ampliará la oferta alimentaria en general, pero los esfuerzos por reducir la pobreza deben enfocarse para aumentar los ingresos del pequeño agricultor.
- Los sistemas individuales de riego que emplean equipos poco costosos, como líneas de goteo y tanques de almacenamiento, pueden multiplicar de forma importante el rendimiento de las parcelas pequeñas. Si los campesinos/as producen cultivos de alto valor, como tomates o pimientos, lograrán aumentar sus ingresos hasta en US\$ 500 anuales.

capacitando a los campesinos/as y facilitando su acceso a los mercados – estrategia mucho más eficaz que simplemente subsidiando la compra e instalación de las bombas manuales, porque es más probable que la gente mantenga correctamente sus bombas si son propias. Por supuesto, ésta no será la solución para cada aldea. Por ejemplo, algunos pozos no tendrán suficiente agua para consumo humano y riego también. Pero creo que por lo menos la mitad de los nuevos sistemas rurales de agua potable podrán autofinanciarse.

Las inversiones del Occidente son necesarias para que los campesinos/as pobres puedan iniciar su salida de la pobreza, pero es imprescindible que también inviertan su propio tiempo y dinero. En la experiencia de IDE, una donación de US\$250, junto a otros \$200 que invierte la

familia pobre durante tres años, facilitando su acceso al microcrédito, es suficiente para duplicar y hasta triplicar los ingresos familiares. Creo que, utilizando este enfoque “de abajo hacia arriba”, una inversión de apenas dos mil millones de dólares al año bastaría para reducir a la mitad el número de personas que viven en la pobreza – definida por sus ingresos insuficientes – a nivel mundial. Además, creo que semejante inversión llevaría a las empresas agrarias a realizar otra inversión similar para crear la infraestructura mercantil requerida para procesar, empaquetar y distribuir los productos de alto valor, cultivados por estos nuevos empresarios/as campesinos, lo que les permitiría salir para siempre de la pobreza en el mundo en vías de desarrollo. ■

Paul Polak es fundador y presidente de International Development Enterprises (IDE), organización popular sin fines de lucro que ha sacado a más de 12 millones de campesinos/as de la pobreza desde 1981. Para más información, véase <http://www.ide-international.org/>

RIEGO EN PEQUEÑA ESCALA

- 1.500.000** - Agricultores/as en Bangladesh han comprado bombas a pedal.
- US\$49,5 millones** - Inversión total en estas bombas.
- US\$150 millones** - Incremento total en los ingresos anuales de estos campesinos/as.
- US\$1.500 millones** - Costo de regar estos mismos terrenos con un sistema convencional de represa y canales.

Las Innovaciones con el Agua: Soluciones de Baja Tecnología, Costos Bajos y Altos Rendimientos

Abordando los problemas del agua: un muestrario de programas innovadores e inventos en el mundo de agua.

1. En África, a menudo se da a los niños/as la tarea de cargar el agua. La Playpump convierte el carrusel infantil en un motor que impulsa una bomba, lo que convierte una tarea engorrosa en juego divertido. www.roundabout.co.za
2. En el árido nordeste del Brasil, donde viven millones de personas sin acceso regular al agua potable, una iniciativa comunitaria está construyendo cisternas de bajo costo para la gente pobre. El Proyecto de Un Millón de Cisternas pretende dotar de agua potable a cinco millones de personas en la próxima década. www.rhythmofhope.org/article_cisterns.php
3. El Instituto Federal para la Ciencia y Tecnología Ambientales de Suiza ha creado el más barato y sencillo de todos los sistemas para purificar el agua. La desinfección solar del agua (SODIS) es tan sencilla que muchas personas no creen que puede funcionar – pero sí funciona, como lo han demostrado sus usuarios en más de 20 países. Así funciona: se llenan las botellas plásticas de agua, se las sacude para oxigenarlas, y se las deja al sol durante 6-8 horas – de ser posible, sobre una superficie que aumente su calor, como un techo metálico o un plástico negro. La radiación solar y el aumento de la temperatura del agua son suficientes para eliminar muchas formas de bacterias y virus. www.sodis.ch/
4. Pump Aid ha modificado un diseño chino antiguo para desarrollar una bomba de agua impulsada a mano o con una bicicleta, que puede construirse de materiales locales disponibles en remotas aldeas africanas, a un costo diez veces menor a la siguiente alternativa más económica. www.pumpaid.org
5. Una cepa mutante de cólera que produjo miles de muertes en India, Bangladesh, y Tailandia en 1993 motivó al Dr. Ashok Gadgil de los Laboratorios Berkeley a diseñar un sistema económico y portátil para desinfectar el agua. UVWaterworks (marca registrada) usa la luz ultravioleta para desinfectar el agua de las mortales enfermedades que puede contener. Un aparato produce cuatro galones de agua desinfectada por minuto, y puede abastecer a una aldea de seis mil habitantes de agua potable a un costo de aproximadamente US\$3 por persona por año. La compañía que fabrica las unidades aplica un enfoque integral para erradicar las enfermedades transmitidas por el agua, combinando esta tecnología con la educación y participación comunitarias. <http://waterhealth.com/>
6. La Red para Cosechar Agua de Lluvia (RAIN) se enfoca en la ejecución práctica de pequeños proyectos para cosechar la lluvia, capacitación a organizaciones locales, e intercambio de conocimientos a escala mundial. Durante sus primeros dos años de funcionamiento, RAIN ayudó a crear una capacidad total para almacenar aproximadamente 369.840 galones en Etiopía, Senegal y Nepal. El grupo también establece Centros de Capacidad de Cosecha de Lluvia en los países donde trabaja. <http://www.rainfoundation.org/>



Niños en Bolivia purifican el agua usando el método desinfectante "SODIS". Foto: EAWAG

7. Los Sistemas Solares para Tratar el Agua con Ozono (SPOWTS) han reducido la cantidad de botellas plásticas de agua tiradas al suelo y el consumo de leña en una remota región de la Himalaya que tiene mucho turismo de aventura, disminuyendo la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua entre la población local, y creando empleos en estas comunidades campesinas. Los ingresos generados cubren el costo de los equipos y luego sirven para financiar proyectos locales de desarrollo, según decidan las comunidades individuales. <http://www.mpwr.co.nz/udo.php?p=southasia&id=89>
8. Un programa titulado El Tanque Subterráneo de Mamá para Agua ha construido más de 90.000 cisternas enterradas en las regiones chinas con mayor escasez de agua durante los últimos cinco años, beneficiando a un millón de residentes rurales. Cada tanque tiene la capacidad de 35 metros cúbicos. El programa también ha construido 1.100 sistemas centralizados para suministro de agua en pequeña escala. Este proyecto de la Fundación para el Desarrollo de la Mujer China se ha extendido desde el árido noroccidente de China para incluir a comunidades rurales en la región suroccidental de Carst. <http://www.cwdf.org.cn/zhuati/xiangmujiangjian/zhuati01.htm> (sólo en idioma chino)
9. Se pueden requerir hasta 114 galones de agua para producir sólo una libra de azúcar. La Iniciativa de Azúcar Sostenible de la Fundación Mundial para la Vida Silvestre está colaborando con los agricultores/as del mundo para ayudarles a adoptar métodos más ecológicos para producir este cultivo intensivo en agua. www.panda.org
10. Dos inventores sudafricanos están creando inodoros que no usan agua. El servicio higiénico ZerH2O sin agua, inventado por un abuelo sudafricano, podría eliminar desechos de manera ecológica para las millones de personas que no tienen acceso al saneamiento convencional. www.zerho.co.za
Asimismo, el Enviro Loo convierte los desechos humanos en fertilizante sano utilizando la energía solar, sin agua ni insumos químicos. www.eloo.co.za/
11. El departamento de agua en Sudáfrica está abordando el desperdicio de agua de varias maneras, pero quizá el enfoque más innovador es su programa de Trabajar por el Agua, que elimina a las plantas invasoras que roban agua, a la vez que crea empleo para la gente pobre. www.dwaf.gov.za/wfw/

■ **Las organizaciones ambientalistas de China se empeñan en oponerse:** El 18 de enero, la Agencia Estatal de Protección Ambiental de China (SEPA) anunció la suspensión de 30 grandes proyectos infraestructurales, incluyendo 26 hidroeléctricas que no cumplen con las normas ambientales del país. El anuncio de la SEPA siguió a la decisión por el primer ministro en abril del 2004 de suspender 13 represas propuestas en el Río Nu/Salween. Aunque se reanudó después la construcción de las 30 obras, la decisión de la SEPA y las dinámicas campañas por las ONGs chinas contra las represas destructivas dan señales de una creciente preocupación por la situación de los ríos chinos.

■ **Represas Peligrosas:** La cambiante hidrología del planeta que se recalienta y la falta de mantenimiento están afectando la seguridad de las represas en todo el mundo. El 10 de febrero del 2005, la Represa Shadi Kor se reventó en la provincia de Balochistán en Pakistán. Durante los siguientes días, dos otras represas también colapsaron en Pakistán. Estas catástrofes mataron al menos a 300 personas. El 29 de marzo, el colapso de la represa Band-e Sultán en Afganistán dio muerte al menos a diez personas y desplazó a miles. El 7 de abril, los operadores de la Represa Indira Sagar en la India descargaron agua mientras miles de peregrinos se bañaban en el Río Narmada. Se ahogaron al menos 65 personas en este incidente. La represa Cámara del Brasil se reventó el 17 de junio, dejando al menos a seis muertos y destruyendo miles de hogares.

■ **Década del Agua para la Vida:** El 22 de marzo del año pasado, el Secretario General de la ONU lanzó la Década Internacional para la Acción "Agua para la Vida". Los principales objetivos de la década incluyen reducir a la mitad la proporción de personas sin acceso al agua potable y detener la explotación insostenible de los recursos hídricos. Al lanzar la década del agua, Kofi Annan exhortó al mundo a "aumentar la eficiencia del agua, especialmente en la agricultura" e "involucrar a las mujeres y niñas en las decisiones sobre la gestión hídrica".

■ **Banco Mundial aprueba la Nam Theun 2:** El 31 de marzo, el Banco Mundial aprobó el financiamiento para

la controvertida Represa Nam Theun 2 en Laos. En las semanas siguientes, varios otros bancos multilaterales de desarrollo, agencias de crédito a la exportación y bancos privados también aprobaron su financiamiento para el proyecto de 1.070 MW. La Nam Theun 2 es el primer ejemplo prominente de que el Banco Mundial vuelve a financiar las grandes represas. La obra desplazará a 6.200 personas e impactará gravemente en los modos de sustento de otras 100 mil personas al menos.

■ **Banco grande adopta el marco de la CMR:** El 27 de mayo, el Banco británico HSBC, uno de los bancos más grandes del mundo, adoptó el marco de la Comisión Mundial de Represas (CMR) en una nueva política sobre el agua. La política prohíbe prestar dinero para represas que no cumplan con las recomendaciones de la CMR. En los siguientes meses, el Banco Europeo de Inversión (EIB) y el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Fomento (EBRD) anunciaron que también tomarían en cuenta el marco de la CMR para comprar los créditos del carbono de las grandes obras hidroeléctricas.

■ **Nuevos lineamientos para los créditos a la exportación para las obras hidroeléctricas:** El 15 de noviembre, los gobiernos de la OCDE decidieron conceder créditos con términos financieros especiales para las futuras obras hidroeléctricas si cumplen con las diez políticas de salvaguarda del Banco Mundial. Al mismo tiempo, los gobiernos dijeron que "reconocían el valor" del informe de la CMR.

■ **Suecia apoya el marco de la CMR:** El 1º de diciembre, un grupo nacional de múltiples partes con intereses en las grandes represas publicó recomendaciones sobre cómo poner en práctica el marco de la CMR en Suecia. Representantes de todos los grupos principales de actores participaron en el proceso de diálogo y respaldaron las recomendaciones.

■ **Quinto aniversario del informe de la CMR:** En noviembre, representantes de los gobiernos, ONGs, académicos y bancos privados conmemoraron el lanzamiento del informe de la CMR hace cinco años en una conferencia internacional patrocinada por la IRN en Berlín.



Afluente del Río Xingu, Brasil.
Foto: Pedro Martinelli

Las y los participantes evaluaron la ejecución de las recomendaciones de la CMR y analizaron las perspectivas del informe para el futuro.

■ **Se autoriza represa amazónica:** En julio 2005, el Congreso del Brasil autorizó la construcción de la Represa Belo Monte, de 11.182 MW, sobre el Río Xingu en la Amazonia. El proyecto enfrenta oposición fuerte de los movimientos sociales y las ONGs. Están por realizarse los estudios de impacto ambiental y social.

■ **Aguas inquietas en el Nordeste de la India:** El Gobierno de la India proyecta centrar su desarrollo hidroeléctrico en los estados nororientales. Los planes han provocado una oposición fuerte de los grupos rebeldes, movimientos sociales y ONGs. En Arunachal Pradesh, donde se proyecta el mayor número de nuevas represas, el gobierno seccional anunció su oposición a todo embalse nuevo. Varias obras grandes en la región, incluyendo el Subansiri Bajo, el Siang Medio y Tipaimukh, han sido retrasadas o suspendidas, y el promotor del proyecto Loktak Aguas Abajo lo declaró anti-económico. Las autoridades de la represa no logran aún conseguir financiamiento internacional para estas obras.

■ **Premio Estocolmo del Agua para el CSE:** El Premio Estocolmo del Agua para 2005 fue otorgado al Centro para la Ciencia y el Ambiente en la India, ONG que promueve dinámicamente las técnicas para cosechar agua de lluvia y el empoderamiento de las mujeres en el sector del agua.

■ **El desastre de Katrina muestra la necesidad de un manejo sostenible de las inundaciones:** A fines de agosto, el Huracán Katrina azotó las regiones costeras de Lousiana, Mississippi, y

partes de Alabama. Los impactos de Katrina fueron empeorados en gran medida por muchas décadas de esfuerzos erróneos por controlar las inundaciones. Los cientos de represas y miles de kilómetros de diques en el Río Mississippi casi eliminaron el flujo del sedimento que se requiere para restaurar los humedales del litoral, haciendo más vulnerables estas áreas a los oleajes en tempestades. Sólo Louisiana ha perdido casi 5.000 km² de tierras en su costa desde los años 30s.

■ **Nueva regla de relicenciamiento de represas en los EEUU favorece la industria:** En agosto, el Presidente George Bush firmó la ley que establece nuevas reglas para la nueva concesión de licencias para represas. Sus críticos dicen que éstas dan más derechos a las empresas que a los estados, las tribus indígenas y otros actores afectados por dichas licencias. Las nuevas reglas permiten que las empresas cuestionen las condiciones incorporadas en las licencias de represas por los organismos federales (como por ejemplo las exigencias de mejores protecciones para los peces o caudales más naturales) y limitan los aportes de críticos de las represas. Las reglas podrían dificultar la oposición a más de 200 obras de represa en 36 estados, cuyo plazo se vence y deben volver a solicitar la renovación de sus licencias de funcionamiento para otros 50 años entre ahora y el año 2020. A fines de diciembre, una coalición de grupos ambientales entabló juicio para obstaculizar estas reglas.

■ **Represas desactivadas en los EEUU:** En 2005, se eliminaron 56 represas en los Estados Unidos (fueron 65 en el 2004). El 31 de agosto, el Gobierno federal estadounidense anunció una nueva "Iniciativa de Ríos Abiertos" bajo la cual las comunidades locales recibirán financiamiento y experticia técnica para eliminar las represas pequeñas.



El Huracán Katrina devastó el sur de los EEUU.
Foto: NOAA

■ **Nueva estrategia de agua en Pakistán:** El 16 de septiembre, el Banco Mundial presentó una nueva estrategia para su asistencia al sector hídrico de Pakistán. El Banco anunció que aumentaría sus créditos para el sector a US\$1 mil millones para el período 2006-2010 para apoyar las inversiones en infraestructura y programas de reforma. El alto asesor hídrico del Banco alentó a Pakistán a pedir apoyo para su Represa Kalabagh, enormemente controvertida, sobre el Río Indus.

■ **Se protege el último río intacto en Noruega:** Luego de una campaña por grupos ambientalistas, el 13 de octubre el Gobierno noruego protegió el Río Vefsna, hábitat de una gran población de truchas, contra futuros aprovechamientos hidroeléctricos.

■ **Represas vs. Salmón en el Nordeste de los EEUU:** El salmón, central para los ecosistemas y las culturas de la región nordeste de la costa pacífica de Norteamérica, está diezmándose con las represas sobre los ríos Snake y Columbia. En octubre del 2005, un juez distrital estadounidense ordenó al Gobierno federal a elaborar un nuevo plan para proteger al salmón. Según la orden judicial, el Gobierno también deberá considerar la desactivación de cuatro grandes represas en el Río Snake.

■ **Las empresas constructoras de represas se extienden desde la China a otros países:** A principios de diciembre del 2005, la Corporación Sinohydro y el Gobierno de Ghana firmaron un acta de entendimiento para construir el Aprovechamiento Hidroeléctrico Bui de 400 MW. La rápidamente creciente cartera de proyectos internacionales de la Sinohydro ya incluye contratos para represas hidroeléctricas controvertidas como la Bakun (Malasia), Chalillo (Belice), la Quebrada Baja del Kafue (Zambia), Merowe (Sudán), Tekeze (Etiopía), y Yeywa (Birmania). Las constructoras y fuentes financieras chinas han hecho caso omiso, hasta la fecha, de los impactos de sus obras en el ambiente y los derechos humanos.

■ **Comienza la construcción de una represa enorme en Vietnam:** La Electricidad de Vietnam inició trabajos en la Son La, el proyecto hidroeléctrico más grande del país. La represa de 115 metros de altura desplazará a más de 100 mil habitantes de minorías étnicas. Una gran preocupación es la falta de tierras agrarias

para sostener a las decenas de miles de personas que perderán sus hogares, sus tierras y sus recursos naturales bajo el embalse de la represa.

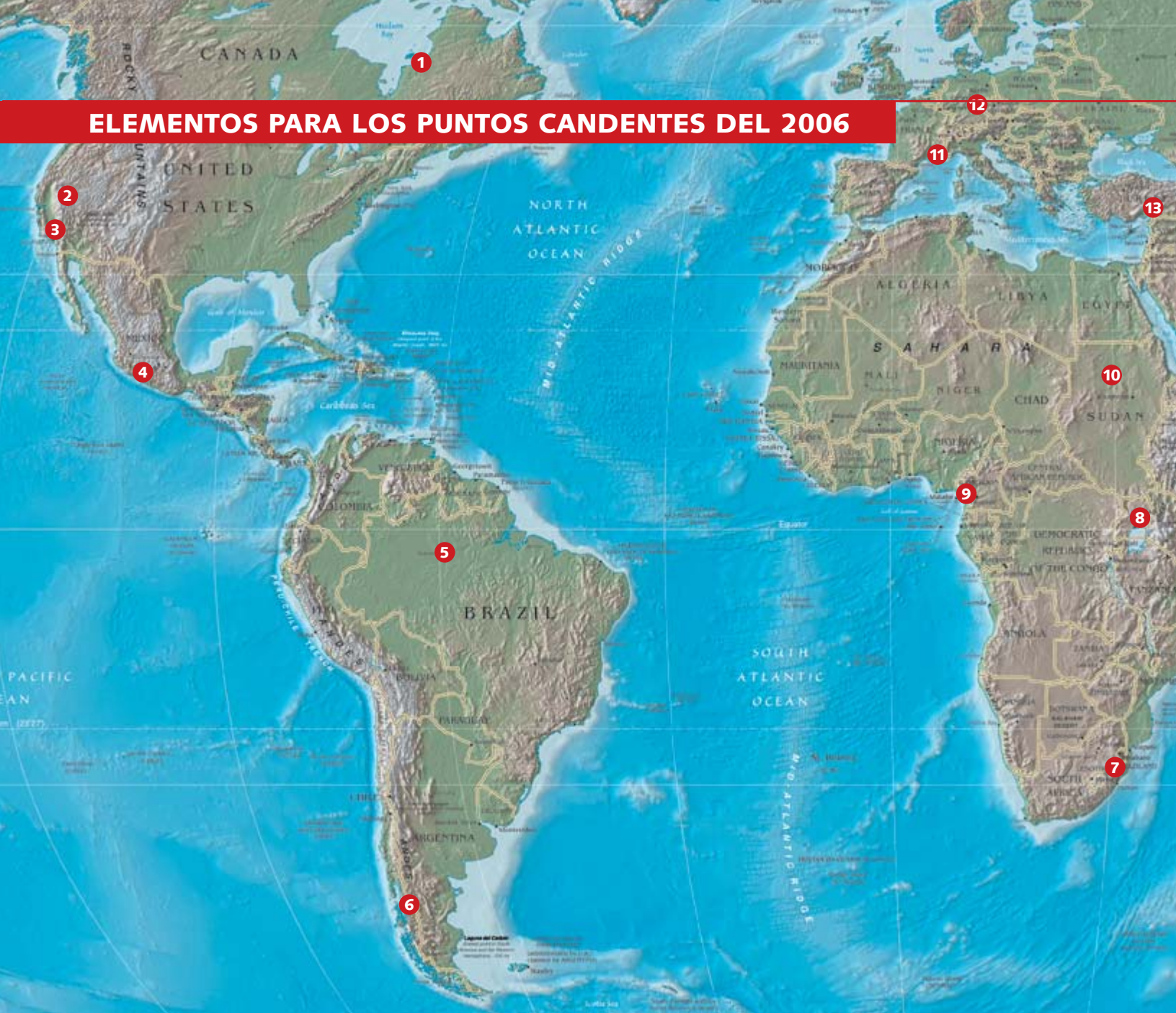
■ **Tailandia y Birmania aceptan desarrollar las represas del Salween:** La empresa eléctrica tailandesa y el Gobierno birmano firmaron un acta de entendimiento en diciembre para construir la primera de seis represas hidroeléctricas sobre el Río Salween. Las obras inundarán a 68 aldeas en el estado de Karen en Birmania y 18 aldeas en Tailandia, obstruyendo el último río libre de la región. La construcción de grandes obras infraestructurales en Birmania ha causado graves violaciones de derechos humanos, incluyendo el uso de trabajos forzados.

■ **Uganda avanza con su represa sobre el Nilo:** Los Servicios de Promoción Industrial Aga Khan y el Gobierno de Uganda firmaron un acuerdo para compra de energía eléctrica para el aprovechamiento hidroeléctrico Bujagali de 200 MW en diciembre. El controvertido proyecto colapsó en 2003 por corrupción y otros problemas. En 2002, la Corte Superior de Uganda decidió que el acuerdo de Bujagali debía estar a disposición pública. Aún no se publica el nuevo contrato. Este proyecto avanza en un momento cuando desciende rápidamente el nivel de agua en el Lago Victoria, lo que pone en duda la viabilidad de represas en el Nilo Alto. Algunos expertos atribuyen parte de esta caída de nivel en el Lago a dos represas existentes, que han soltado cantidades excesivas de agua antes de las Cataratas de Bujagali.

■ **Mueren manifestantes en la India:** Tres ciudadanos murieron y más de 30 sufrieron lesiones el 14 de diciembre del 2005 cuando las fuerzas de seguridad abrieron fuego contra manifestantes que protestaban contra la construcción de la Represa Khuga en el estado Manipur de la India. Las personas afectadas por represas y activistas de ONGs también fueron objeto de severa represión en otros incidentes en el valle del Narmada en la India, así como en Brasil, China, Ecuador, Honduras, México, Sudán y otros países en el año 2005.

"Visión General" y "Los Puntos Candentes" (pág. 22) por Peter Bosshard

ELEMENTOS PARA LOS PUNTOS CANDENTES DEL 2006



Norteamérica

1. Está por comenzar el trasvase del Río Rupert: Hydro-Québec pretende iniciar su trabajo en un proyecto de cuatro represas que desviaría al menos la mitad del caudal del Río Rupert hacia el norte, a sus centrales hidroeléctricas sobre el Río Eastmain. Ambos ríos desembocan en la Bahía James. Muchas personas de la zona, miembros de las Naciones Indígenas Cree, se oponen fuertemente al proyecto y favorecen la construcción de generación eólica sobre su territorio en vez de más represas.

2. Amenazan las guerras del agua en California: Diques protectores que se desmoronan, un programa masivo de gastos pro-

puesto por el Gobernador, y una tendencia federal hacia protecciones ambientales más débiles prometen dar lugar a enconadas luchas por los ríos y el sistema de suministro de agua en California. El Huracán Katrina y rupturas de los diques que produjeron inundaciones en California a principios del 2006 están impulsando grandes obras nuevas de ingeniería.

3. Se propone eliminar la represa del Parque Nacional Yosemite: La organización de California, "Restauremos el Río Hetch Hetchy" está presionando para que se realice un estudio de factibilidad para desactivar la Represa del Hetch Hetchy en el Parque Nacional Yosemite. Ya que el sistema de suministro de agua río

abajo de la represa necesita grandes reparaciones a corto plazo; esta batalla de alta visibilidad continuará haciéndose más candente este año.

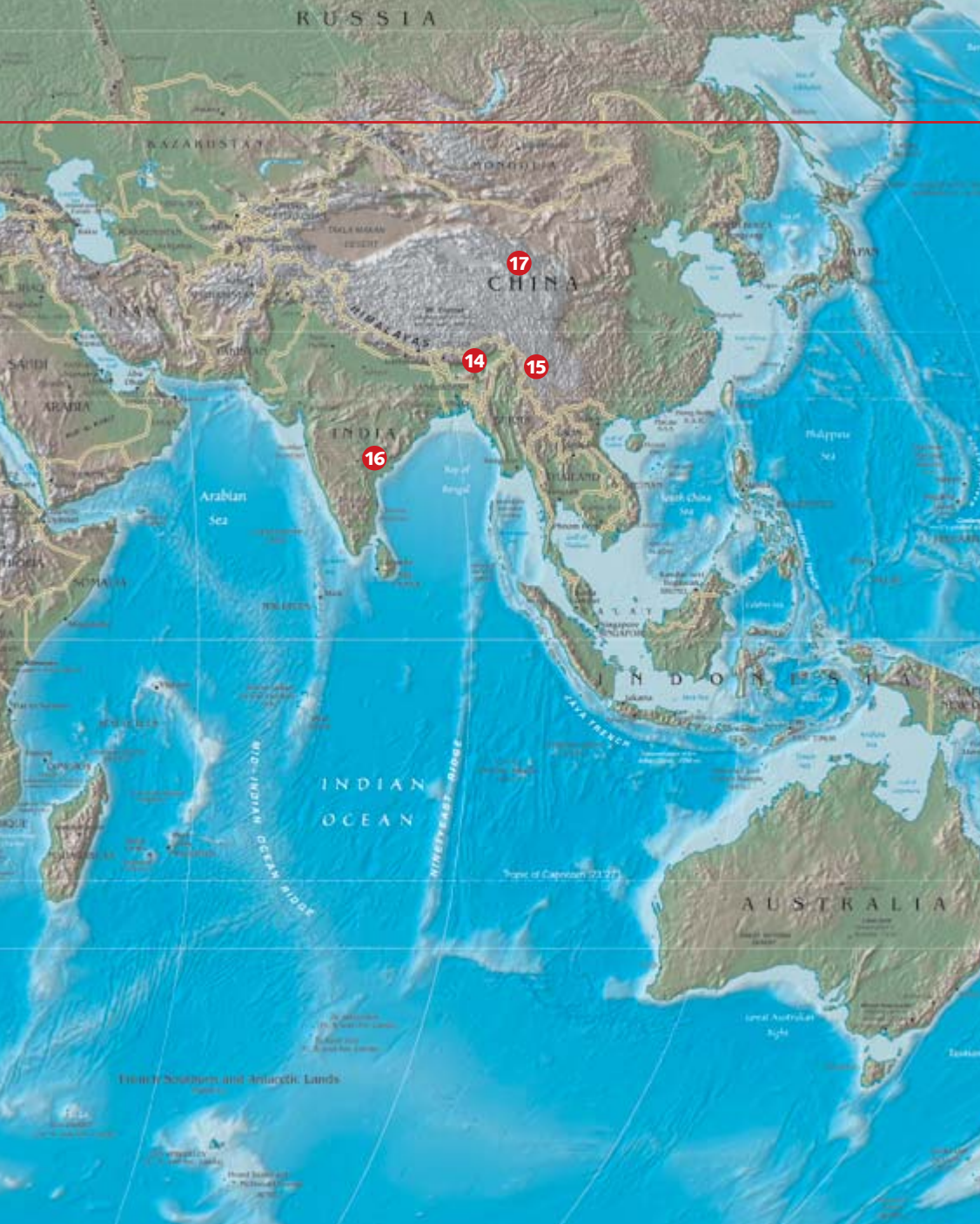
América Latina

4. Represa La Parota: La Comisión Federal de Electricidad en México planea iniciar la construcción de su Represa La Parota de 900 MW. El embalse afectará a 25.000 personas. La resistencia está fuerte, y hasta este momento ha sido reprimida con violencia.

5. Represas en la Amazonia: El Gobierno del Brasil planea proceder con las represas de Belo Monte, Santo Antonio y Jirau en los ríos Xingu y Madeira en la región amazónica. Las represas tendrán una capacidad combinada de 17.600 MW. Las ONGs

planean cuestionar la constitucionalidad de Belo Monte por sus impactos contra los pueblos indígenas.

6. Patagonia a la venta: La empresa española, Endesa, proyecta la construcción de cuatro represas, con una capacidad total de 2.400 MW en la Patagonia chilena. La conexión de las represas al sistema eléctrico nacional requerirá una línea de transmisión de dos mil kilómetros. Los grupos ambientalistas insisten en la alternativa de conservar a la Patagonia en su estado natural, lo que ofrece beneficios económicos más permanentes.



África

7. Conferencia Africana de la Hidroelectricidad: A principios de marzo, los ministros africanos de agua y energía sesionaron para tratar sobre y promover obras hidroeléctricas para el continente. La conferencia fue co-organizada por la Asociación Internacional de la Hidroelectricidad.

8. La Represa Bujagali: Luego de firmar un contrato con los Servicios de Promoción Industrial del Aga Khan para esta represa hidroeléctrica en diciembre, se prevé que el Gobierno de Uganda presentará este proyecto al Banco Mundial para su financiamiento este año. La sequía prolongada está reduciendo gravemente la producción de dos represas río arriba de Bujagali – lo

que cuestiona aún más la sensatez de aumentar la dependencia casi total de Uganda de la hidroelectricidad. Las ONGs de Uganda están presionando por obras geotérmicas en vez de más represas.

9. Represa Lom Pangar: Un inversionista privado, AES Sonel, planea desarrollar la Represa Lom Pangar en Camerún, la que daría servicio eléctrico primordialmente a una planta de aluminio. El embalse inundaría parte del Bosque Protegido Deng Deng.

10. Represa Merowe: La Represa Merowe en el Sudán, la obra hidroeléctrica más grande bajo construcción en África actualmente, desplazará a decenas de miles de personas del Valle del Nilo hacia sitios infértiles del desierto de Nubia este año.

Europa

11. Nueva directriz sobre las inundaciones: La Comisión Europea ha propuesto una directriz sobre el manejo de las inundaciones para los ríos compartidos de Europa, en base a la prevención, protección y preparación. Entre 1998 y 2004, Europa sufrió más de 100 inundaciones grandes y destructivas, incluyendo las inundaciones catastróficas del 2002 por los ríos Danubio y Elbe. La directriz incluye la restauración de los sistemas naturales para control de inundaciones, como humedales y llanuras inundables, y evitar el nuevo desarrollo de dichas llanuras. Esto representa una transición positiva de la dependencia en el pasado de esquemas de ingeniería de los ríos.

12. El Río Elbe tendrá más ingeniería: La Red Europea de los Ríos informa que el nuevo Gobierno alemán muestra su intención de realizar más obras en el Río Elbe. Según un artículo en la revista *Der Spiegel* en diciembre del 2005, el nuevo Gobierno federal ha decidido profundizar y canalizar el Río Elbe para que sea “más navegable” entre Hamburgo y la frontera entre Alemania y la República Checa. La decisión ha suscitado oposición denodada por las ONGs. El Río Elbe ha sido designado por la UNESCO como biosfera (Mittlere Elbe) y dos sitios de patrimonio mundial están ubicados en sus riberas.

Asia

13. Represa Ilisu: El Gobierno turco y un consorcio privado están negociando el desarrollo de la Represa Ilisu en el Sudeste de Anatolia. Si el proyecto continúa, se buscará financiamiento por las instituciones de crédito para las exportaciones. Un esfuerzo anterior colapsó en el 2001.

14. Nordeste de India: Con proyectos como las represas Tipaimukh y del Bajo Subansiri todavía pendientes, el Nordeste de la India seguirá siendo un punto candente. Las represas han enfrentado una oposición fuerte por las comunidades indígenas afectadas y por ONGs. Algunas de las obras también enfrentan oposición por los gobiernos seccionales y por el Gobierno de Bangladesh.

15. Represas en el Río Nu/Salween: En enero del 2006, el panel de revisión ambiental de la China recomendó que se construyan cuatro de las 13 represas planificadas en el Río Nu (conocido aguas abajo como el Río Salween). Las obras interrumpirán uno de los dos únicos ríos importantes que todavía fluyen libremente en China, y han provocado protestas airadas. El Gobierno todavía tendría que dar su aprobación final para las obras.

16. Represa Polavaram: El gobierno seccional de Andhra Pradesh en la India planea proceder con la construcción de la Represa Polavaram, obra hidroeléctrica y para agua de riego. La represa desplazará a aproximadamente 200 mil personas, en su mayoría indígenas.

17. Represa Pugubou: El Gobierno chino inició recientemente la construcción de una obra hidroeléctrica de \$2.500 millones en el Río Pugubou, que es afluente del Río Yangtze. La represa desplazará a unas 100 mil personas. El proyecto fue suspendido en el 2004 luego de dar lugar a protestas con 100,000 participantes.

El Agua y la Pobreza en Cifras

Las Terribles Estadísticas de a Pobreza y el Agua

Niños/as que mueren cada año por el agua sucia y el saneamiento e higiene malos: 2,2 millones

Número de personas sin acceso fácil al agua potable: 1,1 mil millones (85% rural)

Número de personas sin acceso fácil a saneamiento digno: 2,4 mil millones (78% rural)

Número de personas desnutridas: 842 mil millones (75% rural)

Número de personas que viven con menos de un dólar diario: 1,1 mil millones (75% rural)

Número de personas que viven con menos de dos dólares diarios : 2.7 mil millones (75% rural)

Número de personas desplazadas por represas: 40-80 millones

Porcentaje de los alimentos del mundo producidos en tierras sin riego: 60-70%

Las Buenas Noticias: La Comparación de Precios de las Soluciones

Costo anual de sacar a 100 millones de familias campesinas de la pobreza extrema hasta el año 2015 utilizando tecnologías hídras de bajo costo: \$2 mil millones

Porcentaje de la inversión anual en grandes represas en los países en vías de desarrollo durante los años 90: <10%

Costo promedio del agua potable, por persona, de sistemas construidos por las comunidades para cosechar lluvia en Alwar, India: \$2

Costo estimado del agua potable, por persona, de la nefasta Represa Sardar Sarovar: \$200

La Energía y los Pobres

Número de personas sin electricidad en sus hogares: 1,6 mil millones (80% rural)

Número de personas que dependen de los combustibles tradicionales de la biomasa para cocinar y calentar sus viviendas: 2,4 mil millones

Número de personas que mueren cada año por problemas de salud asociados con la cocción en fogata abierta: 2 millones

Porcentaje de consumo total de energía para la cocción doméstica en África al sur del Sahara: 60%

Costo de una cocina mejorada en China (sin subsidio): \$10-12

Número estimado de cocinas mejoradas distribuidas en China para el año 2000: 180 millones

Número de familias campesinas del mundo que usan biodigestores para convertir limpiamente la majada en gas para cocinar / calentar: 16 millones

Porcentaje de uso energético urbano que podría sustituirse al usar calentamiento solar del agua: 18%

Fuentes:

World Resources 2005: The Wealth of the Poor - Managing Ecosystems to Fight Poverty.

World Population Data Sheet 2005.

OMS/UNICEF Joint Monitoring Programme.

FAO "Counting the hungry: latest estimates"; www.who.int/water_sanitation_health/diseases/schisto/en/.

FAO y CIFOR (2005) Forests and floods.

World Commission on Dams (2000) Dams and Development.

REN21 Renewable Energy Policy Network (2005) "Energy for Development" Health, dignity, and development: what will it take?,

UN Millennium Project Task Force on Water and Sanitation, 2005.

Agradecimientos

Financiado por Oxfam América, Oxfam Australia, Oxfam Gran Bretaña y la Fundación Ford. Todas las opiniones expresadas en el informe son de la IRN y no necesariamente representan los criterios de quienes nos han financiado.

Por su edición y ayuda con la movilización de recursos y comentarios sobre el texto, muchas gracias a Peter Bosshard y Aviva Imhof. Por su colaboración con la investigación, gracias a Jamie Greenblatt y Tracy Andres. Por su aporte de información, gracias a Norman Uphoff del Instituto Internacional de Cornell para los Alimentos, la Agricultura y el Desarrollo. Por su inspiración, gracias a Shripad Dharmadhikary, Paul Polak, Rajendra Singh y los cosechadores de agua de Alwar, Himanshu Thakker. Gracias a Lori Pottinger por toda su ayuda. Por su asistencia con el financiamiento, gracias a Warwick Brown, Kate Geary, Matt Grainger, John Magrath, y Michael Simon de Oxfam. Por su ayuda con la redacción y aliento, gracias a Sarah Bardeen.

Sobre la Red Internacional de Ríos (IRN por sus siglas en inglés)

La misión de la IRN es proteger a los ríos y defender los derechos de las comunidades que dependen de ellos. La IRN se opone a las represas destructivas y al modelo de desarrollo que promulgan, y apoya mejores maneras de satisfacer las necesidades de la gente en materia del agua, energía y protección de inundaciones perjudiciales.

International Rivers Network
1847 Berkeley Way
Berkeley, California 94703 USA
Tel: +510.848.1155

Este informe puede ser bajado de la página web: www.irn.org





International Rivers Network
Linking Human Rights and Environmental Protection