

**Servicios de
Energía para
los Pobres del
Mundo**



Programa de Asistencia para la
Gestión del Sector Energía

Informe de Energía y Desarrollo 2000

Copyright 2000 del Banco Internacional
para la Reconstrucción y el Desarrollo/
EL BANCO MUNDIAL
1818 H Street, NW, Washington, DC
20433, USA

Derechos reservados
Fabricado en los Estados Unidos de
Norteamérica
Primera Edición, Abril 2000

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresadas en este informe son completamente de los autores y no debería atribuirse de ninguna manera al Banco Mundial, sus organizaciones afiliadas, miembros de la Junta de Directores Ejecutivos o a los países que estos representan. El Banco Mundial no garantiza la exactitud de los datos incluidos en este trabajo y no acepta ninguna responsabilidad por cualquier consecuencia de su uso. Los límites, colores, denominaciones y otra información que se muestra en cualquier mapa de este volumen, no implica juicio alguno por parte del Banco Mundial sobre el estado legal de cualquier territorio, ni la aprobación o aceptación de dichos límites. El material en esta publicación está protegido por los derechos de autor y las solicitudes de permiso para reproducir fragmentos de esta obra deben enviarse a la Oficina del Editor a la dirección en el aviso de Copyright antes mencionado. El Banco Mundial fomenta la diseminación de su trabajo y normalmente otorgará permiso de forma rápida, incluso cuando la reproducción es para usos no comerciales, sin pedir una comisión. El permiso para fotocopiar porciones para uso en aula se otorga a través de Copyright Center, Inc., Suite 910, 222 Rosewood Drive, Danvers, Massachusetts 01923, USA.

ISBN 0-8213-4705-5.

Versión en español realizada por el Centro de Información en Energías Renovables - CINER, por encargo del ESMAP, Junio de 2003.



ESMAP (Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energía) es un programa global de asistencia técnica patrocinado por el Banco Mundial y el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. Es administrado por el Banco Mundial.

Créditos fotográficos: Cubierta-Stephen Simpson/FPG International LLC (líneas telefónicas), Eric Pearle/FPG International LLC (llama de gas natural), Archivos del Banco Mundial (trabajador del sector de salud), Photodisc (sol) y Marcelo Coelho/FPG International LLC (molinos de viento); contracubierta-PhotoLink/Photodisc (foco), Archivo del Banco Mundial (camión de gas natural) y Stephen Simpson/FPG International LLC (estudiantes utilizando la computadora).

Cubierta y Diseño: Graeme Kendrew, Grundy & Northedge, Londres



**Servicios de
Energía para
los Pobres del
Mundo**

Contenido



		Parte 1. Servicios de Energía para los Pobres del Mundo	
Sondeo para la reforma del sector de electricidad países en vías de desarrollo, 1998 Cubierta interior		1. Llegando a los pobres en la era de la reforma energética <i>Penelope J. Brook y John Besant-Jones</i>	1
Reconocimientos	vi	Los clientes primero	
Prefacio	vii	2. Acceso a energía, demanda energética y el déficit de información <i>Alan Townsend</i>	5
		Anexo. Uso de energía alrededor del mundo -testimonio de las encuestas a hogares <i>Kristin Komives, Dale Whittington y Xun Wu</i>	13
		3. Mejores servicios de energía, mejores sectores energéticos -- y vínculos con los pobres <i>Catherine Waddams Price</i>	25
		4. Midiendo el impacto de la reforma energética - opciones prácticas <i>Vivien Foster</i>	33
		Nuevas Herramientas	43
		5. Principales impulsores de un acceso mejorado - Servicio por medio de redes <i>Stephen Powell y Mary Starks</i>	43
		6. Principales impulsores de un acceso mejorado-Servicio descentralizado <i>Eduardo Villagran</i>	51



<hr/>		
7. El rol de los subsidios energéticos <i>Douglas F. Barnes y Jonathan Halpern</i>	59	
8. Los costos de la corrupción para los pobres <i>Laszlo Lovei y Alastair McKechnie</i>	67	
9. Un estudio de caso del subsidio de Electrificación Rural en Chile <i>Alejandro Jadresic</i>	75	
10. Un estudio de caso sobre concesiones exclusivas para el servicio descentralizado en Argentina <i>Alvaro J. Covarrubias y Kilian Reiche</i>	83	
11. Un estudio de caso sobre el suministro privado de sistemas fotovoltaicos en Kenia <i>Mark Hankins</i>	91	
Nuevas Reglas		
12. Mejores servicios energéticos para los pobres <i>Penelope J. Brook y Warrick P. Smith</i>	99	

Parte 2. Tendencias para la inversión
privada en el sector energético, 1990-99

<hr/>		
Participación privada en la energía. <i>Ada Karina Izaguirre</i>	105	
Crecimiento rápido en la actividad privada		
Latinoamérica y Asia Oriental llevan la delantera		
Inversiones concentradas en países de ingresos medios		
Los proyectos de electricidad predominan		
Mirando hacia adelante		
Cambios en el financiamiento de proyectos energéticos		
Planes para la reforma en los mercados eléctricos en Asia Oriental		
Anexo. Información de los conjuntos de datos y bases de datos	115	
Proyectos de energía por país		
Proyectos de energía por región y tipo		

Reconocimientos

Este informe fue editado por Penelope J. Brook, del Grupo de Participación Privada en Infraestructura, y Suzanne Smith, de la Oficina del Vicepresidente del Sector Privado e Infraestructura. El Consejo del Grupo del Banco Mundial del Sector de Energía y Minería, presidido por James Bond, sirvió como el grupo directivo. Además de los autores, los editores agradecen a los siguientes asesores y revisores: Yves Albouy, Ian Alexander, Robert Bacon, John Besant-Jones, Françoise Clottes, Vivien Foster, Susan Goldmark, Jonathan Halpern, Melissa Houskamp, Karl Jechoutek, Michael Klein, Dominique Lallement, Ranjit Lamech, Laszlo Lovei, Alastair McKechnie, Charles McPherson, Michel Muylle, Neil Roger, Arun Sanghvi, Bernard Tenenbaum y Alan Townsend. Los editores también agradecen a Gracia Sorensen por la administración del proyecto.

Prefacio

¿Cómo debería el gobierno de un país en vías de desarrollo, preocupado en atender la pobreza entre sus ciudadanos, pensar sobre su rol en el sector energético? ¿Tienen las políticas y proyectos un rol positivo que desempeñar en aliviar la pobreza? Si lo tienen, ¿Qué tipo de políticas y proyectos tienen probabilidad de tener el impacto más beneficioso y sostenible? y ¿En qué deberían los asesores del sector energético, similarmente preocupados por promover el desarrollo y mejorar la condición o situación de los pobres, concentrar sus esfuerzos?

Éstas son las preguntas críticas -contenciosas- que motivan el Informe de Energía y Desarrollo de este año. Estas yacen en el corazón del debate de cuánto énfasis deben poner las políticas de desarrollo en el crecimiento y en los intentos de mejorar directamente la condición o situación de los más necesitados. Son temas centrales en los debates sobre el potencial de las diferentes intervenciones sectoriales para mejorar, tanto el bienestar económico general como el bienestar de los pobres. Los capítulos que siguen no ofrecen respuestas definitivas ni balas mágicas. Sin embargo, sí buscan dar luz-y provocar el debate-a las preguntas que deben responderse para desarrollar las políticas del sector energético que desempeñen un rol positivo y sostenible en la batalla contra la pobreza.

James Bond

Presidente, Consejo del Sector de Energía y Minería

Abril, 2000.



1

Llegando a los pobres en la era de la reforma energética

Penelope J. Brook y John Besant-Jones

A lo largo de la era industrial, las inversiones para expandir y mejorar los servicios de energía han sido una base para la política de desarrollo económico y social, tanto en países emergentes como en países industriales. Al expandir el acceso hacia fuentes de energía confiables –gas, electricidad y productos petroleros– para la agricultura, la industria, el comercio y los hogares, donde los gobiernos han primado el crecimiento de la productividad y del rendimiento. Sin embargo, en años recientes, el centro de atención de las intervenciones ha cambiado de rumbo: invirtiendo fondos públicos para proyectos de energía a gran escala hacia la movilización de la inversión privada y la adopción de estándares comerciales por medio de reformas estructurales, reglamentarias y de propiedad. Cualquiera sea el enfoque, el enlace entre energía y desarrollo económico se mantiene incuestionable. (Banco Mundial 1994).

El vínculo entre programas energéticos y la mitigación de la pobreza es poco comprendido y es muy probable que provoque debate y búsquedas espirituales entre los especialistas energéticos. Parece obvio que el acceso a servicios de energía mejores y más baratos, optimiza el bienestar de los pobres; pero, ¿Cómo podemos nosotros identificar los efectos menos directos de los cambios en el sector de los pobres, particularmente, los efectos de las reformas sectoriales recientes? y ¿Cómo podemos medir los efectos de procrecimiento en los pobres y las reformas de proeficiencia, contra aquéllas de intervención directa, enfocadas a mejorar el acceso de los pobres hacia la energía moderna para el consumo y los usos productivos?

La información verificada, para contestar estas preguntas, permanece sorprendentemente escasa. El tiempo de preparación para este informe, fue muy corto y no alcanzó para encargar un trabajo empírico que permita abordar este déficit (varios autores anotan indicaciones útiles para tal investigación). En cambio, el informe se centra en aclarar los siguientes puntos:

- ¿Qué rol desempeña el tener acceso a servicios de energía eficientes y sostenibles en las estrategias para reducir la pobreza y cuál es el papel que desempeña la liberalización de los mercados de energía para mejorar este acceso?

- ¿Cómo los programas para liberalizar los mercados energéticos pueden mejorar las opciones para expandir el acceso a servicios de energía para los pobres (apoyados por estudios de casos)?
- ¿Cuáles son los desafíos y los instrumentos de políticas energéticas claves para fortalecer el apoyo a los pobres?

Es discutible que los más pobres entre los pobres, que probablemente son la mayoría de los estimados 2 billones de personas sin acceso a la energía moderna, no se defiendan para beneficiarse mucho de las reformas apuntadas, principalmente a las redes de gas y electricidad existentes. ¿Deberían los gobiernos mantener estas políticas del sector orientadas al crecimiento; pero al mismo tiempo centrar más la atención en el gasto social dirigido a compartir los beneficios más eficientemente con los pobres?; ¿Se necesitan reformas más minuciosas, en cambio, dirigidas a desarrollar los mercados en una variedad de servicios de energía para domicilios y comunidades más allá del alcance de las redes existentes y, que se encuentran, frecuentemente, en los márgenes de la economía monetaria? o es que ¿El mayor énfasis debería ir a los programas que combinan una variedad de servicios de infraestructura e intervenciones de la comunidad, como para cosechar sinergias de los servicios de infraestructura reunidos e involucrar a las comunidades en la distribución del servicio? Estas preguntas continuarán alimentando un debate saludable entre los especialistas de energía y de pobreza durante un tiempo. Este informe apunta a provocar y echar luces sobre este debate.

Acceso a la energía y mitigación de la pobreza

Los hogares y las comunidades pobres, normalmente dependen de varios tipos de fuentes de energía, un combustible para calefacción, otro para cocinar o iluminar y otro para actividades productivas o agrícolas. Frecuentemente, los costos (unitarios) reales de estas fuentes de energía alternativas son altos en relación con aquéllos relacionados con el gas o la electricidad, distribuidos por medio de redes a hogares más acomodados. Además, estas fuentes de energía, a menudo tienen un costo no monetario alto. Por ejemplo, cuando las mujeres y niños gastan muchas horas recolectando leña o estiércol para la calefacción y la cocina, ellos tienen menos

tiempo para la educación o para desarrollar otras actividades productivas. El uso de fuentes de energía tradicionales puede tener serias consecuencias para la salud y el medio ambiente. En esencia, cubrir las necesidades de los pobres con la energía sostenible, significa hallar innovaciones tecnológicas e institucionales que bajen los costos para obtener y utilizar servicios de energía y adaptarlos a la medida de los requerimientos de los hogares y comunidades con bajos ingresos. Eso requiere cierto conocimiento de cómo obtienen actualmente los servicios y la naturaleza de su demanda para los servicios mejorados (Ver Capítulo 2).

Los servicios de energía, tales como iluminar, cocinar, refrigerar y la corriente para lo electrónico y la fuerza móvil, son proporcionados de manera más barata y conveniente, con la menor contaminación local, cuando estos son derivados de la electricidad o el gas, distribuidos por redes. Esto es porque los costos unitarios de energía de fuentes sin redes son altos, con relación a los que están repartidos por redes (Ver Capítulo 6). El cambio de combustibles tradicionales por modernos puede, por lo tanto, incrementar drásticamente los ingresos efectivos de hogares con bajos ingresos.

Sin embargo, las barreras considerables pueden evitar que los hogares y comunidades con bajos ingresos, ganen acceso a servicios de energía modernos:

- Puede que los hogares con bajos ingresos no encuentren financiamiento para los altos costos de conexión a las redes (que corren desde US\$50 para la conexión monofásica más sencilla, hasta cientos de dólares para conexiones más convencionales).
- El costo efectivo de acceso a la electricidad, está aumentado por el costo tradicional de comprar electrodomésticos y accesorios (Ver el Capítulo 2).
- Las redes de gas y electricidad son costosas de construir y, por lo tanto, requieren de una demanda de energía de alta densidad para su viabilidad. Como las áreas con bajos ingresos tienen relativamente una demanda de energía de baja densidad, especialmente en áreas rurales, expandir las redes a estas áreas, es generalmente poco viable sin subsidios considerables (Ver el Capítulo 5).
- Instalar alternativas como por ejemplo, una célula fotovoltaica domiciliaria, donde no existen redes, es costoso (Ver el Capítulo 11).
- Las inversiones en tecnología descentralizada son frecuentemente costosas globalmente, reduciendo las opciones para aumentos incrementales en el uso de gas y electricidad. Por ejemplo, en lugares donde se usan sistemas fotovoltaicos, la decisión inicial del tamaño de la célula a ser instalada, marca un límite superior de energía disponible (Ver los Capítulos 10 y 11).
- El mejoramiento sostenible en los servicios de energía, requiere no solamente invertir en tecnología, sino también

desarrollar mecanismos comerciales para manejar la relación entre proveedores y clientes, desde cobros y pagos, hasta contestar las quejas de los clientes. Los mecanismos tradicionales para manejar la interfase con los clientes, son a menudo poco adecuados para los hogares pobres en asentamientos informales (que pueden, por ejemplo, no tener una dirección formal) o pequeños y dispersos para comunidades rurales (Ver el Capítulo 6).

- La habilidad de los hogares para comprometerse con nuevas conexiones y pagar por el servicio, depende no solamente de lo accesible que éste sea, sino también del acceso al crédito. El financiamiento puede resultar una barrera mayor para los hogares que operan, por lo menos en parte, fuera de la economía monetaria o que les falta formas de garantía tradicionales.
- En las economías de transición de Europa y Asia Central, los hogares con ingresos bajos, que históricamente recibieron servicios de energía altamente subsidiados, luchan por pagar tarifas fijadas cerca del nivel de recuperación del costo (Ver los Capítulos 3 y 8).

Para las personas que hacen las políticas y que desean mejorar los servicios para los pobres, la pregunta crítica es: ¿qué tipo de políticas y proyectos serán los más exitosos y los más costosos efectivamente para derribar estas barreras?. Cuanto más exitosas sean las políticas en este tema, habrá menor necesidad para los subsidios que cierren la brecha entre el costo del servicio y la habilidad de los hogares para pagar (Ver el Capítulo 7).

La tarea para las personas que hacen las políticas, no es elegir innovaciones tecnológicas y comerciales vencedoras

¿La reforma del mercado energético ha ayudado a los pobres?

Intencionalmente o no, las políticas de energía en los países en desarrollo, a menudo tienen elementos que bloquean o distorsionan los esfuerzos para ayudar a los pobres. Muchas políticas tradicionales han sido creadas con la suposición implícita que las características de la demanda de energía para usuarios de bajos ingresos, son similares a las de los consumidores con ingresos mayores. Por ejemplo, se supone que todos los consumidores estarán mejor servidos por conexiones a redes convencionales de electricidad, proporcionando veinticuatro horas de acceso con estándares que se aproximan a los de países desarrollados.

En este sentido, las políticas para expandir el acceso se han centrado, a menudo, en obligaciones universales de servicios para compañías de servicios nuevos o de los que ya existen, acompañados de subsidios cruzados enfocados ostensiblemente a mejorar la capacidad de pago en los pobres; pero regresivamente, favoreciendo a los usuarios de ingresos mayores con disposiciones exclusivas que protegen estos subsidios cruzados, que de lo contrario serían insostenibles. Además, las políticas han enfatizado la expansión de las redes, probablemente al costo de las no-redes alternativas, solamente porque los monopolios fueron concedidos a propietarios de redes poco familiarizados con estas alternativas.

La pasada década ha visto una revolución en la política energética en países en vías de desarrollo y desarrollados. En un número creciente de países, los proyectos tradicionales de inversión pública, para reforzar y expandir redes de electricidad y gas, están siendo complementados o reemplazados por reformas en el sector, enfocadas a realzar la competencia, reformando la regulación y asegurando un mayor desempeño del sector privado para financiar y manejar la generación de corriente y de gas e incrementar la distribución.

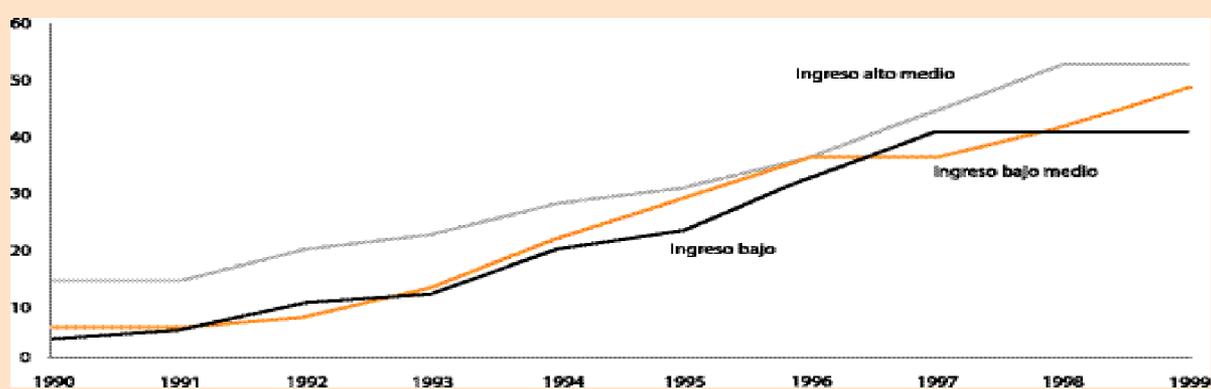
Los mapas en la parte interior de la tapa y contratapa, muestran los "sondeos" con los resultados de las reformas para los sectores de electricidad, petróleo y gas, basados en una encuesta de 1988 sobre 115 países en desarrollo. Esta encuesta centró su atención en seis pasos claves para la reforma en cada sector, desde la comercialización y reestructuración del mercado, hasta la reforma de la regulación y la privatización. Los resultados muestran que el sector de la corriente, en estos países, está todavía dominado por monopolios de propiedad estatal. Los mapas, en los sectores de petróleo y gas, muestran los niveles de la reforma en la corriente por debajo de estos, que usualmente están acompañados por precios con subsidios altos y con un potencial, sin explorar, para mercados en combustibles de petróleo como el gas licuado de petróleo (Bacon 1999).

No obstante, la participación del sector privado en la energía, ha estado aumentando. Entre 1990 y 1999, setenta y seis países en desarrollo introdujeron la participación privada en sus sectores de electricidad y gas, al otorgar concesiones a más de 700 proyectos y despojar de acciones a empresas de esta índole. Estas transacciones involucraron inversiones privadas con un total aproximado de US\$187 billones¹. Aunque los países en desarrollo con ingresos medios, han estado al frente de esta revolución y los países con ingresos bajos, han sido también participantes activos (Figuras 1 y 2).

Pese a la experiencia ganada con la reforma energética, los avances en tecnologías de generación (convencional y no convencional), así como las innovaciones institucionales y financieras para proporcionar energía en áreas de bajos ingresos, las reformas han tenido poco impacto en la mejora de los servicios de energía para los pobres. Estas reformas se han enfocado en las redes que sirven a usuarios acomodados, descuidando, generalmente, limitaciones institucionales y de mercado para servir a los pobres.

Las personas que elaboran las políticas y que reforman los mercados energéticos, necesitan enfocarse más en proteger y fomentar los intereses de los pobres. En particular, ellos necesitan encontrar formas de proporcionar incentivos de mercado y de regulación que motiven a los proveedores privados de energía para extender el acceso, mejorar la confiabilidad de los servicios y ayudar con las dificultades de pago. El registro sobre este asunto, desde la privatización de la distribución energética de países en desarrollo –predominantemente en América Latina, para áreas urbanas y periurbanas –está mezclado; pero, la experiencia latinoamericana también muestra que hay una posibilidad para ayudar a los pobres cuando la distribución de energía se pasa al sector privado (Ver los Capítulos 9 y 10).

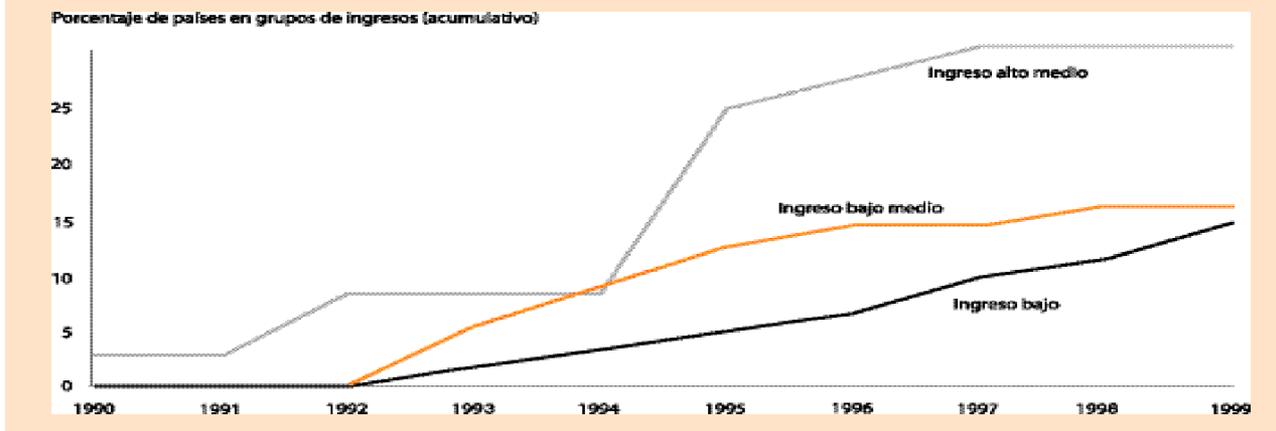
Figura 1 Países en desarrollo con proyectos de electricidad que involucran la participación privada, 1990-99



Nota: Las agrupaciones de los países están basadas en las categorías de ingreso definidas por el Banco Mundial, 1999.

Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Figura 2 Países en Desarrollo con proyectos de gas involucrando la participación privada, 1990-99



Nota: Las agrupaciones de los países están basadas en las categorías de ingreso, definidas por el Banco Mundial, 1999. Los proyectos de gas incluyen solamente la transmisión y la distribución.
Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Políticas energéticas para mitigar la pobreza

A lo largo del sector energético, permanecen retos críticos: ¿Cómo asegurar que los proyectos y las políticas, procurados para mejorar el bienestar nacional, particularmente, el bienestar de los pobres, logren sus objetivos? y ¿Cómo identificar, en un sector caracterizado, tanto por la gran diversidad de servicios, así como por los enlaces complejos entre el servicio y la pobreza, los tipos de intervenciones que probablemente cedan mayormente el paso a beneficios amplios y duraderos para los pobres?

La tarea que confrontan las personas que hacen las políticas, no es escoger innovaciones tecnológicas y comerciales vencedoras (un área en la cual, ellos inusualmente tienen una ventaja comparativa), sino establecer un ambiente con fuertes incentivos para la innovación en la distribución de servicios energéticos que cumplan con las demandas de los usuarios. Tecnologías de nueva generación y distribución, así como también modelos fácilmente reproducibles para la movilización de la comunidad, son fundamentales para mejorar los servicios para los pobres; pero no se desarrollarán en un ambiente institucional hostil.

Los instrumentos claves a disposición de los gobiernos, tratan de abrir nuevas oportunidades para las innovaciones "pro-pobres", son institucionales (Ver el Capítulo 12). Estos incluyen opciones sobre la estructura del mercado, la propiedad (dónde y cómo la competencia y el ingreso serán permitidos y apoyados), la regulación (cuáles serán los requisitos para –y el modo de–la intervención reguladora) y la fijación del precio (intervenciones en las estructuras de las tarifas, además del impuesto para el combustible). En los esfuerzos para ayudar a los pobres a ingresar al mercado para mejores servicios de energía, es muy probable que los instrumentos no solamente incluyan la política de subsidio,

sino también, la liberalización de mercados financieros para tener fácil acceso al crédito.

Los capítulos que siguen, centran su atención, tanto en las políticas para liberalizar los mercados energéticos como en las políticas y proyectos enfocados directamente a mejorar los servicios de energía para los pobres, a través de subsidios y por medio de inversiones en proyectos piloto o de demostración, que incrementan la penetración de nuevas tecnologías prometedoras al mercado.

El informe también proporciona recursos para practicantes en energía y pobreza: una revisión de los desarrollos en el financiamiento privado de la infraestructura de energía en países en desarrollo durante los noventa, una lista de lecturas seleccionadas y un detalle de los contactos del Grupo del Banco Mundial en el sector energético.

Penelope J. Brook (pbrook@worldbank.org), Banco Mundial, Participación Privada en el Grupo de Infraestructura, John Besant-Jones (jbesantjones@worldbank.org), Banco Mundial, Grupo de Infraestructura, Unidad de Energía.

Nota

1. Esta información proviene de la base de datos del Proyecto de Participación Privada en la Infraestructura (PPI) del Banco Mundial. Para más detalles sobre desarrollos en los sectores del gas y electricidad, así como también sobre la base de datos, ver la parte 2.

Referencias

Bacon, Robert. 1999. "A Scorecard for Energy Reform in Developing Countries." Viewpoint 175. Banco Mundial, Finanzas, Sector Privado, y Red de Infraestructura, Washington, D.C.

World Bank. 1994. World Development Report 1994: Infrastructure for Development. Nueva York: Oxford University Press.

—. 1999. World Development Report 1999/2000-Entering the 21st Century: The Changing Development Landscape. Nueva York: Oxford University Press.



2

Acceso a energía, demanda energética y el déficit de información

Alan Townsend

Mensaje de los Editores

Proyectos y políticas para mejorar el acceso de los pobres a los servicios de energía moderna y confiable, pueden significar una diferencia importante en el bienestar de los pobres; Pero ¿Cuál es el punto de partida para mejorar el acceso? y ¿Qué tipos de mejoras valorarán las comunidades y los hogares pobres? Contestar estas preguntas requiere cierto entendimiento sobre cómo se obtienen y se usan los servicios de energía hoy en día, tanto para el consumo como para actividades productivas.

De igual manera, es primordial comprender las demandas de los hogares pobres para mejores servicios de energía y su disposición para pagar por ellos. Tradicionalmente, la recopilación de información sobre estas cuestiones era débil; puesto que los proveedores estatales con el monopolio tenían capacidad e incentivos limitados para aprender sobre sus actuales y potenciales clientes. Recientemente, asesores de políticas y agencias donantes han trabajado para entender las demandas de los pobres en energía y adaptar los proyectos a sus preferencias; pero la brecha sobre la información se mantiene vasta.

La cifra citada comúnmente para aquéllos que no tienen acceso a la electricidad es de 2 billones de personas. Como lo demuestra este capítulo y su anexo, estas personas dependen de fuentes de energía muy diversas e incurrir, frecuentemente, en costos reales mucho mayores a los equivalentes para energía proveniente de redes de electricidad.

Mejorar los servicios de energía no es, por supuesto, simplemente una cuestión de alcanzar el 100 por ciento de electrificación. Significa, proporcionar mejores opciones para moverse hacia fuentes de energía más seguras y baratas, logrando que los mercados de energía sean más perceptivos a las necesidades y a las demandas de los hogares, así como de las comunidades. La evidencia sugiere que los pobres están realmente y, con frecuencia, dispuestos a pagar por mejores servicios de energía. Por lo tanto, un reto mayor es abrir mercados para identificar y satisfacer esta demanda.

Un tema clave de este informe es que los mercados comerciales de energía, con el diseño adecuado, pueden ofrecer un amplio rango de servicios de energía sostenibles y rentables para los hogares de ingresos bajos. Como se describe en el siguiente capítulo, los especialistas del sector, generalmente asumen que los pobres estarían mejor si ellos consumiesen más servicios de energía y de mejor calidad. Además, existe una expectativa generalizada de que si todas las cosas fuesen igual, estos hogares escogerían hacerlo si se les diese la oportunidad, a pesar de los recursos limitados.

En la práctica, las personas que hacen las políticas de energía, y aquéllos que los asesoran, tienen relativamente poco acceso a la información confiable y consistente sobre el consumo actual de la energía entre los pobres o la demanda para servicios mejorados. Por supuesto que esto no implica que a nivel del hogar o de la comunidad, los pobres están necesariamente mal informados sobre los beneficios del acceso a la energía mejorada o son poco precisos sobre sus

preferencias y su disposición para pagar por los servicios mejorados. Lo que sí implica es que quienes configuran una política amplia o que desarrollan proyectos en el sector, auspiciados por el gobierno, están frecuentemente poco informados sobre los mercados a los que, en realidad, la gente tiene acceso, así como el uso de servicios de energía, donde se arriesgan a realizar intervenciones que son inconsistentes con las necesidades locales y preferencias o, peor aún, activamente las frustran.

El mejoramiento de los servicios de energía para los pobres requerirá una mayor atención en dos partes. Primero, las personas que hacen las políticas y sus asesores, necesitan utilizar la información sobre esa demanda de la manera como esté disponible –al interior de sus propios países y en el extranjero– para diseñar proyectos que, por lo menos, no cierren las opciones de energía valoradas por los pobres o que distorsionen incentivos para suministrar y utilizar mejores servicios. Segundo, ellos necesitan diseñar políticas y

proyectos que estimulen el acceso y la demanda de información más efectivamente. Es muy probable que aquí, las mejores ganancias vengan de las políticas que abren mercados para los servicios de energía y que dependan menos de las decisiones de las personas que hacen las políticas sobre "quién llega a comprar, qué de quién".

Este capítulo estudia la información limitada, entre los países; pero disponible sobre la demanda de los servicios de energía por parte de los hogares de ingresos bajos y trata las implicaciones para las personas que hacen las políticas y los proveedores de energía. El anexo que lo acompaña, señala uno de los datos más consistentes entre los países –basado en las encuestas del Estudio sobre las Medidas de Niveles de Vida (LSMS)– para proporcionar datos ilustrativos sobre la cobertura del servicio, elección de combustible para cocinar y los gastos de energía.

Las políticas y los mercados necesitan ser diseñados para obtener información sobre el acceso y la demanda.

Un mercado enorme y diverso

La pobreza es medida generalmente en forma individual¹; pero la unidad clave para la infraestructura de energía es el hogar, donde los ingresos bajos representan un mercado potencial enorme para los servicios de energía. Aunque los hogares pobres son desproporcionalmente rurales, grandes números permanecen inadecuadamente provistos con servicios de energía modernos, aun en las ciudades y en las áreas peri urbanas que rodean los principales centros del mundo en desarrollo. Es muy probable que este problema se incremente, mientras se intensifica la urbanización. Proyecciones actuales indican que la mayoría de la gente en los países en desarrollo, estará viviendo en áreas urbanas o peri urbanas hasta el año 2020.

En todo el mundo, cientos de millones de hogares con bajos ingresos no tienen acceso a la energía moderna (electricidad y productos del petróleo); pero estimar la cifra alrededor de cientos de millones de personas es difícil. Una estimación común; sin embargo fuera de época, es de 2 billones de personas, un tercio de la población mundial². Solamente con la compilación cuidadosa de información proveniente de encuestas a hogares representativos, cubriendo, así, una gran muestra representativa de los países en desarrollo del mundo, se puede obtener una estimación más precisa. No obstante, para muchos países, tales datos provenientes de la encuesta todavía no existen.

Los datos comunes, entre los países, que se encuentran disponibles por la encuesta, muestran que los hogares de ingresos bajos consumen una mezcla de productos energéticos para propósitos domésticos y productivos (Ver el Anexo para este Capítulo). En total, los países:

- Muestran una variación considerable en los patrones de consumo de energía, dependiendo del clima, recursos locales de combustible, la historia económica de su país, si son urbanos, rurales o periurbanos y otros factores. Por ejemplo, los hogares en muchos países africanos consumen poca energía comercial, comparada con hogares en países de la antigua Unión Soviética, donde la infraestructura eléctrica construida en los tiempos soviéticos, todavía conecta a casi el 100 por ciento de la población (aunque las tarifas inadecuadas y el no-pago crónico de las cuentas de consumo de energía, están erosionando la confiabilidad de estos sistemas).
- Consumen una mezcla de energía que está por debajo del nivel óptimo desde las perspectivas económicas, financieras, de salud y del medio ambiente.
- Consumen menos energía moderna de la que ellos estarían dispuestos a consumir y que son capaces de usar, en caso que los suministros estuviesen comercialmente disponibles a precios justos mientras aún se recuperan los costos.

Las tendencias emergentes a nivel de los hogares, tienen implicaciones –que todavía no han sido completamente comprendidas –por la forma en la que nosotros podríamos medir la demanda para el acceso a la energía. Los hogares en muchos de los países en desarrollo, se están empequeñeciendo y podrían tener menos asalariados, reflejando tales factores como: ingresos mayores per cápita, familias más pequeñas, mayor acceso a la educación y una urbanización creciente. Las personas que viven en estos hogares más pequeños, tienen menor probabilidad de caer en la pobreza y, por lo tanto, más posibilidad de poseer un ingreso disponible para gastar en la energía moderna. Sin embargo, en los hogares más pequeños, se puede observar también el hecho de que cada conexión eléctrica puede beneficiar a menos personas que en el pasado. Esto tiene implicaciones en el diseño de programas para incrementar el acceso y, asimismo, puede hacer que las estrategias de conexión de las empresas dirigidas por el Estado, sean menos realistas³.

Tendencias en la mezcla y el uso de la energía

Hogares de bajos ingresos usan una mezcla variada de combustibles para satisfacer sus necesidades; mientras hogares con mayores ingresos tienden hacia combustibles comerciales y de alto valor, tales como: electricidad, diesel y gas licuado de petróleo (GLP), tanto para usos domésticos como productivos, en los que los pobres tienden a usar mayor corriente motora humana y animal, así como también más biocombustibles (leña, estiércol, cañas y residuos de paja) y velas para propósitos domésticos, consumiendo muy pocos combustibles comerciales y eficientes (Banco Mundial 1996). Cerca de un tercio del total del uso de energía en países en desarrollo viene de los biocombustibles, consumidos

Cuadro 1 Las políticas gubernamentales pueden bloquear la demanda de los hogares de bajos ingresos

Varios tipos de políticas gubernamentales pueden inadvertidamente limitar el acceso a los servicios de energía para los pobres.

- *Acuerdos exclusivos de franquicias a largo plazo.* Los acuerdos exclusivos de franquicias están motivados en parte por la creencia que el sector de energía en su totalidad es un monopolio natural y, donde se introduce la participación privada al sector, en parte por una necesidad percibida para reducir el riesgo de inversión al garantizar la exclusividad en la generación, transmisión, distribución y venta. Sin embargo, para aquellos que aún no están conectados, tales pactos pueden bloquear el desarrollo de los acuerdos de suministro de energía alternativa, especialmente si el propietario de la franquicia tiene un monopolio legal sobre la distribución y venta en todo el país.

Cuando los acuerdos exclusivos están combinados con una política de tarifa uniforme son doblemente perjudiciales. En la India, por ejemplo, la situación financiera crónicamente pobre de los directorios estatales de electricidad, se atribuye esencialmente a las tarifas extremadamente bajas en áreas rurales. Los bajos ingresos socavan la habilidad de las empresas de servicios para expandir el acceso no solamente en las áreas rurales, sino también en las áreas urbanas. Esta condición financiera débil eventualmente, conduce al deterioro en el mantenimiento de los bienes activos de la generación y de las redes, además de una decadencia en la calidad en el servicio para todos los clientes.

- *Políticas de subsidios, impuestos y tarifas.* Un gobierno puede adoptar una política nacional uniforme de tarifas (diferenciada a través de categorías amplias de usuarios tales como: industrial, agrícola y residencial) expresamente para proteger a los clientes rurales; sin embargo tal política puede inhibir la extensión de las redes hacia las áreas rurales. Los clientes rurales frecuentemente están dispuestos a pagar más que la tarifa uniforme para el suministro confiable de electricidad; pero puede que las compañías de servicios nunca les ofrezcan esta opción porque no tienen un incentivo para hacerlo. En algunos países –tales como Pakistán– los clientes industriales y comerciales, están tan sobre cargados que evaden los pagos y sobrepasan la red al instalar su propio equipo generador, que sería anti-económico, en caso que las tarifas reflejasen los costos. Esto disminuye la base de ingresos de las compañías de servicios y erosiona aún más su posición financiera.

Las restricciones de importación o los impuestos sobre los productos de energía, con frecuencia motivados por un deseo de reducir la dependencia sobre combustibles particulares o sobre las importaciones de combustibles, tienden a incrementar el costo y reducir la disponibilidad de los productos. Ellos también pueden tener efectos indirectos, por ejemplo, colocar un impuesto a un combustible de alta calidad, puede incrementar la demanda de combustibles de baja calidad, que tendrá efectos en el precio para los pobres si la provisión es restringida. Por lo tanto, una política pensada para incrementar los ingresos de los que están acomodados, puede terminar excluyendo a los pobres del consumo de este combustible

- *Sobre-especificación de estándares técnicos y de calidad.* Por razones históricas, los países en desarrollo a menudo establecen estándares técnicos en el sector de la electricidad –cubriendo todo desde las redes de transmisión y distribución hasta el cableado domiciliario– a niveles de los países ricos. Esto conduce a costos altos para la electrificación e incrementa el desincentivo para expandir los servicios en red. Estos costos elevados pueden reducirse considerablemente, al utilizar estándares de diseño acordes con áreas de bajas cargas (Banco Mundial, 1996). Simplificar códigos del cableado y utilizar controladores de carga, interruptores automáticos de circuito, en lugar de medidores basados en el consumo para niveles bajos, puede reducir significativamente los costos no solamente de la instalación, sino también de la cobranza y recolección. Usar postes más económicos e incluir la mano de obra local en los trabajos y en el mantenimiento, también puede reducir los costos de conexión y servicio.

Fuente: Powell y Starks, 2000.

mayormente por los hogares pobres (Afrene-Okese 1996). A medida que los ingresos crecen, los hogares generalmente se cambian hacia la electricidad para la iluminación y combustibles fósiles para cocinar; mientras que en la agricultura y la industria, los motores de electricidad y diesel sustituyen a la corriente motora humana y animal. En áreas urbanas, la transición a combustibles modernos está generalmente completada cuando los ingresos per cápita alcanzan alrededor de \$1,000 –\$1,500 (Barnes 2000).

La energía comercial, aun hasta para los hogares pobres, se está convirtiendo en una parte más importante de la mezcla, tanto para el consumo como para los propósitos comerciales. Varios factores permanecen detrás de este patrón emergente. Primero, la calidad de la energía de los biocombustibles es baja y las aplicaciones son limitadas. La gente que quiere usar buena iluminación, radios o electrodomésticos, necesita energía comercial (incluyendo fuentes tales como paneles fotovoltaicos y baterías). Segundo, en áreas altamente

deforestadas, así como en áreas urbanas y peri urbanas, los biocombustibles son tan escasos que también han sido comercializados. Una vez que los consumidores paguen en efectivo por los combustibles tradicionales (o gasten demasiado tiempo recolectándolos y preparándolos), es más probable que ellos consideren otras opciones comerciales de energía.

Los combustibles modernos son más económicos en términos reales. A pesar de un reciente incremento en el precio, el petróleo y el gas son más baratos, en términos reales, de lo que eran antes del primer shock de petróleo en 1973. Los precios de la electricidad también han caído en términos reales, porque la disminución del precio real para el combustible (incluyendo el carbón) ha sido acompañada por una eficiencia incrementada –así que más unidades de electricidad son generadas por unidad de combustibles– y porque los costos del capital de muchas de las tecnologías más importantes también han caído⁴.

Tabla 1

Pertenencia de electrodomésticos por hogares con conexiones de electricidad en cuatro estados Indios, 1980 y 1996 (porcentaje de hogares)

Electrodoméstico	1980	1996
Luces	100	100
Ventiladores de mesa	32	41
Ventilador de techo	24	48
Radio de transistor	47	31
Televisión	1	40
Grabadora o tocadiscos	3	26
Refrigerador	1	9

Fuente: ESMAP 1999a.

Estos conductores de costos subyacentes pueden ser noticia para muchos consumidores que todavía no han sentido sus beneficios. El problema es que las decisiones gubernamentales deficientes –en el precio, impuestos, competencia y otros aspectos– han impedido que muchos de los pobres (así como los acomodados) vean los beneficios completos de las nuevas tendencias de la energía comercial. En cambio, una mala fijación del precio ha significado que los consumidores escojan entre: no tener el servicio, un servicio deficiente, pagar precios mayores en el mercado negro o escoger soluciones de hágalo-usted-mismo (Cuadro 1).

Los patrones de uso final, también están cambiando drásticamente (Tabla 1). Más hogares están invirtiendo en la comodidad (como, por ejemplo, los ventiladores) y el entretenimiento, especialmente la televisión. Las transformaciones en el consumo están impulsadas por cambios en las preferencias –para el entretenimiento moderno, por ejemplo –por la gran disminución de precios para bienes electrónicos de consumo y por la reciente eficiencia de energía en estos bienes.

Mientras las radios de transistores –que corren con baterías de pilas secas caras– son menos comunes de lo que eran; televisores, grabadoras de cinta magnética y refrigeradores han estallado en popularidad y se han vuelto crecientemente alcanzables. Es interesante como los consumidores frecuentemente prefieren los combustibles modernos para nuevos usos para los televisores, por ejemplo; mientras conservan los combustibles tradicionales para la cocina y la calefacción (Ver el Capítulo 11). Los combustibles modernos también son preferidos por su potencial de negocio, desde máquinas de coser hasta kioscos con videos.

Niveles de Gastos

No es sorprendente que la información disponible entre los países muestre que los hogares ricos gastan más por mes en electricidad que los hogares pobres (Anexo Tabla A.8); pero, estos últimos, frecuentemente gastan una porción mayor de su ingreso, como sucede por ejemplo, en Bulgaria, Jamaica, Kazajstán, Nepal, Pakistán, Panamá y Sudáfrica.

La política de subsidios puede desviar estos resultados. Las tarifas base son utilizadas comúnmente en países industrializados para asegurar que el consumo a nivel básico, por ejemplo, de la energía requerida para buena iluminación durante la noche, esté disponible a un bajo costo; mientras que las tarifas más altas sean cobradas para el consumo por encima de ese nivel. Estos subsidios limitados pueden tener efectos adversos para el incentivo de realizar nuevas conexiones en los hogares de bajos ingresos.

Las tarifas base son relativamente poco usuales en países en desarrollo. Es más común en estos países subsidiar clases de consumidores completas que, típica y mayormente, benefician a los hogares de ingresos medios y altos (porque ellos tienden a estar conectados, más a menudo y a utilizar mayor corriente que los hogares pobres). Aun corrigiendo el efecto de un diseño y de un enfoque deficientes hacia una población meta, no sería sorprendente ver a los hogares pobres destinar una porción mayor de su ingreso a la electricidad, reflejando el alto valor que ellos colocan al servicio.

Evidencia de la disposición y la habilidad para pagar

Los hogares de bajos ingresos consumen un monto relativamente pequeño de energía y esa energía es de baja calidad. El consumo de energía per cápita en Sudáfrica es solamente del 2.6 por ciento, y el de África por debajo del Sahara, solamente del 1.3 por ciento, del consumo per cápita de los Estados Unidos de Norteamérica (Banco Mundial, 1996). Para estos suministros, la evidencia anecdótica y las encuestas sugieren que los sudafricanos y los africanos por debajo del Sahara, pagan entre los costos unitarios más altos del mundo y obtienen una de las peores calidades de energía.

Los habitantes de Uganda gastan aproximadamente US\$100 millones por año –un increíble 1.5 por ciento del PIB– en pilas secas para hacer funcionar radios, linternas y otros artículos pequeños. El hogar ugandés promedio gasta un estimado de US\$72 por año en baterías de pilas secas, que son utilizadas

en el 94 por ciento de los hogares ugandeses. El costo por unidad de energía consumida es de US\$400 por kilowatt-hora. Los ugandeses pueden gastar casi lo mismo por año en querosen para sus lámparas.

Las baterías de autos, que cuestan alrededor de US\$120 por año, producen corriente de mejor calidad por aproximadamente US\$3 por kilowatt-hora. Más hogares ugandeses tienen corriente gracias a las baterías de autos, cerca del 5 por ciento, que por la red integrada de electricidad (cerca del 4 por ciento; ESMAP, 1999d). No es sorprendente que negocios y hogares más acomodados en Uganda, sean compradores entusiastas de generadores que funcionan con diesel, que producen energía por 19 centavos por kilowatt-hora, o tres veces el promedio (insuficiente) de la tarifa cobrada por el Directorio de Electricidad de Uganda (UEB). Las tarifas domiciliarias normalmente cuestan entre 6 y 12 centavos por kilowatt-hora. Un resultado de la escasez crónica de corriente en la red integrada se manifiesta en el hecho de que las industrias desaventajadas tienen una capacidad de excedente cautiva –que talvez iguala el 20 por ciento de la base instalada con UEB –que no puede ser vendida a ésta o a cualquier otra (Reineka y Svensson, 1999).

Puede que Uganda sea un caso extremo, aún más que África; pero la evidencia abunda sobre los consumidores en los países en desarrollo que están dispuestos a pagar precios extraordinariamente altos para energía confiable y predecible (si no es de alta calidad todo el tiempo). En la República Democrática de Laos, uno de los países más pobres del mundo, las encuestas muestran que la gente pagará hasta un 10 por ciento de su ingreso por servicios de energía (ESMAP, 1999c). Otros datos de encuestas para países en desarrollo indican que para hogares con conexiones, la electricidad representa entre 1-8 por ciento del consumo total (Ver Afrane-Okese, 1999 y el Anexo de este Capítulo).

Entre los hogares de ingresos bajos, el gasto medio para la electricidad está entre el rango de US\$1 a US\$12 por mes. En el extremo inferior de esta escala, la mala fijación del precio y la falta de pagos son probables y, por lo menos, parcialmente responsables para el gasto de consumo bajo, dedicado a la electricidad (como se ejemplifica en casi todos los países de Asia del Sur, África por debajo del Sahara y la antigua Unión Soviética). Las encuestas también sugieren que los consumidores que han sufrido durante mucho tiempo por los servicios que funcionan deficientemente, estarían dispuestos a pagar más en caso que la calidad y la confiabilidad de la corriente aumentase; pero rechazan los incrementos de precio cuando la calidad se mantiene deficiente⁵.

La otra cara de esta historia: en muchos casos los pobres simplemente no tienen la opción para consumir la energía comercial. Los gobiernos deben asumir la responsabilidad principal aquí, puesto que muchos de ellos fracasan al no seguir políticas que fomentan la colocación de precios racionales y la competencia en el sector de los servicios de energía.

Mejores maneras para medir la demanda

Gran parte de los proyectos de donación enfocados a los pobres, ahora incluyen ciertos intentos para evaluar la demanda y la predisposición para pagar durante el nivel del diseño. Sin embargo, existen serios problemas para asegurar que tal análisis proporciona información relevante o que está ligada, efectivamente, al diseño de un proyecto. Las dificultades para medir la demanda de los servicios de energía, particularmente entre los hogares de bajos ingresos en países en desarrollo, son muy bien conocidas. Las preguntas de las encuestas pueden sufrir prejuicios irreconocibles. Las respuestas también pueden sufrir de prejuicios, y puede que no reflejen las soluciones a la demanda actual. Siempre es difícil seleccionar una muestra representativa y el análisis de los resultados de la encuesta es inevitablemente simplificado a un punto donde las conclusiones pueden ser menos que útiles (si no son obvias).

En ninguna parte, el problema es mayor que calcular la disposición de la gente para pagar por los servicios comerciales de energía. En muchos países, años de desabastecimiento crónico, mala calidad, robo desenfrenado de corriente o la falta de pagos, mala fijación del precio bruto y un desempeño deficiente por parte de los proveedores de monopolios estatales, han hecho que la disposición para pagar sea más difícil de evaluar. Además, la información de la línea de fondo sobre el acceso y los pagos es, generalmente, casi inexistente en los países en desarrollo.

Nosotros necesitamos cambiar a la gente que realiza el análisis sobre la demanda.

Los proveedores de energía del monopolio estatal, enfrentando solamente incentivos limitados para mejorar los servicios, raramente recogen información confiable sobre la cobertura del cliente, pagos y preferencias. La única forma de revelar sistemáticamente la disposición para pagar, es liberalizar los mercados para que así los consumidores puedan escoger entre un amplio rango de opciones con distorsiones menores. Sin embargo, pocas personas que hacen las políticas en los países en desarrollo, han aceptado íntegramente esta solución. Muchos de ellos continúan viendo la energía como un bien social y a los consumidores, como incapaces de realizar decisiones independientes sobre la mezcla de energía que ellos van a utilizar.

La evidencia anecdótica sugiere que para la gran mayoría de los hogares, el mayor obstáculo para pagar es el costo de conexión inicial, que puede estar en un rango tan bajo como US\$50 y llegar por encima de US\$1000. Esto es verdad, si se toma en cuenta que el suministro de la electricidad o el gas

está disponible o no por las compañías de servicios. En caso de no estarlo, muchos de los hogares teóricamente podrían comprar generadores o instalaciones fotovoltaicas; pero les puede faltar el crédito o efectivo para hacerlo. Los clientes potenciales han indicado en las encuestas (en muchos países) y demostrado en la práctica, en algunos, una disposición para adquirir préstamos a mediano plazo para financiar los costos iniciales, pagándolos, como parte de su cuenta, alrededor de los primeros cinco años del servicio.

Costos variables –operaciones, mantenimiento y combustible –son menos obstáculo, aunque para una compañía de servicios, claramente existen retos para reunir, tanto a la masa crítica como a la combinación correcta de acuerdo con las bases del cliente. El promedio en las cuentas mensuales para algunas cooperativas rurales en Bangladesh, está en el rango de US\$2-3, por cliente en el mes. Aun donde existe una demanda de alta densidad, ese nivel promedio de la cuenta deja poco espacio para el crecimiento.

Aunque la demanda no satisfecha de los servicios de energía comercial para los hogares de ingresos bajos es indudablemente grande, ésta tiene sus límites. Aun con las políticas perfectas, algunos hogares no podrán o no querrán pagar por las soluciones avanzadas de energía. A pesar del progreso logrado para reducir los costos, tanto para la tecnología centralizada como para la descentralizada, la conexión inicial y las cuentas de consumo mensual pueden aún presentar grandes obstáculos para los hogares de ingresos bajos. Es muy probable que los recursos gubernamentales no sean suficientes para electrificar los hogares de ingresos bajos al mismo paso que para los consumidores de ingresos más altos. Inevitablemente, se tendrá que encontrar una solución intermedia. No obstante, con la mezcla de buenas políticas y comunicación eficaz, un gobierno puede vender un programa que no conduce inmediatamente al 100 por ciento de electrificación.

Conclusión

Una comprensión del consumo actual de la energía, por parte de los hogares y comunidades con ingresos bajos, así como de sus preferencias y disposición para pagar por servicios mejorados, es un punto de partida primordial para cualquier proyecto enfocado a mejorar el bienestar, sostenible y eficazmente. Los proveedores monopolizadores del Estado, que dominaron los sectores de energía en el pasado, fueron notoriamente deficientes en recolectar este tipo de información. Recientemente, los proyectos del sector han venido colocando mayor énfasis en entender la demanda; pero la información disponible permanece vaga y los métodos de las encuestas están llenos de dificultades. Sin embargo, encuestas disponibles y la evidencia anecdótica sugiere que los pobres representan un mercado potencial fuerte para los servicios de energía mejorada.

¿Cómo lograr el progreso? Puede que sepamos lo suficiente sobre la demanda a escala global para estar seguros del paso inicial: cambiar a la gente que realiza el análisis de la

demanda. Los proveedores de combustible, manufactureros de equipos, compañías de servicios de energía, grupos de consumidores (incluyendo proveedores que suministran energía de propiedad de los usuarios), grupos comerciales y otros, necesitan estar más involucrados en desarrollar el mercado de los servicios de energía para los hogares de bajos ingresos. No obstante, esto puede suceder solamente si las personas que hacen las políticas crean un ambiente apropiado y si las empresas de propiedad del Estado, o dejan de ser parte del problema o desaparecen, por medio de la privatización o la liquidación.

Las personas que elaboran las políticas, necesitan lograr la competencia en el mercado para nuevos clientes y proporcionar mecanismos, incluyendo subsidios, para ayudar a los clientes potenciales a pagar por las conexiones iniciales. Ellos pueden hacer mucho para disminuir los costos de transacción para las comunidades, las personas y las entidades privadas que desean invertir en infraestructura

Las personas que hacen las políticas, precisan tomar menos decisiones sobre: "quién logra comprar, qué para quién". Esto implica un mercado menos controlado –con su parte de fracasos –en el que una variedad de instituciones entregue un rango de servicios. El resultado reflejará la demanda para los servicios de energía por parte de los pobres hoy: un mercado en el que las soluciones vengan de los hogares, las personas tomen sus propias opciones sobre los combustibles y su uso, proveedores de servicios novedosos de energía puedan prosperar y los consumidores innovadores puedan incrementar la calidad de sus vidas y potencialmente, su ingreso.

Alan Townsend (atownsend1@worldbank.org), Banco Mundial, Grupo de Participación Privada en la Infraestructura

Notas

1. La definición estándar de pobreza individual es vivir con menos de US\$1 por día, regulado para comprar la paridad de corriente. No se distingue entre áreas rurales y urbanas, o entre escenarios monetarizados o parcialmente monetarizados).
2. Aún esta cifra puede minimizar el número sin acceso, porque algunos países (India, por ejemplo) cuentan a todos los hogares en un pueblo como si tuviesen electrificación si el pueblo tiene un farol público y una bomba eléctrica de agua.
3. En algunos países, especialmente en el África, el crecimiento en el número de hogares, combinado con la condición financiera débil de las compañías locales de corriente eléctrica, ha significado que la parte de la población con acceso a la electricidad esté actualmente disminuyendo. En Uganda, el pronóstico por Electricité de France sobre la carga, indicó que duplicar el número de conexiones en el hogar incrementaría la porción de la población con acceso a la

electricidad por menos del 50 por ciento, como resultado del crecimiento poblacional y de nuevas creaciones de hogares.

4. Los costos de capital para las plantas de corriente a turbina de gas con ciclo combinado, han sido cortadas a la mitad y salen aproximadamente US\$400 por kilowatt instalado. En menos de diez años, la ineficiencias han aumentado por más del 10 por ciento y los precios del gas suministrado, en muchos mercados regionales, han caído (Ver Instituto de Investigación para la Corriente Eléctrica 1999).
5. Los resultados de las encuestas en la India y otros países son variados sobre esta cuestión y sobre otras, indicando una necesidad para la educación básica y la comunicación sobre servicios de energía y porque ellos no pueden simplemente ser suministrados gratuitamente (o a precios con subsidios masivos).

Referencias

Afrane-Okese, Yaw. 1999. "National Domestic Energy Use Database System as a Tool for Integrated Energy Planning." Universidad de Cape Town, Centro de Investigación sobre Energía y Desarrollo.

Barnes, Douglas F. 2000. "Energy and Poverty: Strategies for Assisting the Rural and Urban Poor." Borrador de fondo para la estrategia sobre energía para el Banco Mundial. Banco Mundial, Región del Sud Asiático, Unidad del Sector de Energía, Washington, D.C.

Electric Power Research Institute. 1999. "Electricity Technology Roadmap: Powering Progress." Instituto de Investigación para la Corriente Eléctrica, 1999 Resumen y Síntesis. Palo Alto, California.

ESMAP (Energy Sector Management Assistance Programme). 1999a. "India: Energy Strategies for Rural India-Evidence from Six States." Banco Mundial, Washington, D.C.

—. 1999b. "India: Household Energy Strategies for Urban India-The Case of Hyderabad." Banco Mundial, Washington, D.C.

—. 1999c. "Lao PDR: Institutional Development for Off-Grid Electrification." Banco Mundial, Washington, D.C.

—. 1999d. "Uganda: Rural Electrification Strategy Study." Banco Mundial, Washington, D.C.

Powell, Stephen, y Mary Starks. 2000. "The Institutional Framework for Access to Energy Services." National Economic Research Associates, Londres.

Reinekka, Ritva, y Jakob Svensson. 1999. "How Inadequate Provision of Public Infrastructure and Services Affects Private Investment." Policy Research Working Paper 2262. Banco Mundial, Grupo de Investigación sobre Desarrollo, Washington, D.C.

Banco Mundial. 1996. *Rural Energy and Development: Improving Energy Supplies for Two Billion People*. Washington, D.C.

Anexo

Uso de energía alrededor del mundo-testimonio de las encuestas a hogares

Kristin Komives, Dale Whittington y Xun Wu

Este anexo presenta los resultados de un estudio de grupos de información de las encuestas: Estudio de las Medidas de los Niveles de Vida (LSMS) en quince países en desarrollo alrededor del mundo (Cuadro A.1). Del mismo modo, informa sobre los resultados de la cobertura de electricidad, elección de combustible para cocinar, gastos de electricidad y el total de gastos de energía. Estos resultados muestran:

- Diferencias entre los países. Los países en la muestra están en Asia, Europa y Asia central, América Latina y el Caribe y África debajo del Sahara, con encuestas tan recientes como de 1997 hasta lo más pasado 1988 –Cuadro A.2 –La elección de países en la muestra del estudio, está basada en la disponibilidad de la información.
- Diferencias en el uso de la energía en los hogares y gastos entre ricos y pobres por niveles de consumo.

Cuadro A.1 Notas sobre la Información

- Los datos de la encuesta permiten el estudio de hogares que usan electricidad para la iluminación y la cocina. Este estudio asume que los hogares que no utilizan electricidad para iluminar o para cocinar, no tienen electricidad.
- Para identificar los hogares más ricos y más pobres, el estudio dividió los hogares en cada muestra nacional en quintiles por consumo per cápita. Los datos sobre el consumo son generalmente más precisos que los datos sobre el ingreso de los hogares.
- El estudio adoptó la distinción urbano-rural realizada por los grupos de encuestas de LSMS. La metodología empleada para distinguir entre áreas urbanas y rurales varía de país en país; pero los hallazgos cruzados nacionalmente, sin embargo, otorgan un sentido general sobre la diferencias en el uso de energía entre áreas urbanas y rurales.
- Para observar los patrones de gastos cruzados entre países, el estudio convirtió todos los gastos a dólares americanos de 1998, utilizando los tipos de cambio en el año de la encuesta (los índices de paridad de corriente que se compran en el sector específico, hubiesen sido preferibles; pero no están disponibles para los países en la muestra).
- Como la mayoría de las encuestas LSMS no es auto ponderada, se necesitan primas en el análisis de la información para corregirlas por el efecto del diseño de la muestra los rangos sin respuesta. Para los resultados preliminares aquí reportados, no se han utilizado las primas, por lo que no solamente son válidos para la población encuestada y no pueden extrapolarse a nivel nacional.

Cuadro A.2 Países en el estudio y el año de la encuesta

Asia	
Nepal	1996
Pakistán	1991
Vietnam	1993
Europa and Asia Central	
Albania ^a	1997
Bulgaria	1995
Kazajstán	1996
República Kirguiz	1993
Ucrania	1996
América Latina y el Caribe	
Ecuador	1995
Jamaica	1997
Nicaragua	1993
Panamá	1997
África por debajo del Sahara	
Costa de Marfil	1988
Ghana	1989
Sudáfrica	1993

a. Nota: La muestra de la encuesta no incluye Tirana.

Tabla A.1 La cobertura de electricidad varía ampliamente entre países

País	Porcentaje de hogares con electricidad
Costa de Marfil	40.8
Ghana	23.8
Sudáfrica	51.2
Ecuador	88.3
Jamaica	77.7
Nicaragua	66.5
Panamá	73.2
Nepal	25.8
Pakistán	76.5
Vietnam	48.6
Albania	100.0
Bulgaria	100.0
Kazajstán	99.7
Republica Kirguiz	99.5
Ucrania	99.7

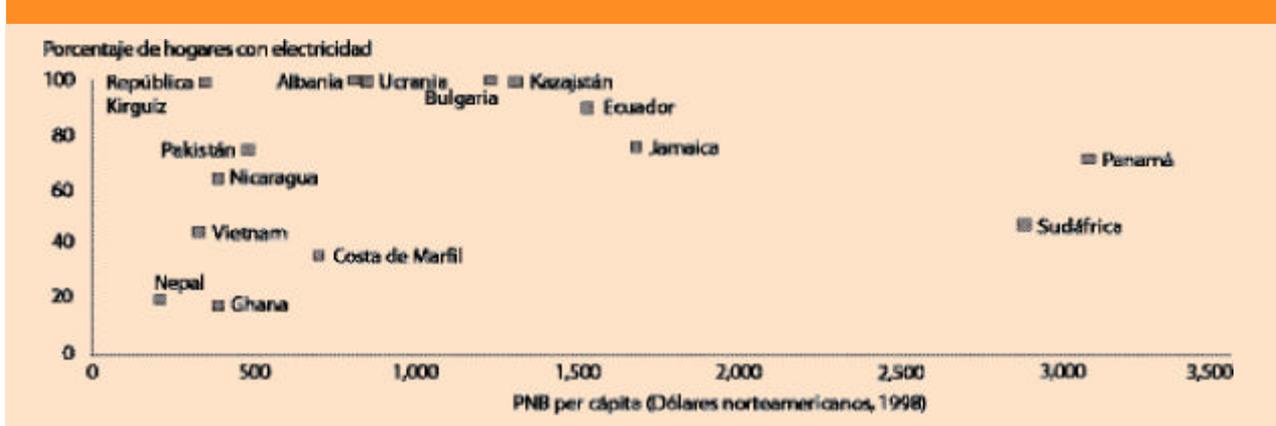
Fuente: Encuestas LSMS.

- Diferencias entre áreas urbanas y rurales.
- Diferencias en la cobertura entre electricidad y otros servicios de infraestructura.

Las Encuestas

Muchos países toman las encuestas en los hogares, utilizando alguna forma de la encuesta LSMS, desarrollada por el Banco Mundial en 1980, siendo adoptada (con variaciones mínimas) en más de veinte países en desarrollo. Son uno de los instrumentos más conocidos por las personas que hacen las políticas para medir los niveles de vida y la pobreza, así como para diseñar políticas gubernamentales y evaluar programas sociales (Ver Deaton, 1997 para un análisis pormenorizado sobre los usos potenciales de los juegos de información, LSMS). Las encuestas LSMS incluyen preguntas en los servicios brindados por las compañías, como ser: agua, electricidad y telecomunicaciones, haciéndolos la única fuente de información confiable para comparaciones entre países, combinando información sobre el uso de energía y las características socioeconómicas más amplias de los hogares.

Las encuestas LSMS ofrecen una oportunidad singular para comparar la infraestructura entre los países, usando más o menos información similar y por estudiar el bienestar de los hogares en detalle; pero también tienen sesgos. Las encuestas no son realizadas cada año, así que algunos resultados están pasados de época. Las encuestas raramente recolectan información sobre los servicios de infraestructura disponibles para los hogares o sobre la calidad del servicio que reciben. Estos, recolectan información sobre los gastos de los hogares en tales tipos de servicios; pero no sobre el uso de los niveles o los precios unitarios. Las encuestas hacen preguntas similares sobre la infraestructura a lo largo de los países; sin embargo la categoría de los resultados generalmente difiere. De esta manera, algunos detalles se pierden en las comparaciones entre países.

Figura A.1 Relación débil entre PNB per cápita y el uso de electricidad

Nota: Los datos PNB per cápita provienen de la Base de Datos de los Indicadores de Desarrollo del Mundo del Banco Mundial y están calculados utilizando el método Atlas del Banco Mundial.

Fuente: Encuestas LSMS.

Además, es difícil realizar inferencias causales (por ejemplo, por qué los hogares utilizan ciertos servicios) empleando información representativa. Para algunos países los grupos de información sobre el panel están disponibles con la información de la encuesta de varios años. Sin embargo, estas excepciones y las comparaciones entre países utilizando información de panel, generalmente no son posibles.

Cobertura de electricidad en los hogares

Esta sección muestra la cobertura de electricidad por país y el PNB per cápita para áreas rurales y urbanas, por consumo quintil.

- *Cobertura por país.* Hogares en Europa y Asia Central son, lejos, los que con mayor certeza utilizan electricidad –más del 99 por ciento de la muestra de los hogares en Albania, Bulgaria, Kazajstán, la República Kirguiz y Ucrania, informaron tener electricidad (Tabla A.1). Menos de la mitad de los hogares en Nepal y Vietnam utilizaron electricidad al tiempo de las encuestas. Los hogares en América Latina y el Caribe están en el medio: 66-68 por ciento de hogares en Nicaragua, Panamá, Jamaica y Ecuador, informaron tener electricidad.
- *Cobertura por PNB per cápita.* Las encuestas muestran cierta tendencia hacia el incremento del uso de electricidad con el PNB per cápita; pero esta relación es débil (Figura A.1) Panamá y Sudáfrica son periféricos, con una cobertura menor de electricidad de lo que se esperaba en el nivel de sus ingresos. Los países en Europa y Asia Central, tienen una cobertura más extensiva que los países con PNB per cápita similares en otras regiones.
- *Cobertura en áreas urbanas y rurales.* El uso de electricidad es generalmente mucho más alto en áreas urbanas que en las rurales (Tabla A.2). En todos los países, exceptuando a aquellos en África, las áreas urbanas tienen una cobertura de electricidad de más del 85 por ciento. Sin embargo, el uso de electricidad en áreas rurales varía dramáticamente entre los países. En Europa y Asia Central, virtualmente todos los hogares rurales se informan sobre el uso de la electricidad. En contraste, Ghana tiene solamente 4.3 por ciento de cobertura en áreas rurales.
- *Cobertura para los quintiles más ricos y más pobres.* Los países de Europa y Asia Central presumen la menor diferencia posible en la cobertura de electricidad entre los hogares

Tabla A.2 El uso de electricidad en áreas rurales difiere dramáticamente entre los países

País	Porcentaje de hogares con electricidad	
	Rural	Urbana
Costa de Marfil	12.7	73.1
Ghana	4.3	61.7
Sudáfrica	27.2	74.6
Ecuador	74.8	97.4
Jamaica	69.3	86.1
Nicaragua	33.1	92.3
Panamá	48.7	98.1
Nepal	8.9	88.6
Pakistán	58.3	94.6
Vietnam	38.8	87.9
Albania	99.9	100.0
Bulgaria	100.0	99.9
Kazajstán	99.5	99.9
República Kirguiz	99.5	99.5
Ucrania	99.8	99.7

Nota: Encuestas LSMS.

Tabla A.3 Las disparidades entre ricos y pobres en el uso de electricidad, son a menudo grandes

País	1998 PNB per cápita (1998 Dólares norteamericanos)	Porcentaje de hogares con electricidad	
		Quintil más Pobre	Quintil más Rico
Costa de Marfil	700	11.0	71.0
Ghana	390	7.2	43.1
Sudáfrica	2,880	13.0	94.6
Ecuador	1,530	77.9	97.5
Jamaica	1,680	55.4	94.0
Nicaragua	390	28.4	93.1
Panamá	3,080	23.0	97.1
Nepal	210	3.7	75.0
Pakistán	480	59.8	89.6
Vietnam	330	27.4	76.3
Albania	810	100.0	100.0
Bulgaria	1,230	100.0	100.0
Kazajstán	1,310	99.7	100.0
República Kirguiz	350	99.0	100.0
Ucrania	850	99.7	99.7

Nota: Los datos de PNB per cápita provienen de la Base de Datos de los Indicadores de Desarrollo del Mundo del Banco Mundial y están calculados utilizando el método Atlas del Banco Mundial

Fuente: Encuestas LSMS.

más ricos y los más pobres en la población de la muestra (Tabla A.3). Virtualmente todos –ricos y pobres– tienen electricidad. En la mayoría de los otros países de la muestra, los hogares ricos son más predecibles de usar electricidad que los pobres.

- Cobertura por todos los quintiles.* ¿Están las diferencias relacionadas con los niveles de consumo de los hogares? La información de la encuesta muestra que el uso de electricidad asciende con el consumo al interior de los países; pero no necesariamente entre los países (Figura A.2). Los quintiles con niveles más o menos similares de consumo; pero de diferentes países, tienen niveles muy diferentes de los de la cobertura de electricidad. En América Latina y el Caribe, por ejemplo, la cobertura para el quintil con la mediana del consumo de más o menos US\$200, es aproximadamente 55 por ciento en Jamaica y 75 por ciento en Nicaragua. De forma similar, en África por debajo del Sahara, el quintil con consumo de US\$150 tiene una cobertura de más del 40 por ciento en Ghana; pero menos del 15 por ciento en la Costa de Marfil y Sudáfrica. En ambas regiones, parece que si un hogar está entre el quinto más rico y más pobre de los hogares en su país es muy importante que su nivel de consumo absoluto se determine si usa electricidad.

¿Combustibles para cocinar –básicos o modernos?

Los hogares usan energía para muchos propósitos diferentes y a menudo escogen distintas fuentes de energía para cada uno de ellos. La mayoría de los hogares con conexiones de electricidad, por ejemplo, no usan electricidad para cocinar.

Los combustibles para cocinar pueden agruparse en tres categorías: avanzado (electricidad y gas embotellado o natural), intermedio (querosén y carbón), y básico (leña, estiércol, caña y paja). La información sobre el uso de soluciones para cocinar, avanzadas o básicas, estuvo disponible para ocho países que componen la muestra.

Estos ocho países se agrupan naturalmente en dos grupos: aquellos en los que la mayoría de la población usa leña, estiércol, caña o paja como combustible para cocinar y aquellos en los que éste no es el caso. A diferencia del uso de electricidad, la opción de combustible para cocinar, aparece correlacionada con el PNB per cápita. Los países en el primer grupo, Costa de Marfil, Nepal, Nicaragua y Vietnam, son todas economías de bajos ingresos, como los clasifica el PNB per cápita. El segundo grupo consiste en economías de ingreso bajas y economías mediana –altas (Bulgaria, Ecuador, Panamá y Sudáfrica).

Figura A.2 El consumo relativo es más importante que el consumo absoluto para determinar el uso de electricidad

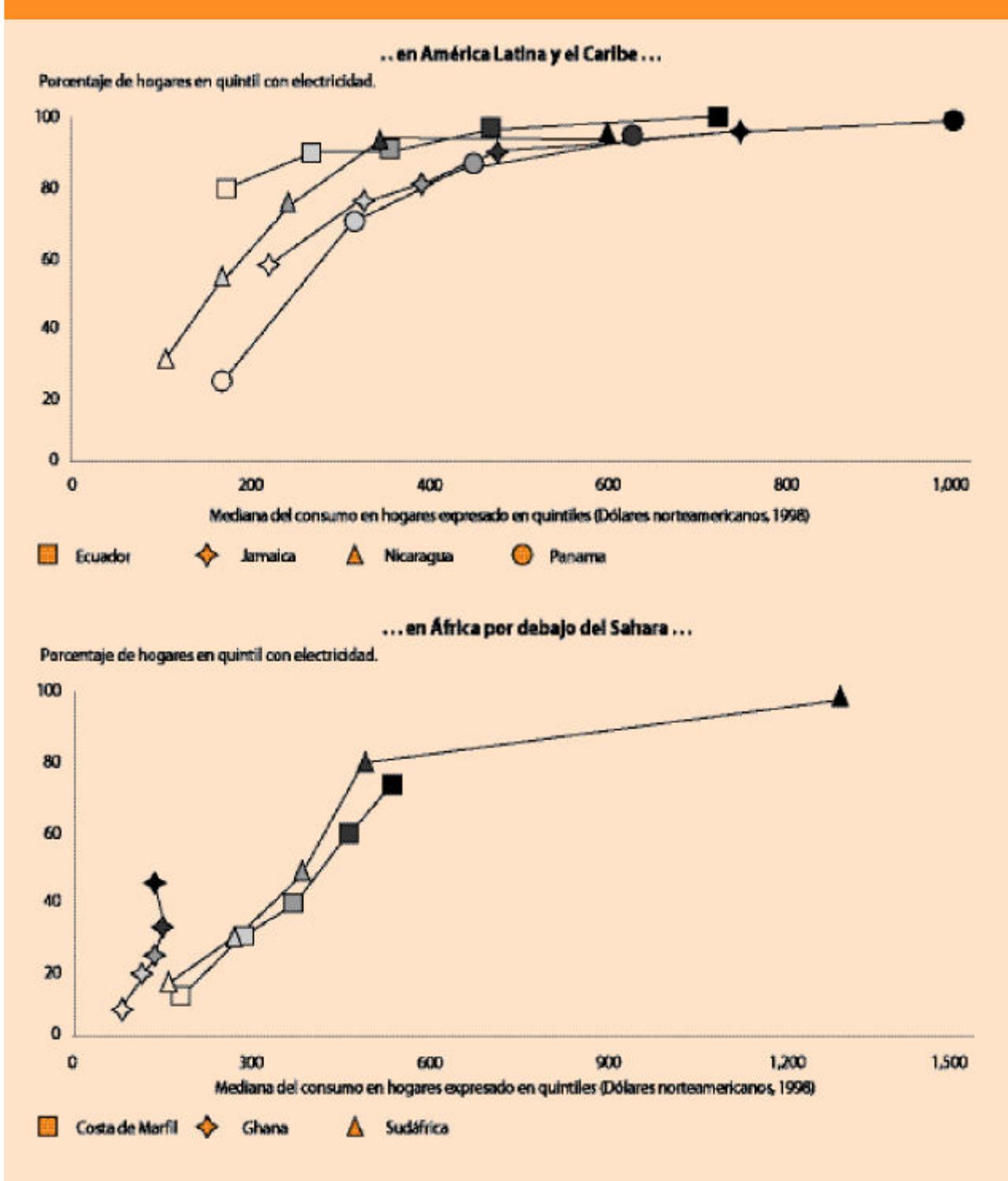
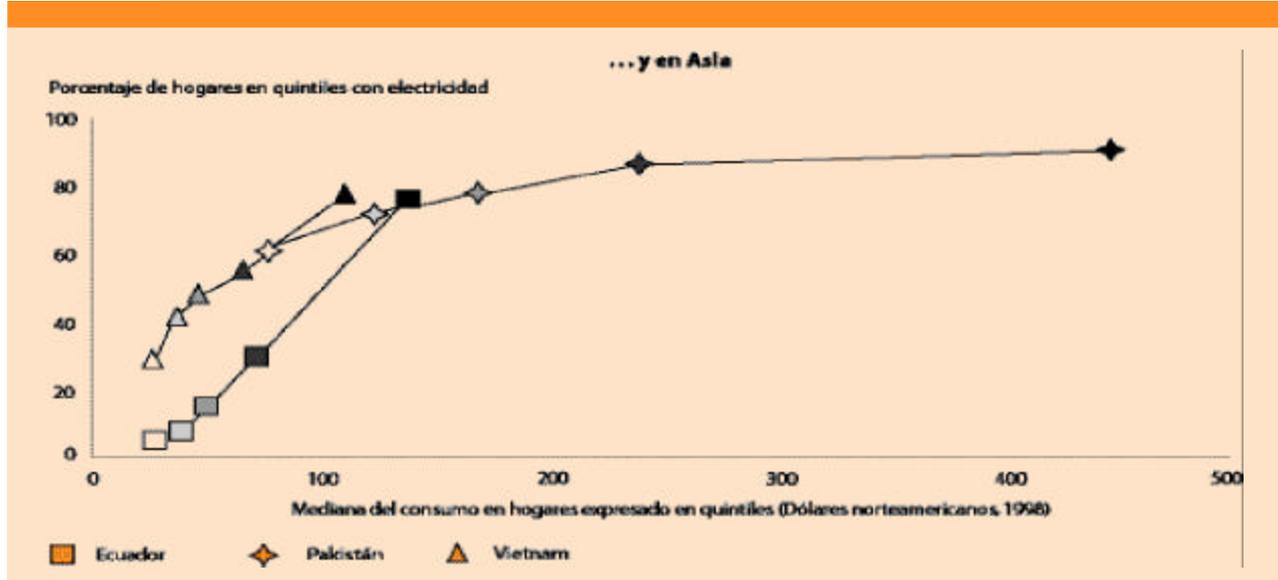


Figura A.2 El consumo relativo es más importante que el consumo absoluto para determinar el uso de electricidad (continúa)



Nota: La progresión de claro a oscuro en las formas, indica la progresión desde el quintil más pobre hasta el quintil más rico. El quintil más rico en Ghana tiene un consumo mayor per cápita; pero un consumo menor en la media de los hogares que en el segundo quintil, porque los hogares más ricos son en promedio más pequeños.
Fuente: Encuestas LSMS.

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

Solamente en dos países en el segundo grupo: Bulgaria y Sudáfrica, grandes números de hogares usan electricidad para cocinar (Tabla A.4). En el Ecuador y Panamá, la mayoría de los hogares usan gas o querosén para cocinar.

En las cuatro economías de bajos ingresos, casi ningún hogar en áreas rurales y en el quintil más pobre usa combustibles avanzados para cocinar (Tablas A.5 y A.6). Virtualmente, todos los hogares usan leña, estiércol, caña o paja para cocinar. Es poco probable que incluso los hogares urbanos y aquellos en el quintil más rico, usen combustibles avanzados. La mayoría usa un combustible intermedio y muchos usan combustibles básicos. Solamente en Nicaragua, más de la mitad de los hogares en el quintil más rico, sí usa combustible avanzado para cocinar.

En los cuatro países más ricos, por contraste, muy pocos hogares urbanos o ricos usan los combustibles básicos para cocinar. El uso de combustible en hogares rurales y pobres varía entre estos países.

Gastando en servicios de electricidad

Los juegos de información de LSMS no incluyen información sobre las tarifas de electricidad; pero éstas sí dan información de los gastos mensuales de electricidad. Esta información revela qué porción del consumo de los hogares va a los servicios de electricidad.

- *Consumo mensual dedicado a la electricidad.* Entre los hogares que pagan por las cuentas de electricidad, la porción de la media del consumo que está dedicada a los servicios de electricidad, es menos del 4 por ciento en todos los países (Tabla A.7). Para la mayoría de los países, la media de la cuenta mensual de electricidad, se encuentra entre el rango US\$1.10-6.00 (en dólares norteamericanos, 1998). Las excepciones son: Costa de Marfil, Jamaica, Panamá y Sudáfrica, todos ellos con cuentas de la media de más de US\$15.00 al mes.
- *Gastos de electricidad de los más pobres y los más ricos.* Como puede esperarse, en promedio, los hogares más pobres tienen cuentas menores de electricidad que los que tienen los ricos (Tabla A.8). En algunos países la diferencia es bastante pequeña; pero en la mayoría de los casos los hogares más ricos gastan en promedio tres a seis veces más en electricidad cada mes.

Aunque los hogares ricos tienen cuentas más altas, en nueve de trece países, los hogares en el quintil más pobre dedican en promedio una porción mayor del consumo de su hogar a la electricidad. Esta porción va desde 1 al 5 por ciento de los hogares en el quintil más pobre y desde 0.8 hasta 3.6 por ciento para aquellos en el rango de los más ricos.

Tabla A.4

La preferencia del combustible para cocinar por parte los hogares, correlacionada con el PNB per cápita (por ciento)

País	1998 PNB per cápita (Dólares norteamericanos, 1998)	Combustibles avanzados		Combustibles básicos
		Electricidad	gas natural o embotellado	
Ingreso bajo				
Costa de Marfil	700	0.0	7.4	68.1
Nepal	210	0.2	3.7	83.7
Nicaragua	390	2.1	18.8	74.8
Vietnam	330	0.7	0.0	88.7
Ingreso medio				
Bulgaria	1,230	75.6	6.8	.. ^a
Ecuador	1,530	0.9	.. ^b	14.7
Panamá	3,080	0.5	.. ^b	26.5
Sudáfrica	2,880	42.5	2.8	27.9

.. No disponible.

Nota: Combustibles básicos son leña, estiércol, caña y paja.

a. La leña, el estiércol, la caña y la paja no están incluidos como una categoría separada en la encuesta LSMS de Bulgaria. No obstante, la parte de los hogares usando estos combustibles, es claramente pequeña: solamente el 17.65 por ciento reportó el uso de un combustible que no sea electricidad, gas natural o embotellado.

b. La encuesta no distingue entre querosén (un combustible intermedio) y gas embotellado o natural.

Fuente: Encuestas LSMS.

Tabla A.5

La mayoría de los hogares usa combustibles básicos para cocinar, salvo en áreas urbanas de los países más ricos (por ciento)

País	Hogares Rurales		Hogares Urbanos	
	Combustibles avanzados	Combustibles básicos	Combustibles avanzados	Combustibles básicos
Ingreso bajo				
Costa de Marfil	0.6	98.3	15.8	35.3
Nepal	0.2	97.5	17.2	32.4
Nicaragua	2.1	96.9	35.2	58.0
Vietnam	0.1	96.5	3.4	57.3
Ingreso medio				
Bulgaria	55.8	..	95.5	..
Ecuador	..	31.6	..	3.0
Panamá	..	50.6	..	1.8
Sudáfrica	19.7	54.4	70.8	2.0

.. No disponible.

Nota: Los combustibles avanzados son la electricidad, y el gas natural y los básicos son: leña, estiércol, caña y paja.

Fuente: Encuestas LSMS.

Tabla A.6

Prácticamente ninguno de los pobres en países con PNB per cápita bajo, usan combustibles avanzados para cocinar (porcentaje de hogares)

País	Quintil más Pobre		Quintil más Rico	
	Combustibles avanzados	Combustibles básicos	Combustibles avanzados	Combustibles básicos
Ingreso bajo				
Costa de Marfil	0.0	99.4	27.2	27.2
Nepal	0.0	98.5	18.7	38.9
Nicaragua	0.6	98.6	54.4	40.4
Vietnam	0.0	99.0	3.4	64.4
Ingreso medio				
Bulgaria	69.3	..	90.2	..
Ecuador	..	32.9	..	3.4
Panamá	..	77.1	..	2.3
Sudáfrica	5.2	68.5	93.2	0.4

.. No disponible.

Nota: Los combustibles avanzados son la electricidad y el gas natural y los básicos son: leña, estiércol, caña y paja.

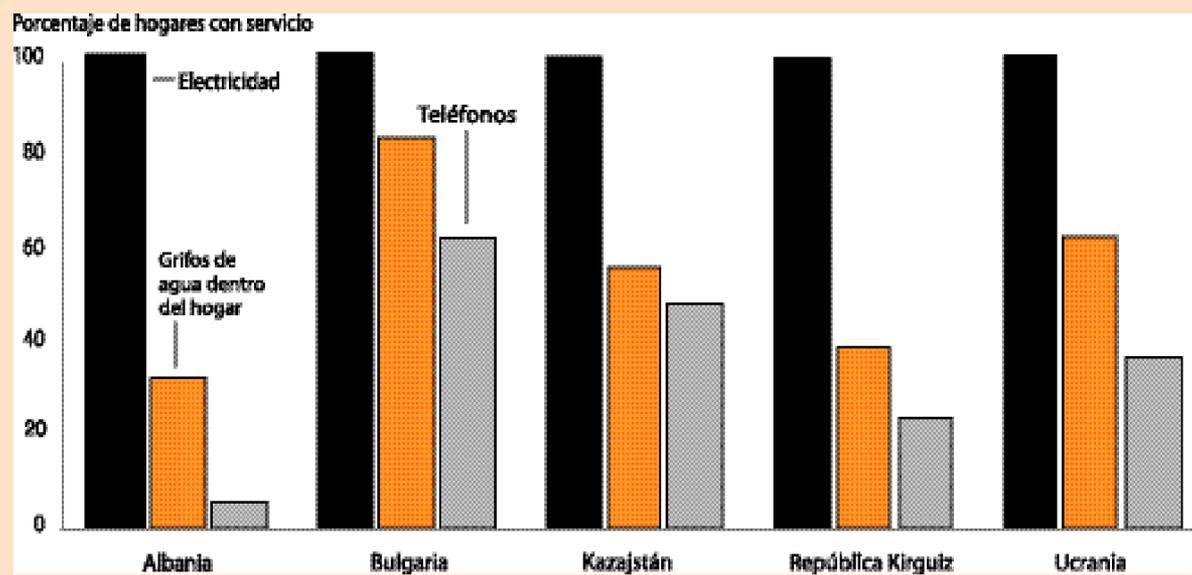
Fuente: Encuestas LSMS.

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

Figura A.3

En Europa y Asia Central, más hogares usan electricidad que los que tienen grifos de agua y teléfonos



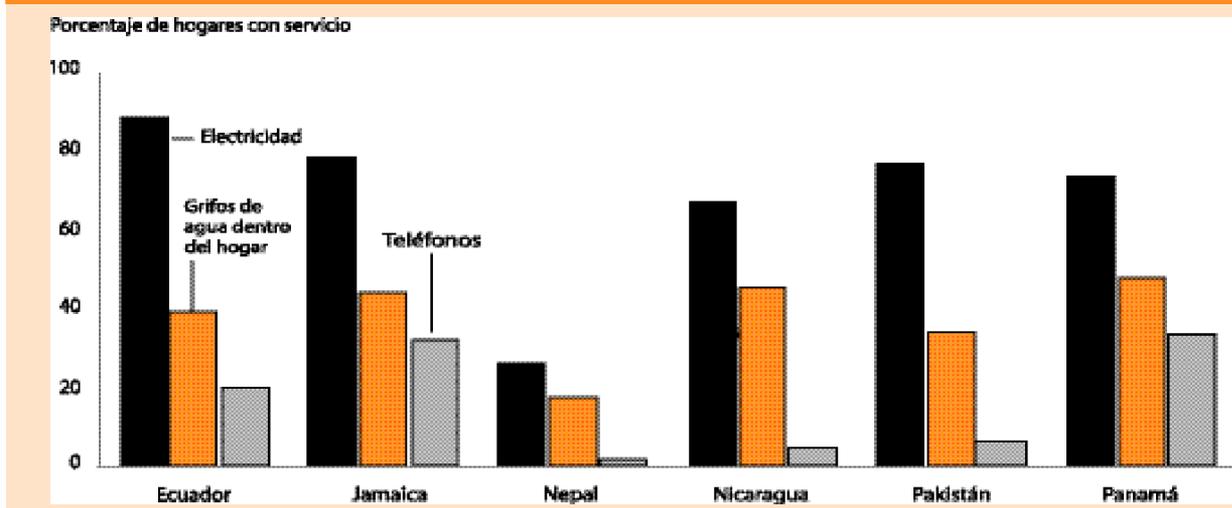
Fuente: Encuestas LSMS.

Tabla A.7 La media de gastos en electricidad es menor al 4 por ciento del consumo de los hogares en todos los países

País	Media de la cuenta mensual de electricidad (Dólares norteamericanos, 1998)	Cuenta de Electricidad como porcentaje de consumo
Costa de Marfil	15.00	2.8
Ghana	1.40	0.9
Sudáfrica	25.90	3.8
Ecuador	2.90	0.8
Jamaica	17.20	3.7
Nicaragua	6.00	2.0
Panamá	16.20	2.7
Nepal	1.80	1.7
Pakistán	2.50	1.7
Vietnam	1.10	2.0
Albania	4.00	2.3
Bulgaria	4.00	2.5
Kazajstán	3.90	1.8

Fuente: Encuestas LSMS.

Figura A.4 El uso de electricidad es, también, más extendido que los grifos de agua domiciliarios y los teléfonos en América Latina y Asia

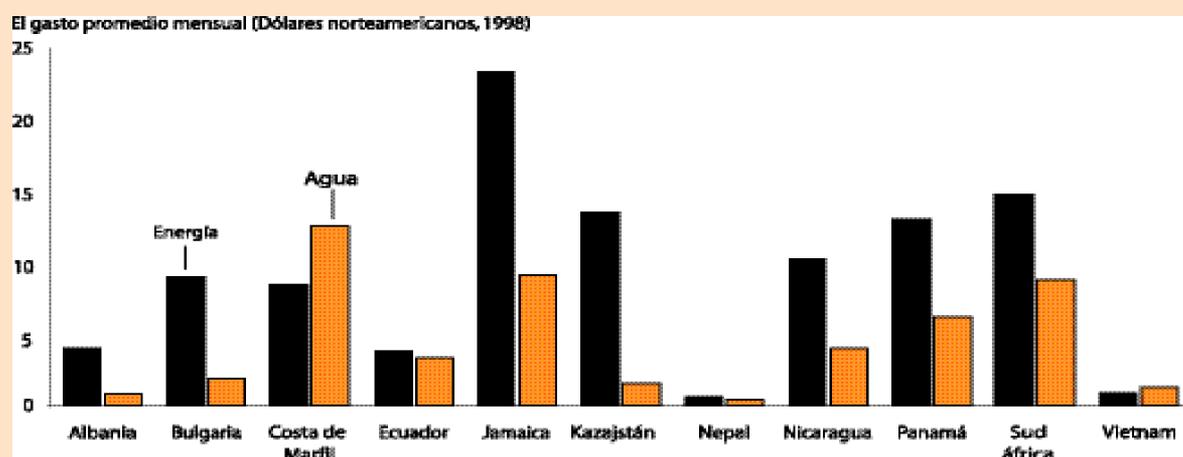


Fuente: Encuestas LSMS.

Tabla A.8 Los hogares más pobres dedican una porción mayor del consumo a la electricidad que los más ricos

País	Tarifa promedio mensual de electricidad (Dólares norteamericanos, 1998)		Cuenta de electricidad como porcentaje de consumo	
	quintil más pobre	quintil más rico	quintil más pobre	quintil más rico
Costa de Marfil	7.78	23.71	2.3	3.0
Ghana	1.07	1.46	1.2	0.9
Sudáfrica	6.90	44.50	3.9	3.6
Ecuador	1.67	7.09	1.0	0.8
Jamaica	11.47	19.40	5.0	2.6
Nicaragua	2.41	14.44	2.2	2.4
Panamá	5.42	24.24	2.9	2.4
Nepal	0.91	2.93	2.9	1.7
Pakistán	1.75	5.28	2.5	1.2
Vietnam	0.53	2.57	1.9	2.2
Albania	2.48	8.94	2.0	3.0
Bulgaria	3.18	5.09	3.4	1.9
Kazajstán	3.51	3.86	3.1	1.0

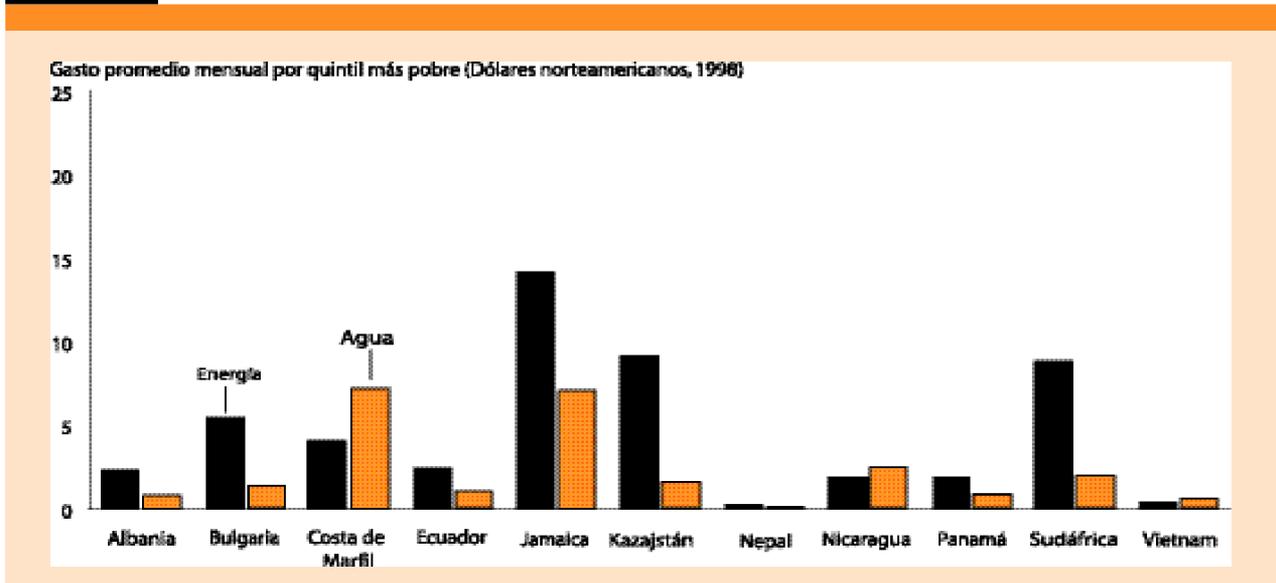
Fuente: Encuestas LSMS.

Figura A.5 En la mayoría de los países, los hogares en todos los niveles de consumo gastan más en energía que en agua

Nota: El gasto de energía es la suma de gastos en electricidad y otros combustibles para el uso de los hogares. El combustible para automóviles no está incluido.

Fuente: Encuestas LSMS.

Figura A.6 El quintil más pobre generalmente gasta más en energía que en agua



Nota: El gasto de energía es la suma de gastos en electricidad y otros combustibles para el uso de los hogares. El combustible para automóviles no está incluido.
Fuente: Encuestas LSMS.

Comparando la energía con otros servicios de infraestructura

Más hogares utilizan electricidad que los que tienen grifos de agua al interior del hogar, en países de Europa y Asia Central y en otros países que componen la muestra, para los cuales la información sobre estos tres sectores está disponible (Figuras A.3 y A.4).

Considerando que cada encuesta nacional pregunta sobre el gasto en grupos de combustibles ligeramente distintos, las comparaciones de los gastos totales de energía al interior de un país (por ejemplo, entre más rico y más pobre) son más confiables que las comparaciones entre naciones. En general, los hogares gastan más en energía que en agua, si es que pagan por agua del todo (Figura A.5). Aunque aquellos en el quintil más pobre, gastan menos en promedio que toda la población en conjunto, los patrones de los gastos para estos dos grupos son generalmente similares (Figura A.6).

Nota

Los autores agradecen a todos los institutos de estadística nacionales por proporcionar al Banco Mundial el acceso a los datos de las encuestas LSMS. También, agradecen a Diane Steele por introducirlos a los juegos de información de LSMS prematuramente y por su ayuda en la obtención de los datos. Del mismo modo, agradecen los comentarios y sugerencias recibidas en varias etapas de su proyecto de investigación más amplias por parte de Penelope J. Brook, Omar Razzaz, Neil Roger, Yonas Biru, Jonathan Halpern y Karl Jechoutek.

Referencia

Deaton, Angus. 1997. *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.

Kristin Komives (Komives@email.unc.edu),
 Dale Whittington (Dale_whittington@unc.edu),
 Xun Wu (Xun@email.unc.edu),
 Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, Departamento de Planificación de la Ciudad y Regional y Currículo en Análisis de Políticas Públicas.



Mejores servicios energéticos, mejores sectores energéticos –y vínculos con los pobres

Catherine Waddams Price

Mensaje de los Editores

Los gobiernos alrededor del mundo ven los proyectos de energía y las políticas, como partes claves de sus estrategias para el crecimiento y el desarrollo. Tradicionalmente, los gobiernos han dependido fuertemente en la inversión directa de los fondos públicos –a través de proveedores públicos– con el objetivo de expandir la capacidad energética y el acceso.

Recientemente, un número creciente de gobiernos ha re-enfocado sus políticas sobre energía, abriendo el sector a nuevos jugadores y mirando hacia el sector privado para financiar mejoramientos en los servicios. ¿Cómo afectan a los pobres estas intervenciones?; ¿Cuáles son los nexos entre mejor acceso a los servicios de energía –y mejores servicios– para los hogares, así como para las comunidades y el bienestar del hogar?; ¿Qué hacer para mejorar más el bienestar de los más pobres políticas sectoriales orientadas al crecimiento o políticas orientadas al acceso? y ¿Qué significa para los pobres el cambio de enfoque de la inversión pública hacia la reforma? Responder estas preguntas es crítico para los gobiernos que quieren asegurar que sus intervenciones sectoriales, por lo menos no causen daño a los pobres y que con mayor optimismo, puedan sistemáticamente mejorar su bienestar.

Actualmente, las respuestas a estas preguntas dependen de una mezcla de razonamientos económicos y de la rica evidencia anecdótica. Sin embargo, la información verificada para apoyar las respuestas rigurosas, permanecen escasas –un reto mayor para el sector.

Las políticas sobre energía tienen un rol clave en el desarrollo y en las estrategias de crecimiento de los gobiernos. El acceso disponible a la energía confiable a precio razonable, particularmente en la industria, agricultura y en el sector comercial, es un catalizador importante para el crecimiento. Para los hogares, mejores servicios de energía pueden estimular el bienestar, por ejemplo, al reducir el tiempo empleado en recolectar combustibles de biomasa para cocinar, utilizar la calefacción o para estimular la productividad y el ingreso de los negocios domiciliarios.

Por lo tanto, en muchos países en desarrollo, se pueden observar proyectos dirigidos a incrementar la capacidad del sector de energía moderna, para contribuir a la productividad, al crecimiento y a la oportunidad económica, junto a proyectos que están estrechamente dirigidos a expandir el acceso a servicios mejorados de energía para comunidades de ingresos bajos o geográficamente dispersas. Tradicionalmente, los proyectos de ambos tipos dependían fuertemente de las inversiones directas en el sistema de expansión. Últimamente, los gobiernos han dirigido más su atención al marco institucional que apoya las inversiones y el suministro del servicio y se han movido para reformarlo, con la esperanza de realzar la eficiencia operacional y movilizar con mayor eficacia las finanzas para la expansión y el mejoramiento del sistema.

Para comprender cómo estas intervenciones afectan a los pobres, se necesita cierta valoración sobre los nexos entre el acceso mejorado para los servicios de energía o los servicios de mejor calidad, a nivel del bienestar del hogar y de la comunidad. Dentro de este marco, se necesitan algunos medios para evaluar los roles relativos de políticas sectoriales, orientadas al crecimiento y políticas dirigidas al acceso para mejorar el bienestar de los más pobres. Del mismo modo, se precisan algunos medios para evaluar el efecto sobre los pobres del cambio de políticas basadas en la inversión hacia las políticas centradas en las reformas.

En general, existe un acuerdo amplio, apoyado por un grado de evidencia anecdótica, sobre la dirección de los nexos entre energía y mitigación de la pobreza. Sin embargo, la información verificada sobre la magnitud absoluta o relativa de los impactos de bienestar de los diferentes tipos de intervenciones sectoriales escasea. Por lo tanto, este capítulo se limita a discutir direcciones amplias de impacto, en vez de medidas precisas. Igualmente, mientras los argumentos sobre el probable efecto de la reforma sectorial en los pobres estén razonablemente bien desarrollados, se dispone relativamente de poca evidencia para echar luces sobre estos argumentos o acerca de los aspectos de la reforma que probablemente hagan más probable una diferencia para los pobres. Equilibrar este vacío de información, es una clara prioridad

Tabla 1

Efectos potenciales de servicios mejorados de energía para mitigar la pobreza

Efectos directos sobre el bienestar	Efectos directos sobre la salud	Efectos directos sobre la educación	Efectos directos sobre las oportunidades económicas para los pobres	Efecto de goteo en el incremento de la productividad	Espacio fiscal (emparejado con las políticas pro-pobres)
Acceso mejorado a la iluminación, calefacción y refrigeración	Calidad mejorada del aire al interior de la casa por medio de combustibles más limpios	Acceso mejorado a la iluminación, dando lugar a mayor tiempo para estudiar	Establecer con mayor facilidad y productividad los negocios que se emplean hacia los pobres	Establecer con mayor facilidad y mayor productividad los negocios en general (inclusive a través del impacto positivo sobre el medio ambiente)	Una menor carga fiscal y retornos fiscales más altos provenientes de los servicios más eficientes
Ahorro en tiempo y esfuerzo (dado la reducción de la necesidad para recolectar biomasa y otros combustibles)	Reducción en el peligro de incendio	Ahorro en tiempo y esfuerzo, brindando tiempo y energía para canalizarlos hacia la educación	Creación de empleos en el suministro de servicios de infraestructura		Mayores beneficios para los pobres si los gastos gubernamentales se canalizan efectivamente hacia los servicios que realzan el bienestar
Acceso mejorado a la información (por medio de la radio, la televisión y las telecomunicaciones)	Calidad mejorada en los servicios de salud (por medio de mejor iluminación, equipamiento y refrigeración)		Mejoramiento en la salud y la educación, ahorro en tiempo y esfuerzo, incrementando la productividad individual		Retornos fiscales altos, asociados con mayor crecimiento y emparejados con las políticas pro-pobres
	Mayor facilidad en montar centros de salud.				
	Mejor educación				

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

para aquéllos en el sector, preocupados por mejorar el impacto de las políticas sectoriales para los más necesitados.

Mejorando el acceso y ampliando la opción: los efectos directos del bienestar

Un objetivo subyacente de muchos de los proyectos del sector energético, es el de brindar a los hogares y comunidades de bajos ingresos en áreas rurales y peri urbanas, mejor acceso a los combustibles modernos, con el objetivo de permitirles cambiar de combustibles de biomasa a querosén o gas para cocinar, colocar luz eléctrica en un colegio, hacer funcionar un refrigerador en una clínica de salud comunitaria tener acceso a la electricidad para iluminación o hacer funcionar el equipo para los negocios domiciliarios. Se espera que las intervenciones de este tipo, tengan efectos importantes y directos en el bienestar de los pobres (Tabla 1), a fin de permitir que los hogares usen más servicios de energía, ya sea porque les proporcionan acceso por primera vez o porque les reducen los precios.

Un mayor uso de los servicios de energía puede otorgar otros beneficios, particularmente mejor salud y educación. Como resultado, se obtiene un acceso mejorado para los servicios y productividad en el mercado laboral. Es probable que un mejor servicio reduzca, tanto los costos monetarios como los no-monetarios para conseguir el abastecimiento.

Los hogares consumen energía porque ésta proporciona los servicios de iluminación, corriente y calefacción. Las fuentes de energía difieren en su eficiencia para cubrir estas

necesidades y en su capacidad para lograrlo, así como también en sus efectos secundarios positivos y negativos. Para algunos usos, la sustitución es posible, en el caso de la calefacción, iluminación y corriente motora, pueden venir de diferentes fuentes y la elección de la fuente afecta varios aspectos del bienestar del hogar. La comida puede cocinarse sobre fuego de leña o estiércol en una cocina mejorada con combustible de biomasa, o en una cocina a querosén, gas licuado comprimido (GLC) o electricidad. Sin embargo, tanto los combustibles tradicionales (leña y estiércol) como los intermedios (querosén) imponen costos de salud para los usuarios, a través de efectos adversos del humo y sus emisiones en la respiración o a través del peligro de fuego. En la India, recientes estimaciones atribuyen cerca de 400,000 muertes prematuras por año, a causa de la contaminación del aire. Al interior del hogar la leña y otros combustibles de biomasa, también consumen tiempo para recolectar –llegando en promedio al 20 por ciento de tiempo de trabajo para las mujeres en el área rural.

La iluminación puede provenir de velas, una lámpara a querosén, o un foco eléctrico. No obstante, la relativa luminosidad de la luz eléctrica puede abrir un rango de posibilidades que están limitadas cuando los hogares y las comunidades deben depender de velas o querosén –iluminar un aula de colegio o una clínica de salud por la noche, por ejemplo-. Un arado puede ser impulsado por una persona, por un animal, o tirado por un tractor que funciona con un producto del petróleo. Una bomba de agua puede trabajar a mano, a querosén, o con un generador a diesel. En cada caso,

es muy probable que el servicio sea más efectivo con los combustibles modernos, tales como el gas, la electricidad o productos del petróleo, en parte porque estos son usualmente utilizados con equipos más modernos y eficientes.

Existen otros usos que no pueden sustituir a los combustibles modernos. La refrigeración –con beneficios potenciales que van desde mayores opciones para la producción domiciliaria hasta la capacidad de guardar vacunas en las clínicas de salud –depende de algún acceso al gas o a electricidad. El acceso a las comunicaciones modernas –particularmente Internet –depende del acceso a la electricidad.

La luz eléctrica abre nuevas oportunidades, por ejemplo, iluminar un colegio o una clínica de salud por la noche.

Generalmente, los usuarios encaran canjes inevitables entre costos monetarios y de tiempo, a medida que progresan de los combustibles modernos tradicionales hacia los intermedios. La leña puede ser la más económica en términos monetarios; pero consume mucho tiempo el recolectarla; mientras el abastecimiento se vuelve escaso y se incrementan, tanto los costos de tiempo para los recolectores como los costos de escasez para la economía. Los combustibles intermedios son generalmente más costosos que los combustibles tradicionales; pero es más económico acceder a éstos que a los combustibles modernos. (Es muy probable que un factor importante en la determinación de la elección de los hogares, sea el costo de conexión a un servicio. Los combustibles intermedios, a menudo tienen un mayor costo unitario que la electricidad o el gas; pero tienen costos más bajos para el acceso inmediato). El cambio de un tipo de combustible hacia otro, a menudo también conlleva una inversión en equipos nuevos. Sin embargo, el tiempo y la energía ahorrados en recolectar combustibles puede convertirse en mejor salud y más tiempo para la educación y para otra actividad productiva, incrementando el potencial de ahorro y proporcionando beneficios directos. El valor de este tiempo y energía, dependen de las oportunidades disponibles. Existe cierta evidencia que los efectos del bienestar por el acceso a la energía están desproporcionadamente estimulados en lugares donde otros servicios de infraestructura están presentes. En la parte rural del Perú, por ejemplo, recientes encuestas muestran que la conglomeración de servicios de agua, higiene, electricidad y educación, tiene mayores beneficios para el bienestar así como también incluir el cuarto servicio, tiene un impacto de desarrollo siete veces mayor que cuando se añade el segundo. (Ver Barnes, 2000).

Un mayor acceso a la energía puede ser benéfico solamente, en el sentido más amplio, porque incrementa la elección (si los hogares no desean tener la ventaja de una mayor elección, por lo menos no están peor que antes). En algunas circunstancias, sin embargo, una nueva fuente de energía puede conducir a las mejoras para la comunidad en su conjunto; pero resultando en la exclusión para los que no participan. Por ejemplo, el acceso a la electricidad para un pequeño subgrupo de hogares, puede permitirles incrementar su productividad, su riqueza y tomar ventaja de oportunidades mejoradas a través del acceso a Internet. Es decir, puede que haya una cuestión de acceso "relativo", así como de acceso "absoluto".

La información verificada sobre la magnitud de los impactos directos del bienestar es escasa, aunque la evidencia anecdótica es persuasiva (ver, por ejemplo, Albouy y Nadifi, 1999). En el siguiente capítulo, Vivien Foster plantea algunas de las opciones para remediar esta brecha de información al aclarar los indicadores del impacto de pobreza y construir indicadores relevantes de servicios mejorados y aumento del bienestar para los proyectos de energía.

Impactos Directos: el rol de los precios

La manera en cómo se regula el sector energético y cómo se fijan los precios –tiene implicaciones importantes para el acceso–tanto directo (afectando la capacidad de pago del acceso) e indirecto (afectando la posibilidad de acceso).

Los obstáculos para el acceso pueden ser financieros más que físicos. Son comunes las tarifas de conexión de electricidad entre US\$80 y US\$300. Una vez que los hogares están conectados, sin embargo, la electricidad es, a menudo, más barata que el querosén (Albouy y Nadifi, 1999) y también tiene beneficios no-financieros. Muchos de los hogares con ingresos bajos, carecen de acceso al crédito que necesitarían conseguir para el costo de conexión, aún cuando los beneficios financieros sólo garantizarían esta inversión. Alrededor del mundo, los mercados de capitales generalmente les fallan a los grupos de bajos ingresos.

Una vez que los hogares logran el acceso a la energía, el consumo depende de la capacidad de pago que tengan. El precio de los combustibles es crucial para determinar el monto consumido (si es que lo hay) y la porción del ingreso que éste absorbe. Considerando que muchos países subsidiaron algunos combustibles en el pasado, las reformas comúnmente incluyen el retirar o reestructurar estos subsidios y, por lo tanto, afectan los precios a cobrar.

El consumo de energía y el ingreso, están positivamente relacionados; pero mientras que el gasto de energía aumenta con el ingreso, esto generalmente sucede de manera menos proporcionada, lo que constituye a una importante distinción cuando se analiza el nexo entre servicios de energía y pobreza. Los niveles de consumo bajan mientras aumenta el ingreso, los pobres gastan entre 10-20 por ciento de su

ingreso en energía y los ricos cerca del 2 por ciento (Albouy y Nadifi, 1999). En algunos países esta mayor carga para los pobres es exacerbada por un mayor promedio en el costo del combustible para las familias de ingresos bajos, reflejando la mezcla de combustible o la estructura de la tarifa (Tabla 2). Puede parecer que la relación entre ingreso y gastos en energía ofrezca un camino hacia el subsidio; pero en realidad esto contiene una paradoja, porque la relación es imperfecta. Además, las dificultades en el acceso pueden significar que los pobres no reciben subsidio alguno porque no consumen el producto.

El precio de la energía también tiene implicaciones ambientales; pero ajustando los precios para reflejar las externalidades ambientales con mayor precisión, puede tener efectos adversos en los pobres. Tanto los combustibles de leña como los de hidrocarburos, tienen abastecimiento limitado y puede que su precio en el mercado no incluya su valor de escasez. Por otra parte, quemarlos produce emisiones que afectan el clima global y esto generalmente no se refleja en el precio. Cualquier ajuste en precios para reflejar con precisión estos costos ambientales, recaerán con fuerza, particularmente sobre los pobres, ya que el combustible absorbe una parte tan grande de su ingreso y porque éstos no tienen los fondos para invertir en mecanismos que ahorran energía, combustibles alternativos o aparatos domésticos. Los mercados de combustibles son interdependientes en el sentido que los impuestos o subsidios, en algunos, tendrán una reacción en cadena sobre los demás. Dirigir impuestos ambientales hacia la electricidad, sobre la base de que es consumida por los que están en una situación más favorable, incrementará el precio de los combustibles intermedios y de los tradicionales también y, por lo tanto, afectará a los hogares pobres.

Las intervenciones reguladoras también pueden afectar la disponibilidad de los servicios. Por ejemplo, las estructuras para colocar precios a la energía pueden -inadvertidamente- crear barreras a la extensión de las opciones de servicio mejorado para los hogares y comunidades de bajos ingresos. Los reguladores pueden enfrentarse ante la disyuntiva entre la protección a corto plazo de los grupos vulnerables a través de la restricción de los precios, lo cual desalentaría el ingreso al retringir las potenciales ganancias, y los beneficios a largo plazo, producto de la entrada competitiva. Las barreras institucionales pueden bloquear los incentivos para proporcionar el acceso de manera adecuada, o pueden conducir a precios altamente prohibitivos. Esto hace surgir preguntas sobre el servicio obligatorio y la obligación universal del servicio, que se discuten a continuación.

La opción de un régimen regulador, también forma los incentivos relacionados con la extensión y la naturaleza de la expansión del servicio. Por ejemplo, un sistema que premia gastos de capital (tal como lo hace cualquiera, basado en la frecuencia de retorno de los bienes activos) impulsará a los proveedores a proporcionar generación centralizada y redes de transmisión, cuando puede llegar a ser más costo-efectivo el instalar generadores de distribución con sistemas locales, más pequeños, de distribución (Jechoutek, 1999).

Efectos indirectos de los servicios mejorados de energía

Hasta aquí, la discusión se ha enfocado en los efectos directos del bienestar para mejorar el acceso a los servicios de energía y en las barreras que pueden encontrarse en el camino para tales mejoras. Generalmente, los servicios mejorados de energía también producirán mejoras en la economía en conjunto, con beneficios para los pobres tanto como miembros de la sociedad y como consumidores. Tales

Tabla 2 Uso de combustible en cuarenta y cinco ciudades, según la facilidad de acceso a la electricidad

Acceso a la Electricidad en la ciudad	Ingreso promedio mensual del hogar (dólares americanos)	Población promedio (miles)	Leña	Carbón	Querosén	GLP	Electricidad
Muy difícil	33	23	56.4	73.4	57.6	26.6	21.1
Difícil	67	174	72.3	33.5	65.2	21.8	42.8
Fácil	62	514	24.1	62.7	50.4	21.6	47.7
Muy fácil	77	1,153	22.1	34.5	42.6	47.8	90.5
Uso de combustible (kilogramos de petróleo equivalentes per cápita por mes)							
Muy difícil	33	23	1.31	10.09	0.35	1.49	0.24
Difícil	67	174	7.27	2.54	0.46	0.91	1.24
Fácil	62	514	2.83	7.20	1.10	0.50	2.00
Muy fácil	77	1,153	1.71	1.75	1.75	2.00	2.79

Nota: Los datos provienen de encuestas a hogares que se realizaron en doce países en desarrollo durante varios años, desde 1984 hasta 1993.

a. Comparte la suma a más del 100 por ciento porque puede ser que los hogares usen más de un combustible.

Fuente: Encuestas a hogares por el Programa de Asistencia para la Gestión del Sector de Energía (ESMAP).

beneficios indirectos surgen de dos fuentes: de una eficiencia mejorada en el sector y en la economía, que incrementa la riqueza total y a través de cortes en los subsidios de la liberación de más fondos para otras actividades (el efecto de la reforma en el subsidio para los pobres puede estar mezclada si subsidios previos a las reformas estuviesen bien enfocados hacia ellos; pero esto no sucede con frecuencia en los países en desarrollo; ver Capítulo 7).

Es muy probable que los primeros beneficios sean más importantes a largo plazo, especialmente cuando los efectos dinámicos del desarrollo tecnológico están incluidos.

Dirigir impuestos ambientales hacia la electricidad, también incrementará el precio de los combustibles intermedios y tradicionales.

Como se señaló anteriormente, mejores servicios de energía pueden resultar en un mejor suministro de las instalaciones locales, tales como centros de salud, colegios e instalaciones para la educación adulta. Es muy probable que estos tengan un efecto positivo en otra infraestructura, tales como el transporte (tanto en caminos como en vehículos), así como en la actividad comercial local. También, se puede esperar un incremento en la actividad económica a nivel regional y nacional. Los cortes en los subsidios proveerán "altura" fiscal y la mejor eficiencia ampliará la base tributaria y reducirá las exigencias en el presupuesto. Sin embargo, ¿Cómo se distribuirán estos beneficios dentro de la comunidad? Nuevamente aquí, la información verificada con la que se contesta estas preguntas es escasa.

Los beneficiarios potenciales pueden dividirse en tres grupos: aquellos que se benefician directamente del incremento de la riqueza, talvez por medio del empleo; aquellos que se benefician del uso de instalaciones mejoradas disponibles para todos (infraestructura, radiodifusión, educación y servicios de salud, si están universalmente provistos); y aquellos que se benefician de los subsidios proyectados a una población meta (a través de efectos de ingreso o de un mejor acceso a productos y servicios con subsidio). La distribución de los beneficios depende generalmente, tanto de la infraestructura política como de los mercados.

Las reformas para mejorar el desempeño del sector de la energía, no beneficiarán necesariamente a los pobres, por lo menos a corto plazo. Por ejemplo, si empresas comerciales

nuevas requieren de un nivel de educación particular, puede que sean las clases medias en lugar de las pobres las que tomen ventaja de las nuevas oportunidades de empleo. La intervención directa en el mercado para introducir un "prejuicio hacia los pobres", puede crear nuevas distorsiones, sacrificar algunos de los beneficios de eficiencia y resultar difícil de enfocar.

Efectos distributivos de la reforma

Tradicionalmente, tanto en países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, el suministro de servicios de energía ha sido la prerrogativa de los monopolios de propiedad del Estado. A menudo, estos monopolios tenían objetivos específicos para extender el acceso a grupos específicos, por ejemplo –por medio de programas de electrificación rural. Sin embargo, la ineficiencia del costo y las fallas en los objetivos, han conducido generalmente a resultados pobres–tanto en el desempeño total del sector como en el progreso de expansión de la cobertura del servicio. Muchos de los sectores de energía se han desarrollado ineficientemente, en parte porque los operadores tenían pocos incentivos para minimizar los costos u optimizar la inversión; también porque ellos se habían distorsionado por previos programas de redistribución, enfocando a los pobres o a otros grupos.

Las reformas de energía son generalmente manejadas por un deseo de mejorar la eficiencia y reducir el costo de los suministros de energía. Si las reformas logran con éxito reducir los costos, surge una pregunta distribucional de "alto nivel": ¿Cómo deberían compartirse estos beneficios entre productores y consumidores? La respuesta afectará el tamaño de las ganancias totales.

"Reforma" no es un concepto monolítico. Diferentes gobiernos han tomado diversos enfoques, tanto en la extensión de la reforma como en las reglas que ellos establecen para guiar a los proveedores del servicio. En general, hay una opción entre esquemas de incentivos de alta potencia, usualmente involucrando propiedad privada (o por lo menos el derecho a retener cualquier ahorro) como para maximizar los incentivos de los proveedores para reducir costos y esquemas reguladores en los que los ahorros en el costo son transmitidos o compartidos con los consumidores, pareciéndose a la regulación tradicional del costo del servicio.

Mientras los esquemas que transmiten los ahorros a los consumidores son vistos a corto plazo como más justos, estos son a menudo, los mismos que han dado lugar a los costos excesivos en el pasado. La regulación puede alcanzar un compromiso entre incentivos y justicia, por ejemplo, al imponer topes de los precios promedio que son revisados de tiempo en tiempo; pero su efectividad depende de la habilidad de la autoridad reguladora para monitorear y hacer cumplir los límites de precio. La regulación también necesita ser políticamente aceptable. En el Reino Unido, pionero en introducir la regulación del incentivo, el desempeño del monitoreo por parte del regulador, ha sido

controversial. Muchas de las ganancias tempranas de la reforma, se acumularon en los nuevos dueños y no en los consumidores. El gobierno laboral, como resultado, está introduciendo reformas para mejorar la distribución de los beneficios.

El nivel de precios es solamente un aspecto del problema de colocar precios: re-equilibrar los precios dentro del límite general, es también una cuestión. Las reformas que introducen los incentivos basados en la maximización de la ganancia por parte de los proveedores pueden conducirlos a incrementar los precios o retirarse de los mercados que previamente sirvieron. Esto puede ser eficiente; pero también puede ser regresivo de manera distribucional, especialmente si los consumidores con bajos ingresos responden menos al precio que los consumidores ricos. La evidencia en la elasticidad del precio relativo, de diferentes grupos de ingresos, es mezclada. Barnes y otros (1998) encontraron que la demanda de los hogares de bajos ingresos respondía más al precio que aquella de los hogares más ricos en muchos países en desarrollo; pero Nesbakken (1999) descubrió lo contrario en Noruega. Cualquier efecto regresivo por re-equilibrar para maximizar las ganancias será incluido, además de renovar cualquier subsidio previo. La competencia reduce el alcance del subsidio cruzado entre grupos de consumidores. Forzando al titular a mantener los precios debajo de un nivel rentable para un grupo meta específico de consumidores, obstaculizando su competitividad en cualquier otro lado y probablemente, dejando que provea principalmente al grupo protegido de consumidores. Ésta fue la experiencia inicial en mercados residenciales de energía en el Reino Unido, donde los titulares retienen a una gran porción de consumidores con bajos ingresos; pero de alto costo. El regulador enfrenta una difícil opción entre proteger a estos grupos de consumidores por medio de precios controlados a corto plazo, haciéndolos poco atractivos para los participantes y permitiéndoles los beneficios a largo plazo de la competencia, al permitir que los precios suban. El Reino Unido tiene un sistema de impuestos y de beneficios muy bien desarrollado; pero el gobierno es renuente a usarlo explícitamente para corregir los efectos de distribución de la reforma del mercado.

Un enfoque para los efectos de distribución de diferentes acuerdos de acceso y de fijación de precios, es imponer cierta obligación al suministro. Chisari y Estache (1999) distinguen entre el servicio obligatorio, que obliga al proveedor a ofrecer el servicio a todos los consumidores en un área o categoría en particular y la obligación universal del servicio, que adicionalmente requiere que el servicio sea ofrecido en términos accesibles para todos. La segunda condición es claramente más onerosa. Revisando el efecto de tal condición en las reformas de Argentina, Chisari y Estache encontraron resultados variados. Algunos de los hogares de bajos ingresos se beneficiaron; mientras que otros emigraron lejos de las áreas de control jurisdiccional formal para evitar el creciente costo de la vivienda y de los servicios.

El impacto de la reforma sobre los pobres: experiencia práctica

Algunas conclusiones generales sobre los efectos de las reformas de energía sobre los pobres pueden trazarse de las reformas ya instituidas. En el Reino Unido, la privatización, reorganización de las industrias de gas y electricidad redujeron los costos; pero los ahorros no fueron compartidos extensamente con los consumidores (Ver, por ejemplo, Newbery y Pollit, 1997). La introducción de la competencia, ha conducido a la diferenciación de precios entre los consumidores. Mientras las reformas proporcionaron algún beneficio a todos los consumidores por medio de precios menores, los mayores beneficios fueron a los accionistas y consumidores más acomodados (Waddams Price and Hancock, 1998).

Chisari, Estache y Romero (1997) analizan los efectos de distribución de la reforma de los servicios en Argentina, utilizando un modelo que toma en cuenta al consumidor, los patrones de gasto de la inversión y los efectos sobre los ingresos de cambios en el retorno del capital y el trabajo. Ellos distinguen la regulación efectiva (en las que las ganancias son difundidas a lo largo de la economía) de la regulación inefectiva, en la que las ganancias son retenidas por los accionistas; pero que no incorporan por completo el efecto de desincentivo, al tener que compartir, basadas en el tamaño, las ganancias alcanzables. Ellos concluyen que con la regulación efectiva, el efecto de distribución total es progresivo; mientras que con la regulación inefectiva las ganancias son menores: pero propagadas uniformemente.

En un informe posterior, también basado en la experiencia Argentina, Chisari y Estache (1999) indican la necesidad de reconocer el acceso limitado de los pobres para el crédito y la importancia de coordinar las políticas sociales, reguladoras y de empleo, adaptando programas de asistencia para grupos de bajos ingresos o costos altos.

La reforma del precio en Hungría no empeoró la distribución del ingreso, lo que indica que los subsidios estuvieron mal proyectados desde el inicio.

Otros estudios también han observado el efecto de los potenciales cambios de precio en los hogares. Freund y Wallich (1995) muestran que subsidiar precios de energía en Polonia, ayuda a los ricos más que a los pobres y recomiendan introducir precios que reflejen con mayor

precisión los costos y proporcionen ayuda en fondos para los pobres, por medio de la asistencia social o, si eso fallase, un precio bien enfocado y con un limitado precio base para niveles bajos de consumo. En la República Bolivariana de Venezuela, Gutierrez (1995) concluye que los subsidios de la pre-reforma benefician a la mitad más rica de hogares y hace recomendaciones similares para mitigar los efectos de la reforma sobre los pobres. Este estudio considera la reforma de energía en un contexto amplio, reconociendo que los hogares con bajos ingresos enfrentarán incrementos en costos de comida, vivienda y transporte, así como de precios en la energía. En este caso, el apoyo general en los ingresos –en lugar de subsidios enfocados a la energía –parece particularmente acertado. Newbery (1995) encontró que la reforma de precios en Hungría, no empeoró la distribución del ingreso, indicando que los subsidios de la pre-reforma habían estado mal enfocados.

Conclusión

Los gobiernos han utilizado tradicionalmente al sector energético para una variedad de fines sociales, incluyendo esfuerzos aparentes para mitigar la pobreza. Sin embargo, los instrumentos utilizados, a menudo resultaron en un mal desempeño sectorial y una capacidad truncada, ya sea para expandir los servicios mejorados directamente a los pobres o promover las mejoras en la productividad que podrían traducirse en mejores oportunidades para los pobres. Las reformas que se han implementado en países desarrollados y en desarrollo, tienen la intención de remediar este mal desempeño. La efectividad de sus mecanismos de enfoque, dirigidos a ayudar a los hogares de bajos ingresos ha variado considerablemente; si los pobres pierden por la reforma de tales mecanismos, depende en parte si ellos se beneficiaron en primer lugar.

La mayoría de los analistas están de acuerdo con que la mejor forma de proteger a los pobres es incrementando sus ingresos. Subsidiar bienes y servicios específicos, introduce distorsiones, tanto en el consumo como en la inversión, que es muy probable que dañe la economía entera durante un largo tiempo. Sin embargo, incrementar los ingresos está en sí mismo cargado de riesgo, incluyendo nuevas distorsiones en el mercado laboral, una carga presupuestaria mayor y el fracaso de la asistencia dicipada para alcanzar a los necesitados. En estas circunstancias, es crucial considerar las "segundas mejores" políticas, incluyendo el rol de la energía en el bienestar de los pobres.

La mayoría de los programas de reformas se enfrentan ante la disyuntiva de incrementar la eficiencia, o de proteger a los pobres. Por ejemplo, las reformas propuestas en Rusia, en 1998, para recuperar los costos de proporcionar vivienda y servicios, hubiesen incrementado la porción de hogares gastando más del 20 por ciento de su presupuesto en estos artículos, de menos de un octavo a más de la mitad (Banco Mundial, 1999). Al analizar diferentes esquemas de subsidios en Europa Central y del Este, Lovei y otros (2000), muestran una opción clara entre distorsión en la fijación de precios y

cobertura efectiva. La solución apropiada para cada país, depende del tamaño relativo de cada problema y de la disponibilidad de otros medios para aligerar el impacto de las reformas sobre los pobres. Las personas que hacen las políticas, también deben elegir entre la velocidad de la reforma y el impacto en aquéllos que recibían subsidios previamente, con consecuencias importantes, tanto para el impacto social como para la sostenibilidad política de la reforma.

Evaluar el impacto de la reforma de la energía sobre los pobres e identificar maneras para mitigar cualquier posible daño, requiere de información no disponible para muchos países. ¿Cómo es la relación precio-costos? ¿Quién se beneficia de los subsidios cruzados y qué pérdidas de eficiencia tienen estos subsidios transversales? Si las potenciales ganancias en la eficiencia justifican la reforma, ¿Quién es más probable que pierda como resultado de barreras físicas y financieras apra acceder al suministro? ¿Cómo afectará cualquier cambio de precio los niveles del acceso y la demanda? Deberá protegerse a los perdedores y, en caso que así sea, ¿Deberá la protección ser transitoria o permanente? ¿Qué mecanismos para enfocar la ayuda es más probable que sea efectivo para ayudar a aquéllos que necesitan; mientras se distorsionan los precios al consumidor y las decisiones de las inversiones a largo plazo lo menos posible?

En el capítulo 4, Vivien Foster explica una metodología para identificar, tanto el efecto de las reformas sobre los pobres como las respuestas apropiadas sobre las políticas y detalla la información requerida. Cada país que emprende reformas necesita información sobre los costos de la energía y los patrones de la demanda para identificar quién es más probable que sea afectado adversamente por las reformas, si ellos necesitan ayuda y cuáles son las maneras más efectivas para alcanzarlas sin arriesgar las potenciales ganancias de la reforma.

Catherine Waddams Price (cmurcw@rapier.wbs.warwick.ac.uk),
Universidad de Warwick, Centro para la Administración bajo la Regulación

Referencias

- Albouy, Yves, and Nadia Nadifi. 1999. "Impact of Power Sector Reform on the Poor: A Review of Issues and the Literature." Banco Mundial, Departamento de Energía, Minería y Telecomunicaciones, Washington, D.C.
- Barnes, Douglas F. 2000. "Energy and Poverty: Strategies for Assisting the Rural and Urban Poor." Borrador sobre los antecedentes para la Estrategia de Energía del Banco Mundial. Banco Mundial, Región del sur asiático, Unidad del Sector de Energía, Washington, D.C.
- Barnes, Douglas F., Jeffrey Dowd, Liu Qian, Kerry Krutilla, and William Hyde. 1998. "The Urban Energy Transition: Energy, Poverty, and the

Environment in the Developing World." Banco Mundial, Departamento de Energía, Minería y Telecomunicaciones, Washington, D.C. Borrador.

Chisari, Omar, and Antonio Estache. 1999. "Universal Service Obligations in Utility Concession Contracts and the Needs of the Poor in Argentina's Privatizations." Investigación sobre Políticas, Documento de Trabajo 2250. Instituto del Banco Mundial, Washington, D.C.

Chisari, Omar, Antonio Estache, and Carlos Romero. 1997. "Winners and Losers from Utility Privatization in Argentina: Lessons from a General Equilibrium Model." Investigación sobre Políticas, Documento de Trabajo 1824., Instituto del Banco Mundial Washington, D.C.

Freund, Caroline, and Christine Wallich. 1995. "Raising Household Energy Prices in Poland: Who Gains? Who Loses?" Investigación sobre Políticas Documento de Trabajo 1495. Banco Mundial, Europa y Asia Central, Departamento del País 2, Washington, D.C.

Gutierrez, Luis. 1995. "Venezuela: Efficiency Repricing of Energy." Report 13581-VE. Banco Mundial, Oficina Regional América Latina y el Caribe, Washington, D.C.

Jechoutek, Karl G. 1999. "Empowering the Future: The Dawn of a Decentralized Service Industry." Documento presentado al Foro sobre el Futuro de la Energía Distribuida de los Asociados para La Investigación de la Energía de Cambridge, Huntington Beach, California, Octubre 12-14. Banco Mundial, Departamento de Energía, Minería y Telecomunicaciones, Oficina del Director, Washington, D.C.

Lovei, Laszlo, Eugene Gurenko, Michael Haney, Philip O'Keefe, and Maria Shkaratan. 2000. "Maintaining Utility Services for the Poor: Policies and Practices in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union." Banco Mundial, Oficina Regional Europa y Asia Central, Washington, D.C. Borrador.

Nesbakken, Runa. 1999. "Price Sensitivity of Residential Energy Consumption in Norway." Energy Economics 21: 493-515.

Newbery, David. 1995. "The Distributional Impact of Price Changes in Hungary and the United Kingdom." Economic Journal 105: 847-63.

Newbery, David, and Michael Pollitt. 1997. "The Restructuring and Privatisation of Britain's CEB: Was It Worth It?" Journal of Industrial Economics 3: 269-304.

Reino Unido. Departamento para el Desarrollo Internacional. 1999. "Energy for the Rural Poor: Guidance Note." Londres.

Waddams Price, Catherine, and Ruth Hancock. 1998. "Distributional Effects of Liberalising U.K. Residential Utility Markets." Fiscal Studies 19 (3): 295-320.

Banco Mundial. 1999. "Russia: Affordability of Cost Recovery-Housing and Communal Services." Washington, D.C.



4

Midiendo el impacto de la reforma energética –opciones prácticas

Vivien Foster

Mensaje de los Editores

Como se describe en el capítulo anterior, las intervenciones por parte de los gobiernos en los mercados de energía tienen muchos efectos en los pobres. Estos efectos se han medido muy poco, haciéndose difícil saber exactamente cuáles han sido los efectos de un proyecto y dificultándose la comparación de las diferentes intervenciones. Esto puede rectificarse al construir indicadores de los impactos para los proyectos de energía en la fase de diseño –haciéndose consistente y sistemático, a lo largo de países y del tiempo.

Este capítulo discute el desarrollo de indicadores adecuados. Primero, se necesita llegar a un acuerdo sobre las definiciones elaboradas en base a la pobreza ley que constituirá una mejora del bienestar para los pobres. Luego, deben existir hipótesis explícitas sobre cómo elementos específicos de proyectos energéticos, individual o grupal, afectan a los pobres. Finalmente, los indicadores deben estar basados en datos que pueden ser recolectados en comunidades de bajos ingresos y en países que se encuentren verdaderamente en un proceso de desarrollo.

Siguiendo una década de reformas en el sector energético, en muchos países en desarrollo la gente se está cuestionando cada vez más sobre cuánto han beneficiado estas reformas a los pobres. La pregunta ha resultado difícil de contestar, en parte porque falta el marco para pensar sobre el tema y también porque existe una escasez de información adecuada.

Este capítulo propone una metodología para medir el impacto de las intervenciones en el sector energético sobre el bienestar de los hogares pobres. Aquí, las intervenciones en el sector de la energía se refieren a cualquier medida que significativamente afecta el costo, la calidad y las condiciones de acceso a los servicios de energía, ya sea la reforma del sector completo o un proyecto de inversión pequeño. Estas intervenciones incluyen la reestructuración, la privatización y la liberalización de las compañías de servicios eléctricos y de gas natural, las cuales también incluyen decisiones sobre las políticas, afectando la disponibilidad y los precios relativos a fuentes de energía alternativas, donde ambos, los combustibles de biomasa y los comerciales, tal vez sean de mayor relevancia inmediata para los hogares pobres.

La intención de esta metodología no sólo facilitar el contestar las preguntas sobre cómo las intervenciones del sector de energía han afectado a los pobres, sino que también sirve para ayudar a enfocar la atención al tema de la pobreza antes

de realizarse las intervenciones, fomentando así la adopción de características pro-pobres en el diseño.

El enfoque propuesto tiene dos etapas. La primera es proporcionar un juego de indicadores de bienestar, suficientemente amplios para capturar los tipos de problemas de energía que probablemente conciernen a los hogares pobres. El segundo, es calcular el valor de estos indicadores para hogares pobres, antes y después de la intervención para medir el efecto sobre su bienestar. El proceso depende críticamente de la disponibilidad de los juegos de datos que combinan la información sobre el uso de la energía, con los indicadores de la pobreza (Gomez-Lobo, Foster y Halpern 1999; Lovei y otros 2000).

Medir el impacto del bienestar de las intervenciones del sector de energía sobre los pobres, no es lo mismo que calcular el impacto sobre la *pobreza*. Por ejemplo, una reforma sobre la fijación de precios de la energía puede reducir el costo de la electricidad para los hogares pobres, incrementando su bienestar directamente. El mismo cambio de precio puede indirectamente sacar a algunos de estos hogares fuera de la pobreza, al liberar a las mujeres y niños de la tarea, consumidora de tiempo, para recolectar el combustible tradicional, o al incrementar la productividad en las faenas del hogar o en la operación de las microempresas

desde el hogar. No obstante, este efecto último es mucho más difícil de medir con cualquier confiabilidad (Chong y Hentschel 1999). En particular, es difícil atribuir los cambios en la pobreza a una intervención en lugar de otra. Por lo tanto, el objetivo más modesto de examinar cómo las intervenciones del sector energético benefician directamente a los pobres, es probablemente más útil para la evaluación del impacto.

Hechos estilizados sobre la energía y la pobreza

Un buen lugar para comenzar, es con un breve resumen de algunos de los hechos estilizados sobre el consumo de la energía y la pobreza (Albouy y Nadifi 1999). La literatura sobre energía ha estado tradicionalmente dominada por una teoría de transición en la que los hogares gradualmente ascienden una "escalera de energía". La escalera empieza con los combustibles tradicionales de biomasa (leña y carbón), se mueve por medio de los combustibles comerciales modernos (querosén y gas licuado de petróleo o GLP) y culmina con la electricidad. El ascenso de esta escalera, aunque no está enteramente comprendido, se piensa que está asociado con el ingreso ascendente y la urbanización creciente.

Sin embargo, el trabajo empírico sobre energía y pobreza, ha encontrado que la realidad es más compleja de lo que sugiere esta teoría de transición sencilla. En cualquier momento dado, los hogares tienden a recurrir a un rango de combustibles que típicamente abarca por lo menos dos de los pasos en la escalera de la energía (Barnes y Qian, 1992; Hosier y Kipondya, 1993; ESMAP 1994; Eberhard y van Horen, 1995). Existen varias explicaciones posibles sobre esto. Una es que el suministro poco confiable requiere que los hogares recurran a varias fuentes de energía, y la otra, se relaciona también con las diferentes fuentes de energía, las cuales son más costo-efectivas en algunos usos que en otros, así que puede que tenga mayor sentido en términos económicos usar electricidad para iluminar; pero GLP para cocinar, por ejemplo.

Todo esto significa que cualquier indicador que mide el impacto del bienestar en las intervenciones del sector energético sobre los pobres, necesita considerar el rango completo de las fuentes de energía en lugar de enfocarse en una sola. Muchos de los indicadores tradicionales, tienden a concentrarse de manera limitativa en la electricidad, por ejemplo, medir el número de conexiones domiciliarias o la porción de gastos de los hogares en electricidad. Esto pasa por alto el hecho de que las intervenciones que afectan los precios y la disponibilidad de los diferentes combustibles, puede afectar el bienestar de los hogares pobres, tanto como las reformas en el sector de la electricidad y tal vez aun más, después que los hogares obtienen una conexión para la electricidad. La sección siguiente, amplía algunos de los indicadores de bienestar tradicionales, basados en la electricidad para abarcar el rango completo de combustibles utilizados por los hogares.

Indicadores del impacto en el bienestar

Escoger un juego apropiado de indicadores, también requiere de una definición funcional de bienestar humano y cómo se relaciona con las intervenciones en el sector energético. De manera consistente con la literatura, esta sección toma tres diferentes perspectivas sobre el bienestar humano: necesidades básicas, monetarias y no-monetarias (Lok-Dessallien, 1999).

Para muchos de los indicadores discutidos aquí, será a menudo necesario calcular los rangos del consumo total de energía en los hogares representados por diferentes fuentes de energía. Al hacer esto, es esencial tomar en cuenta que los diferentes tipos de combustible, tienen diferentes factores de eficiencia, que van desde el 10 por ciento para la leña hasta el 65 por ciento para la electricidad (Leach y Gowen, 1987). *El consumo efectivo de la energía*, se refiere a aquella que es realmente consumida por el hogar, después que los factores de eficiencia han sido tomados en cuenta, en lugar de fijarse en la energía comprada por el hogar.

Necesidades Básicas

De acuerdo con un punto de vista tradicional, el bienestar se relaciona con la habilidad de las personas para satisfacer sus necesidades materiales más básicas. Aunque aparezca intuitivamente atractivo, esta perspectiva involucra la subjetividad al definir una necesidad básica (Hicks, 1998). Para el sector energético surgen dos preguntas: ¿Hasta qué punto puede considerarse la energía como una necesidad básica? y ¿Cómo debería definir una necesidad de energía básica?

Mientras las personas que elaboran las políticas, a veces han definido una conexión de electricidad como una necesidad básica (Cuadro 1), esta perspectiva está en desacuerdo con la tendencia de los hogares para utilizar un rango amplio de combustibles, aun cuando la electricidad está disponible. Una definición más plausible sobre una necesidad básica de energía, sería el acceso confiable a una o más fuentes de energía.

Cuadro 1 La energía en el enfoque de las necesidades básicas

Muchos países en Latinoamérica han medido tradicionalmente la pobreza, utilizando los índices multidimensionales de las necesidades básicas no satisfechas. Estos índices varían de país en país; pero generalmente incluyen medidas de higiene, calidad de vivienda y logro educativo. Una encuesta reciente en Latinoamérica, encontró que entre trece países, solamente tres, Bolivia, Panamá y Perú, tenían índices que incluían la conexión para la electricidad como una necesidad básica (Hicks, 1998).

El indicador más básico sobre el acceso, es la *cobertura* de los servicios de energía. Este indicador es utilizado ampliamente para la infraestructura de la electricidad; pero menos para otras fuentes de energía, donde es potencialmente de igual utilidad. El acceso a la biomasa tradicional y a los combustibles comerciales modernos, no es para nada universal; pero puede estar limitado por factores locales ambientales y por deficiencias en las redes de distribución comercial (Barnes y Qian, 1992). Además de mirar las tasas de cobertura para las diferentes fuentes de energía, puede ser útil sumar el número de tipos de energía a los cuales cada hogar tiene acceso, tomando en cuenta que éste cubre las fuentes de combustible que un hogar puede elegir; pero no utilizar.

El indicador de cobertura básica no dice nada sobre la confiabilidad del servicio. Un hogar puede tener una conexión de electricidad; pero recibir el servicio solamente unas cuantas horas cada día. El acceso a otros tipos de combustible puede ser también intermitente e incierto. *Un índice de confiabilidad* puede construirse preguntando a los hogares pobres en qué porción de tiempo ellos llegan a obtener energía de una fuente en particular. Esta información puede agregarse a las otras fuentes de combustible, al tomar un promedio acumulado sobre el puntaje de confiabilidad para cada fuente de energía, ponderando lo correspondiente con la parte de cada fuente de energía en el consumo efectivo del hogar.

Una manera más indirecta; pero menos intensiva en cuanto a información se refiere, es medir la confiabilidad usando un *índice de concentración de consumo* para capturar la extensión sobre la que deben depender los hogares en una diversidad de combustibles. Los índices de concentración pueden ser calculados como la suma de elevar al cuadrado las porciones de diferentes fuentes de energía en el consumo efectivo de energía en los hogares. Sin embargo, tales índices deben ser interpretados con cautela porque la diversidad del combustible puede simplemente indicar, que diferentes fuentes de combustible son costo-efectivas para diferentes usos, en lugar de reflejar problemas de confiabilidad.

Monetario

La perspectiva económica estándar es que el poder adquisitivo del hogar (ya sea medido por ingreso o consumo) proporcione el mejor indicador en conjunto sobre el bienestar. Las intervenciones del sector de energía pueden afectar las medidas económicas del bienestar en varias formas. La más directa es reduciendo (o tal vez incrementando) el costo para satisfacer los requerimientos de energía y por lo tanto, incrementando (o reduciendo) el poder adquisitivo en el ingreso de un determinado hogar. Los hogares pueden responder al aumento en el poder adquisitivo usando más energía o expandiendo su consumo de otros bienes, conduciendo de cualquier forma a un mejoramiento en el bienestar económico.

Un indicador monetario tradicional de bienestar, ampliamente empleado en el sector de la electricidad, es la porción del ingreso del hogar (o gasto) dedicado a la energía. Una porción grande es tomada para insinuar una carga económica poco aceptable para cumplir con los requerimientos de la energía.

Aunque es relativamente sencillo de calcular, este indicador reúne varios efectos diferentes, complicando su interpretación. Por ejemplo, una porción grande del gasto de energía puede deberse a un consumo elevado (reflejando el tamaño de un hogar grande, niveles altos de uso discrecional, o un uso de baja eficiencia), precios unitarios de energía elevados, o excepcionalmente bajos ingresos. Cada explicación acarrea implicaciones de políticas muy diferentes.

Quizás una manera más útil de pensar sobre lo alcanzable de la energía, es examinar si los hogares son capaces de comprar suficiente energía para cubrir los requerimientos de subsistencia, cuyo umbral necesitaría ser definido externamente, basado en lo que se requiere para realizar funciones básicas tales como iluminación, el cocinar, y (dependiendo del clima) calefacción¹. Asimismo, deberá expresarse en términos per cápita para tomar en cuenta las diferencias en el tamaño del hogar².

Un *índice de la capacidad de pago* podrá entonces ser definido como la porción de los hogares cuyo consumo efectivo de energía per cápita excede el umbral de la subsistencia. La misma información puede ser expresada también como la proporción de consumo efectivo de energía per cápita de cada hogar con el umbral de subsistencia

Para complementar el índice de la capacidad de pago, los costos de combustible y los subsidios para éste, pueden ser rastreados en el tiempo para ver cómo la política de fijación de precios para la energía afecta a ricos y pobres. Este ejercicio da lugar a dos indicadores más: el *costo promedio de combustible* por unidad efectiva de consumo de energía (el total del gasto de energía del hogar, dividido por el total de consumo efectivo de energía) y el *subsidio promedio* por unidad efectiva de consumo (calculado al medir la unidad de subsidio para cada tipo de combustible por la porción de ese combustible en el total de consumo efectivo de energía en cada hogar).

Una desventaja importante en la medida del costo promedio del combustible, es que pasa por alto los costos de las inversiones complementarias del capital (como los focos y cocinas) requeridos para utilizar el combustible productivamente. Esto puede crear una impresión engañosa, puesto que algunas fuentes de energía tienen costos bajos de combustibles; pero costos altos de capital, y lo opuesto en otros. Mientras los pobres no tengan acceso al crédito, altos costos de capital pueden evitar que ellos tomen ventaja de los combustibles de bajo costo. *Un costo total promedio* por unidad efectiva de consumo de energía, puede calcularse al incluir

los costos del capital amortizados de los combustibles durables, usados para cocinar, iluminar y calentar, como lo hizo un estudio de combustibles para cocinar en Tanzania (Cuadro 2). Este estudio también muestra cómo la incidencia de subsidios varía a lo largo de los diferentes tipos de combustible en Tanzania.

Para producir una medida más informativa de la carga económica, algunos de los tipos de información descritos anteriormente; pueden ser combinados. Por ejemplo, puede ser interesante rastrear cómo el costo del nivel de subsistencia per cápita consumido, cambia en un porcentaje de ingreso per cápita (o gasto), o cómo el subsidio total recibido a un nivel de consumo de subsistencia se transforma en un porcentaje de ingreso del hogar (o gasto). Estas medidas mantienen el consumo constante a un nivel pensado para representar un requerimiento básico y por lo tanto, evitar confundir los efectos de calidad y precio.

No monetario

En años recientes, se ha dado una tendencia hacia complementar medidas económicas de privación con medidas no monetarias para obtener una perspectiva multidimensional del bienestar humano, particularmente al rastrear indicadores de salud y educación.

Existe cierta evidencia de que las intervenciones en el sector de la energía, pueden tener efectos directos sobre la salud y hasta resultados en la educación. En hogares que dependen de combustibles tradicionales, la contaminación del aire al interior del hogar puede provocar enfermedades respiratorias y envenenamiento por parafina en niños, así como también, se han documentado quemaduras serias (Cuadro 3). Aunque el nexo entre energía y educación, todavía no ha sido estudiado a fondo, hallazgos recientes sugieren que la luz eléctrica significativamente aumenta el tiempo que los niños pobres tienen para leer y estudiar (Domdom, Abiad y Pasimio 1999).

Cuadro 2 El costo de cubrir los requerimientos de energía para cocinar en Dar es Salaam, Tanzania

Un estudio de los costos de utilizar combustibles alternativos para cocinar en Dar es Salaam, Tanzania es interesante porque compara medidas alternativas de costos unitarios (Hosier y Kipondya 1993). La primera comparación se da entre los costos financieros y económicos de los diferentes combustibles, donde el costo económico se ajusta al efecto distorsionador de los subsidios y las obligaciones, tomando en cuenta el componente de intercambio extranjero por los combustibles importados. Los costos financieros y económicos difieren considerablemente, particularmente para la electricidad, la cual este fuertemente subsidiada.

La segunda comparación se presenta entre los costos de capital y los de operación utilizando diferentes combustibles. La clasificación de los combustibles desde el más costoso al de menor precio, es muy diferente para los costos de capital y de operación. Los costos de capital varían ampliamente con la electricidad siendo, lejos, la más cara. Sumar el costo económico del presupuesto nacional para cocinar mensualmente por 320 megajoules con el costo de capital asociado a la entrega de los costos totales financieros y económicos. Mientras la electricidad es el combustible más barato para cocinar en términos del costo financiero, se convierte en el más caro en términos del costo económico.

Cuadro tabla 2 Costos financieros y económicos de combustibles para cocinar en Dares Salaam, 1990
(Chelines de Tanzania)

Combustible	Costo del combustible (por megajoule efectivo)		Amortizado mensualmente costo electrodoméstico	Costo total mensual de 320 megajoules	
	Financiero	Económico		Financiero ^a	Económico ^b
Leña	3.94	5.27	n.a.	1,259.35	1,686.40
Carbón (tradicional)	3.59	5.64	22.22	1,169.81	1,827.02
Carbón (mejorado)	2.39	3.76	125.00	890.06	1,328.20
Querosén	5.24	9.13	33.33	1,709.52	2,954.93
GLP	3.17	4.49	208.33	1,224.21	1,645.13
Electricidad	0.62	10.38	458.33	657.99	3,779.93

n.a. No aplicable.

a. Costo financiero es costo financiero del combustible por 320 megajoules, más el costo amortizado mensualmente de electrodomésticos.

b. Costo económico es el costo económico del combustible por 320 megajoules, más el costo amortizado mensualmente de electrodomésticos.

Fuente: Hosier y Kipondya 1993.

Cuando los efectos de salud y educación son importantes, dos tipos de indicadores podrían emplearse para medirlos. El primer tipo, apunta a medir los *niveles de exposición* en los hogares pobres, en términos de contaminantes en el aire inhalados al interior del hogar o en las horas de lectura (la segunda resulta un poco más difícil de captar). El segundo tipo de indicador trata de capturar las *consecuencias de estas exposiciones*, tales como la incidencia de enfermedades respiratorias en las comunidades pobres o el número de curso completado entre los niños en edad escolar. Con los indicadores de consecuencias, mientras teóricamente son de gran interés, resulta más difícil aislar los efectos de la intervención del sector de la energía de los efectos de los otros factores que también podrían influenciar los logros en la salud y la educación.

Resumen de los indicadores

Entre los indicadores para medir el impacto de las reformas en el sector de la energía en el bienestar del hogar, los indicadores del acceso y la capacidad de pago, serán relevantes en muchos casos; mientras que los indicadores más amplios de salud y educación, pueden ser de mayor interés en algunos casos más que en otros. Calcular todos los indicadores en todos los casos, puede no ser ni factible ni deseable. Para ayudar a la selección, los indicadores más esenciales y fáciles de calcular, están señaladas en la Tabla 1.

Combinando la información sobre la energía y la pobreza

Todos los indicadores discutidos arriba, proporcionan información general sobre el impacto del bienestar en las intervenciones del sector de la energía en cualquier hogar. Para decir algo sobre el impacto del bienestar entre los pobres, es necesario calcular los indicadores de manera separada para los pobres y los no pobres. Sin embargo, ¿Cuál es más útil para este tipo de análisis: un concepto absoluto o relativo de la pobreza económica?

Muchos países han desarrollado márgenes de pobreza, típicamente basados en el costo para adquirir una canasta básica de comida y requerimientos no alimenticios (Ravallion 1998; Lanjouw, 1999). Internacionalmente también existen márgenes de pobreza, tales como los de \$1 y \$2 al día, adoptados por el Banco Mundial para la pobreza y la extrema pobreza. Los márgenes de pobreza permiten juicios absolutos sobre cuáles son los hogares pobres y cuáles no y, por lo tanto, analizan cómo las reformas del sector de energía afectan estos dos grupos.

Sin embargo, la construcción de márgenes de pobreza está lejos de tratar de ser directa por las dificultades de establecer la canasta básica de bienes. Además, dividir a la población en dos grandes categorías (pobres y no pobres) puede ocultar gradaciones importantes al interior de cada grupo. Tal vez un enfoque más enriquecedor, es el clasificar los hogares de acuerdo con su posición relativa en la distribución general del ingreso (o consumo) al dividir la población en quintiles o deciles de ingreso (o consumo). Los indicadores del bienestar pueden ser calculados separadamente para cada quintil o decil.

Este enfoque también permite una evaluación de la equidad en las intervenciones dentro del sector energético, examinando cómo los beneficios son distribuidos entre los grupos de diferentes ingresos. Los instrumentos analíticos para medir la desigualdad ya están muy bien desarrollados en la literatura sobre la distribución del ingreso (Cowell 1995). Las medidas estándares, tales como el coeficiente Gini pueden ser fácilmente adaptadas al sector de la energía, dando lugar a los coeficientes de concentración que miden dónde se desvía la distribución de los servicios desde un "benchmark" equitativo (Kakwani, 1986)³. Si bien este sistema es ampliamente empleado para analizar los programas en los gastos públicos, estos instrumentos analíticos han sido raramente aplicados en el sector de la energía. El cuadro 4 describe una excepción interesante.

Cuadro 3 Efectos de las diferentes fuentes de energía en la Salud

Un estudio reciente revisó la evidencia empírica sobre la salud y los mayores impactos sociales de las diferentes fuentes de energía en Sudáfrica (Eberhard y van Horen 1995). Examinando los proyectos de investigación de menor escala, que midieron la ingestión de partículas entre los niños, el estudio concluyó que éstos, viviendo en casas urbanas que dependen del carbón, inhalan más de cinco veces el límite diario recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los niños que viven en casas rurales y que dependen de la leña, inhalan más de nueve veces el límite.

Una encuesta de salud conducida como parte del estudio, reveló que los niños de los hogares que utilizan carbón tienen un 190 por ciento más de probabilidad de desarrollar una enfermedad respiratoria (neumonía, bronquitis y asma) que los niños de hogares con electricidad. Las infecciones respiratorias agudas son la segunda causa más importante de la mortalidad infantil en Sudáfrica.

Una encuesta a mayor escala de salud y seguridad de los hogares no electrificados en Sudáfrica, mostro que el 6.5 por ciento había experimentado (a veces mortales) incidentes de niños envenenados a causa de la parafina. Las quemaduras, como resultado de llamas expuestas en el hogar, son la cuarta causa más importante de muertes de niños en Sudáfrica.

Cuestiones de la implementación

Mientras que, conceptualmente directos, muchos de los indicadores propuestos son relativamente intensivos en cuanto a la información. La disponibilidad adecuada de información de fuentes existentes, y el costo de recolectar información adicional, son probablemente la mayor limitación para aplicar este enfoque y evaluar el impacto del bienestar de los pobres a raíz de las intervenciones del sector de la energía.

Tabla 1 Resumen de los indicadores propuestos de bienestar

Indicador	Comentario
Necesidades básicas	
<i>Índice de cobertura^a</i>	
Si un hogar tiene o no acceso a una fuente de energía en particular; puede agregarse para dar el número total de fuentes de energía disponibles para cada hogar.	El indicador no toma en cuenta la confiabilidad del suministro.
<i>Índice de confiabilidad</i>	
Porcentaje del tiempo promedio en que una fuente de energía está disponible para utilizarse en el hogar; puede agregarse con un promedio ponderado.	El indicador requiere una evaluación subjetiva de la confiabilidad del hogar.
<i>Índice de concentración</i>	
La suma de la elevación al cuadrado de las porciones de las diferentes fuentes de energía en el consumo efectivo de energía del hogar.	La diversidad de combustible captura más que la falta de confiabilidad, por parte del suministro del combustible.
Monetario	
<i>Índice sobre la capacidad de pago^a</i>	
Porcentaje de hogares cuyo consumo efectivo de energía per cápita excede el umbral de la subsistencia, o la proporción del consumo efectivo de energía per cápita con el umbral de subsistencia.	Determinar el umbral de subsistencia, a menudo involucra mucha subjetividad.
<i>Costo promedio de combustible por unidad efectiva de energía^a</i>	
Total de gasto energético del hogar dividido por el total del consumo de energía efectiva del hogar.	El indicador falla y no toma en cuenta los costos capitales de la utilización de los combustibles.
<i>Subsidio promedio por unidad efectiva de energía^a</i>	
Promedio de la unidad de subsidio por cada fuente de energía ponderada por la porción de esa fuente de energía en el consumo total efectivo de la energía del hogar.	
<i>Promedio del costo total por unidad efectiva de energía</i>	
Total de gastos de energía del hogar, más el costo amortizado del capital de los combustibles durables utilizados para cocinar, calefacción e iluminación, dividido por el total de los combustibles efectivos durables del hogar para el consumo de la energía en el hogar.	Calcular los costos capitales amortizados de durables para el rango completo de la utilización de combustibles, es probable que sea complicado.
<i>Carga económica</i>	
Promedio del costo del combustible por unidad efectiva de energía, multiplicado por el umbral de la subsistencia, dividido por el ingreso per cápita (o gasto)	
No monetario	
<i>Escala de exposición</i>	
<i>Salud:</i> Escalas de exposición de veinticuatro horas a los contaminantes de aire al interior del hogar. <i>Educación:</i> Horas de lectura por parte de niños en edad escolar.	
<i>Tasas de incidencia</i>	
<i>Salud:</i> Proporción de los hogares afectados por mala salud y por incidentes relacionados con la energía, tales como enfermedades respiratorias, quemaduras, y envenenamiento con parafina. <i>Educación:</i> Tasas por haber completado grados en niños de edad escolar.	Es difícil aislar el impacto de las intervenciones del sector de la energía sobre las tasas de incidencia, las cuales que pueden estar afectadas por muchos otros factores.

a. Entre los indicadores presentados más esenciales.

El juego de información ideal tendría estas tres características (Gomez-Lobo, Foster y Halpern, 1999):

- Combinaría la información sobre la conducta relacionada con la energía y con la información sobre los ingresos o el consumo.
- Registraría tal información, inmediatamente antes y algún tiempo después de la intervención del sector de la energía para los mismos hogares.
- Contendría información para los hogares que fueron afectados por la intervención y para un grupo de control que no fue afectado.

Bajo circunstancias menos que ideales –aquellas confrontadas típicamente por los que toman las decisiones– existen atajos que pueden permitir alguna aproximación hacia los indicadores.

Abarcando el rango completo de los requerimientos de la información

El juego de datos debe contener información sobre las decisiones del hogar relacionadas con la energía (requeridos para calcular los indicadores de bienestar), y los indicadores de pobreza requeridos para examinar el impacto del bienestar en los pobres. Solamente se requieren diez piezas básicas de información para calcular todos los indicadores sobre el acceso y la capacidad de pago (Tabla 2). (Los indicadores de salud y educación fueron omitidos en la Tabla 2, porque son mucho más complejos y específicos de acuerdo al caso). Sin embargo, muchos son paramétricos (como los umbrales de subsistencia y los costos unitarios) y pueden por lo tanto, ser derivados de las fuentes externas.

Quizás la contribución más crítica para estos indicadores es el consumo efectivo del hogar para cada uno de los combustibles utilizados por el hogar, de los que se pueden

Cuadro 4 Análisis de la inequidad en las conexiones de electricidad en Colombia

Un reciente estudio aplicó el análisis de inequidad a las conexiones de electricidad en Colombia, mirando al cambio en las tasas de conexión de la electricidad por quintil de ingreso entre 1974 y 1992 (Vélez 1995). Los coeficientes de concentración para estos dos años indican que la distribución de las conexiones de electricidad fueron desde lo regresivo (0.157) hasta lo prácticamente igualitario (0.034). La razón para ello es que las nuevas conexiones, durante el período de intervención, fueron algo desviadas hacia los hogares de ingresos bajos, como se indica por el coeficiente de concentración levemente negativo de -0.031.

Cuadro tabla 4 Aumento en la cobertura de la electricidad por quintil de ingreso en Colombia, 1974 –1992

Ingreso quintil	Tasa de cobertura de electricidad (por ciento)		Aumento en la cobertura, 1974-92	
	1974	1992	Nuevas conexiones (miles)	Cuota de conexiones nuevas (por ciento)
1 (más rico)	91.3	98.0	750	17.4
2	73.5	96.0	849	19.7
3	61.7	93.4	897	20.8
4	49.1	90.4	943	21.9
5 (más pobre)	41.4	81.3	869	20.2
Coeficiente de concentración	0.157	0.034		-0.031

Fuente: Vélez 1995.

El estudio también miró el sistema complejo de subsidios cruzados para la fijación del precio de la electricidad en Colombia, los cuales están basados en las características de cada barrio. Al analizar la incidencia de estos subsidios cruzados transversalmente con el quintil de ingreso, se encontró un patrón levemente progresivo, indicado por un coeficiente de concentración de -0.033. Igualmente, distinguiendo entre subsidios legales (aquellos acumulados por clientes legítimos que pagaron por medio de la estructura oficial de tarifas) y los subsidios ilegales (aquellos acumulados implícitamente por hogares que no pagan y con conexiones clandestinas), el estudio encontró que los subsidios ilegales son mucho más progresivos, con un coeficiente de concentración de -0.301 comparado con -0.016 para los subsidios legales.

derivar las porciones de combustibles de los hogares. Esta información, raramente disponible en forma directa, puede generalmente inferirse de los datos sobre gastos del hogar de los diferentes combustibles, al aplicar precios unitarios y factores de eficiencia para derivar niveles implícitos de consumo efectivo. Este enfoque no captura el consumo de combustibles tradicionales de biomasa, que recolectan los hogares sin costo monetario alguno; pero, que pueden ser una fuente particularmente importante de energía para los más pobres. Esta información puede obtenerse solamente a través de una encuesta especial.

Las encuestas a los hogares serán la fuente más importante de información, tales como aquellas inspiradas por el Banco

mundial sobre el Estudio de las Medidas de los Niveles de Vida o las encuestas sobre el ingreso general y gastos, los cuales combinan información sobre los gastos de energía con información sobre el ingreso de los hogares y gastos, de los que se pueden derivar los indicadores absolutos o relativos a la pobreza. En muchos casos, las encuestas a los hogares complementados por el precio externo y los parámetros de ingeniería, serán los adecuados para el análisis de los indicadores económicos del bienestar.

El estudio también miró el sistema complejo de subsidios cruzados para la fijación del precio de la electricidad en Colombia, que está basado en las características de cada barrio. Al analizar la incidencia de estos subsidios cruzados

Tabla 2 Información requerida para calcular los indicadores, por fuente potencial

Indicador	Fuentes de la información				
	Estimaciones de la Ingeniería	Encuestas sobre los precios	Encuestas a los hogares	Compañías de servicios eléctricos	Encuestas especiales
Índice de cobertura.			<ul style="list-style-type: none"> Acceso del combustible por hogar 		<ul style="list-style-type: none"> Acceso del hogar al combustible
Índice de confiabilidad.				<ul style="list-style-type: none"> Confiabilidad del acceso por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Confiabilidad del acceso por combustible
Índice de concentración.	<ul style="list-style-type: none"> Factores de eficiencia por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Costo unitario por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Gasto de combustible por hogar 		
Índice de la capacidad de pago.	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de subsistencia per cápita Factores de eficiencia por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Costo unitario por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de la subsistencia per cápita Gasto de combustible por hogar Tamaño del hogar 	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de subsistencia per cápita 	
Promedio del costo de combustible por unidad efectiva de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Factores de eficiencia por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Costo del subsidio por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Gasto de combustible por hogar 		
Promedio del subsidio por unidad efectiva de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Factores de eficiencia por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Subsidio por combustible Costo unitario por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Gasto de combustible por hogar 	<ul style="list-style-type: none"> Unidad de subsidio por combustible 	
Promedio del costo total por unidad efectiva de energía.	<ul style="list-style-type: none"> Costo de capital por uso de energía en el hogar Factores de eficiencia por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Costo unitario por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Costo de capital por uso de la energía en el hogar Gasto de combustible por hogar 		<ul style="list-style-type: none"> Costo de capital por uso de la energía en el hogar
Carga económica.	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de la subsistencia per cápita Factores de eficiencia por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Costo unitario por combustible 	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de la subsistencia per cápita Gasto de combustible por hogar Tamaño del hogar 	<ul style="list-style-type: none"> Umbral de la subsistencia per cápita 	
Pobreza ^a			<ul style="list-style-type: none"> Ingreso del hogar o gasto 		

a. Se requiere en todos los casos para calcular los indicadores por grupo de ingreso.

con el quintil de ingreso, se encontró un patrón levemente progresivo, indicado por un coeficiente de concentración de -0.033. Igualmente, distinguiendo entre subsidios legales (aquellos acumulados implícitamente en los hogares con conexiones clandestinas de no pago), el estudio encontró que los subsidios ilegales son mucho más progresivos, con un coeficiente de concentración de -0.301 comparado con -0.016 para los subsidios legales.

Para los indicadores de acceso, encuestas especiales pueden ser requeridas, puesto que las encuestas de los hogares típicamente consideran el acceso solamente para la electricidad. En algunos casos, puede que sea posible "llevarlos a cuestas" sobre la encuesta ya existente de un hogar, para añadir preguntas adicionales sobre el consumo de energía.

Aunque las encuestas de hogares registran, en aumento, la información detallada y necesaria sobre los gastos para este tipo de análisis, a muchos países aún les falta esta información. En estos países la información sobre los gastos de la energía tendría que obtenerse por una encuesta especial del sector. A algunos países les puede faltar aún información confiable sobre las medidas económicas de la pobreza. Una alternativa que a veces está disponible es el mapa de la pobreza, que clasifica las áreas como pobres o no pobres de acuerdo con un índice económico o no económico de indicadores de la pobreza. Donde haya mapas de la pobreza, los indicadores de impacto pueden calcularse para una muestra de hogares en las áreas clasificadas como pobres.

Obteniendo información antes y después de la intervención

Una de las mayores limitaciones cuando se depende de las encuestas existentes sobre los hogares, es que su tiempo no llega a coincidir exactamente con el momento de la intervención. En algunos casos, puede que sea posible utilizar una previa encuesta a los hogares, como la línea de base para medir el impacto y luego repetir solamente las partes importantes de la encuesta en un subgrupo de la muestra original y en un tiempo adecuado después de la intervención.

Aun cuando la contabilización del tiempo es fortuita, las encuestas longitudinales (aquellas que siguen los mismos hogares a lo largo del tiempo) son extremadamente pocas en los países en desarrollo, así que es casi inusual observar el mismo hogar antes y después de la intervención. Sin embargo, existen varias técnicas estadísticas que pueden emplearse para controlar las diferencias entre los hogares en las muestras pre o postintervención, yendo desde pares emparejados, hasta modelos de regresión (Ver Baker 1999 para una discusión detallada).

Obteniendo información sobre los grupos tratados y los de control

Un juego de datos que contiene información, tanto sobre los hogares afectados por la intervención como sobre el juego de control compuesto por hogares similares no afectados, hace

posible el estar seguros que los impactos observados no son de hecho atribuibles a las diferencias de pre y postintervención de la muestra, o a influencias externas sobre la conducta del consumo de la energía no relacionadas con la intervención (Baker 1999).

Una posibilidad es comparar diferentes regiones de un país, algunas afectadas por la intervención y otras no. Pero donde la intervención tuvo un alcance nacional, como suele suceder, esta opción no está disponible. Además, construir tal control sobre la base de comparadores internacionales, es probable que haga surgir tantos problemas como así los resuelva. Para mitigar el problema de crear un control adecuado, los indicadores presentados aquí tienden a centrar su atención en los resultados directamente relacionados con los parámetros del sector energético (como las decisiones de consumo) y evitar los nexos con niveles generales de pobreza (que pueden ser sensibles a un rango amplio de decisiones). Sin embargo, este problema es casi imposible de resolver en su totalidad.

Conclusión

Este capítulo comenzó argumentando la necesidad de un juego de indicadores cuantitativos para medir el efecto de las intervenciones en el sector energético sobre el bienestar de los pobres. Desarrolló tres juegos de indicadores, cubriendo el acceso a los servicios de energía, su accesibilidad y los efectos que resultan en la salud y la educación.

Este juego de indicadores produce un panorama holístico sobre el consumo energético en lugar de centrar muy poca atención sobre el sector energético, como solió suceder frecuentemente en el pasado. Este enfoque está apoyado por estudios empíricos de la energía y la pobreza, que encuentran que los pobres usan de manera limitada la electricidad, aun después de obtener una conexión en el hogar.

El mayor reto al implementar este enfoque, es la necesidad de información a nivel del hogar sobre la pobreza y el uso de la energía. No obstante, este capítulo sugiere ciertos atajos para conseguir la información a un costo relativamente bajo, a partir de fuentes existentes de información.

Vivien Foster (vfoster@worldbank.org),
Banco Mundial, Región América Latina y el Caribe, Unidad del Sector de Pobreza.

Notas

1. El consumo de energía de subsistencia, también puede definirse empíricamente en lugar de normativamente. Esto se puede hacer, al mirar el consumo actual de energía de un grupo de referencia que se considera que está viviendo en una situación de subsistencia, por ejemplo, aquellos cuyo ingreso o consumo total se encuentra cerca de la línea de extrema pobreza.

2. Donde existen significativas economías de escala comprobadas en el consumo de la energía, esto se puede reflejar al reducir la ponderación adjunta a cada individuo marginal mientras aumenta el tamaño del hogar.

3. El coeficiente de concentración va de + 1 a -1, con valores positivos indicando una distribución regresiva, donde los valores negativos tienen una distribución progresiva y el valor de cero es una distribución perfectamente equitativa. La fórmula para calcular el coeficiente de concentración es

$$\frac{2}{n} \sum_{i=1}^n -\left(1 + \frac{1}{n}\right)$$

cuando n es el número total de agrupaciones de la variable de ingreso utilizado (por ejemplo diez deciles) y x_i es la cantidad de conexiones yendo al grupo i (no confundir con la tasa de conexión para ese grupo).

Referencias

Albouy, Yves, and Nadia Nadifi, 1999. "Impact of Power Sector Reform on the Poor: A Review of Issues and the Literature." Banco Mundial, Departamento de Energía, Minería, y Telecomunicaciones, Washington, D.C.

Baker, Judy L. 1999. "Evaluating Project Impact for Poverty Reduction: A Handbook for Practitioners." Banco Mundial, Región América Latina y el Caribe, Unidad del Sector de Reducción de la Pobreza y Manejo Económico, Red de Reducción de la Pobreza y Manejo Económico, División de la Pobreza, Washington, D.C.

Barnes, Douglas F., and Liu Qian. 1992. "Urban Interfuel Substitution, Energy Use and Equity in Developing Countries: Some Preliminary Results." Documento de Trabajo del Departamento de Industria y Energía, Energy Series, no. 53. Banco Mundial, Washington, D.C.

Chong, Albert, and Jesko Hentschel. 1999. "Bundling of Basic Services, Welfare and Structural Reform in Peru." Banco Mundial, Grupo de Investigación sobre Desarrollo, Washington, D.C.

Cowell, Frank A. 1995. *Measuring Inequality*. 2d ed. London: Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf.

Domdom, Aleta, Virginia Abiad, and Harry Pasimio. 1999. "Rural Electrification Benefit Assessment Study: The Case of the Philippines." Banco Mundial, Programa de Asistencia del Manejo del Sector Energético (ESMAP), Washington, D.C. Borrador.

Eberhard, Anton A., and Clive van Horen. 1995. *Poverty and Power: Energy and the South African State*. East Haven, Conn.: Pluto Press.

ESMAP (Energy Sector Management Assistance Programme). 1994. "Ecuador: Energy Pricing, Poverty and Social Mitigation." Report 12831-EC. Banco Mundial, Washington, D.C.

Gomez-Lobo, Andres, Vivien Foster, and Jonathan Halpern. 1999. "Information and Modeling Issues Related to Water Subsidy Design." Banco Mundial, Finanzas, Infraestructura, y Red de Desarrollo del Sector Privado, Washington, D.C.

Hicks, Norman. 1998. "An Analysis of the Index of Unsatisfied Basic Needs (NBI) of Argentina with Suggestions for Improvement." Banco Mundial, Region América Latina y el Caribe, Unidad del Sector de Pobreza, Washington, D.C.

Hosier, Richard H., and W. Kipondya. 1993. "Urban Household Energy Use in Tanzania: Prices, Substitutes and Poverty." *Energy Policy* 21 (5): 454-73.

Kakwani, Nanak. 1986. *Analyzing Redistribution Policies: A Study Using Australian Data*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lanjouw, Jesko O. 1999. "Demystifying Poverty Lines." Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, Nueva York.

Leach, Gerald, and Marcia Gowen. 1987. *Household Energy Handbook: An Interim Guide and Reference Manual*. Banco Mundial Documento Técnico 67. Washington, D.C.

Lok-Dessallien, Renata. 1999. "Review of Poverty Concepts and Indicators." Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, Nueva York.

Lovei, Laszlo, Eugene Gurenko, Michael Haney, Philip O'Keefe, and Maria Shkaratan. 2000. "Maintaining Utility Services for the Poor: Policies and Practices in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union." Banco Mundial, Oficina Regional Europa y Asia Central, Washington, D.C. Borrador.

Ravallion, Martin. 1998. *Poverty Lines in Theory and Practice*. Estudio de las Medidas de Niveles de Vida Documento 133. Washington, D.C. Banco Mundial.

Vélez, Carlos E. 1995. "Gasto Social y Desigualdad: Logros y Extravíos." Departamento Nacional de Planeación, Misión Social, Bogotá, Colombia.



5

Principales impulsores de un acceso mejorado –servicio por medio de redes

Stephen Power and Mary Starks

Mensaje de los Editores

A menos que se logre una producción y una entrega de energía más económicas, este servicio quedará fuera del alcance de muchos pobres. En el caso de la energía distribuida por medio de redes, los costos importantes no se limitan a los costos unitarios de la energía, sino también a los asociados con la ampliación de la red—a un barrio peri-urbano, por ejemplo, o a un pueblo rural. La ampliación de una red puede resultar muy costosa—una barrera importante al acceso para familias pobres y comunidades pequeñas o aisladas. Una meta central de la reforma de redes eléctricas y de gas que se está implementando cada vez más en varios países desarrollados y en vías de desarrollo, es la creación de incentivos para reducir los costos de la producción de energía y su entrega al consumidor.

Nuevas tecnologías en el campo de la electricidad están reduciendo sus tarifas de manera drástica; sin embargo, los costos de transmisión todavía representan un obstáculo importante para la ampliación de redes a las áreas remotas y poco pobladas. Como resultado, los pobres de los centros urbanos son los que tienen mayores oportunidades de beneficiarse con la reforma del sector eléctrico. Para los pobres del área rural, se requieren soluciones alternativas.

La reforma de electricidad se basa en la premisa que los mecanismos del mercado suministran energía eléctrica de una manera mucho más eficiente que la que se logra con la planificación central.¹ Sin embargo, ¿Qué pasará con los pobres, con menor poder adquisitivo, en un mercado eléctrico competitivo? ¿Será aquellos sin acceso al suministro eléctrico continuarán siendo perjudicados, mientras cambia de un servicio público a un negocio que busca la mayor rentabilidad? y ¿No será que los pobres que tienen acceso encontrarán que repentinamente ya no es posible pagar el costo del servicio?

Una respuesta a estas inquietudes es que un sector energético eficiente es crucial para la estabilidad macroeconómica y el crecimiento. Precisamente porque los servicios eléctricos de propiedad estatal –pobremente administrados–han sido un impedimento para el crecimiento, es que muchos países están intentando reformarlos. Para los que creen que la mejor forma de hacer que los pobres sean ricos, es hacer que todos sean más adinerados, es así como la reforma eléctrica ayuda a los pobres.

Sin embargo, el presente capítulo se concentra en los efectos micro-económicos, logrando la reforma a reducir los costos de energía eléctrica para los pobres que ya tienen acceso al

servicio y proveer de ésta a los que todavía no lo tienen. Se analizarán los costos principales de la generación de electricidad y su distribución por medio de redes a las poblaciones rurales y de bajos ingresos. Este capítulo describe cómo la reforma a la electricidad y los avances tecnológicos han reducido estas tarifas en los últimos años y explica los arreglos institucionales para asegurar que se transfieran los costos reducidos a los consumidores. A continuación, examinaremos si la reforma ampliará el acceso a la electricidad para familias pobres y también comentaremos sobre las políticas para beneficiarlas dentro del contexto de la reforma eléctrica.

El costo de la generación y venta de electricidad

El suministro de electricidad por medio de la red contempla cuatro funciones:

- *Generación*: conversión de energía primaria en electricidad.
- *Transmisión*: transporte de electricidad de alto voltaje a larga distancia.
- *Distribución*: transporte de electricidad de bajo voltaje desde el sistema de alto voltaje al usuario.
- *Suministro*: venta de electricidad a los usuarios-sistema de medición, facturación, etc.

El enfoque de este capítulo se limitará a la reforma de los sistemas de transmisión y distribución—"la red"—pero también se hablará de las innovaciones en la generación de electricidad que han hecho posible la reforma.

El recuadro 1 resume las características asociadas con los costos de las cuatro funciones.

Se estima que en Inglaterra y Gales, los costos asociados con la generación representan un 65 por ciento del costo total de la electricidad, la transmisión un 10 por ciento, la distribución un 20 por ciento y el suministro, un 5 por ciento (Newbery y Green 1996). Estas proporciones varían de sistema a sistema, especialmente los costos de la puesta en marcha de una red son altos y fijos, lo que significa que las redes tienen grandes economías de escala en términos, tanto del número de familias conectadas como de la cantidad de energía transmitida. Como resultado, se puede esperar que,

para sistemas con "redes" en países en vías de desarrollo, los costos de transmisión y distribución representen un mayor porcentaje del costo total.

Existen dos factores importantes: en primer lugar los factores físicos, los cuales hacen que los costos fijos de transmisión y distribución sean especialmente elevados para ampliaciones de la red para poblaciones rurales remotas. La densidad poblacional en áreas rurales normalmente es baja, eso significa que los costos fijos son compartidos relativamente por poca gente. En segundo lugar, los pobres suelen tener una demanda de electricidad baja que señala que el costo promedio por unidad consumida será más alto; porque se dividen los costos fijos entre pocas unidades. Además, para una población rural de bajos ingresos, esta demanda tiende a concentrarse en horas pico (mayormente en la noche cuando la gente enciende las luces). Debido a que los costos fijos de transmisión y distribución dependen en parte del pico de

Recuadro 1 Características asociadas con los costos del suministro de energía eléctrica

Generación

Los costos abarcan los costos fijos de capital y los costos operacionales variables, incluyendo los combustibles. Como cada tipo de planta tiene una relación diferente entre costos fijos y variables, para cada tipo el tamaño óptimo—dadas las máximas economías de escala—es diferente.

Transmisión

Los costos de transmisión cubren los costos asociados con la construcción, el mantenimiento del sistema de transmisión y la operación (planta de despacho y mantención del voltaje y frecuencia dentro de límites predeterminados).

El costo de construcción y mantenimiento del sistema depende de algunos factores físicos, como ser, el tamaño y el lugar donde está ubicado.

El costo de su ampliación, depende de la demanda máxima esperada; pero una vez que se construye la red el costo baja y no varía con el número de usuarios, ni con el volumen de electricidad transmitida. Los costos fijos elevados no hacen rentable el poder competir en un área para más de un sistema de transmisión.

Además, los tecnicismos del balance de suministro y la demanda asociados, minuto a minuto, junto con el costo elevado de fallas del sistema, hacen que un monopolio natural se extienda por todo el sistema integrado.

Distribución

Tal como sucede con la transmisión, los costos fijos elevados (y los bajos costos variables) dependen principalmente de la cobertura física del sistema, tanto distancia como topografía y del nivel del pico de demanda local.

Sin embargo, como la función operativa es mucho más sencilla (no involucra el despacho de la generadora), las economías de escala no son tan grandes. Un país con un único sistema de transmisión puede soportar varios sistemas de distribución (aunque no en la misma área geográfica).

Suministro

Muchos de los costos asociados con el suministro, como son las cuentas incobrables y los costos de cobranza, varían con el número de clientes. Estos costos son desproporcionadamente altos para familias de bajos ingresos, que son más susceptibles a experimentar dificultades con el pago de sus facturas y a sufrir desconexiones.

Sin embargo, algunos costos de suministro son fijos: una vez que se amplíe el suministro a un pueblo pequeño, el costo adicional para la lectura de otro medidor en dicho pueblo es bajo.

Los costos de suministro varían con la distancia entre los consumidores en el centro de demanda más cercano. Cuanto más alejados y dispersos estén los consumidores, más caro será administrar la lectura de los medidores y la cobranza de las facturas de manera centralizada.

demanda, este patrón resulta en costos aún más altos para las poblaciones pobres en áreas rurales.

Estos puntos se ilustran en la Tabla 1, que muestra cifras indicativas para los costos relativos de distribución, asociados con la conexión de varias familias rurales a diferentes distancias del sistema de transmisión. La columna central muestra los costos unitarios de distribución –mientras la columna de la derecha presenta los costos unitarios, incluyendo la generación y la transmisión de alta tensión.

Mientras la demanda de electricidad aumenta, se pueden distribuir los costos fijos. En países en vías de desarrollo, sin embargo, el crecimiento de la demanda después de disponer del acceso lleva tiempo: la gente tiene que cablear sus casas y comprar artefactos eléctricos antes de comenzar a comprar energía eléctrica. La demanda requiere un cambio (no necesariamente completo) de otros combustibles para la cocina, calefacción e iluminación, y una nueva demanda para aparatos eléctricos como la televisión. Con el tiempo, con mayores ingresos económicos y cuando la población empieza a comprar electrodomésticos con cargas constantes (refrigeradores), las cargas y los factores de carga se incrementan. Sin embargo, es difícil pronosticar esta progresión y como resultado, se tiene un incierto retorno a la inversión en la ampliación de redes eléctricas hacia comunidades rurales pobres.

Para resumir, la provisión de acceso a la energía eléctrica de familias de bajos ingresos—especialmente la ampliación de la red a las áreas rurales—depende, de una manera crítica, del balance entre los costos fijos y variables de transmisión y distribución. Las características básicas asociadas con los costos de la provisión de la red, no favorecen el acceso a poblaciones pobres en áreas rurales. ¿La reforma podrá cambiar esta situación?

Razones por las cuales disminuye el costo de la compra de electricidad:

La última ola de reformas eléctricas fue facilitada por innovaciones en la tecnología.

Generación

Hasta los años 80, se consideró a la industria eléctrica como un monopolio natural unificado que producía y entregaba energía eléctrica. Durante décadas, las economías de escala se habían incrementado en la generación eléctrica, reforzando la idea de que era un monopolio natural.

En los años 80, se transfirieron avances de programas espaciales y ciencias de materiales al campo de la tecnología de turbinas y el precio del gas bajó en parte, debido a la liberación del mercado de gas en economías desarrolladas. Esto tuvo un impacto radical sobre las economías de generación: el costo fijo de la instalación de una planta con una turbina a gas de ciclo combinado (TGCC) al principio de los años 90 en el Reino Unido era de alrededor de US\$600-650 por cada kilovatio, comparado con US\$750-800 por una planta a combustible de petróleo, US\$900-1.200 por una planta a carbón, y US\$2.250 por una nuclear. La caída de los precios del gas, también redujo los costos variables.²

Para los años 90, se podían construir y operar unidades generadoras a gas con ciclo combinado de 50-100 megavatios, económicamente 10 veces más pequeñas que las plantas térmicas (1.000 megavatios o más) de los 80 (figura 1). Dos fueron las consecuencias de esta situación. Primero, la generación podía ser una actividad competitiva aún en sistemas eléctricos relativamente pequeños. Segundo, otros actores aparte de las empresas del monopolio estatal, mostraron interés por construir centrales de energía, como son: los grandes usuarios industriales y los productores energéticos independientes (PEIs).

Tabla 1 Efectos de la longitud de la línea de transmisión y los niveles de consumo en los costos relativos de la electrificación en Indonesia (centavos de Dólar US por kilovatio-hora)

Componente de costo	Costo unitario por componente	Costo unitario total
Generación y transmisión	10	
Extensión en Media Tensión y Distribución en Baja Tensión		
3 Km. ampliación de línea, 20 familias	45	55
3 Km. ampliación de línea, 50 familias	20	30
1 Km. ampliación de línea, 20 familias	15	25
1 Km. ampliación de línea, 50 familias	7	17

Nota: Estos costos son promedios indicativos para la mayoría de los países en vías de desarrollo con una topografía relativamente plana. Actualmente, algunos países están adoptando diseños de redes nuevos, con costos más bajos.

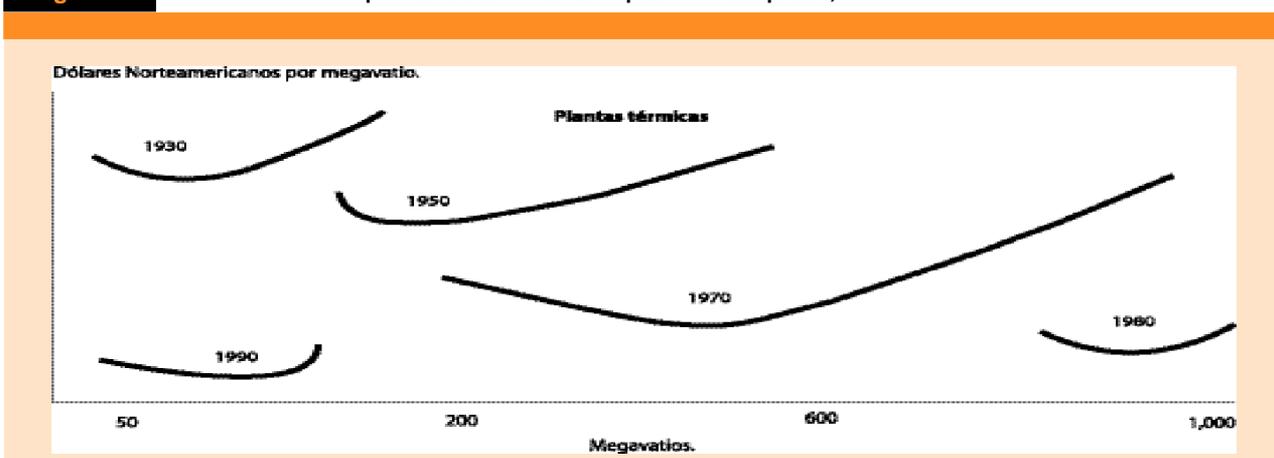
Fuente: Banco Mundial 1996, p. 50.

La competencia y la participación privada han producido efectos adicionales sobre los costos. En lugar de comprar equipo del proveedor nacional de preferencia, como los monopolios estatales hubiesen hecho, los nuevos agentes del mercado lo importan cuando esto implica bajar los costos. A su vez, esto ha incrementado la competencia entre los fabricantes de equipos y el aumento de la eficiencia térmica, bajando los costos unitarios aún más. La eficiencia térmica de centrales TGCC ha llegado casi al 60 por ciento (comparado con el 30 por ciento o más de otras) y el costo para instalar la

última tecnología TGCC actualmente es de aproximadamente US\$375-450 por kilovatio.³

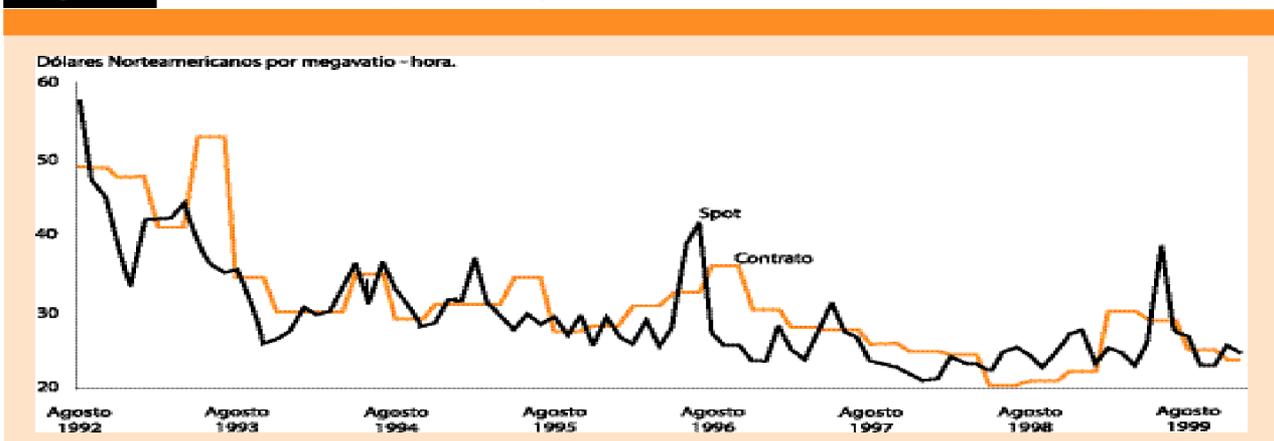
Por esta razón, la reforma al mercado de generación debería cortar los costos y reducir los precios para los usuarios. Después de introducir la competitividad en el sector de generación y establecer un mercado eléctrico mayorista en Argentina, los precios mayoristas han bajado de manera relativamente constante (figura 2).

Figura 1 Curvas de costos que muestran el tamaño óptimo de una planta, 1930-90



Fuente: Hunt y Shuttleworth 1996.

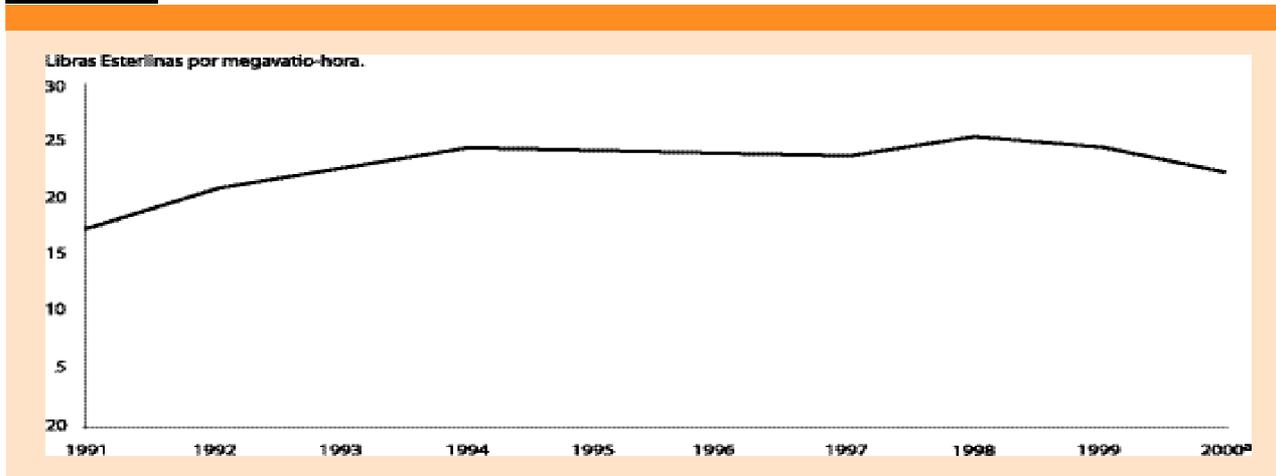
Figura 2 Precios eléctricos mayoristas en Argentina, 1992-99



Fuente: CAMMESA 2000.

Figura 3

Promedio anual de la elevación de la demanda del precio de compra en el fondo de común eléctrico "Electricity Pool Inglaterra y Gales, 1991-2000



Nota: Los años son fiscales y terminan en marzo.

a. Promedio entre abril y octubre de 1999.

Fuente: Parque Eléctrico de Inglaterra y Gales 2000.

No obstante, otros casos han experimentado algunas dificultades: en Inglaterra y Gales, por ejemplo, las reducciones anticipadas de los precios eléctricos mayoristas no se realizaron después de introducir un mercado competitivo y establecer el mercado eléctrico mayorista, aunque los precios del combustible primario bajaron (figura 3). Se ha culpado de esto a la manipulación de los precios de energía mayoristas por parte de las grandes generadoras. En otras palabras, la competencia no funcionaba completamente, por lo que se empezaron a planificar algunos acuerdos comerciales para eliminar este tipo de comportamiento.

Algunos países en vías de desarrollo también han experimentado dificultades para aprovechar completamente los beneficios de los productores eléctricos independientes. Una pregunta fundamental para la reforma en la generación es cómo establecer un mercado eléctrico mayorista que entregue los beneficios de la reducción de costos; pero que siga atrayendo la inversión privada. Los acuerdos de largo plazo para la compra de energía atraen a inversionistas independientes; sin embargo al dar mayor seguridad (en términos de volúmenes y precios de compra garantizados) en un contrato, se reduce el incentivo para bajar los costos y la agencia que compra la energía, tiene menos libertad para ajustar su compra a fin de lograr el despacho con un costo mínimo.⁴

Para asegurar que los máximos beneficios de una generación competitiva lleguen a los clientes, es necesario introducir el elemento de la competitividad también en el suministro, el cual si se realiza por medio del monopolio de una empresa de distribución local, los usuarios no pueden comprar electricidad más económica en los alrededores. La empresa de distribución monopólica tiene alternativas para buscar ofertas más económicas; pero no tiene ningún incentivo para

hacerlo porque puede transferir los costos de generación a su clientes cautivos. Sin embargo, los proveedores competitivos tendrán que comprar su energía bajo las mejores condiciones, para asegurar que los costos de generación que se transfieran al cliente sean los más baratos posibles.

Transmisión y distribución

Al reconocer que el sector eléctrico consta de varias funciones, los gobiernos han comenzado a separar la transmisión, la distribución y el suministro.

En muchos casos, se han separado la transmisión y la distribución, así como también se ha repartido la distribución entre varias empresas. Ambas funciones mantienen sus características de monopolio natural en un área establecida, debido a sus elevados costos fijos. Sin embargo, la introducción de la participación privada por medio de la licitación competitiva para concesiones (con el objetivo de identificar al proveedor más económico) ha cosechado muchos beneficios en términos de costos más bajos.

Un mercado más competitivo de equipos ha reducido el precio de muchos de los componentes con costos fijos. La instalación también ha resultado más económica al ser ejecutada por contratistas privados en lugar de mano de obra de la misma empresa pública.⁵

Para decirlo en términos más generales, el sector privado simplemente es más eficiente porque busca su rentabilidad. Por ejemplo, cuando la distribución privada empezó en Buenos Aires, hubo una reducción dramática en los casos de robo, los cuales se llevaban a cabo comúnmente en áreas peri-urbanas. Esta reducción rebajó la diferencia entre el costo del suministro a esas áreas y la tarifa eléctrica, facilitando de esta manera que la empresa distribuidora

entregue energía a dichas áreas con subsidios reducidos (Albouy y Nadifi 1999).

Los costos de equipo también pueden reducirse al flexibilizar sus especificaciones y al adoptar normas internacionales. En el Reino Unido, por ejemplo, durante los últimos cinco años, el costo de una central eléctrica en términos reales ha bajado entre el 10 y el 15 por ciento (Fairbairn 2000).

Sin embargo, la transmisión y distribución todavía son monopolios locales o nacionales. Esto significa, en primer lugar, que los incentivos para la reducción de costos no son tan agudos como serían en un mercado competitivo (aunque el factor de rentabilidad otorga algún incentivo) y en segundo lugar, que los ahorros realizados no serán transferidos libremente a los consumidores. De este modo, si estos monopolios están en manos privadas, la regulación es necesaria.

La regulación basada en el incentivo, como la metodología del límite superior de precio (price cap) CPI-X, pretende lograr un equilibrio entre dar a las empresas de servicios públicos el incentivo para reducir costos y asegurar que estas reducciones sean transferidas al consumidor. La empresa mantiene parte de los ahorros, pero está obligada a transferir el resto al consumidor.⁶ En el Reino Unido, la regulación basada en el incentivo ha tenido éxito, en términos generales, en reducir el precio para el usuario doméstico, aunque los precios mayoristas no hayan bajado (figura 4).

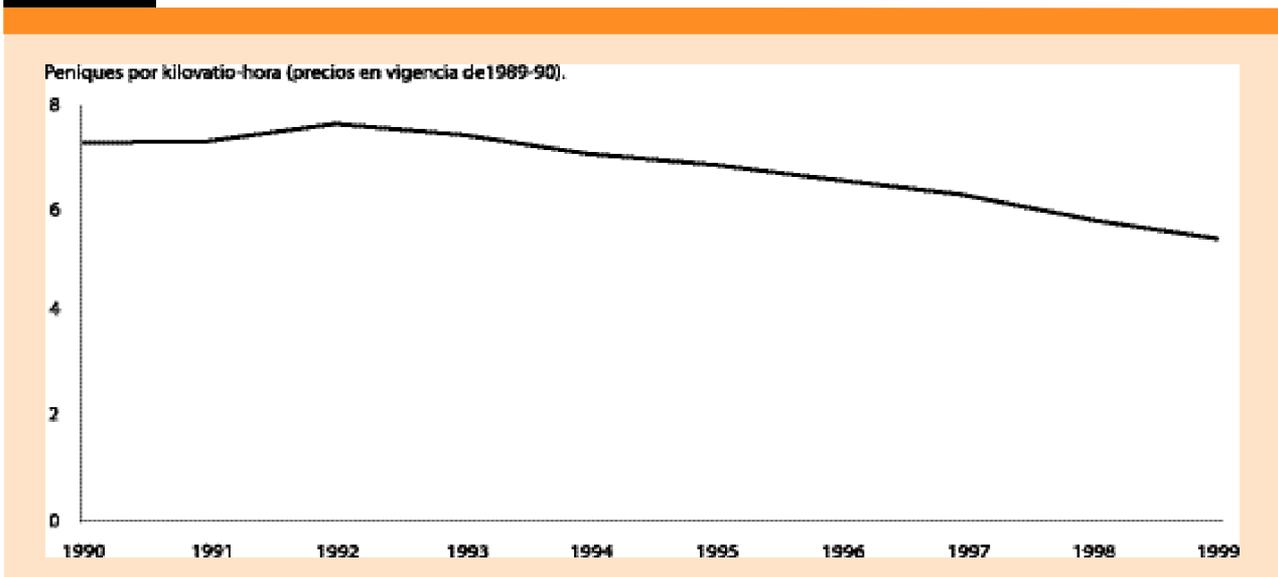
Suministro

El potencial para la competitividad en el suministro que, con costos fijos relativamente bajos, no es un monopolio natural, ha sido reconocido y se está tomando acción en muchos países (por ejemplo, la apertura parcial del mercado al suministro competitivo es un requerimiento del mandato de la Unión Europea para el mercado eléctrico único). Como resultado de la competencia, el costo de medidores ha bajado en el Reino Unido un 39 por ciento en los últimos cinco años.

Sin embargo, la competencia en el suministro hasta ahora se ha limitado a los mercados más desarrollados, donde empresas pueden ofrecer varios servicios de suministro combinados (como ser: electricidad y gas) y pueden diferenciarse con la calidad de servicio y marca del producto. En los países en vías de desarrollo, se pueden reducir los costos del suministro de otras maneras, principalmente al incrementar la participación local. Es más barato pagar a un empleado para hacer la lectura de los medidores si no tiene que viajar lejos desde otro pueblo vecino.

La participación local en la cobranza y el mantenimiento, también pueden ser muy efectivos. Por ejemplo, en Bangladesh, cooperativas administradas localmente compran energía de la red y la distribuyen localmente. Tiene mejores resultados en las áreas de cobranza, mantenimiento y reducción de costos que las empresas grandes encargadas de la distribución urbana. (Banco Mundial 1996).

Figura 4 Precio de energía eléctrica para clientes con tarifa doméstica normal en el Reino Unido, 1990-99



Nota: Los años son fiscales y terminan en marzo.

Fuente: Departamento de Comercio del Reino Unido, Oficina de Estadísticas 1999.

Electricidad para los pobres: ¿Un precio más bajo es siempre mejor?

La generación más económica ha reducido el costo total de provisión de energía eléctrica. Esto debería resultar en precios más bajos para los pobres que ya están conectados a la red. Las reducciones en los costos fijos del equipo de transmisión, distribución e innovación para reducir los costos de la distribución a las áreas remotas, mejoran las posibilidades de ampliar redes en las áreas rurales. Sin embargo, existen dos obstáculos importantes: Primero, para que se beneficien los pobres, los menores costos de producción pasan a convertirse en precios más bajos.

En muchos países en vías de desarrollo, las tarifas se incrementaron después de la reforma, al retirar subsidios (a pesar de las reducciones en costos). En muchos aspectos, esta situación es beneficiosa para los pobres;⁷ pero también hace que el acceso a la energía eléctrica sea más difícil de conseguir por el costo económico. Una solución es la de canalizar subsidios eléctricos directamente con los pobres, por ejemplo, por medio de la introducción de tarifas de subsidio del precio mensual, del tipo "tarifa base".⁸ En términos más generales, el diseño del sistema tarifario es crucial en la determinación de cómo los beneficios de la reforma eléctrica (con respecto de los costos reducidos) se distribuyen entre las diferentes categorías de clientes. Si la reforma eléctrica va a beneficiar a los pobres, se debe diseñar la política tarifaria pensando en sus necesidades.

En segundo lugar, los costos fijos del equipo de transmisión y distribución no han bajado lo suficiente para hacer que sea rentable ampliar la red a todas las áreas. Dada la enorme diferencia entre el costo del suministro (en términos sociales o políticos) y las tarifas aceptables para algunas comunidades rurales, las ampliaciones de la red a estas personas deben ser subsidiadas si es que realmente se van a realizar. Existen dos formas de hacerlo: dentro de la empresa de servicios por medio de un subsidio cruzado de clientes más rentables (bajo una obligación de ampliar el servicio) o con subsidios externos a los de la empresa, por ejemplo, un fondo para la electrificación rural.

Conclusión

La reforma del suministro eléctrico basado en la red no va a revolucionar el acceso al servicio para los pobres. La estructura de costos de la provisión por red, tan desfavorable para la ampliación del sistema a comunidades rurales, no cambia en sus aspectos fundamentales con la reforma a la electricidad. Sin embargo, sin duda, la reforma lleva el nivel global de costos por el camino acertado. Básicamente, las reducciones de costos significan que los servicios de la red sean más accesibles en términos económicos y las ampliaciones sean más viables. Con tal que la introducción de la competitividad y la participación privada que busca la rentabilidad se combine con la regulación y un diseño tarifario sensible a las necesidades de los pobres, la reforma eléctrica es un paso positivo.

Stephen Powell (stephen.powell@nera.com).
Mary Starks (mary.starks@nera.com).
Asociados de la Investigación Económica Nacional, Londres.

Notas

1. La reforma de servicios energéticos basados en la red ha enfocado la generación y la distribución de energía eléctrica. Las redes eléctricas son mucho más extensas que las redes de gas en la mayor parte del mundo en vías de desarrollo y la reforma de las redes de gas ha tenido un menor alcance. Este capítulo se limita a la reforma de la electricidad, aunque muchos de los puntos principales se aplican en ambas industrias, dado el paralelismo en términos de las economías de redes.
2. Aunque la adopción generalizada de TGCC, como la nueva tecnología de preferencia estaba relacionada con la caída del precio del gas, la tecnología también puede funcionar con diesel. Como consecuencia, este debate se aplica también a países sin acceso a gas.
3. Los costos estimados son de Richard Fairbairn de PB Power Ltd.
4. Para un debate más detallado sobre este tema, ver Bacon 1995.
5. Ésta es una de las razones por las cuales la tasa de empleo en la industria eléctrica ha caído drásticamente después de la reforma, teniendo como resultado un efecto controversial dentro de la sociedad y una implicación directa para los pobres. Sin embargo, este tema no entra dentro del alcance del presente capítulo.
6. CPI-X logra esto fijando los precios permitidos por un periodo dado, durante el cual la empresa puede retener las ganancias que surgen de cualquier reducción de costos. Al final de este lapso de tiempo, se reaviva el precio tope para asegurar que los beneficios a largo plazo se transfieran a los consumidores.
7. Puesto que los subsidios energéticos son una proporción significativa del PBN en muchos países en vías de desarrollo y benefician a los ricos más que a los pobres (porque los adinerados utilizan más energía, particularmente electricidad), las reducciones en los subsidios tenderán a beneficiar a los pobres en términos fiscales, particularmente si se recanalizan los fondos hacia políticas sociales. Para leer más sobre subsidios energéticos, ver Banco Mundial 1996 y Agencia Internacional de Energía 1999.
8. Las tarifas "base" involucran esencialmente el subsidio a la energía eléctrica sólo para los niveles muy bajos de consumo que son típicos de familias pobres. Estos subsidios se aplican a montos muy pequeños de electricidad y no cuestan demasiado. Esta política ha tenido éxito en Tailandia, ver Tuntivate y Barnes 1997.

Referencias

Albouy, Yves, y Nadia Nadifi. 1999. "Impact of Power Sector Reform on the Poor: A Review of Issues and the Literature." World Bank, Energy, Mining, and Telecommunications Department, Washington, D.C.

Bacon, Robert. 1995. "Competitive Contracting for Privately Generated Power." Viewpoint 47. World Bank, Finance, Private Sector, and Infrastructure Red, Washington, D.C.

CAMMESA (Compañía administradora del mercado mayorista eléctrico sociedad anónima). 2000. www.cammesa.com.

Electricity Pool of England and Wales. 2000. www.elecpool.com. January.

Fairbairn, Richard. 2000. "Analysis of Electrical Trade Price Indices." PB Power Ltd.

Hunt, Sally, and Graham Shuttleworth. 1996. *Competition and Choice in Electricity*. Chichester, England: John Wiley and Sons.

International Energy Agency. 1999. *Looking at Energy Subsidies: Getting the Prices Right-World Energy Outlook 1999 Insights*. Paris.

Newbery, David M., and Richard Green. 1996. "The English Electricity Industry." In Richard J. Gilbert and Edward P. Kahn, eds., *International Comparisons of Electricity Regulation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Tuntivate, Voravate Tig, and Douglas F. Barnes. 1997. "Thailand's Approach to Rural Electrificación: How Was It Successful?" World Bank, Energy Sector Management Assistance Program, Washington, D.C.

U.K. Department of Trade and Industry, Statistical Office. 1999. *Digest of U.K. Energy Statistics*. London.

World Bank. 1996. *Rural Energy and Development: Improving Energy Supplies for Two Billion People*. Washington, D.C.



6

Principales impulsores de un acceso mejorado –servicio descentralizado

Eduardo Villagran

Mensaje de los Editores

Durante el futuro previsible, las perspectivas de mejores servicios energéticos para muchos de los pobres dependerán no sólo de la ampliación masiva de redes de electricidad y gas, sino de encontrar fuentes de energía descentralizadas que sean mejores y más económicas. En áreas rurales y barrios peri-urbanos, se deben buscar maneras de reducir los costos de un combustible más limpio y más confiable, así como los costos de suministrar y entregar energía a comunidades pobres.

Las comunidades y familias de bajos ingresos necesitan apoyo para elegir, con buenos fundamentos, entre los servicios energéticos ofrecidos y, en algunos casos, para tomar acciones colectivas a fin de asegurarlos. También, se tienen que vencer los obstáculos financieros que confrontan los consumidores marginados de la economía monetaria. Se necesitan innovaciones tecnológicas y comerciales para bajar los costos asociados con la producción de energía, el financiamiento y la gestión de servicios. Mientras existen muchos avances prometedores, los costos de la implementación de proyectos innovadores de redes descentralizadas, todavía son altos y los desafíos de mejorar el alcance y la calidad de los sistemas son enormes.

En este contexto, es probable que dos papeles gubernamentales sean críticos. Primero, se necesitan reformas no sólo en las redes energéticas sino también en los mercados energéticos más amplios de los cuales muchos de los pobres dependen. Segundo, se debe mejorar el uso de subsidios de manera que fomenten la innovación.

¿Cómo sería un mercado bien desarrollado para servicios energéticos descentralizados? Ofrecería una serie de soluciones energéticas para satisfacer las necesidades de los consumidores (principalmente del área rural) –sistemas fotovoltaicos aislados, estaciones para carga de baterías, micro-redes operadas por el sol o el viento y sistemas aislados basados en diesel, hidroenergía y biomasa. De igual manera, suministraría gas natural, propano y kerosén para calefacción y refrigeración; diesel y gasolina para usos productivos. Las familias y empresarios tendrían acceso a información sobre productos que sean confiable y fácil de entender.

Siguiendo esta perspectiva, las tiendas locales venderían repuestos y servicios, donde los vendedores e inversionistas tendrían acceso a datos precisos y actualizados sobre los clientes y su ubicación, organizaciones, redes, radiación solar, ríos, topografía, así como también la velocidad y la dirección del viento. Tendrían herramientas analíticas, simples y robustas para seleccionar tecnologías. Se fijarían los precios libremente en un espacio donde los vendedores podrían utilizar mecanismos financieros para distribuir

costos de capital durante la mayor parte de la vida útil de sus inversiones. Dentro de este marco, los bienes y servicios energéticos llegarían a ser productos que se compran y se venden en la tienda local; donde los gobiernos y los financiadores tendrían medios flexibles para apoyar las alternativas seleccionadas por los consumidores con subsidios y otros tipos de asistencia.

En ninguna parte del mundo se ha creado este tipo de mercado todavía –con organizaciones que operen bajo las mismas reglas de juego, impulsando juntas el proceso de electrificación. Las decisiones sobre la provisión descentralizada todavía están dominadas por gobiernos, donantes y organizaciones no gubernamentales (ONGs). No obstante, se ha experimentado bastante con métodos de distribución de servicios descentralizados "off-grid", especialmente en el sector eléctrico (el enfoque principal del presente capítulo). Estos experimentos sacan a luz algunos factores claves que podrían impulsar mejoras en la entrega del servicio a las áreas rurales en el futuro: avances tecnológicos que reducen costos e incrementan la facilidad de uso y mantenimiento de sistemas eléctricos en menor escala

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

para familias y comunidades; innovaciones organizacionales que ayudan a las comunidades a elegir, implementar y mantener sistemas mejorados e innovaciones en el financiamiento –con o sin la ayuda de subsidios– que apoyan a familias pobres para poder vencer el obstáculo de los altos costos de capital para nuevos servicios. Este capítulo describe algunas de estas innovaciones y el rol que podrían desempeñar en la ampliación de acceso a energía eléctrica en áreas no alcanzadas por la red.

El mercado descentralizado en la era post-privatización

La reestructuración del sector eléctrico tiende a concentrarse en los actuales sistemas de distribución con red, en su sistema de suministro, así como en los derechos y obligaciones de sus clientes. Cualquier efecto sobre clientes actuales o potenciales de sistemas descentralizados –que utilizarían otras tecnologías, provistas por nuevos agentes del mercado– tiende a ser accidental. De hecho, las oportunidades para mejorar servicios por medio de reformas en el mercado no se limitan a la parte centralizada del sector energético. Fuera de la red, también existe potencial para reformas que impulsen innovación en el diseño, distribución y financiamiento de servicios energéticos.

El método de la planificación centralizada de gobiernos y agencias donantes para la selección de tecnologías no funciona.

Los mercados descentralizados presentan serios desafíos, donde la distancia entre las líneas existentes, la dispersión de clientes potenciales y el bajo consumo de energía, hacen que el acceso al servicio eléctrico por medio de ampliaciones de la red sean más difíciles, sin importar quien sea el propietario de la empresa distribuidora. Las empresas privadas de servicios públicos no construirán líneas no-rentables, a menos que los subsidios explícitos (o subsidios cruzados implantados) puedan compensar cualquier pérdida financiera durante la vida del proyecto.

Siendo así el caso, los programas de reformas deberían incluir un acceso mejorado al servicio de electricidad para clientes potenciales, sin importar su ubicación con relación a la red, de una manera consecuente con una estructura de mercado más competitiva, la participación privada y la regulación independiente. El reto se encuentra en entender las limitaciones de la ampliación de la red –especialmente

cuando la inversión inicial se dedique a la rehabilitación de la red más que a la ampliación de la misma –garantizando una estructura de incentivos e impulsores de la demanda que permitan competir entre proveedores que desean atender a los que no están conectados.

De esta meta surgen difíciles interrogantes para los diseñadores de políticas que tendrán que estructurar mercados que llevan a las soluciones más acertadas, posiblemente incluyendo subsidios:

- ¿Cuál es la tecnología más adecuada para llevar un servicio eléctrico a una población dada? ¿Cuáles son los costos y beneficios de las opciones y cómo elegir entre ellas?
- Si el servicio eléctrico varía en la cantidad y calidad de la energía suministrada por la red, ¿Qué efectos tiene en la satisfacción del consumidor? y ¿Cómo afecta la demanda de energía eléctrica y de otras fuentes de energía?
- Una distribuidora, con una gestión profesional, posiblemente no esté involucrada en la entrega de un servicio eléctrico descentralizado. ¿Quién va a introducir, operar, mantener y rembolsar los costos por la provisión del servicio por parte de las instituciones y las tecnologías?
- Las fuentes aisladas o descentralizadas tienden a tener costos de capital más elevados, que accediendo al servicio con la red ¿Cómo financiarlos, dadas las restricciones de crédito a corto plazo y los bajos ingresos de la mayoría de las personas que viven fuera de la cobertura de la red? Muchas fuentes de energía eléctrica descentralizadas tienen una vida útil larga; pero se deben amortizar los costos de su instalación en un periodo mucho más corto.

Impulsores tecnológicos

A diferencia del suministro por medio de la red, las opciones tecnológicas descentralizadas varían considerablemente en términos de técnicas de generación, en características de costos, así como en el tipo y calidad del servicio eléctrico entregado. Como ya se ha dicho, los gobiernos y donantes seguirán tomando la mayoría de las decisiones sobre las tecnologías descentralizadas a utilizarse. Generalmente, sus decisiones se basan sobre cuatro criterios principales:

- *Kilovatio-hora por kilómetro de línea.* La densidad de consumo se utiliza como un criterio para decidir si se va a construir una línea. Esta decisión se basa sobre un balance entre los ingresos netos actuales y los costos asociados con la construcción de la línea.
- *Distancia de la línea.* En casos donde la densidad, el consumo y los costos de construcción son similares, los planificadores utilizan la distancia desde la línea como un criterio decisivo.
- *Menor costo.* Algunos algoritmos estiman el costo de la provisión de un kilovatio-hora (KWh) a consumidores, utilizando diferentes tecnologías bajo distintas

condiciones. Se han preparado cuadros comparativos de extensiones de líneas de transmisión con sistemas a diesel para diferentes distancias de la red y diferentes números de clientes, por ejemplo. Mientras estos cuadros son útiles, es necesario actualizarlos constantemente. Además, suelen ignorar las diferencias en calidad entre servicios descentralizados y no toman en cuenta todos los beneficios potenciales de cada fuente.

- *Mayor beneficio económico neto.* Las estimaciones del beneficio económico neto toman en cuenta las diferencias en cuanto a la calidad entre las fuentes de energía y comparan sus beneficios potenciales. Sin embargo, los profesionales calificados deben elaborarlos para cada proyecto con un costo elevado.

En la práctica, la regla de oro en la electrificación rural es que el mercado descentralizado sea lo más pequeño posible. Si los gobiernos, ONGs y agencias donantes pueden incluir una comunidad en la red, intentarán hacerlo. El costo por usuario oscila en los US\$250 o más. A un costo de US\$10.000 por kilómetro de línea, un pueblo con cincuenta usuarios a 3 kilómetros de distancia de la red, empezará a alcanzar el "techo fotovoltaico" alrededor de US\$650 por usuario (incluyendo la instalación y algo de capacitación). A una distancia de 5 kilómetros, un pueblo del mismo tamaño tendría que cuestionar seriamente la opción fotovoltaica. Si existen fuertes vientos –de unos 8 metros por segundo– se podría considerar la energía eólica; pero rara vez se dan las condiciones óptimas.

Las pequeñas centrales hidroeléctricas presentan sus propias dificultades, puesto que su producción de energía está determinada por el tamaño de la turbina y por el caudal de agua, por supuesto. Digamos que se instalan 50 Kilovatios para suministrar una comunidad con una población de 200 personas. El primer paso, sería la construcción de la línea desde la planta hasta el pueblo. Posteriormente, se tendría que instalar una mini-red. Pero, el problema real consiste en el pico de la demanda, que empieza a las 19:00 horas, cuando se utiliza casi la totalidad de los 50 Kilovatios; no obstante a las 03:00 a.m., la demanda cae a 10 Kilovatios o menos y se mantiene a este nivel hasta las horas pico al mediodía. Como consecuencia, el factor de carga de la planta es muy bajo, quizás del 30 por ciento; pero se debe pagar el costo de todos los 50 Kilovatios, a unos US\$1.500 por Kilovatio más la red y la línea –que podría llegar a costar hasta US\$600 por usuario –así como también podría ser sólo de US\$250. Posteriormente, la comunidad crece y necesita una ampliación de su sistema, o la demanda aumenta y se debe añadir otra unidad. Las pequeñas plantas hidroeléctricas son una opción rígida; sin embargo, cuando se dan las condiciones correctas, son una posibilidad.

Los costos fotovoltaicos parecen haber llegado a un nivel estable, poniendo en duda el potencial de este mercado a largo plazo, bajo el argumento de que los costos van bajando. Sin embargo, se siguen realizando muchos experimentos en este campo (ver capítulo 11). Se puede contemplar el uso de paneles más pequeños, por ejemplo de 35 en vez de 55 vatios, a fin de reducir costos, los cuales también pueden aminorarse reduciendo el tamaño de las baterías y la omisión de los reguladores, innecesarios para el uso eventual; pero riesgoso para la vida de la batería.

Otra opción es la de juntar dos clientes y que uno cargue sus baterías en la planta del vecino día por medio. Sin embargo, la condición fundamental es que haya un consumo muy bajo, no más que un par de focos y una radio. Estos arreglos son más organizativos que técnicos; no obstante, un panel más pequeño y menos costoso, un control tipo fusible, así como una batería más pequeña, reduciría el techo fotovoltaico, en algunos casos, quizás hasta US\$450 en un sistema de 55 vatios (considerando que existen variaciones regionales en precios y en los tamaños promedios de sistemas).

En contraste, no hay una manera obvia de bajar los costos de un sistema hidrico o eólico, aunque una conexión con la red abre nuevas posibilidades.

El planteamiento tipo planificación central por gobiernos y agencias financiadoras para la selección de tecnología no funciona en la mayoría de los casos. No se consulta con los clientes y los proveedores de una manera significativa, tampoco existe un sentido fuerte de propiedad de los proyectos y los usuarios carecen de una comprensión cabal de los costos reales del suministro. Como se indica líneas abajo, el gobierno debe permitir que los clientes y empresas de servicio tomen las decisiones tecnológicas, asumiendo el papel de facilitadores. Pueden seguir utilizando las mismas metodologías de selección o pueden elaborar nuevas. El cambio clave que se requiere es que los proveedores y los consumidores decidan.

Tecnología para satisfacer la demanda –aprender a vivir con lo que se tiene

La selección de tecnología debería ir acompañada de la voluntad de pagar y con los requerimientos del servicio. La energía eléctrica descentralizada –con la excepción de sistemas a diesel que funcionan las 24 horas y plantas hidroeléctricas y de biomasa sobredimensionadas –difieren de la energía eléctrica centralizada porque el consumo debe ajustarse activamente al suministro:

- Algunos sistemas operan sólo durante algunas horas al día y, como consecuencia, no permitirían el uso para refrigeración u otros usos continuos que estén fuera de las horas pico. Las familias y los negocios utilizarían kerosén o propano para la cocina y combustibles fósiles para operar un equipo productivo.
- Una micro central hidroeléctrica, o tiene insuficiente capacidad para satisfacer la demanda máxima, o posee una sobrecapacidad fuera de las horas pico. Entonces, los consumidores deben racionar su energía eléctrica o desarrollar usos para utilizarla fuera de este período, a fin de aliviar la carga financiera.
- Las mini-redes operadas por el viento o la energía solar requieren un banco de baterías con un precio elevado, el cual impone un techo financiero sobre la capacidad del sistema. Frecuentemente, el servicio eléctrico se limita a tubos fluorescentes, radio y televisión, precisando de mecanismos para impedir un consumo excesivo por parte de los usuarios.
- Los sistemas fotovoltaicos operan con el uso de una o dos baterías de 6 ó 12 voltios, 110-115 amperes. Estos niveles limitan el servicio a una iluminación básica y algo de equipo electrónico.

La energía eléctrica difiere en calidad de otros tipos de energía. Pequeños montos son suficientes para operar un radio, un televisor, un equipo de sonido, así como también en algunos casos, hasta un teléfono celular y una computadora portátil. Sin embargo, como otras fuentes de energía no pueden sustituir la electricidad en estos usos, su beneficio económico es mayor que en la cocina, calefacción y bombeo de agua, por ejemplo (Villagran y Orozco 1988).

Los consumidores con energía eléctrica de la red tienen "el beneficio de la oportunidad," la comodidad de la disponibilidad instantánea e ilimitada. No obstante, los consumidores con acceso a montos muy limitados de energía de fuentes descentralizadas, como ser paneles fotovoltaicos y estaciones de carga de baterías operadas por el viento, se ven obligados a racionalizar su uso de energía eléctrica, sólo utilizándola donde se tienden a generar los mayores beneficios relativos. Los montos de electricidad provistos por estas fuentes son tan pequeños, sin embargo, que la competencia por su uso se vuelve dolorosa.

Se puede utilizar una variedad de fuentes de energía para satisfacer las necesidades energéticas de una comunidad fuera de la red. La iluminación y algunos equipos electrónicos pueden utilizar energía de sistemas fotovoltaicos, mientras la cocina y la refrigeración dependen del propano o del kerosén, fuentes energéticas alternativas que pueden estimular los mercados de manera paralela con fuentes limitadas. En muchos países, el desarrollo de este tipo de mercados se encuentra obstaculizado por intervenciones gubernamentales que pretenden subsidiar precios y controlar volúmenes (recuadro 1).

Impulsores organizativos acompañan la demanda –opciones de implementación, operación y mantenimiento
Si una comunidad o familia rural va a recibir un servicio energético que cumpla con sus necesidades y preferencias, no sólo dependerá de la disponibilidad de la tecnología apropiada, sino también de la existencia de arreglos institucionales que incentiven la innovación tecnológica y

Recuadro 1 El desarrollo del mercado para gas licuado de petróleo

La producción mundial de gas licuado de petróleo (GLP) es aproximadamente de 120 millones de toneladas por año, o 3,3 millones de barriles por día (la producción mundial de petróleo sobrepasa los 75 millones de barriles por día). La cadena productiva de GLP –desde el sector productivo relativamente concentrado hasta el sector de distribución altamente fragmentado –percibe más de US\$50 mil millones por año en ingresos brutos.

El GLP es una mezcla de hidrocarburos más pesada que el gas natural; pero más liviana que los productos petrolíferos refinados, como ser la gasolina y el kerosén. Normalmente, es una mezcla de propano y butano, que es un gas a presión normal; pero líquido al ejercer una presión mínima. Alrededor del 80 por ciento del GLP en el mundo se vende en cilindros metálicos o garrafas y en la mayoría de los mercados, se le llama simplemente "gas embotellado".

El GLP es un derivado de dos procesos muy distintos en la producción de petróleo y gas. Las empresas petroleras y las instituciones públicas se encargan de la mitad de las ventas de GLP al cliente final y a los distribuidores independientes –muchas veces con negocios muy pequeños –quienes son los responsables de la otra mitad. Esta fragmentación ha derivado en una carencia de prácticas comerciales aceptables. Como resultado, los usuarios no siempre tienen la seguridad de que su garrafa haya sido correctamente llenada, que el contenido sea correcto o que no esté defectuosa.

En países en vías de desarrollo, donde el GLP es más utilizado para la cocina, el mercado enfrenta dos desafíos. Primero, tanto la venta como el consumo de GLP requieren una infraestructura especial, donde los consumidores tienen que invertir unos US\$20 para la compra de la garrafa, un gasto significativo para muchas familias. Los Gobiernos deben evaluar si este costo inicial prohíbe la entrada al mercado para algunas familias y cómo podrían facilitar esta transacción inicial.

En segundo lugar y considerando que el GLP se percibe generalmente como un combustible doméstico, la mayoría de los gobiernos subsidian su precio y controlan las cantidades. La distorsión resultante en el mercado tiende a reducir los volúmenes de GLP disponibles. Cuando los gobiernos intentan fijar diferentes precios para distintas categorías de consumidores, agrandan esta distorsión. Como los precios del GLP se ajustan a los precios mundiales del petróleo, los intentos gubernamentales de regular los precios muchas veces devienen en fuertes cargas fiscales.

Para comprometerse con la provisión de GLP, los gobiernos tendrían que:

- Desregular los precios de hidrocarburos y de GLP, para librarse de las cargas fiscales potencialmente enormes y abrir camino para el desarrollo de un mercado real.
- Prestar más atención a las normas y prácticas aceptables, a fin de que los consumidores perciban el mercado de GLP como justo, seguro y confiable.
- Modificar las reglas del comercio para permitir que el suministro, el comercio y los servicios de GLP prosperen. Un mercado fuerte inspiraría un cambio en la estrategia comercial de los grandes productores de GLP, de una visión que considera el GLP como una molestia, a una que busca comercializar el producto como un servicio con valor agregado.

Fuente: Manley 2000.

adaptan las tecnologías a las circunstancias locales. En teoría, una empresa eléctrica, como cualquier empresa, utilizaría las tecnologías disponibles para alcanzar el mayor número de clientes en su área de influencia. En la práctica, las distribuidoras están en manos de constructores de líneas que no consideran viable cualquier solución que no incluya la ampliación de la red.

La competencia en el mercado para conectar nuevos clientes, podría impulsar a las distribuidoras a ser más innovadoras en las alternativas del servicio que ofrecen; pero esto supone una estructura de mercado abierta a nuevos agentes y una guerra franca para conectar nuevos clientes. La regulación se limitaría a dar reglas sencillas (procedimientos abiertos para la emisión de licencias y normas), y minimizar los costos de transacciones (por medio de la provisión de documentos estandarizados, modelos de tarifas y negocios, así como el acceso a la información).

De este tipo de mercado probablemente surjan nuevas organizaciones que compiten por su trozo de mercado eléctrico descentralizado. En este mercado complejo y mayormente subdesarrollado, se formarían nuevas organizaciones de acuerdo con las demandas de consumidores, así como las acciones de gobiernos y donantes. Donde el mercado está mejor desarrollado, con mayores clientes, que además tienen más dinero y educación, probablemente broten distribuidoras más sostenibles. En las etapas iniciales del desarrollo del mercado en regiones con poblaciones más pobres y con menos educación, existe un riesgo de que agentes inescrupulosos se aprovechen vendiendo sistemas costosos con una vida útil limitada. Se necesitará educar más al consumidor durante esta etapa inicial.

Actualmente, una gama de organizaciones ofrecen servicios eléctricos descentralizados.

Empresas de servicios fotovoltaicos

Algunas empresas privadas y ONGs suministran, instalan y mantienen sistemas fotovoltaicos a cambio de pagos periódicos. La mayoría está fuertemente subsidiada por gobiernos y agencias financiadoras. Resulta costoso inspeccionar y mantener pequeños sistemas en áreas remotas y cobrar a sus usuarios; sin embargo, los arreglos utilizados permiten a las empresas amortizar los paneles durante un periodo más cerca de su vida útil y esperada, un lapso de tiempo tomado como unos treinta a cuarenta años, en vez de cinco o diez. En Guadalupe y Martinica, por ejemplo, una empresa francesa, TOTAL Energy, suministra sistemas fotovoltaicos con uno, dos o tres paneles, dependiendo de la demanda y cobra a los usuarios por kWh. Los clientes utilizan una tarjeta de pre-pago para comprar el número de kilovatio-horas que desean y compran otra tarjeta cuando terminan de usar esa cantidad de energía. En un sentido, están comprando energía eléctrica bajo un sistema similar al de los medidores (en otras mini-redes fotovoltaicas implementadas en distintos lugares, se utilizan fusibles para restringir la energía gastada por los clientes).

Las redes de TOTAL Energy todavía reciben fuertes subsidios del gobierno francés, donde es difícil observar cómo la empresa que cobra US\$5 por mes, puede cubrir sus intereses y aún más sus costos de operación y mantenimiento. Por esta razón, no queda muy claro si este concepto está listo para ser replicado.

La mayoría de los sistemas descentralizados tiene una vida útil larga, sus costos iniciales de capital son altos; pero el financiamiento es sólo a corto plazo.

Comités comunitarios

Un modelo utilizado en muchos países para sistemas aislados, sean fotovoltaicos, mini-hidráulicos, o aún sistemas a diesel –con resultados mixtos –empieza cuando un comité comunitario presenta su demanda de acceso a electricidad para su comunidad. Una vez instalado el sistema, el comité lo opera y lo mantiene, hace cobranzas o cobros por repuestos, amortiza créditos y compra repuestos. Estos comités, normalmente no llegan a formarse en entidades legales, practican sus propios métodos idiosincrásicos para la toma de decisiones y no tienen activos. De vez en cuando, carecen de la autoridad para hacer cumplir sus decisiones y están susceptibles a la presión de los ciudadanos influyentes, especialmente con respecto de los pagos. Sus miembros son ciudadanos comunes, a veces con poca capacidad administrativa y algunos usuarios del servicio pueden tener poca voluntad o tiempo para participar. Sin embargo, los comités son fáciles y económicos para organizar y manejar, suelen ser representantes legítimos de sus comunidades y funcionan aún sin la participación de todos los usuarios.

Representantes locales del vendedor de tecnología

Algunos vendedores fotovoltaicos emplean agentes locales para ejecutar el mantenimiento básico y supervisar un cambio adecuado de baterías. Estos agentes también reciben reclamos y proveen de servicio al cliente. Aunque sus honorarios incrementan los costos de los sistemas, tienen una presencia local y una mejor comprensión de las necesidades, así como de los problemas locales. Con subsidios y asistencia del gobierno alemán, los vendedores de sistemas fotovoltaicos en Senegal operan por medio de electricistas locales que venden, instalan y mantienen los sistemas. Una industria fotovoltaica, grande, privada y mayormente no regulada, ha sido desarrollada en Kenya (ver Capítulo 11).

Cooperativas rurales de electricidad

Normalmente, se crean cooperativas para operar y mantener sistemas más grandes, especialmente micro centrales hidroeléctricas o sistemas a diesel en localidades aisladas. Este tipo de sistema requiere de buena voluntad por parte de la mayoría de los usuarios, así como una capacitación y un desarrollo organizativo intensivo. Sus sistemas de capitalización pueden no tener la flexibilidad suficiente para reflejar la voluntad y la capacidad de sus miembros para aportar; sin embargo, otorgan una estructura legal formal, con procedimientos administrativos y contables bien definidos, tienden a auto-regularse y toman sus decisiones de manera democrática.

Las cooperativas no han funcionado en todas partes; pero la experiencia internacional sugiere que tienen éxito cuando el Estado específicamente les abre un espacio (y no permite que las empresas grandes las discriminen) y la población está dispuesta a cooperar.

Corporaciones energéticas rurales

Las corporaciones energéticas rurales son empresas privadas creadas para ser propietarias y operadoras de sistemas grandes y aislados, a diesel o micro centrales hidroeléctricas. Pueden ser empresas con pocos socios o grandes corporaciones. Comparadas con otras organizaciones energéticas rurales, su desarrollo cuesta más y requieren mayor capacidad gerencial y un sistema de toma de decisiones más centralizado. Tienen una estructura legal formal, procedimientos administrativos y contables bien definidos, así como mecanismos flexibles para capitalizarse.

La Empresa Eléctrica Roatan en Honduras, una corporación creada por el 95 por ciento de los 5.000 usuarios del sistema, ha administrado y operado un sistema a diesel de 6 megavatios desde 1992. Para empezar las operaciones, la empresa recibió bastante asistencia técnica y subsidios de capital del gobierno. Ahora es sostenible –gracias a la riqueza y capacidad gerencial de sus clientes, así como al apoyo profesional de muchos de los operadores del sistema a diesel, además de los mecánicos que trabajan en los 300 barcos pesqueros de Roatan.

El problema del financiamiento

Mientras la mayoría de los sistemas descentralizados tiene una larga vida útil, sus costos iniciales de capital son altos y normalmente sólo pueden ser financiados en el corto plazo. Los países están investigando varias soluciones a este doble problema de financiamiento. Existen dos posibles acercamientos amplios y potencialmente complementarios: uno es el de subsidiar la provisión del servicio de alguna manera (para leer más sobre el diseño de subsidios, ver el Capítulo 7) y el segundo, es el de facilitar crédito para nuevos servicios por medio del mercado financiero u otras opciones ofrecidas por el suministrador del servicio.

Subsidios para costos de capital

Los gobiernos frecuentemente subsidian el costo de capital de los sistemas, a veces hasta el 100 por ciento. Una variante

es la de subsidiar los términos y tasas del financiamiento de los sistemas, los cuales requieren una inyección constante de fondos. Bajo otro esquema –el concepto del servicio descentralizado –una corporación privada vende el servicio provisto por sistemas fotovoltaicos domiciliarios por un monto mensual, que se puede subsidiar. Otra opción, se pide un depósito significativo; no obstante esto ocasiona que el servicio quede fuera del alcance de una gran parte de la población rural.

Mientras las familias rurales normalmente gastan mensualmente US\$3-10 en fuentes energéticas alternativas, algunas familias rurales con ingresos superiores están dispuestas a pagar hasta US\$50 por mes. Es posible seleccionar el mercado y proveer de electricidad a estos usuarios, aunque son pocos, con altos ingresos; sin embargo, resolver los problemas de electrificación de unos cuantos no ayuda a la gran mayoría.

En principio, los subsidios para hacer el servicio más accesible hacia los usuarios, deberían darse una sola vez y no a largo plazo. Las dependencias tienden a perpetuarse, donde la gran pregunta es cómo cuantificar y asignar los subsidios.

El mejor criterio y el más común, usado para la asignación de subsidios es el subsidio mínimo por usuario. Este criterio promueve la tecnología del menor costo y la máxima cobertura el máximo apalancamiento. Se utiliza también para fijar un techo para los subsidios que es definido por el valor actual neto del proyecto. Mientras en teoría, un criterio del máximo beneficio económico neto tiene mayor mérito, en realidad una estimación del costo de ingeniería es mucho más fácil. Puesto que los beneficios de los primeros Kilovatio-horas –iluminación, radio, televisión –son similares para todas las tecnologías, el menor costo es un criterio adecuado para los pequeños sistemas rurales.

El mecanismo para otorgar subsidios por medio del sistema del mercado, debe estar basado sobre lineamientos claros que definen quién puede beneficiarse y cómo. De igual manera, debería ser lo más abierto posible para permitir que todos puedan solicitar un subsidio (una empresa que desea suministrar a algunos de sus clientes utilizando fotovoltaicos, un usuario individual, un vendedor, una asociación, un comité, o un inversionista). El proceso debe ser descentralizado, abierto y competitivo.

En un sistema competitivo, se seleccionarían los agentes que solicitan el menor subsidio por cada cliente, incluyendo cualquier elemento de desarrollo organizativo y capacitación. En un sistema de competencia pura, se dejaría de lado la identificación de clientes, la selección de tecnología y el proceso de fijar precios al mercado (los compradores y vendedores), así como también se conectarían primero los clientes potenciales con mayor disponibilidad de pago y costos menores. Este sistema fomenta la innovación y la participación; pero tendrá implicaciones inevitables para el

desarrollo regional y la pobreza. Se tendrán que resolver estos temas de maneras tales que no debiliten la innovación y la participación.

El mecanismo de subsidio debería estar abierto para que cualquiera pueda solicitarlo –una empresa, un usuario, un vendedor, una comunidad, o un inversionista

¿Cómo mejorar las condiciones financieras?

La mayoría de los esquemas de subsidios enfocan el nivel absoluto de los costos de capital asociados con sistemas, sean centralizados o descentralizados y la capacidad de pago de sus clientes. Sin embargo, el plazo dado por el financiamiento disponible para estos sistemas también puede ser un problema, puesto que las pequeñas centrales hidroeléctricas tienen una vida útil de cincuenta años, los paneles fotovoltaicos durarán entre treinta a cuarenta años y los sistemas generados por viento, por lo menos treinta años; no obstante, los créditos comerciales tienen un plazo de diez a quince años –a una tasa de interés del 12 por ciento en el mejor de los casos –para los grandes inversionistas fotovoltaicos. Estas cifras se contrastan dramáticamente con el plazo de cuarenta años y el interés del 2 por ciento que se aplican a la Administración de Electrificación Rural para desarrollar redes rurales en los Estados Unidos.

Se ha analizado la posibilidad de crear fondos de garantía para el valor residual después del vencimiento del plazo de un crédito convencional. A manera de ilustración, asumamos que la mayoría de los usuarios rurales pueden pagar unos US\$5 por mes: con un financiamiento al 12 por ciento, el plazo para un sistema fotovoltaico que cuesta US\$500 sería un poco más de veintiséis años, un plazo que pocas instituciones financieras van a dar. Después de quince años, un plazo más razonable, se habrán amortizado sólo US\$120 y se tendría que refinanciar el resto. Un fondo de garantía permitiría que los inversionistas y vendedores consigan crédito bajo condiciones y tasas normales; pero con bajas cuotas de amortización. Al final del plazo, todavía habría un valor residual significativo que tendría que refinanciarse. El fondo garantizaría este valor residual desde el principio, permitiendo que las instituciones financieras aseguren los préstamos, donde los inversionistas y los vendedores, que tienden a analizar proyectos basándose en

el flujo de caja, podrían transferir los ahorros de los costos de capitales hacia los consumidores.

Una cancha abierta para asistencia financiera y técnica –algunas opciones

Los gobiernos y donantes deben desarrollar un mecanismo para hacer que los subsidios y la asistencia sean accesibles a una población más amplia. Este mecanismo podría ser una pequeña agencia, similar a un banco, que entrega fondos con el mismo cuidado y responsabilidad que un banco comercial lo hace al otorgar préstamos. Por otro lado, también podría ser una organización más personalizada como la Administración de Electrificación Rural de los Estados Unidos. Para funcionar bien, el mecanismo necesita:

- *Un amplio universo de proyectos del cual elegir.* Con muchos proyectos diversos, una agencia financiadora puede seleccionar los proyectos con el mejor perfil de demanda, la mejor estructura organizativa, una buena voluntad y capacidad de pago. Mientras el mercado se desarrolla, los proyectos para alcanzar a los usuarios más marginales se volverán más factibles. Para agilizar el desarrollo del mercado, cada agencia difundiría información sobre sus programas por todos los medios posibles (directamente por radio y televisión, con folletos, afiches, así como también periódicos). Mientras la agencia podría mantener la base de datos principal, es el mercado –compuesto por personas, comunidades y empresas –el que identificaría la mayoría de los proyectos.
- *La metodología de la selección de tecnología.* La agencia debería identificar, desarrollar y publicar herramientas para seleccionar tecnologías que puedan ser utilizadas también por los que ejecuten los proyectos, los gobiernos, así como los donantes a fin de asegurar que se asignen los recursos óptimamente.¹ Aún cuando la agencia provea las herramientas, se debe dejar que el mercado las seleccione.
- *Diseños apropiados de sistemas.* Los diseños de los sistemas deben llenar los requerimientos funcionales del cliente –ni más, ni menos. De igual manera, deben haber requerimientos funcionales o parámetros de diseño para las principales tecnologías descentralizadas, a fin de que los que otorgan los subsidios sepan que se está intentando lograr el menor costo sin sacrificar la calidad. Los estándares deben ser apropiados y flexibles (dichos estándares pueden generar controversia, tal como las sensibilidades asociadas con la "tecnología apropiada"). Los clientes necesitan conocer las alternativas para que entiendan de antemano el balance entre precio y calidad.
- *Apoyo técnico.* La capacitación y el desarrollo organizativo tienen que ser parte del paquete inicial de inversión. Para sistemas fotovoltaicos domiciliarios, las especificaciones de la licitación deben incluir la capacitación en el uso y en la mantención de los sistemas. Para un sistema mini-hidráulico, deben incluir el desarrollo organizativo que será otorgado por una tercera parte –una ONG o grupo de desarrollo comunitario –bajo contrato. Aunque los programas de desarrollo organizativo van a tomar seis

meses, el costo total debe estar incluido desde el principio, como parte del primer paquete de inversión y los fondos deben estar en un paquete financiero que incluye los subsidios necesarios, si los hay. Los programas deben incluir capacitación en la operación, mantenimiento y reposición de sistemas y la forma de cobrar por servicios de una manera que esté al alcance de la gente.

- *La adquisición competitiva de bienes y servicios.* La competencia libre y abierta entre proveedores de equipo y de servicios, bajo licitación con términos y condiciones adecuados, brinda otra oportunidad para minimizar costos. La competencia leal requiere que se comparen manzanas entre sí, donde además de los parámetros de diseño y construcción, muchas veces los documentos de licitación estandarizados para diferentes tecnologías también son necesarios. La competencia leal no debería significar que haya una agencia encargada de la adquisición, sino que se facilite el proceso. El Internet abre nuevas posibilidades para que las comunidades y los contratistas puedan realizar adquisiciones eficientes.
- *Informes y seguimiento.* Los subsidios que se otorgan una sola vez y al inicio del proyecto, crean menos dependencia y burocracia. No obstante, algunos creen que la mayoría de los problemas surgen con el tiempo y requieren un seguimiento intensivo para garantizar una buena operación y mantención del sistema. ¿Los clientes de un sistema descentralizado pueden exigir un servicio ilimitado y confiable al tocar el interruptor a cambio de la cancelación puntual de sus facturas? Eso dependerá de lo que los agentes del mercado están dispuestos y son capaces de hacer en una localidad determinada en un momento dado. Las familias aisladas, analfabetas y abandonadas seguirán arriesgando sus ahorros dentro de sus mercados limitados. Los que subvencionan, deben tomar en cuenta este factor al elegir sus estrategias de seguimiento. En el peor de los casos, los informes de retroalimentación minimizarán los futuros errores.

Conclusión

Los principales impulsores de un acceso mejorado a servicios eléctricos descentralizados han cambiado el énfasis de un enfoque centralizado a uno descentralizado. Los proyectos energéticos descentralizados que quieren tener éxito deben entender, a nivel local, la naturaleza de la demanda y su interacción con:

- La fuente energética local.
- La organización operadora local.
- Todos los posibles actores en el desarrollo del proyecto, empezando con las comunidades e incluyendo programas de desarrollo a nivel de la comunidad y de otros.
- Otros agentes del mercado, como distribuidores locales y electricistas.
- Otros distribuidores de energía.

La palabra "Off-grid" o descentralizado, significa más que la provisión de energía eléctrica fuera de la red. Representa un papel más amplio para los usuarios, una diversidad de modelos organizativos, una mayor dependencia de las organizaciones locales y un mayor conocimiento, tanto del suministro de energía en un sentido más amplio como la demanda en el lugar de la cuestión. Los planificadores, facilitadores y financiadores se benefician al estar expuestos directamente a las condiciones locales. La naturaleza del problema y las soluciones posibles se definen mejor en el lugar.

Eduardo Villagran (eduardov@intelnet.net.gt), National Rural Electric Cooperative Association, Programas de Apoyo a la Electrificación Rural de Centroamérica, Guatemala.

Nota

1. Ver Deloitte Touche Tohmatsu Emerging Markets y NRECA International 1998 para el debate sobre métodos para la selección de tecnología basada en el beneficio económico neto.

Referencias

Deloitte Touche Tohmatsu Emerging Markets and NRECA International. 1998. "Organización de la Oficina de Electrificación Rural: Informe final." Unidad de Políticas Públicas, Ministerio de Planificación y Política Económica, Ciudad de Panamá, Panamá.

Leconte, Bruno. 1998. Personal communication. BL Finance, Paris.

Manley, Andrew. 2000. Presentation to the Oil and Gas Forum, Banco Mundial, Washington, D.C., Febrero 15-16. Shell LPG.

Villagran, Eduardo, y R. Orozco. 1988. "An Economic Review of Electricity in Productive Use Activities in Rural Guatemala." Asociación Nacional de Cooperativas Eléctricas Rurales, Programas Centroamericanos de Apoyo a la Electrificación Rural, Ciudad de Guatemala, Guatemala.



El rol de los subsidios energéticos

Douglas F. Barnes y Jonathan Halpern

Mensaje de los Editores

Una de las prioridades fundamentales de las políticas energéticas que pretenden aliviar la pobreza, debe ser la reducción de los costos de servicios energéticos, seguros, limpios y confiables. Los Capítulos 5 y 6 presentan algunas tendencias prometedoras en ese sentido, pero las familias con bajos ingresos tienen que vencer otro obstáculo significativo antes de convertirse en consumidores de energía (el costo inicial). De igual manera, deben pagar la conexión de gas o electricidad, comprar una célula fotovoltaica o garrafa de GLP y luego comprar los artefactos que operan con la energía. Es probable, entonces, que los subsidios seguirán desempeñando un rol importante en las políticas energéticas pro-pobres en los países en vías de desarrollo por un tiempo más.

Las formas tradicionales de entregar subsidios, particularmente el subsidio cruzado del consumo, suelen fracasar en su intento de ayudar a los pobres. Asimismo, son menos sostenibles –y tienen poco sentido– una vez que los gobiernos empiezan a liberar los mercados energéticos. El desafío enfrentado por los gobiernos, es el de encontrar mejores maneras de entregar subsidios, al volver a analizar aspectos básicos como: a quiénes se debe subvencionar, qué aspectos del costo se va a subvencionar, por cuánto y cómo entregar estos subsidios. Un "buen" esquema de subsidios es el que mejora el acceso para los pobres; mientras sostiene incentivos para una entrega y un consumo eficientes. Sin embargo, eso no es suficiente: el esquema de subsidios debe ser practicable dentro de las limitaciones gubernamentales en términos financieros y de recursos humanos.

Una cantidad considerable de personas en países en vías de desarrollo, ha accedido a energía eléctrica durante los últimos veinticinco años (más de un billón). Sin embargo, unos 2 mil millones todavía no tienen acceso a la electricidad. Una cantidad similar depende de energía de biomasa para cocinar. En términos generalizados, las familias con altos ingresos tienen energía eléctrica y la población más pobre, mayormente en áreas rurales, no la tiene. El escenario es similar cuando analizamos la situación de los productos hidrocarbúricos y otros combustibles "modernos". Los adinerados tienen acceso; pero los pobres no. Los pobres a menudo, utilizan un porcentaje significativo de su tiempo, recogiendo combustible para sus necesidades domésticas y gastan una proporción considerable de sus ingresos en energía.

El acceso limitado, el alto porcentaje de ingresos gastado en energía y los montos significativos del tiempo pasado recogiendo combustible de biomasa para la alimentación, han sido las razones citadas para justificar subsidios energéticos que fomentan el uso de combustible de alta calidad en las familias más pobres. El problema es que,

mientras dichos subsidios pueden ser beneficiosos, también pueden ser dañinos, ineficientes y en algunos casos, perjudiciales para los pobres.

Los combustibles modernos utilizados por familias en países en vías de desarrollo, incluyen energía eléctrica, gas licuado de petróleo (GLP) y querosén.¹ A menudo, el suministro de estos combustibles es irregular y las políticas relacionadas con su uso en varios países varían entre impuestos y subsidios. El enfoque de muchos programas de asistencia, ha sido el de asegurar que el suministro de estos combustibles sea más regular, confiable y eficiente. Desafortunadamente, muchos de sus esfuerzos no toman en cuenta aquellos sin acceso a tales servicios y los intentos por subvencionar energía, también han traído problemas. Muchos subsidios energéticos, diseñados para los pobres, terminan beneficiando a los grupos con ingresos medianos y altos.

El presente capítulo explora el caso de subsidios para promover el uso de energía que mejora la calidad de vida de los pobres o reduce sus gastos en energía, y para estimular el apoyo al sector empresarial para que sirva a las poblaciones pobres y rurales.

¿Por qué subvencionar la energía?

Al nivel sectorial, la energía es un producto que se compra y se vende a través del mercado. Existen a menudo muchas compañías de energía privadas compitiendo internamente en tales mercados. ¿Por qué subvencionar la energía? Si la meta es mejorar las condiciones de vida de los pobres, podrían existir otras maneras de lograrlo. La energía es sólo uno de los elementos de la canasta básica familiar, que también incluye alimento, agua, vivienda, ropa y educación. Es posible que existan mejores maneras de aumentar el bienestar de la gente pobre, que mediante los subsidios energéticos. Por ejemplo, se les podría otorgar transferencias de ingresos a los pobres para permitirles elegir las mejores soluciones por sí mismos.

Una respuesta simple a esta pregunta, es que no se debe subvencionar la energía. En un mundo ideal, los pobres podrían adoptar la forma de energía que se ajuste mejor a sus necesidades y capacidad de pago. Sin embargo, la realidad es más complicada, puesto que los pobres suelen tener dificultades para obtener acceso a servicios energéticos de calidad y las empresas luchan por justificar los altos costos iniciales de un servicio para los pobres. Es más, la mayoría de los países en vías de desarrollo carecen de la infraestructura social y de servicios para gestionar programas de transferencia basados en ingresos.

Muchos estudios muestran que existen casos donde los pobres están dispuestos a pagar por servicios energéticos de una calidad superior; pero los altos costos de acceso o la no disponibilidad del servicio lo impiden.

Si la energía moderna está disponible para los pobres –lo que puede ser el caso en áreas urbanas –los costos elevados para iniciar los servicios energéticos o los impuestos relacionados con el combustible, podrían limitar su capacidad para adoptar combustibles de mayor calidad. Las empresas de servicios energéticos pueden tener poco incentivo para brindar acceso a servicios energéticos de calidad para los pobres, debido principalmente a las bajas densidades demográficas que aumentan el costo de un servicio a las áreas remotas, y los bajos ingresos de los pobres, que suelen utilizar poca energía comparados con familias de más recursos. De esta manera, los principales obstáculos al servicio pueden ser los costos de acceso, la capacidad de pagarlo y las políticas gubernamentales, como ser: restricciones de importación y políticas tributarias.

Los obstáculos al acceso son comunes, tanto para la energía eléctrica como el GLP. En algunos países, casi la totalidad del costo del ciclo de vida útil de 30 años de la electricidad, debe ser pagado anticipadamente por los consumidores, que resulta en un monto de más de US\$600 para el costo de la conexión. Este monto obviamente queda fuera del alcance de las familias pobres. Similarmente, para el GLP en la mayoría de los países, se debe solicitar el servicio y pagar el costo de la conexión, o comprar los galones o tubos de GLP y pagar por adelantado por su contenido. Estas modalidades limitan

la capacidad de los pobres por obtener tales servicios energéticos, aún cuando podrían pagar los gastos mensuales asociados con el servicio energético. Los pobres no tienen los ahorros para tales gastos o compras que requerirán el pago total.

El uso de fuentes modernas de energía, como la energía eléctrica, querosén y GLP, es claramente deseado por mucha gente de bajos ingresos y en áreas rurales. Las personas quieren tener energía eléctrica para la iluminación porque les permite alargar el día y leer en la noche (Barnes, 1988). Los niños pueden estudiar por más tiempo, lo que incrementaría los niveles de educación (Bose, 1993; Domdom, Abiad y Pasimio, 1999; Khandker, 1996). El servicio de energía eléctrica lo hace posible, debido a la alta calidad de la luz, ya que normalmente un foco eléctrico, otorga 200 veces más luz que una lámpara a querosén (van der Plas y de Graff, 1988; Nieuwenhout, van der Rijt, y Wiggelinkhuizen, 1998). En el área urbana de Java (Indonesia), las familias que utilizan energía eléctrica gastan menos en luz y reciben un promedio de seis veces más luz que las familias que utilizan querosén (ESMAP, 1990; Fitzgerald, Barnes, y McGranahan, 1990).

Para cocinar, la población pobre urbana suele pagar más por leña o carbón de lo que pagaría por GLP, cuando se consideran las eficiencias del uso final de los combustibles (Alam, Sathaye y Barnes, 1998; ESMAP, 1999; Barnes, Krutilla y Hyde, 1999). De esta manera, el hecho de subvencionar el acceso, podría ayudarles a reducir gastos en energía para cocción y evitar todos los problemas de contaminación del aire dentro del domicilio. Estudios recientes de la India indican que la contaminación del aire al interior de las casas, podría ser responsable por más de 400.000 muertes prematuras cada año (Smith 1999, 1987).

Los subsidios para empresas privadas deberían estar dirigidos a estimular el acceso y no a cubrir los costos operativos.

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede decir que los beneficios del acceso justifican en alguna medida el subsidio. La ganancia en términos de bienestar, muchas veces será mucho mayor que los costos a largo plazo, asociados con la provisión del servicio de energía eléctrica. Sin embargo, las inversiones iniciales que empresas privadas, y hasta las públicas, tienen que realizar para alcanzar a los clientes de

bajos ingresos, no pueden justificar los reducidos flujos de ingresos recibidos, especialmente para empresas energéticas con metas de rentabilidad a corto plazo. Es más, los pobres no pueden pagar estos costos a largo plazo, al iniciarse el servicio ni durante un periodo corto. Como consecuencia, esas empresas tienen poco incentivo para comercializar servicios energéticos a segmentos pobres de la población. Se puede utilizar un subsidio para asistir a familias pobres, obteniendo servicios energéticos de más alta calidad, ya sea como algún tipo de subsidio directo a los pobres o, donde no existen redes de servicio e incentivos para que las empresas desarrollen las redes. No obstante, los subsidios energéticos deben ser dirigidos a estimular el acceso más que apoyar a cubrir los costos operativos de la provisión del servicio.

Algunos problemas típicos asociados con los subsidios

El objetivo de la mayoría de los programas de subsidio es el de promover algún tipo de "bien social", tales como mejorar la calidad de vida de un grupo de personas o redistribuir ingresos a grupos menos privilegiados. Los subsidios deberían dirigirse a los beneficiarios y no a otros. De igual manera, tendrían que minimizar las distorsiones en el mercado. Los subsidios también pueden ser utilizados, con justificación, para promover el desarrollo del mercado de nuevos productos y servicios.

En la práctica, es difícil lograr estos objetivos múltiples eficientemente. Es más, los subsidios son la molestia de las políticas. A menudo, los subsidios han sido:

- Implícitos, como en el incumplimiento de pago de facturas de electricidad.
- Sin una población escogida, como un subsidio para la energía utilizada por todos.

En Yemen se fijó una tarifa base para un nivel de consumo que incluye más del 75 por ciento de la población.

- Discriminación, como el subsidio para una calidad superior a la requerida por los pobres o poblaciones rurales.
- Complejos o difíciles de administrar al grupo escogido.
- Demasiado restrictivos con respecto del uso final o tecnología, privando al usuario de la posibilidad de elegir.

Los errores cometidos al escoger una población seleccionada para los subsidios, incrementan con el número de grupos

interesados en aprovecharse de ellos. Por ejemplo, Indonesia tiene una política de subvencionar querosén con el objetivo de estimular su uso por los pobres para cocinar. Aunque la política ha logrado su objetivo, ya que muchas familias de bajos ingresos cocinan con querosén, también hay muchos que se aprovechan de la situación, gente con ingresos medianos y altos que se benefician del subsidio (ESMAP, 1990). En Ecuador, el querosén subvencionado se desvió al sector de transporte y una buena parte nunca llegó a los pobres, especialmente en áreas rurales (ESMAP, 1994). En el primer ejemplo, el subsidio; mientras les llegó a los pobres, no fue bien dirigido (errores de inclusión). En el segundo caso, el diseño del subsidio introdujo distorsiones en el mercado energético y muchos de los beneficiarios originales, nunca se favorecieron (errores de exclusión).

En algunos casos, los subsidios apropiados para los pobres, no son correctamente dimensionados. Un ejemplo es el mal uso de tarifas de subsidio del precio mensual (las tarifas "básicas") en el sector eléctrico. Una tarifa base es un subsidio cruzado que permite a los pobres, utilizando servicios mínimos, pagar un precio más bajo que las familias acomodadas que utilizan niveles de servicio más altos. Las tarifas base pueden ser un tipo de subsidio bien dirigido para los pobres, particularmente cuando ya están conectados a la red, porque su economía sólo les permite utilizar poca energía eléctrica, principalmente para iluminación y televisión. Sin embargo, el beneficio en términos de bienestar puede ser alto, justificando de esta manera el subsidio cruzado.

En muchos países, no obstante, el nivel que se establece por la tarifa base es muy alto. En Yemen, fijaron la base en 200 KWh por mes, un nivel de consumo que incluye a la mayoría de la población. Así es que, aún los subsidios con una base conceptual muy sólida pueden ser mal aplicados, con el resultado de que los que ya están dispuestos a pagar precios más altos por la energía eléctrica, reciben más beneficios que las familias más pobres.

Los subsidios diseñados para estimular el desarrollo de una actividad, a menudo llegan a durar más que su utilidad y terminan causando problemas para la sociedad. Veamos un ejemplo de la India, donde en las primeras etapas de la revolución verde, el gobierno decidió que era una buena idea estimular el riego. Las nuevas variedades de semilla para incrementar la productividad del cultivo requerían una fuente de agua confiable. Como consecuencia, cuando se introdujo la energía eléctrica al área rural, se fijó un precio muy bajo para la electricidad a ser utilizada por el sector agropecuario. Con el tiempo, esta práctica no fue necesaria porque la productividad de las nuevas variedades, superó por mucho el costo de la energía eléctrica para bombear agua de riego, junto con los otros insumos necesarios para aumentar la producción agropecuaria. Sin embargo, no se descontinuaron los subsidios después de establecer un mercado eléctrico rural.

El programa realizado por los productores no sólo ha logrado que se mantengan los actuales subsidios, sino que en algunos estados ha logrado persuadir a los políticos a darles energía gratis a los productores. Los agricultores que cuentan con servicio eléctrico no sólo reciben el servicio casi gratuito, sino que también se guardan todas las ganancias producto de su mejorada producción agrícola. Como consecuencia, las empresas eléctricas del Estado se han visto severamente descapitalizadas y no pueden financiar las inversiones necesarias para mantener la confiabilidad del servicio, ni para ampliarlo.

La decisión de subvencionar: quién, qué, cómo y cuánto

Se deben evaluar los subsidios sobre la base de su *eficacia, eficiencia en el sector, y costo-efectividad*. La eficacia significa que el subsidio llega a la población deseada, es decir, a los pobres (minimizando los errores de inclusión y exclusión). La eficiencia en el sector, significa que el subsidio está estructurado de tal manera que estimula la provisión del servicio al menor costo. Este es un aspecto que necesita más atención en el trabajo de la re-estructuración del sector energético, que a menudo no considera temas relacionados al acceso, particularmente en áreas rurales remotas. El costo-efectividad, significa que el subsidio logra objetivos sociales al menor costo del programa; mientras también brinda incentivos a empresas que sirven a los pobres y las poblaciones rurales. Para lograr estos tres objetivos, se deben tomar decisiones con respecto del grupo meta del subsidio, como son: las características, el nivel, los criterios de elegibilidad y cómo financiarlo.

¿A quiénes subvencionar?

En general, la población sin acceso a servicios energéticos de más alta calidad, son las familias rurales y los pobres. En el caso de la energía eléctrica, el porcentaje de la población sin el servicio, varía bastante de un país a otro; pero generalmente es la tercera parte de la población con ingresos más bajos. Entonces, en la mayoría de los casos, la población proyectada para el subsidio, debería ser la que no tiene acceso al servicio, puesto que las familias que ya lo tienen, normalmente están en una situación económica más cómoda. En la práctica, muchas familias que ya tienen energía eléctrica, se han beneficiado de subsidios en el pasado.

En el caso de productos basados en hidrocarburos, muchas familias compran querosén en pequeñas cantidades; pero es casi imposible comprar GLP subvencionado en montos comparables porque las botellas o galones son relativamente grandes. Entonces, los pobres pueden tener acceso al querosén a precios muy elevados, debido a las pequeñas cantidades que compran y tienen dificultad en conseguir GLP, debido a la inversión inicial y a las grandes compras involucradas.

¿Qué subvencionar?

Para los grupos desfavorecidos sin el servicio, sería razonable subvencionar el acceso al servicio. Como ya se ha mencionado, los pobres, especialmente en áreas urbanas,

gastan una parte significativa de sus ingresos en servicios energéticos de baja calidad. Al subvencionar algunas de las barreras al acceso que enfrentan, se les puede alentar a subir por la escalera energética hacia mejores servicios. Por ejemplo, se puede mantener el costo bajo de conexión al sistema eléctrico, al proveer un subsidio parcial para el costo de capital de la conexión y repartir el resto del costo en las facturas mensuales. Un ejemplo de este tipo de subsidio, es el programa de electrificación rural en Chile (ver el Capítulo 9). Este programa promueve conexiones a poblaciones rurales, realizadas por empresas al subvencionar los costos de conexión para los consumidores pobres.

El caso chileno se aplica a la ampliación del servicio por empresas existentes. Un desafío mayor, es proveer de acceso a la energía eléctrica a poblaciones aisladas donde las empresas son débiles o no existen, como es el caso con la industria de la energía renovable. Se están promocionando varios modelos de sistemas de energía renovables, como sistemas fotovoltaicos domiciliarios, con créditos del Banco Mundial y asignaciones del Fondo de Facilidad Global Ambiental (GEF). Con este financiamiento, se otorgan subsidios a minoristas, comunidades, concesionarios y proveedores de servicios, como incentivo sirvan a las poblaciones aisladas. Los resultados de estos modelos son variados (Martinot, Cebraal, y Mathur 2000).

En el caso del GLP, se podrían bajar los costos iniciales del servicio y reducir el tamaño de la garrafa.

¿Cómo subvencionar?

La elección del instrumento y el mecanismo de implementación, es una determinante importante de la eficiencia y eficacia de un subsidio para mejorar el bienestar de los pobres. En general, los subsidios para el combustible, o para el suministro, dan resultados pobres. Tal como lo fue lo anteriormente expuesto con el ejemplo de los subsidios para querosén en Indonesia. Aunque la implementación de este tipo de programa no es difícil, los subsidios de combustible generalmente reducen los incentivos para la ampliación del servicio de parte del sector privado y están mal dirigidos.

Los subsidios de combustible generalmente reducen los incentivos para la ampliación del servicio por parte del sector privado y están mal dirigidos.

La India ha utilizado un subsidio del 25 por ciento para el GLP doméstico durante muchos años (ver Alam, Sathaye y Barnes 1998). A diferencia de Indonesia, la India tiene que importar GLP para satisfacer la demanda del consumidor. Con el objetivo de poder controlar sus subsidios, la India ha limitado la importación de GLP y ha restringido la distribución de GLP por minoristas al área urbana. Aún hoy, existen largas listas de espera de familias urbanas que quieren GLP subvencionado. Como consecuencia, la mayoría de los subsidios benefician a los ricos y a la clase media.

Se pueden justificar los subsidios para el acceso a diferentes tipos de energía, si están bien dirigidos y si reducen los costos asociados con el área rural. Por ejemplo, puede resultar costoso ampliar el acceso a la energía eléctrica para una sola familia en un pueblo, especialmente considerando el bajo consumo eléctrico de las familias rurales. Sin embargo, si los costos iniciales asociados con la instalación del servicio son bajos, quizás 100 familias se animarían a conectarse y empezar a pagar sus cuentas mensuales o bimensuales. Si bien, una empresa no ganaría nada sirviendo a una sola familia, probablemente lo haría con 100, con tal que se cubran los costos operativos de la empresa, existiendo un incentivo para servir a los clientes rurales. En Costa Rica, la empresa distribuidora reconoció que la gente normalmente espera que la red llegue a su comunidad para obtener una conexión.

Las personas que deciden esperar antes de conectarse, saben que sus costos van a ser más bajos que para los primeros usuarios. Las cooperativas eléctricas, entonces, desarrollaron un cronograma de pagos iniciales para promover la demanda del servicio (esta suma se basaba en un nivel "promedio" de penetración en el pueblo), y cobraron a todos los clientes por igual, sin importar si se conectaron al principio o al último. Además, el gobierno subvencionó algunos de los costos capitales de ampliaciones de línea. Aún así, la empresa distribuidora generó constantes pérdidas durante los primeros cinco años del programa de la electrificación cooperativa, debido a la nueva ampliación de la línea (Foley, 1997).

¿Cuánto subvencionar?

Existe una distinción muy ligera entre los subsidios que promueven la provisión del servicio y los que sólo fomentan la compra de equipo. Este problema surge especialmente con la energía renovable, puesto que la mayoría de los costos del servicio son los costos de capital de los mismos sistemas. Veamos un ejemplo del Perú, donde se seleccionó un pueblo sin energía eléctrica para recibir sistemas fotovoltaicos domiciliarios. Los sistemas fueron subvencionados al 100 por ciento. Después de varios años, una visita de seguimiento reveló que muchas familias habían vendido sus sistemas. Se debe fijar un nivel de subsidio para aliviar a las familias pobres y crear incentivos para servir a los pobres a largo plazo.

Existe una distinción ligera entre los subsidios que promueven la provisión del servicio y los que sólo estimulan la compra de equipo.

Las decisiones sobre el tamaño de los subsidios deben seguir algunos principios generales. Los subsidios deben incentivar la ampliación del servicio a familias que, de otra forma, no lo tendrían. Del mismo modo, deben estimular nuevas empresas sin ser un fin en sí mismas, otorgando un beneficio a la población rural y a la población con bajos ingresos; pero no deber crear un desincentivo para suministrar la energía, después de tener el equipo instalado en las viviendas.

En el Valle de Asunta en Bolivia, la instalación de una micro central hidroeléctrica hizo que la empresa distribuidora local perdiera dinero, debido al incremento en los costos asociados con el aumento de la potencia (ESMAP 1991). Muchos de los programas fotovoltaicos en la India incentivaron a los productores a producir para el subsidio gubernamental, antes que para el mercado. El equilibrio deseado es el de dar subvenciones suficientes para posibilitar que los pobres y las familias en áreas rurales puedan pagar por el acceso al servicio, sin destruir los incentivos empresariales para atenderlos.

La evaluación de los mecanismos de subsidios

El diseño e implementación de subsidios no deben ser considerados como un proceso estático. Como ya se ha dicho, los subsidios deberían ser eficaces, eficientes y costo-efectivos (Tabla 1). Pueden ser de diferentes tamaños y formas, dependiendo de la capacidad institucional del país, así como de las políticas gubernamentales y se los puede financiar de diferentes maneras. Las fuentes de un subsidio pueden incluir subsidios cruzados entre grupos de usuarios para empresas que trabajan con la red, tasas de interés subvencionadas para créditos, inversión patrimonial realizada por el gobierno para promover la ampliación del servicio, tarifas mayoristas bajas para empresas distribuidoras que amplían el servicio, impuestos asignados a un fondo de subsidios y aportes del presupuesto del Estado.

Para ser costo-efectivos, los subsidios deben ser eficientes y ser útiles para la población de bajos ingresos y para la del área rural, teniendo dos objetivos principales. El primero es ayudar a los pobres a obtener acceso a servicios energéticos

de mejor calidad, lo que indica la necesidad de un subsidio que ayude a bajar los costos iniciales para los consumidores pobres. El segundo, otorgar incentivos empresariales para servir a los consumidores rurales y a los pobres que, de otra manera, no tendrían acceso, sin causar distorsiones significativas en los mercados energéticos y sin tener al gobierno como el cliente principal del equipo. Una actividad clave donde el gobierno puede y debe involucrarse, es en la provisión de asistencia técnica como información, investigación y asesoría para la comunidad sobre las opciones energéticas.

En general, se debería evitar los subsidios del lado de la oferta porque no están bien dirigidos y distorsionan el mercado energético. Sin embargo, se han dado excepciones donde las distorsiones inherentes en dichos subsidios, no han debilitado demasiado la provisión del servicio ni la viabilidad financiera de las empresas involucradas. Un ejemplo de un enfoque que alcanzó un equilibrio entre subsidios para la ampliación del servicio e incentivos empresariales para servir a las poblaciones rurales, es el éxito del programa de electrificación rural en Tailandia (Tuntivate

y Barnes 1997), donde todas las empresas eléctricas estaban obligadas por ley a ser rentables.

La empresa encargada de la ampliación del servicio rural era la Autoridad Eléctrica Provincial y para compensar sus costos, asociados con la ampliación del servicio, la empresa pudo comprar energía eléctrica de la empresa eléctrica a un precio menor del que pagaba la empresa que suministraba energía a la ciudad de Bangkok. Además, después de estudiar los patrones de carga de los consumidores, la empresa estableció una estructura de precios que contemplaba un subsidio a la demanda, en la forma de una tarifa mínima y bloques discretos de tarifas más altas para usuarios más grandes (la tarifa mínima es un tipo de tarifa base). La Autoridad Eléctrica Provincial todavía es una empresa rentable debido a las diversas medidas que tomó para mantener bajos costos. Sin embargo, el subsidio también era importante para ampliar la energía eléctrica a más del 90 por ciento de la población de Tailandia.

Se ha realizado poco trabajo empírico para identificar la eficacia de los esfuerzos para llegar a las familias rurales y

Tabla 1 Evaluación de mecanismos de subsidios para la energía alternativa.

Mecanismo de subsidio	Eficiencia del sector	Eficacia	Costo-efectividad
<i>Subsidio dirigido al proveedor del servicio (lado de la oferta)</i>			
Subsidio para el mercado mayorista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Subsidio directo para operaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Subsidio de capital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Subsidio para el financiamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Subsidio dirigido al consumidor (lado de la demanda)</i>			
Subsidio directo a la conexión para el proveedor independiente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subsidio directo a la conexión por medio del proveedor del servicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crédito para nueva conexión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subsidio directo de consumo para usuarios que utilizan poca energía (tarifa base)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Subsidio cruzado para usuarios que utilizan poca energía (tarifa base)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Subsidio al consumo para todos los consumidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

con bajos ingresos con servicios energéticos, con o sin subsidios. Para diseñar subsidios energéticos efectivos, se requiere una mayor comprensión de las poblaciones a ser atendidas. Para identificar claramente el impacto de la asistencia para familias pobres y del área rural, las empresas eléctricas o los gobiernos deberían estar evaluando el mercado y realizando estudios sobre el consumo y la voluntad de pago por los servicios.

Conclusión

No existe justificación alguna para los subsidios dirigidos a las grandes empresas comerciales que dominan el sector energético, ni a las industrias que proveen servicios principalmente a las familias de mayores recursos en países en vías de desarrollo. Sin embargo, bajo algunas circunstancias, es razonable utilizar subsidios para promover acceso a energía para las familias más pobres, energía que actualmente se consigue utilizando estiércol o paja para cocinar sus alimentos, así como velas y querosén para su iluminación.

Cada mecanismo de subsidio tiene sus fortalezas y debilidades. Los subsidios del lado de la oferta, así como el subsidio al querosén en Indonesia, tienen pobres características de proyección y otorgan incentivos débiles para un servicio de suministro eficiente. No obstante, los costos administrativos explícitos de manejar este tipo de subsidios son bajos, donde los gobiernos tienen recursos amplios para gastar en la ampliación del servicio. Las consideraciones con respecto de la eficiencia, tienen poca prioridad y los esquemas de subsidios del lado de la oferta pueden funcionar; pero a un costo muy elevado para el país.

Los subsidios asociados con el lado de la demanda tienden a estar mejor dirigidos, y, en el caso de los costos de conexión subvencionados, brindan mejores incentivos para un suministro más eficiente. Los subsidios para las conexiones financiadas a través de transferencias presupuestarias, otorgan mejores incentivos para ampliar cobertura que los subsidios cruzados o los subsidios para el lado de la oferta, puesto que este mecanismo permite que el proveedor genere más ingresos por cada nueva conexión a la población proyectada. El lado negativo del tipo de subsidios del lado de la demanda, es que generalmente requieren una superestructura administrativa e institucional para identificar y verificar los beneficiarios independientes del proveedor del servicio. Los costos por hacer eso son elevados, comparados con el costo total del programa de subsidios.

Los subsidios energéticos se han vuelto impopulares entre los asesores de políticas. Sin embargo, no se deberían rechazar los subsidios totalmente. Más bien, hay que diseñarlos con más cuidado para maximizar su impacto sobre los pobres. Inclusive los subsidios bien diseñados, son uno entre muchos factores involucrados para alcanzar a las poblaciones pobres con servicios energéticos de calidad. Otros factores incluyen el establecimiento de efectivas estructuras institucionales para mercados, controlar la

tendencia de los políticos de desviar los programas de subsidios para que no lleguen a los pobres, sino a sus votantes y desarrollar políticas de fijación de precios que permitan que las empresas recuperen los costos asociados con los servicios energéticos.

Douglas F. Barnes (dbarnes@worldbank.org), Banco Mundial, Región de Sur Asia, Unidad del Sector Energético, Jonathan Halpern (jhalpern@worldbank.org), Banco Mundial, Región de América Latina y el Caribe, Unidad de Finanzas, Sector Privado e Infraestructura.

Nota

1. Para cocinar, los combustibles modernos incluirían GLP, querosén y el uso de biomasa en cocinas mejoradas. Para la iluminación, la energía moderna se refiere al uso de energía eléctrica, que es significativamente más eficiente que el querosén u otros productos de petróleo.

Referencias

Alam, Manzoor, Jayant Sathaye, y Douglas F. Barnes. 1998. "Urban Household Energy Use in India: Efficiency and Policy Implications." *Energy Policy* 26 (11): 885-91.

Barnes, Douglas F. 1988. *Electric Power for Rural Growth: How Electricity Affects Rural Life in Developing Countries*. Serie de Estudios Rurales. Boulder, Colo.: Westview Press.

Barnes, Douglas F., Kerry Krutilla, y William Hyde. 1999. "Urban Energy Transitions: Energy, Poverty and the Environment in the Developing World." Banco Mundial, Washington, D.C. Borrador.

Bose, Sarmila. 1993. *Money, Energy and Welfare*. Delhi: Oxford University Press.

Domdom, Aleta, Virginia Abiad, y Harry Pasimio. 1999. "Rural Electrification Benefit Assessment Study: The Case of the Philippines." ESMAP (Programa de Asistencia a la Gestión del Sector Energético) Report. Banco Mundial, Washington, D.C. Borrador.

ESMAP (Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energía). 1990. "Indonesia: Urban Household Energy Strategy Study—Main Report." ESMAP Report 107A/90. Banco Mundial, Washington, D.C.

—. 1991. "Bolivia Prefeasibility Evaluation: Rural Electrification and Demand Assessment, Asunta Valley, Bolivia." Informe de ESMAP 129/91. Banco Mundial, Washington, D.C.

—. 1994. "Ecuador: Energy Pricing, Poverty and Social Mitigation." Banco Mundial, Washington, D.C.

—. 1999. "India: Household Energy Strategies for Urban India—The Case of Hyderabad." Banco Mundial, Washington, D.C.

Fitzgerald, Kevin, Douglas F. Barnes, y Gordon McGranahan. 1990. "Intercombustible Substitution and Changes in the Way Households Use Energy: The Case of Cooking and Lighting Behavior in Urban Java." Industry and Energy Department Working Paper, Serie de Energía, no. 29. Banco Mundial, Washington, D.C.

Foley, Gerald. 1997. "Rural Electrification in Costa Rica: A Case Study." Departamento de Industria y Energía, Banco Mundial, Washington, D.C. Borrador.

Khandker, Shahidur. 1996. Education Achievements and School Efficiency in Rural Bangladesh. Trabajo de Discusión del Banco Mundial 319. Washington, D.C.

Martinot, Eric, Anil Cabraal, y Subodh Mathur. 2000. "World Bank Solar Home Systems Projects: Experiences and Lessons Learned 1993-2000." Banco Mundial, Grupo Temático de Energía Rural y Renovable y Programa de Energía Alternativa de Asia, Washington, D.C. Borrador.

Nieuwenhout, F., P. van der Rijt, y E. Wiggelinkhuizen. 1998. "Rural Lighting Services: A Comparison of Lamps for Domestic Lighting in Developing Countries." Netherlands Energy Research Foundation, Holanda.

Smith, Kirk. 1987. Biocombustibles, Air Pollution and Health: A Global Review. New York: Plenum Press.

—. 1999. "Energy and Health: Exposure to Indoor Air Pollution in the Developing World." Trabajo presentado al Banco Mundial, Región de Asia del Sur, Unidad Ambiental, Washington, D.C., Abril 13.

Tuntivate, Voravate, y Douglas F. Barnes. 1997. "Thailand's Approach to Rural Electrification: How Was It Successful?" Banco Mundial, Departamento de Industria y Energía, Washington, D.C. Borrador.

van der Plas, Robert, y A.B. de Graff. 1988. "A Comparison of Lamps for Domestic Lighting in Developing Countries." Documento de Trabajo del Departamento de Industria y Energía, Serie de Energía, No. 6. Banco Mundial, Washington, D.C.



8

Los costos de la corrupción para los pobres

Laszlo Lovel y Alastair McKechnie

Mensaje de los Editores

En años recientes, la lucha contra la corrupción se ha posicionado en un lugar clave en las políticas de desarrollo, como una forma de fortalecer el crecimiento económico y contribuir al funcionamiento de la sociedad civil y la democracia. La corrupción no sólo asfixia el crecimiento, sino que también perpetua o profundiza la inequidad, ya que muy pocos amasan poder y riqueza a expensas de muchos.

El sector energético en sí mismo, se presta a prácticas corruptas. Éste es el resultado, tanto de las estructuras institucionales tradicionales –dominadas por monopolios estatales que controlan petróleo, gas, o electricidad –como por el ligero monto de dinero que éstas puedan generar.

La corrupción en materia de energía adopta muchas formas, desde la corrupción en pequeña escala relacionada con la lectura de medidores y la facturación, hasta la corrupción de gran magnitud en la asignación de monopolios lucrativos. Estas prácticas difieren en escala; pero contribuyen a los mismos resultados –un débil desempeño operativo y financiero, para los pobres en particular, así como una calidad de servicio decadente o menores posibilidades de acceder alguna vez a los servicios de la red.

La respuesta a la corrupción es una reforma continua que reduce el incentivo y el potencial de acaparar utilidades monopólicas, e incrementa la transparencia de las transacciones públicas y privadas, las estructuras regulatorias y los procesos de toma de decisiones.

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

El sector energético, con su compleja mezcla de actores públicos y privados, y con sus frecuentes centros sagrados de poder monopólico está propenso a la corrupción. Este sector genera sustanciales transacciones en efectivo, en comparación con otros sectores de infraestructura, no sólo en inversiones intensivas en capital, tanto grandes como pequeñas; pero también en ganancias, las cuales tienden a ser más altas que aquellas por servicios tales como agua y alcantarillado o los peajes por el uso de carreteras. Con utilidades monopólicas considerables en juego (provenientes desde la lectura de medidores hasta la adjudicación de proyectos) y, en muchos países, antecedentes de un débil seguimiento, poca transparencia, y salarios inadecuados de los funcionarios públicos, donde las oportunidades e incentivos para la obtención de ganancias ilícitas son abundantes.

Aun cuando existe muy poca evidencia sólida sobre la incidencia y los costos de la corrupción dentro o a través de países o sectores, existe poco desacuerdo en relación con el hecho de que estos costos pueden ser elevados. Por ejemplo, la evidencia derivada de estudios de casos sugiere que los pagos ilegales pueden disminuir la calidad de los proyectos

de obras públicas e incrementar sus costos en un 30-50 por ciento (Rose-Ackerman 1996). Asimismo, existen razones para creer que los costos de la corrupción son traspasados de manera desproporcionada a los pobres (esa corrupción no sólo es ineficiente, sino también inequitativa). Comprender cómo se manifiesta la corrupción en el sector energético –y cómo ésta afecta a los pobres –puede entonces lograr una valiosa contribución a la identificación y al diseño de programas sectoriales dirigidos a mejorar el bienestar de los sectores más deprimidos.

Este capítulo analiza algunas manifestaciones comunes de corrupción en el sector energético de los países en desarrollo, en base a ejemplos obtenidos de Europa, Asia Central y Asia del Sur (la elección de estas regiones como fuente de ejemplo, no pretende implicar que esta forma de corrupción en particular es exclusiva de estas regiones o que tiene mayor prevalencia en relación con otros lugares). De esta manera, se muestra por qué la presencia de la corrupción debería preocupar a aquéllos que elaboran políticas relacionadas con la mejora de la situación de los pobres y luego examina los diversos pasos que los gobiernos podrían tomar para reducir la incidencia de la corrupción y sus costos sobre los sectores de bajos recursos.

Formas comunes de corrupción

Para facilitar la discusión, algunas formas comunes de corrupción pueden ser agrupadas en categorías de acuerdo con el nivel de los funcionarios públicos involucrados:

- Corrupción en pequeña escala, tal como ser sobornos pagados o demandados por los encargados de la lectura de los medidores o los inspectores de normas de seguridad.
- Corrupción por parte de gerentes de empresas y burócratas de nivel medio, tales como pagos encubiertos, asociados con los contratos de compra / venta de energía o instrumentos de débito.
- Corrupción de gran magnitud, tal como monopolio lucrativos otorgados en retribución por contribuciones a campañas políticas y el enriquecimiento personal de líderes políticos.

La corrupción caracteriza, tanto a la sociedad tradicional y moderna, como al gobierno. La sociedad tradicional en algunas regiones está caracterizada por relaciones clientelares, interrelaciones complejas de padrinazgo y protección, que requieren recursos financieros para el ejercicio del poder e imponen cargos financieros por concepto de protección. En Asia del Sur, por ejemplo, estas relaciones se refuerzan debido a los vestigios de la tradicional estratificación social, la jerarquía, y las preferencias.

Esto no sugiere que ciertas culturas son inherentemente corruptas, sino que las antiguas formas de organización social proveen incentivos para la búsqueda de ganancias. El desarrollo involucra la transformación de dichas sociedades, de manera tal que se logre de poder a los pobres y establecer limitaciones legales en el ejercicio del poder. En los países donde los gobiernos se cambian a través de elecciones, las ideologías políticas de los partidos han convergido desde el fin de la guerra fría y el gobierno se percibe más como la adquisición de un botín político. Dado que la función del gobierno brinda recompensas, las elecciones se han tornado más costosas al proliferar los canales de información a través de nuevas tecnologías (televisión satelital). Estas tendencias han resultado en escándalos financieros eleccionarios en los países industrializados y las evidencias anecdóticas sugieren que los políticos en las nuevas democracias, son también presionados para adquirir fuentes ilícitas de financiamientos para las campañas.

Corrupción a menor escala

La corrupción en pequeña escala es más prevaleciente en el relacionamiento con clientes y es una de las razones para los bajos niveles de cobranza reportados por muchas compañías de gas, electricidad y calefacción distrital en países en desarrollo. Por ejemplo, la empresa estatal de electricidad "Baku Electricity Company" en Azerbaiyán, reportó una tasa de cobranza a nivel de hogares del 12 por ciento en la

segunda mitad de 1999, aun cuando se habían empleado 1,000 encargados de la lectura de medidores y cobradores. Sólo una parte de los pagos realizados fueron registrados oficialmente; sin embargo este hecho no parecía importar a los consumidores, dado que los encargados de la lectura de los medidores a cambio de ello, reducían su consumo registrado en un 50 por ciento. Sin embargo, la indiferencia de los consumidores fue reemplazada por molestia, cuando las bajas tasas de cobranza ocasionaron repetidamente cortes de energía, debido a la falta de combustible en la central eléctrica.

En Bangladesh, las rentas se cobran por sólo el 55 por ciento de la energía generada. Se estima, que cerca de la mitad de las pérdidas totales del sistema de la Junta de Desarrollo de la Electricidad de Bangladesh (BPDB por sus siglas en inglés) y la Autoridad de Provisión de Electricidad de Dhaka (DESA por sus siglas en inglés), se originan por el mal manejo y la corrupción en menor escala que gira alrededor de la lectura de los medidores. Es difícil encontrar evidencia sólida; sin embargo la evidencia anecdótica proveniente de consumidores de electricidad y de artículos de la prensa local, sugieren la existencia de una persistente corrupción por parte de los funcionarios del sector energético. Una encuesta reciente por el capítulo de Bangladesh de Transparencia Internacional, reveló que los funcionarios de obras públicas fueron considerados como los empleados más corruptos, sólo precedidos por la policía y los funcionarios de bajo rango del poder judicial. Los funcionarios encargados de la lectura de medidores frecuentemente delegan la tarea real de la lectura de medidores a operadores informales y enfocan sus propios esfuerzos al negocio de las conexiones ilegales.

El impacto agregado de la "corrupción a menor escala" puede estar muy lejos de ser poco significativo.

En Pakistán, las pérdidas no-técnicas provenientes del robo de electricidad, fueron reducidas significativamente cuando el ejército se hizo cargo de la distribución de electricidad en 1999. Aún cuando existían muchas conexiones ilegales realizadas por familias de bajos ingresos, el ejército Pakistán encontró cantidades significativas de electricidad que eran sustraídas por familias de ingresos altos, industrias y grandes establecimientos, así como centros comerciales. En India, encuestas auspiciadas por el Banco Mundial, como parte de estudios de administración de carga y electrificación

agrícola, han mostrado que entre el 20-30 por ciento de la electricidad atribuida al consumo agrícola no medido, es sustraído por usuarios en otros sectores.

El impacto agregado de la "corrupción en pequeña escala", puede estar muy lejos de ser poco significativo. En Bangladesh, las pérdidas del BPDB y el DESA, ascienden a más de US\$100 millones cada año. La corrupción en pequeña escala en Asia del Sur, a menudo está bien organizada. Los sindicatos protegen a los trabajadores corruptos, los políticos protegen a los sindicatos y acompañando esta protección, existe una corriente de ganancias robadas de los encargados de la lectura de los medidores a los sindicatos y de éstos a los políticos.

Prácticas administrativas corruptas

Las prácticas administrativas corruptas pueden involucrar transacciones, tanto en efectivo como en no efectivo. Las transacciones, figuras claves del sistema económico Soviético, se han mantenido ampliamente difundidas y proporcionan un campo fértil para tales prácticas en la antigua Unión Soviética. El intercambio de electricidad (por combustible), gas y carbón (por electricidad y producción industria) a tasas infladas artificialmente, es un método para generar ganancias privadas.

Otra práctica es la emisión por parte de empresas de electricidad, de pagarés con restricciones en relación con su circulación, duración y elegibilidad. Estos pagarés son descontados fuertemente de manera inmediata en el mercado, y pueden ser comprados por una fracción de su valor nominal. Los funcionarios de la empresa de electricidad, que certifican que la circulación del pagaré siguió los procesos permitidos y que el portador del pagaré puede redimirlo completamente por electricidad o combustible, usan su posición para extraer sobornos.

La corrupción de gran magnitud es rara vez tan visible como sus dos parientes menores.

Un tercer ejemplo proviene de la industria del carbón en Rusia y Ucrania. Esta evidencia anecdótica sugiere que la producción de carbón no registrada y vendida ilegalmente en beneficio de administradores de minas particulares, es un fenómeno altamente difundido, que involucra a clientes industriales locales, el sistema de transporte ferroviario y las autoridades portuarias.

Todas estas prácticas pueden resultar en un incremento del 20-30 por ciento en costos y una reducción de similar dimensión, en ganancias para empresas de gas, carbón, y electricidad, agravando sus ya precarias posiciones financieras.

Ciertas regulaciones gubernamentales en la antigua Unión Soviética, crean particularmente fuertes incentivos para la confabulación entre funcionarios públicos y administradores de empresas privadas. La asignación del oleoducto con capacidad de exportación en Rusia, donde parte de la capacidad está reservada para ser asignada de manera discrecional, parece ser un ejemplo típico. La diferencia entre los precios domésticos y los de exportación de crudo, es de US\$80 la tonelada, por lo tanto el acceso a la capacidad de exportación se traduce en grandes beneficios económicos. Así, los límites impuestos en las exportaciones de los productos petrolíferos –ostensiblemente para asegurar las provisiones domésticas adecuadas –conjuntamente con las excepciones discrecionales, proporcionan una oportunidad para generar significativas ganancias privadas (y personales).

En las transacciones en efectivo del sector energético de Asia del Sur, algunas pagadas en el extranjero en moneda extranjera, parecen ser una manifestación más común de la corrupción a nivel gerencial, en relación con las transacciones no realizadas en efectivo. La corrupción aparece más comúnmente en propuestas no solicitadas, créditos de los proveedores y programas intensivos –tipos de iniciativas –para adquisiciones donde existe poca o ninguna competencia entre proveedores, la definición de lo que se adquiere es negociable, por lo que firmas con reputación pueden estar reticentes con relación a su participación. Aun donde se usan procesos de licitación competitivos, los pagos encubiertos pueden ser realizados para asegurar que las licitaciones contengan especificaciones, términos y condiciones convenientes, así como evaluaciones y modificaciones a la licitación en términos favorables. Los pagos encubiertos pueden también facilitar la emisión de órdenes de trabajo, la apertura de cartas de crédito, así como el hecho de que todas las etapas de la implementación del proyecto sean realizadas por contratistas y consultores, a través del procesamiento de pagos y la obtención de permisos.

Los puestos de trabajo en los que se pueden obtener dividendos son en sí mismos sujetos de procesos corruptos. Los padrinos en función del gobierno o a nivel gerencial, otorgan dichos trabajos a sus clientes, de quienes se espera que a su vez transfieran como retribución, parte de sus ganancias ilícitas. Dichos trabajos, en algunos casos, pueden requerir pagos por adelantado por parte del nuevo empleado. Ser capaz de "transferir" empleados con puestos de trabajo y con bajos salarios sin el potencial para ganancias ilícitas a trabajos con salarios bajos; pero que se benefician de la corrupción, confiere poder al gerente o al político, quien comúnmente recompensa a sus partidarios o camaradas

usando su influencia para otorgar puestos de trabajo en instituciones públicas con la posibilidad de cobrar beneficios.

La corrupción de gran magnitud

La corrupción de gran magnitud es rara vez tan visible como sus dos parientes menores. Una excepción notable tuvo lugar en Ucrania, donde un ex primer ministro personalmente otorgó derechos exclusivos a un comerciante de gas que según se informó, era controlado por él y sus asociados. El comerciante importaba gas de Rusia a un precio de US\$50 por mil metros cúbicos y lo vendía a consumidores industriales cautivos por US\$80. Cuando el primer ministro que usó su riqueza financiera generada por este monopolio lucrativo para establecer un partido político fue despedido, el mercado mayorista de gas fue liberalizado.

El comerciante de gas rápidamente perdió a la mayoría de sus clientes; pero se mantuvo como el portador de varios cientos de millones de dólares de deuda para la compañía de gas rusa RAO Gazprom por el gas recibido; pero no pagado, argumentando que los privilegios del comerciante privado fueron otorgados por medio de una resolución ministerial, logrando exitosamente transferir la deuda por las cuentas de gas no pagadas al gobierno de Ucrania. Siguiendo la liberalización temporal del mercado del gas, el propietario de otra empresa privada de comercio de gas ha sido designado para encabezar la recientemente creada y verticalmente integrada empresa nacional de petróleo y gas (Naftogaz) y ha otorgado derechos exclusivos para vender gas importado desde Rusia a las 300 empresas industriales más grandes de Ucrania.

Un ejemplo de un ambiente que crea oportunidades para el abuso de altos cargos, proviene del sector del carbón ruso. Una de las industrias más altamente subsidiadas en Rusia, la minería del carbón, continúa liderando un grado particularmente alto de influencia política. Tan recientemente como el año 1994, el drenaje de los subsidios para el carbón en el presupuesto federal era enorme. En aquel año, casi US\$2.8 billones fueron gastados en subsidios directos a este sector, representando más del 1 por ciento de PIB. Hasta finales del 1997, el control de estos subsidios era la prerrogativa de RosUgol, el monopolio nacional del carbón (en realidad, operando como ministerio de la minería del carbón). La asignación, distribución y uso de estos fondos presupuestarios, en gran medida no fueron transparentes y no contaban con disposiciones para el seguimiento efectivo. Las auditorías de los subsidios al carbón desde 1996 -1997, ordenadas por el primer ministro delegado y el Comité, encontraron que sumas significativas de dinero habían sido, ya sea desembolsadas a los receptores equivocados o usadas para propósitos equivocados. El gobierno ruso respondió con una serie de medidas de largo alcance para mejorar la transparencia y el control responsable para subsidios al sector del carbón.

La corrupción y los pobres

Las clases de actividad corrupta, descritas más arriba, difieren en la naturaleza y magnitud de sus implicaciones para los pobres.

En la corrupción a pequeña escala, en los sistemas de electricidad o gas, ambas partes (el encargado de la lectura del medidor y la familia) pueden beneficiarse de la realización de un "acuerdo." En el corto plazo –especialmente en los países de la antigua Unión Soviética, donde casi todos los hogares están conectados –no hay nada particularmente en contra de los pobres en esto. Sin embargo, en países en Asia del Sur, los pobres pueden ser muy vulnerables para resistir la rapacidad de la coalición de los funcionarios de empresas de servicios públicos y sus protectores, los cuales pueden usar la fuerza física para imponer su régimen. En dichos países, los consumidores de bajos ingresos no podrán beneficiarse demasiado del desvío de las ganancias por servicios públicos.

En el largo plazo; sin embargo, la cobranza inadecuada de ingresos y otras prácticas corruptas tienden a encaminarse al deterioro del servicio. Esto perjudica a las personas de bajos ingresos más que a otros, ya que los vecindarios con menor influencia política (generalmente con menores recursos) sufren más cortes e interrupciones en la provisión de servicios. En Azerbaiyán, por ejemplo, la provisión de gas ha sido suspendida permanentemente, excepto en la península donde está ubicada Bakú, la ciudad capital. Muchos sistemas de calefacción a nivel de hogares y distritos en el país, dependientes del gas, se encontraron (literalmente) en el frío. Los apagones de electricidad residencial fuera de la ciudad capital, han sido fijados para las horas pico en la mañana y en la noche; mientras que los cortes en Bakú han sido fijados para las horas en que las personas están generalmente en el trabajo o dormidas.

En Bangladesh, donde los sistemas de distribución del voltaje son inestables, los observadores en comunidades rurales han notado que los focos duran sólo unos pocos días debido al sobre voltaje. Una familia rural de bajos ingresos puede gastar, tanto en focos como en electricidad (una encuesta financiada por el Banco reveló que los cortes de energía en Bangladesh cuestan cerca de US\$1 billón al año y reducen el crecimiento del PIB cerca de un medio punto porcentual). El desvío de los réditos por servicios públicos, se ha convertido en un problema tal que en Pakistán en 1999, el gobierno movilizó al ejército para supervisar la lectura de los medidores y la facturación. La escala del robo sorprendió a las autoridades, especialmente el grado en el que se beneficiaban los sectores de mayores recursos; las industrias, los centros comerciales y las residencias grandes eran responsables de una gran parte de la electricidad robada.

Donde la gran mayoría de los hogares pobres no tienen conexiones –como es el caso en la de los países en desarrollo –los costos de la corrupción en pequeña escala,

probablemente recaerán de manera desproporcionada sobre los pobres. Grandes pérdidas en el sector de energía debido al robo, han sido una de las causas principales para la quiebra de las juntas estatales de electricidad de la India - donde el patrimonio negativo no es poco común. Estas pérdidas significan que sobra muy poco financiamiento para la expansión de redes, a fin de mejorar el acceso. En Asia del Sur, menos de la mitad de los hogares tienen servicios de electricidad. Las pérdidas colocan presión en los presupuestos estatales, a través de gastos importantes en subsidios para juntas de electricidad. Esta carga fiscal disminuye el crecimiento del PIB del país y ajusta otros gastos, particularmente para educación y salud.

De manera similar, en Bangladesh los subsidios provenientes del presupuesto gubernamental alcanzan a más de US\$100 millones al año, superior a los gastos en salud. Los beneficiarios de los subsidios son el 16 por ciento de hogares que tienen relativamente mayores recursos y que cuentan con servicio de electricidad. Los pobres pierden por los subsidios presupuestarios al sector de energía de dos maneras: menores tasas de crecimiento económico y menor gasto social, del cual ellos se beneficiarían directamente.

En Pakistán, industrias, centros comerciales y grandes residencias eran responsables por una gran parte de la electricidad robada.

Las prácticas administrativas corruptas, generalmente llevan a incrementos en los costos de los suministros, los cuales a su vez resultan en incrementos en las tarifas o, alternativamente, la acumulación de pérdidas financieras conducentes a la reducción de servicios.

Los incrementos en las tarifas, afectan gravemente a los hogares con menos recursos (pero que permanecen conectados) ya que sus presupuestos se estrechan y posiblemente tendrán que renunciar a otras necesidades (tales como el cuidado de la salud o la educación) mientras que familias de medianos y altos ingresos posiblemente tengan que sacrificar algunos lujos. En otras palabras, el problema no es que haya una inclinación en contra de los pobres en el incremento de tarifas; pero éste podría afectar más a los sectores pobres que a otros. Para los sectores de bajos recursos que no están conectados, las tarifas más altas (incluyendo los costos de conexión más elevados) resultantes de prácticas administrativas corruptas, podrían generar una barrera más alta para el acceso al servicio que para aquellos con mayores recursos. El escenario alternativo -tarifas no

modificadas pero con la acumulación de pérdidas financieras conducentes a reducciones en servicios -tienen una clara inclinación en contra de los pobres, cuando las reducciones en el servicio son repartidas de manera desigual a lo largo del país, como se ilustra líneas arriba.

La corrupción de gran magnitud, generalmente tiene el menor impacto directo en los pobres. Esta forma de corrupción conduce a costos por energía más elevados para las entidades industriales o reducciones presuestales de las ganancias por concepto de impuestos a las exportaciones y a los recursos naturales. La mayoría del dinero pagado en sobornos, se realiza en moneda extranjera que nunca cruza la frontera. El exceso en los costos de los proyectos y concesiones, son financiados por el país a través de tarifas de electricidad y endeudamiento externo, así como los fondos ilícitos se desvían a las cuentas en el extranjero de los funcionarios públicos. El desvío de estos fondos daña el crecimiento económico, reduciendo las oportunidades de trabajo y también tiende a reducir los recursos para programas sociales, incluyendo la ayuda a los pobres. El desvío de los subsidios de la industria del carbón en Rusia, pudo haber tenido un impacto más directo sobre las familias de bajos recursos, ya que pudo haber contribuido en la demora en el pago de los beneficios de incapacidad y desempleo.

Reduciendo los costos de la corrupción

Los gobiernos pueden tomar varios pasos para reducir el alcance de la corrupción, incluyendo en su mayoría: privatización, competencia, normas, reglas más transparentes y mayor publicidad.

En Bangladesh los subsidios energéticos anuales sobrepasaron el gasto gubernamental en salud, beneficiando al 16 por ciento con mayores recursos que ya tienen el servicio.

Corrupción en pequeña escala

En el sector de los servicios públicos, una solución interina para la corrupción en pequeña escala en la cobranza de las facturas, es la contratación de agencias de cobranza privadas o a través de la firma de un contrato de administración con una parte privada para que dirija todo o parte de la empresa de distribución. Los contratos de esta clase, normalmente incluyen metas de cobranza y estipulan sanciones en caso de no lograr estas metas, incluyendo la terminación de los

contratos. Los pocos contratos de administración implementados hasta ahora en Europa y Asia Central, han conducido a mejoras notorias en las tasas de cobranza; pero todavía han quedado cortos en términos de la producción del flujo de caja, que aseguraría la viabilidad financiera en el largo plazo de las empresas de energía. La contratación externa de la facturación y la cobranza, ha sido menos exitosa en Asia del Sur, donde intereses poderosos tales como los sindicatos han socavado la participación del sector privado al no permitir que éste tenga el control del servicio público.

La solución final es vender la empresa de distribución a inversionistas estratégicos con antecedentes comprobados y un interés a largo plazo en el negocio. Realizar esto, sin embargo, requiere de un tiempo considerable, capacidad técnica y compromiso político.

Colaborar con los clientes en la privatización de sus empresas de distribución, es probablemente una de las piezas claves más importante en la estrategia del Banco Mundial para promover reformas en el sector energético. En Europa y Asia Central, el Banco está activamente involucrado en el proceso de privatización en Armenia, Georgia, Moldavia, Polonia, y Ucrania, así como también se ha involucrado en los contratos de privatización y administración en Albania, Azerbaiyán, Bulgaria, Estonia, Kazajstán, Latvia, Lituania, Rumania y Rusia. En Asia del Sur, el Banco ha apoyado la privatización de cuatro empresas de distribución en el estado indio de Orissa, logrado en 1999 después de que un intento previo de un contrato de administración fallara. Otros estados indios -Andhra Pradesh, Haryana, Karnataka, Rajasthan, y Uttar Pradesh -han buscado la colaboración del Banco en la reestructuración y privatización de los servicios públicos, como lo han hecho Pakistán y Sri Lanka.

Prácticas administrativas corruptas

Las prácticas corruptas que involucran transacciones no realizadas en efectivo, pueden ser atacadas a través de una reducción en toda la economía de la porción de trueque, compensaciones y otros mecanismos de pago no realizados en efectivo. Adicionalmente, estas prácticas pueden ser reducidas por reformas en el sector energético que incluyen:

- Adopción de reglas de mercado transparentes.
- Reducción en el alcance y aplicabilidad de provisiones de emergencia.
- Establecimiento de operadores del sistema independientes, con una estructura de gobernabilidad de múltiples niveles para reducir la influencia de cualquier persona individual.
- Establecimiento de entidades regulatorias independientes para vigilar las operaciones de mercado.

Los resultados del desempeño hasta el momento son mixtos. Parece ser que estas medidas de seguridad son menos efectivas en ambientes donde la mayor parte del sector está todavía en manos públicas. Se espera que la venta recomendada de distribuidores, productores, y generadores

de gas y electricidad a inversionistas estratégicos, reducirá aún más la posibilidad del "juego sucio", por parte de funcionarios públicos y políticas de empleo motivadas políticamente que promuevan la corrupción

En el sector petrolero en Rusia, el Banco Mundial ha propuesto procedimientos transparentes para la asignación de oleoductos con capacidad para crudo, que incluirían un componente basado en el mercado como ser la subasta, una auditoría de Transneft (el operador del oleoducto) y la eliminación de las restricciones a la exportación de productos, excepto para los contribuyentes morosos. Sin embargo hasta el momento, el gobierno ha resistido estas propuestas. En el sector del carbón, el Banco realizó progresos en la privatización de minas de carbón, una condición para liberar una porción del financiamiento en su operación de ajuste sectorial.

En la medida que la privatización expone a los productores a los incentivos y a la disciplina de mercado, ésta funciona como un contrapeso natural ante la corrupción entre administradores de empresas, quienes por primera vez deben responder ante propietarios privados con un interés de proteger e incrementar el valor de sus activos. Este aspecto del programa de reestructuración, tiende a encontrar resistencia en todos los niveles gubernamentales y de parte de los sindicatos.

Los servicios públicos corruptos son inevitablemente servicios públicos en bancarrota, incapaces de expandir sus servicios a aquéllos que carecen de éstos.

Bangladesh ha sido capaz de minimizar las prácticas corruptas en el sector de la electrificación rural, a través de una combinación de la participación de la gente desde abajo y la disciplina financiera desde arriba. El sector está organizado en cooperativas con juntas de directores elegidos por sus clientes. Una junta de electrificación rural bien administrada, canaliza fondos de donación a las cooperativas, de manera condicional a su desempeño y tiene el derecho de despedir a administradores incompetentes o corruptos.

Las cooperativas rurales cobran tarifas más altas que la BPDB y la DESA y han logrado la recuperación de ganancias, cercana al 95 por ciento de la electricidad facturada, un nivel

mucho más alto que la BPDB y la DESA. Cuando las cooperativas rurales han tomado comunidades que previamente tenían la provisión de BPDB y han reemplazado a los funcionarios de la BPDB con su propio personal, han logrado enormes reducciones en las pérdidas y un incremento en las cobranzas. Las cooperativas han desarrollado prácticas administrativas para reducir el robo, tales como no permitir que los empleados realicen la lectura de medidores por más de tres años y la contratación de mujeres para los departamentos de cobranzas, ya que éstas tienen una mejor reputación en términos de integridad que los hombres para este tipo de trabajos. Habilitar a los pobres para demandar mejores servicios, rara vez ha sido tratado en el sector de energía: sin embargo mantiene una promesa para el futuro.

Corrupción de gran magnitud

Así como en las menores formas de corrupción, la corrupción de gran magnitud es probablemente atacada de manera más efectiva, a través de programas de reforma altamente transparentes que involucran la desintegración y renuncia a los antiguos monopolios estatales y la creación de mecanismos de regulación, así como de seguimiento independientes y razonablemente transparentes.

Para el sector del gas en Ucrania, las recomendaciones han incluido lo siguiente:

- Las importaciones y el mercadeo del gas a consumidores industriales debería ser liberalizado.
- El gobierno no debería garantizar los pagos a RAO Gazprom.
- Se deberían realizar subastas regulares de gas para producir una señal de precio (efectivo) transparente.
- Las funciones del regulador de electricidad deberían ser ampliadas para incluir también las cadenas hacia debajo de la industria del gas.
- La operación del traslado y del despacho del gas, debería ser transferida a un inversionista estratégico a través de la privatización externa, una concesión, o un contrato de administración.

El progreso en relación con los tres primeros ítems ha sido mixto. El cuarto ítem ha sido implementado; pero ningún progreso se ha realizado en la privatización o la concesión del traslado.

En el sector del carbón en Rusia, se han tomado varias medidas correctivas:

- La disolución de RosUgol.
- La transferencia a las agencias apropiadas de todas las funciones de la administración de subsidios.
- El establecimiento de cuentas federales del tesoro, especialmente consignadas para todas las categorías de subsidios y sus receptores.
- La puesta en marcha de mecanismos que aseguran que los nombramientos vayan directamente a individuos y no a

través de compañías del sector del carbón, como se realizaba anteriormente.

- El establecimiento de prioridades claras para el desembolso de subsidios con el objetivo de mitigar el impacto social de la reestructuración.

La experiencia con el nuevo sistema, muestra un marcada mejoría en la administración de los subsidios en el sector del carbón.

Los flujos de fondos a través de las cuentas, especialmente consignadas, son monitoreadas estrictamente por la tesorería, cuyas oficinas locales sólo liberan fondos contra la presentación de evidencia documental que certifica que los trabajos para los cuales se han transferido los fondos, han sido terminados. Adicionalmente, encuestas sociales de los mineros retirados han confirmado que los subsidios desembolsados para su protección social, han sido entregados a los receptores correspondientes. Esfuerzos actuales para fortalecer aún más la multifacética administración del sistema de subsidios, se abocan a desalentar la práctica ampliamente extendida de la adquisición no competitiva de bienes, (tales como el costoso equipamiento necesario para los trabajos de mitigación ambiental en las minas cerradas y alrededor de las mismas) lo cual conduce a pérdidas en el uso de fondos públicos y está llena de oportunidades para la corrupción.

Bangladesh ha sido exitosa en la adjudicación de contratos a productores de energía independientes, a través de licitaciones internacionales competitivas y transparentes, basadas en el precio de la electricidad provista. Esto ha resultado en precios menores a US\$0.03 por kilovatio-hora, casi la mitad del precio de aquellos negociados directamente en países como Indonesia y Pakistán.

Los servicios públicos corruptos son inevitablemente servicios públicos en bancarrota, incapaces de expandir sus servicios a aquéllos que carecen de éstos.

Conclusión

La corrupción en el sector energético actúa en contra de los pobres, detiene el crecimiento económico y desvía los fondos públicos del gasto social que beneficiarían directamente a los sectores de bajos recursos. Los servicios públicos corruptos son inevitablemente servicios públicos en bancarrota, incapaces de expandir sus servicios a aquéllos que carecen de éstos, generalmente los segmentos más pobres de la sociedad.

La transparencia en el sector energético puede ser mejorada en principio, a través de la privatización de la distribución de electricidad, donde ocurren los robos. Bajo algunas condiciones sociales y políticas, otras formas de participación privada pueden funcionar, como por ejemplo el contrato de servicios externos de lectura de medidores y cobranzas, el subcontrato de la distribución de servicios públicos, o el ofrecimiento de concesiones.

Estimular a los clientes de los servicios de electricidad y a aquéllos que no tienen servicio que encuentren un espacio para articular su frustración en relación con los servicios inadecuados, los que ameritan una mayor atención por parte de los reformistas. Algunas ideas que podrían implementarse con carácter piloto, incluyen encuestas a la opinión pública, la organización de grupos focales, el uso de los medios masivos, la formación de alianzas con organizaciones no-gubernamentales y hacer que los clientes participen en las cooperativas, la reconstrucción de juntas de servicios públicos, así como la participación en audiencias de regulación.

En la medida en que los países se preocupen cada vez más por la gobernabilidad, es probable que presten mayor atención a la reducción de la corrupción en el sector energético, donde existe un potencial para el desvío de las ganancias públicas, cobros indebidos por parte de funcionarios corruptos y la corrupción en gran escala, relacionada con la adjudicación de grandes contratos. Muchos países industrializados que actualmente pregonan en contra de los pecados de la corrupción, fueron en sí mismos notorios por administraciones corruptas durante los dos últimos siglos. Los ciudadanos mejor educados tienen mayores posibilidades de demandar estándares más elevados de gobernabilidad. Fue instructivo que en enero del 2000 se viera que una huelga de trabajadores en contra de las reformas energéticas en el estado indio de Uttar Pradesh, fracasará después de que el público en general, frustrado por el mal servicio y el abuso de los empleados, se rehusara a apoyar a los huelguistas. La transformación social que sustenta el desarrollo creará presiones para una mejor gobernabilidad. Sin embargo, el ataque a la pobreza es imperativo y requiere que el grupo del Banco Mundial y otros que apoyan el desarrollo energético ayuden a los países a eliminar la corrupción en el sector.

Laszlo Lovei (llovei@worldbank.org), Banco Mundial, Región de Europa y Asia Central, Unidad del Sector Energético, Alastair McKechnie (amckechnie@worldbank.org), Banco Mundial, Región de Asia del Sur, Unidad del Sector Energético

Referencias

Lovei, Laszlo. 1998. "Gas Reform in Ukraine." Punto de Vista 169. Banco Mundial, Red de Finanzas, Sector Privado e Infraestructura, Washington, D.C.

Rose-Ackerman, Susan. 1996. "The Political Economy of Corruption – Causes and Consequences." Punto de Vista 74. Banco Mundial, Red de Finanzas, Sector Privado e Infraestructura, Washington, D.C.



9

Un estudio sobre el caso del subsidio a la Electrificación Rural en Chile

Alejandro Jadresic

Mensaje de los Editores

La reforma del sector de energía y la reforma de subsidios, idealmente van de la mano. Las reformas estructurales, de propiedad y regulación, dirigidas a lograr servicios más eficientes, deberían conducir a repensar, tanto el nivel de los subsidios como los mecanismos de distribución.

Chile, uno de los primeros y más profundos reformistas del sector energético, ha sido también uno de los más innovadores en la reestructuración de sus esquemas de subsidios. Ha visto a la electrificación, como una medida clave para el alivio de la pobreza en el área rural.

En 1992, cerca del 47 por ciento de su población rural no tenía acceso a la electricidad. Su programa de electrificación rural incluye subsidios diseñados para ser consistentes con los principios más amplios de la reforma del sector energético, descentralización de las decisiones a nivel regional y comunal, competencia entre tecnologías así como entre proveedores y el requerimiento de que todos los socios en el proceso –usuarios y empresas privadas, además del Estado– contribuyan al financiamiento de proyectos de expansión. El resultado a corto plazo: un incremento en la electrificación rural de cerca del 50 por ciento en los primeros cinco años del programa.

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

En Chile, en los primeros años de la década de los 90, cerca de 240,000 familias del área rural –más de 1 millón de personas, o casi la mitad de la población rural –no tenían acceso a fuente alguna de electricidad (figura 1). Contrariamente, el 97 por ciento de los hogares urbanos contaban con la provisión de electricidad. La falta de acceso estaba concentrada en unas cuantas regiones con mayor población rural (figura 2). Este hecho afectaba principalmente a familias de escasos recursos, dado que las personas con más recursos generalmente podían costearse la instalación de generadores, o pagar por la ampliación de la red de distribución.

Para incrementar el acceso del área rural a la electricidad, Chile lanzó un programa de electrificación rural en 1994. Como muchos proyectos de electrificación rural, el programa ha tenido que considerar ciertos desafíos: cómo asegurar la sostenibilidad, cómo evitar la politización y la corrupción del proceso (así como los mecanismos de distribución de los subsidios), cómo desarrollar formas para brindar el servicio a comunidades aisladas, y cómo involucrar al sector privado.

El programa estableció un fondo especial para asignar competitivamente un único subsidio directo a las empresas

privadas de distribución de electricidad para cubrir parte de sus costos de inversión en proyectos de electrificación rural. Los costos de operación tienen que ser financiados con cargos tarifarios establecidos por el ente regulador. Las licitaciones se realizan anualmente. Para optar por un subsidio, las empresas presentan sus proyectos a sus gobiernos regionales, los cuales asignan los fondos a aquellos con mejor puntuación en varios criterios objetivos: análisis de costo-beneficio, monto de la inversión cubierto por las empresas y el impacto social. El gobierno central asigna los fondos del subsidio a las regiones sobre la base de dos criterios: cuánto progreso en electrificación rural realizó la región en la gestión previa y cuántas familias aún no tienen acceso a la electricidad. Los gobiernos regionales también asignan sus propios recursos al programa.

El programa, que se espera se mantenga hasta el 2004, ha avanzado significativamente en el logro de sus metas. Ha incrementado la cobertura de sistemas de electricidad en áreas rurales del 53 por ciento en 1992, al 76 por ciento a finales de 1999, sobrepasando en un 75 por ciento la meta establecida para el 2000. El programa ha promovido equidad social y ha mejorado las condiciones de vida de los sectores de más bajos recursos. Asimismo, ha mostrado que es posible

crear incentivos de mercado conducentes a soluciones privadas eficientes para la electrificación rural, una lección importante en un momento en que varios países en desarrollo están reformando sus mercados energéticos y privatizando los servicios públicos de propiedad del Estado.

Antecedentes Institucionales

La electrificación rural en Chile, tradicionalmente ha sido competencia de las empresas de energía de propiedad del Estado, las cuales seguían planes desarrollados centralmente

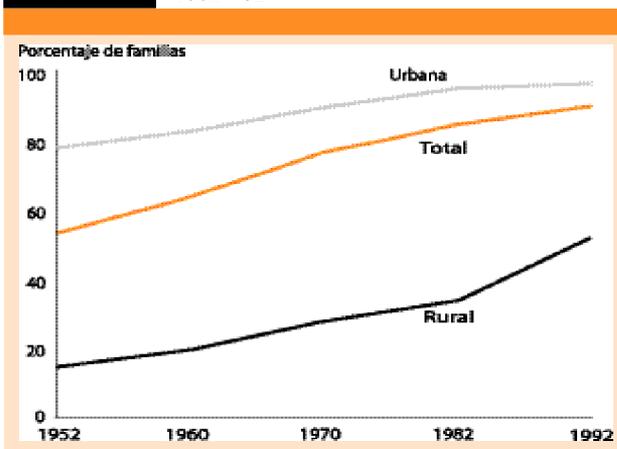
y dependían de los subsidios del gobierno central o los subsidios cruzados de tarifas establecidas en montos superiores a su costo en áreas urbanas. La falta de financiamiento y las prioridades más apremiantes, resultaron en un progreso lento.

En los años 80, cambios importantes en la organización administrativa del país y en la industria de la electricidad, pusieron un alto al esquema. Chile liberalizó sus mercados, privatizó las empresas estatales de electricidad y permitió que el sector privado tuviese un rol clave en la inversión. Antes de vender las empresas de electricidad, el Estado las dividió en empresas de servicios de generación, transmisión y distribución de servicios públicos. Los servicios de distribución se dividieron de acuerdo a las áreas en las cuales ellos operaban; pero no se otorgaron derechos exclusivos de distribución.

Fue creada la Comisión Nacional de Energía (CNE), como el principal ente para la elaboración de políticas y regulaciones. Una nueva ley de electricidad estableció la libre entrada y competencia en la generación, un sistema de concesión para la distribución no exclusiva y un esquema de precios basado en costos marginales, con cargos por generación revisados cada seis meses y cargos por distribución, cada cuatro años (Jadresic 1997b).

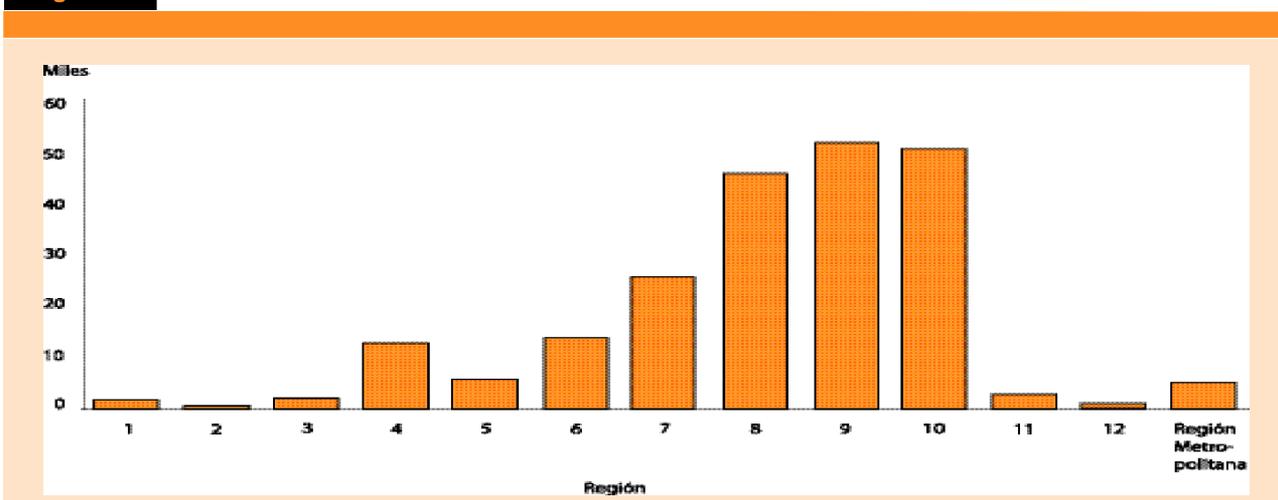
Tradicionalmente, el gobierno nacional había sido altamente centralizado, lo cual tendía a concentrar el proceso de toma de decisiones, la riqueza en la capital y las ciudades principales, así como a promover la migración del campo a la ciudad. Para contrarrestar estas fuerzas, en los setenta el país fue dividido en doce regiones y un área metropolitana para

Figura 1 Cobertura de Electricidad en Chile, 1952 -'92



Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Chile, 1992 información censal.

Figura 2 Viviendas rurales sin acceso a electricidad por región en Chile, 1992



Fuente: Instituto Nacional de Estadística de Chile, 1992 información censal.

la capital, Santiago. Los nuevos gobiernos regionales adquirieron un nivel creciente de derechos de toma de decisiones en asuntos tales como la asignación de presupuesto estatal para inversiones entre proyectos, así como el diseño e implementación de programas regionales de desarrollo. El rol del gobierno central paulatinamente se concentró en la definición de políticas nacionales, el diseño de instrumentos para las políticas y la provisión de fondos de inversión a los gobiernos regionales (Jadresic 1996).

Las normas del diseño del programa

Los diseñadores del programa de electrificación rural, se abocaron a diseñar un esquema que promoviera la inversión privada, estimulara la competencia y tomara en cuenta las reformas estructurales en la industria energética, así como la descentralización de la administración nacional. Ellos construyeron el programa alrededor de cuatro principios fundamentales.

Toma de decisiones descentralizada

Para asegurar la elección de tecnologías apropiadas, la promoción del compromiso local y la sostenibilidad, así como la adecuación a la nueva estructura descentralizada, los diseñadores del programa decidieron que los gobiernos regionales identificarían sus necesidades, elegirían las soluciones y participarían en las decisiones sobre la asignación de fondos centrales. Para involucrar a las comunidades locales, el programa requería que los proyectos sean solicitados por organizaciones en lugar de personas individuales. Sin embargo, el gobierno central proveería los recursos económicos y la asistencia técnica, ayudando a coordinar a las instituciones involucradas en el programa. Asimismo, proveería los criterios y herramientas para la evaluación de proyectos, a fin de asegurar decisiones coherentes, además de una eficiente asignación de recursos de inversión.

Es posible crear incentivos de mercado conducentes a soluciones privadas eficientes.

Financiamiento colectivo

Para asegurar la sostenibilidad, todos los participantes –el Estado, las empresas de electricidad y los usuarios –contribuirían al financiamiento de los proyectos de inversión. La participación del Estado era necesaria, debido a que los proyectos de electrificación rural, de manera general, no son rentables para servicios de energía eléctrica, como resultado del bajo consumo de electricidad, la distancia de los centros de distribución y la dispersión de las viviendas.

Sin embargo, los subsidios estatales serían asignados sólo a proyectos con un retorno social positivo. La contribución estatal, distribuida a través de un fondo especial, también cubriría los gastos relacionados con la administración de la totalidad del programa.

El Estado no sería propietario, ni operaría ninguna infraestructura construida bajo el programa de electrificación rural, éste sería el rol de los inversionistas privados. El fin era lograr que los proyectos de electrificación rural sean oportunidades atractivas de negocios para servicios de electricidad. Se requeriría que las empresas inviertan sus propios recursos para incrementar su compromiso con el éxito de los proyectos. Los usuarios contribuirían, tanto en la fase de inversión de los proyectos –para incrementar su compromiso con los proyectos y con el objetivo de ayudar a incrementar los recursos para la electrificación rural –así como durante la ejecución de los mismos –para apoyar un servicio y mantenimiento adecuado.

Competencia

Para reducir el riesgo de politización, minimizar los costos del proyecto y promover las innovaciones, la competencia sería implementada en tantos niveles y etapas como fuera posible, entre los proyectos propuestos por diferentes comunidades rurales, entre empresas de distribución interesadas en la provisión a estas comunidades y regiones que solicitaban fondos del gobierno central. En los dos primeros casos, las decisiones sobre la asignación de los fondos de inversión, fueron realizadas a nivel regional y en el tercer caso, por el gobierno central.

Las reglas para decidir entre los proyectos en competencia serían transparentes, estables y definidas por el gobierno central. Estas considerarían el costo promedio requerido para proveer una cierta calidad de servicio, las necesidades locales de electricidad y la sostenibilidad de las soluciones propuestas. Se daría prioridad a las zonas que mostrasen la capacidad de implementar el programa. Las zonas con un alto nivel de pobreza y poca participación de la comunidad –donde la sostenibilidad muy posiblemente representaría un problema (particularmente donde se usa auto-generación) –inicialmente requerirían mayor asistencia institucional.

Tecnologías apropiadas

Para solucionar las necesidades de la electrificación rural, el programa considera no sólo la extensión de las redes de distribución existentes, sino también otras tecnologías alternativas, que tomadas en cuenta, principalmente para la auto-generación en comunidades aisladas podían incluir:

- Soluciones fotovoltaicas para viviendas rurales aisladas.
- Sistemas híbridos que reducen la dependencia de combustibles derivados del petróleo y costos de operación.
- Pequeñas estaciones de energía hidroeléctrica, independientes o combinadas con otras fuentes de energía.

- Soluciones experimentales basadas en la energía eólica y sistemas de biomasa, los cuales requerirían un programa de asesoramiento en recursos antes de ser aplicados.

Las evaluaciones de estas alternativas tomarían en cuenta el criterio del costo mínimo y reconocerían que estas soluciones podrían no ser definitivas. La electrificación basada en estas tecnologías, conjuntamente con otros programas que apoyan el desarrollo rural, podrían conducir a una demanda de electricidad mayor y más concentrada. La conexión a la red principal a mediano y largo plazo podría resultar siendo el costo más bajo y la solución más confiable. La auto-generación podría ser sólo el primer paso (Chile, Comisión Nacional de Energía 1997).

El programa en acción

El Programa de Electrificación Rural (PER), fue lanzado en noviembre de 1994 para llevar adelante la nueva política de electrificación rural. La CNE, debía liderar y coordinar el programa. La meta fue fijada: proveer de electricidad al 100 por ciento de viviendas rurales electrificables en un periodo de 10 años y alcanzar el 75 por ciento de cobertura hasta el 2000 (Jadresic 1997a).

Para alcanzar el 75 por ciento de cobertura en el 2000, se estimó que el Estado tendría que invertir cerca de US\$150 millones, los cuales permitirían la electrificación de aproximadamente 110,000 viviendas rurales. Este estimado cubre los subsidios provenientes del fondo especial y los recursos asignados por los gobiernos regionales. El sector privado tendría que invertir un monto similar. Los usuarios también tendrían que contribuir (Chile, Comisión Nacional de Energía 1997).

En 1995, el subsidio estatal promedio por vivienda rural era de US\$1,080 y en 1999, alcanzó a US\$1,510.

La CNE preparó un modelo de planificación y manejo para las unidades técnicas de los gobiernos regionales que conducirían el proceso. También, creó los instrumentos metodológicos para asegurar una asignación eficiente de los subsidios estatales, basados en experiencias nacionales e internacionales. Asimismo, preparó estudios de prefactibilidad para generar portafolios iniciales de proyectos para cada región.

El programa está basado en la idea de que la solución tecnológica debería satisfacer las necesidades. En caso de ser factible técnica y económicamente, la primera elección sería

proveer el servicio bajo los estándares ofrecidos por la red de distribución (220 voltios de voltaje monofásico alterno efectivo y 50 hertz de frecuencia, disponibles las veinticuatro horas del día). Sin embargo, donde los costos de esta solución son demasiado altos, se considerarían tecnologías alternativas. Para asegurar la sostenibilidad en estos casos, todos los costos a lo largo de la vida de los proyectos serían considerados en la cotización, así como los esquemas organizacionales para la operación y el mantenimiento de los proyectos (Chile, Comisión Nacional de Energía 1997).

Administración del programa

Las tareas del gobierno central para la provisión de fondos, asistencia técnica y la coordinación del programa estaban a cargo, principalmente, de la CNE. El CNE ha proporcionado asistencia técnica, metodológica y organizacional en la preparación, análisis y administración de los proyectos. Ha firmado acuerdos de trabajo con los gobiernos de las regiones que tenían los mayores déficits de electrificación rural para crear pequeñas unidades técnicas regionales. Asimismo, ha desempeñado un rol importante en la promoción del programa a nivel nacional, así como de su seguimiento. Igualmente, la CNE ha desarrollado las normas que permiten fuentes de energía alternativas en electrificación rural y ha promovido proyectos experimentales, usando estas tecnologías.

Administración de los proyectos de electrificación rural

Las comunidades en áreas que carecen de provisión de electricidad, generalmente proponen los proyectos de electrificación rural, apoyados por empresas locales de distribución interesadas en la provisión del servicio. La comunidad presenta el proyecto a su municipio, el cual luego solicita a la empresa de distribución que prepare una propuesta técnica, sin ningún costo para el municipio, o contrata para este servicio a una empresa consultora independiente. Una vez que la propuesta ha sido preparada, el municipio publica el proyecto en un registro accesible al público.

Usando los criterios y herramientas establecidas, la agencia regional de planificación evalúa los proyectos, analizando sus costos, así como sus beneficios económicos y financieros, calculando la contribución de la empresa y el subsidio requerido. Sólo los proyectos con un costo social positivo; pero con un retorno privado negativo, son considerados para subsidios. Este esquema permite un 10 por ciento real de tasa de retorno sobre las inversiones, similar a aquella usada para establecer las tarifas para los proyectos, sobre un horizonte de treinta años (Chile, Comisión Nacional de Energía 2000; *Diario El Mercurio* 2000).

Después de ser analizados, los proyectos son presentados a la autoridad superior del gobierno regional en un portafolio con todos aquellos que satisfacen los requisitos mínimos. Luego, la autoridad principal del gobierno regional presenta una propuesta al concejo regional, el cual debe asignar los fondos estatales entre los proyectos, tomando en cuenta el

número de beneficiarios, el costo unitario y las necesidades de financiamiento. Posteriormente, el gobierno regional asigna los fondos a las empresas que presentaron los proyectos seleccionados.

Una vez que un proyecto ha sido implementado, la empresa de distribución se encarga de la operación, administración y mantenimiento, recobrando sus costos unitarios a través de tarifas cargadas a los consumidores, las cuales son establecidas por la CNE.

Financiamiento del programa

La responsabilidad de financiar los proyectos se divide de la siguiente manera:

- Los usuarios deben cubrir los costos del cableado interno de la vivienda, el medidor eléctrico y la conexión a la red. Estos gastos, casi el 10 por ciento de los costos de cada proyecto, son financiados inicialmente por la empresa de distribución y devueltos por los usuarios en un determinado tiempo. Una vez que el proyecto está operando, los usuarios deben cancelar las tarifas reguladas.
- Las empresas de distribución deben invertir por lo menos el monto calculado, usando una fórmula establecida por el gobierno para evitar riesgos, como es la sobrevaluación. La empresa también debe operar los proyectos una vez que estén construidos.
- Para los costos de inversión, el Estado debe proporcionar el subsidio el cual no es mayor al valor neto presente (negativo) del proyecto y que en cualquier caso, tiene que ser menor que la inversión total.

Hasta 1994, los subsidios para la electrificación rural habían sido financiados con recursos provenientes de un Fondo del gobierno central. Este fondo era la fuente principal para el financiamiento de los gobiernos regionales, los cuales asignaban sus recursos a varias áreas, incluyendo salud, educación e infraestructura. Por tanto, la electrificación rural debía competir con muchas otras necesidades.

Para asegurar que el programa de electrificación rural pudiera alcanzar sus objetivos, en 1995 se creó un fondo aparte para proveer recursos adicionales. El fondo podía ser usado para financiar proyectos (extensión de la red o auto-generación), estudios de factibilidad y la preparación de portafolios de proyectos. Para motivar a los gobiernos regionales a invertir sus propios recursos en proyectos de electrificación rural, se decidió que un fondo especial sería asignado entre regiones sobre la base de sus logros en electrificación rural durante el año anterior y el número de viviendas que aún no contaban con electricidad.

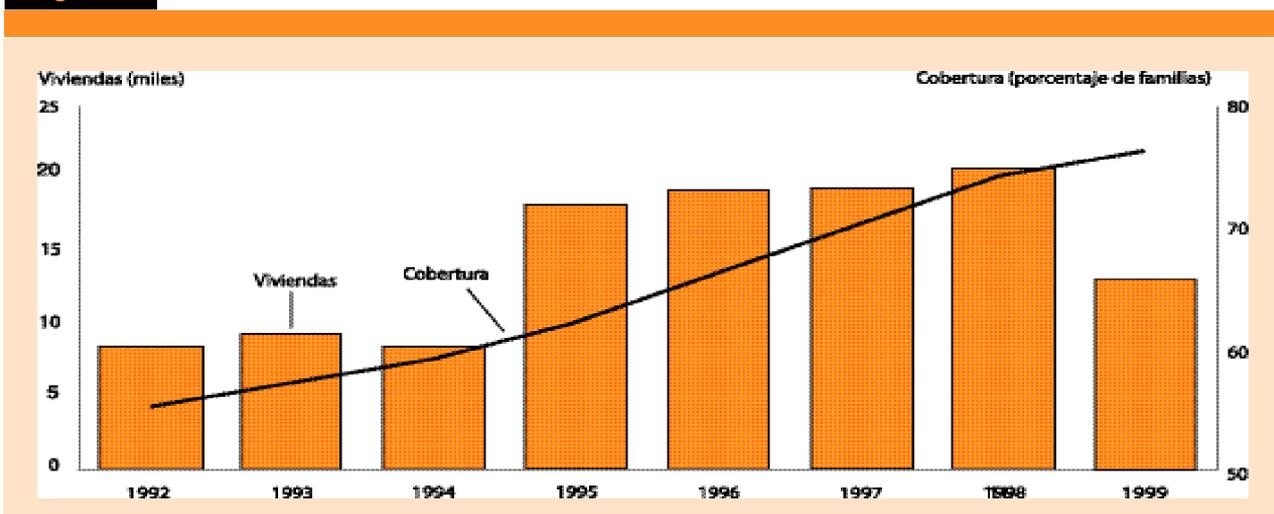
Los créditos de organizaciones internacionales también han sido utilizados en el programa, especialmente para proyectos experimentales basados en los sistemas de auto-generación, usando fuentes de energía alternativa (Chile, Comisión Nacional de Energía 1999a).

Resultados

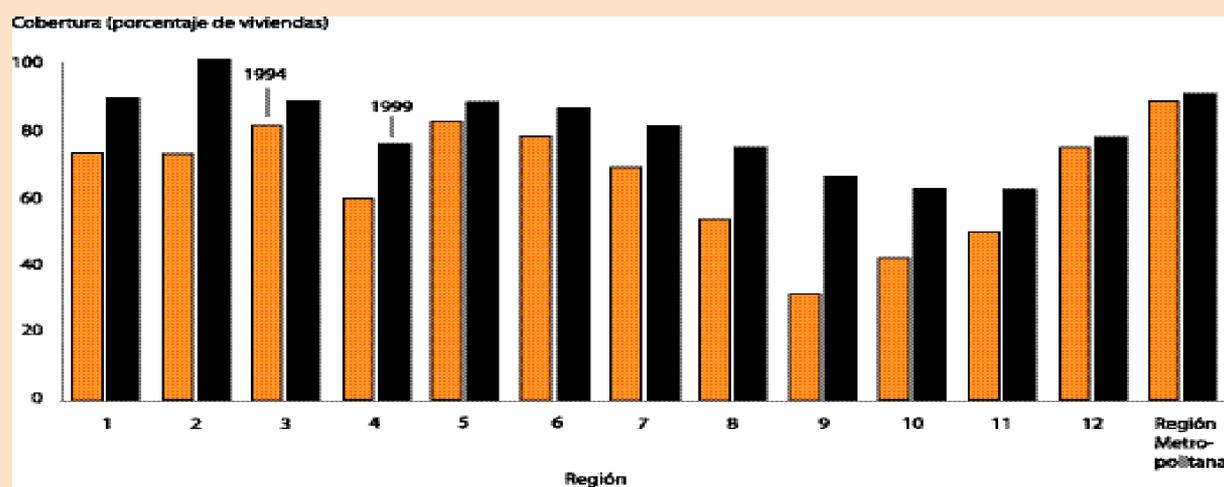
El programa de electrificación rural ha tenido un impacto significativo. No sólo ha mejorado en gran medida la cobertura, sino también ha cambiado la forma en la que se hacen las cosas en la práctica. Se ha demostrado que es posible alcanzar la electrificación rural –usualmente considerando posible sólo por

Figura 3

Viviendas rurales que obtienen electricidad y cobertura de electrificación rural en Chile, 1992-99



Nota: Los datos para 1999 son estimados.
Fuente: Chile, Comisión Nacional de Energía, 1999a.

Figura 4 Incremento en la cobertura de electrificación rural bajo el programa de electrificación rural en Chile

Nota: Los datos para 1999 son hasta septiembre.
Fuente: Chile, Comisión Nacional de Energía, 1999^a.

el Estado –en un ambiente competitivo, dominado por empresas privadas y esa competencia resulta en un mejor uso de recursos y mejores resultados. El programa también ha ayudado a ampliar las tecnologías usadas en estos proyectos, aún cuando la extensión de la red ha sido el enfoque predominantemente usado. A fines de 1999, el programa ya había alcanzado las metas de cobertura e inversión, originalmente establecidas para el 2000 (Chile, Comisión Nacional de Energía 1999a).

Cobertura

El programa ha incrementado de gran manera el número de viviendas rurales con acceso a la electrificación cada año, así como también la cobertura del sistema de electricidad (figura 3). Del mismo modo, ha logrado los mejores resultados en las regiones que comenzaron con la cobertura más baja y que tienen las poblaciones rurales más altas (ver figuras 2 y 4).

Inversión

El Estado ha contribuido con la mayor parte del financiamiento del programa, invirtiendo US\$112 millones en electrificación rural desde 1995 –1999, un monto menor a aquél que fue estimado al comienzo del programa (esto ha significado más que duplicar su promedio de inversión durante años anteriores). Al mismo tiempo que el sector privado ha incrementado su inversión en electrificación rural, la porción del Estado ha disminuido –del 70 por ciento en 1992 a 61 por ciento en 1999 (*Diario El Mercurio 2000*). Hasta la fecha, la inversión privada en el programa ha totalizado US\$60 millones.

Desempeño de los participantes

Los usuarios han participado en la identificación y definición de proyectos –estableciendo las necesidades y prioridades de cada región –y financiando las inversiones. Las empresas han ayudado a definir los proyectos, invirtieron los recursos y asumieron el riesgo comercial y continúan con la propiedad y la administración de las instalaciones. Las empresas más exitosas han creado o fortalecido unidades especiales para electrificación rural.

Dada la falta de derechos exclusivos de distribución, las empresas ven a la electrificación rural como una movida estratégica.

Los gobiernos regionales han manejado bien el programa. Éstos, han promovido el programa entre las comunidades, provisto de asistencia básica en la preparación de proyectos, decidido cuales serían implementados y asignado los recursos respectivamente. También, han coordinado y monitoreado la implementación de los proyectos. Algunas regiones –principalmente aquellas con mayores necesidades y donde la electrificación rural es más sensible políticamente

-han creado unidades especiales para la electrificación rural, en algunos casos sobre la base de su experiencia en la práctica. Ha sido esencial para que las autoridades regionales se involucren, el hecho de que el éxito en el programa se ha convertido en un logro político clave.

El gobierno central, principalmente a través de la CNE, como coordinadora del programa, ha asegurado el adecuado diseño e implementación de proyectos, reglas claras (por ejemplo, para la asignación de fondos), responsabilidades bien definidas e incentivos para promover decisiones eficientes, todas esenciales para el éxito.

Uso de tecnologías alternativas

La mayoría de los proyectos han incluido la extensión de la red, una solución que generalmente significa un costo menor por vivienda conectada y una mayor calidad en el servicio. Sin embargo, varios proyectos han confiado en tecnologías alternativas, principalmente en sistemas fotovoltaicos en cada casa. Estos sistemas han sido instalados en áreas alejadas en la región norte del país (para casi 1,000 viviendas), la cual tiene uno de los más altos niveles de radiación solar en el mundo. La energía eólica, la biomasa, y los generadores de energía hidráulica, han sido también usados, principalmente en la región sur del país, utilizándose las primeras tecnologías (eólicas y de biomasa) en proyectos experimentales y generalmente con asistencia técnica de organizaciones internacionales, dada la falta de experiencia con éstas en Chile y la necesidad de mayor investigación sobre la disponibilidad y sostenibilidad de estas fuentes de energía (Chile, Comisión Nacional de Energía 1999a, 1999b).

Las tecnologías no convencionales, generalmente proveen electricidad a un costo más elevado y con menor calidad (menor voltaje y menos horas de servicio). Sin embargo, éstas han representado una alternativa atractiva en lugares donde la extensión de la red es demasiado costosa, debido a la distancia de la red existente o la alta dispersión de las viviendas. Ambas causas han incrementado el costo marginal de la electrificación rural en Chile. En 1995, el subsidio estatal promedio por vivienda era de US\$1,080 y en 1999, éste alcanzó a US\$1,510 (Chile, Comisión Nacional de Energía 1999b).

Aún así, este resultado es consistente con la meta del programa de maximizar la cobertura de electricidad rural dentro de las limitaciones presupuestarias, donde se pretende implementar en primer término, aquellos proyectos con el mayor impacto por unidad de inversión.

Al mismo tiempo, sin embargo, permite un rol creciente para tecnologías no convencionales en proyectos de electrificación rural, a tiempo de que las mejoras en estas tecnologías reducen sus costos y las hacen paulatinamente más competitivas con las soluciones convencionales.

El rol de los mercados

Un aspecto innovador del programa, ha sido la promoción de electrificación rural en un ambiente competitivo, dominado por empresas privadas. Asimismo, se ha introducido la

competencia de manera exitosa en varios niveles: entre comunidades, para el financiamiento de sus proyectos; entre las empresas de distribución, para la implementación de sus proyectos y entre regiones, por los fondos provistos por el gobierno central.

La participación de empresas privadas de distribución, ha sido crítica para el éxito del programa. Desde la perspectiva de las empresas, la electrificación rural es un negocio a largo plazo y con mayores riesgos que la distribución tradicional. Los pagos de los clientes, aún con bajos niveles de mora en general, son usualmente reducidos; mientras que los costos de operación y mantención, son altos en comparación con los de la distribución urbana. Las empresas esperan que el consumo se incremente gradualmente, a medida que los usuarios se den cuenta del potencial de la electricidad para las actividades de generación de ingresos (por ejemplo: bombas de agua, instalaciones de refrigeración, así como plantas procesadoras para productos agrícolas, de pesca y forestales). Sin embargo, debido a la falta de derechos exclusivos de distribución, las empresas han visto su participación en electrificación rural como una movida estratégica para proteger el área de distribución existente y desincentivar el ingreso de competidores.

Alejandro Jadresic (jadresic@ctcreuna.cl), ex ministro de energía de Chile (1994 - 1998).

Nota

El autor desea agradecer a Gastón Held, ex consejero de gabinete de la Comisión Nacional de Energía de Chile, por su valiosa cooperación en la preparación de este capítulo.

Referencias

- Chile, Comisión Nacional de Energía. 1997. "National Program of Rural Electrification: Evaluation of the Second Year of Operation". Documento presentado en la 16a Conferencia Latinoamericana sobre Electrificación Rural, Santiago, Septiembre 24-27.
- . 1999a. "Programa de electrificación rural". Santiago.
- . 1999b. "Programa nacional de electrificación rural: Informe de resultados". Informe Interno. Santiago.
- . 2000. "Opciones electricidad-Programa de electrificación rural". www.cne.cl. Diario El Mercurio. 2000. "Electrificación rural: la luz cambia al campo". Enero 2, página 9, parte B.
- Jadresic, Alejandro. 1996. "Programa nacional de electrificación rural". En La política energética. Secretaría de Comunicación y Cultura, Ministerio Secretaría General de Gobierno, Santiago.
- . 1997a. "Avances de la electrificación rural en Chile". En Logros y desafíos en el sector energético. Secretaría de Comunicación y Cultura, Ministerio Secretaría General de Gobierno, Santiago.
- . 1997b. "Regulating Private Involvement in Infrastructure: The Chilean Experience." In Harinder Kohli, Ashoka Mody, and Michael Walton, eds., Choices for Efficient Private Provision of Infrastructure in East Asia. Washington, D.C.: Banco Mundial.

**10**

Un estudio de caso sobre concesiones exclusivas para el servicio descentralizado en Argentina

Alvaro J. Covarrubias y Kilian Reiche

Mensaje de los Editores

Argentina, como Chile, ha sido líder entre los países en vías de desarrollo en reformar y privatizar la producción y entrega de servicios de energía –y también está tomando un enfoque activista, posterior a la reforma, para expandir la electrificación rural. Alrededor del 30 por ciento de los Argentinos del área rural, carecen de servicio eléctrico. El gobierno está conduciendo esquemas para otorgar concesiones para electrificar los mercados rurales de entre 3.000 y 25.000 clientes, utilizando potencialmente una variedad de opciones tecnológicas. ¿Una innovación clave en este caso? Para dar concesiones al licitante que requiera el menor subsidio, con el objetivo de crear incentivos para identificar soluciones tecnológicas y comerciales efectivas en cuanto a los costos para suministrar a clientes de bajos ingresos. La iniciativa de Argentina está en sus primeras etapas; pero la evidencia inicial de la voluntad y la capacidad de pago, quedan cortas respecto de los costos, lo que sugiere que el mayor desafío para el futuro, será conseguir una fuente sostenible de financiamiento para el subsidio.

Argentina está abriendo el camino con un nuevo enfoque para proporcionar electricidad a los 1.4 millones de miembros de su población rural, que carece de servicios básicos. Bajo este enfoque, se otorgarán concesiones a licitantes privados que requieran el menor subsidio para servir a un área dada. Las concesiones electrificarán mercados rurales de 3.000 –25.000 consumidores, utilizando energía solar, eólica, mini y microhidroeléctrica, así como también otras tecnologías de energía renovable, donde sea la opción de menor costo.

Se ha diseñado un modelo del contrato de concesión aplicable a todas las provincias para tratar de garantizar que el concesionario maximice la inversión privada y minimice los subsidios públicos. Las concesiones no tendrán una meta de cobertura obligatoria; pero se requerirá que los concesionarios provean el servicio a los consumidores que lo soliciten. Una vez otorgada la concesión, el concesionario elegirá las tecnologías más aptas para satisfacer la demanda y la voluntad de pago de cada pueblo. El subsidio pagado al concesionario y al cliente, está basado en los medios y depende del nivel de servicio de energía, así como de la tecnología escogida. Se pagarán mayores subsidios a las opciones de energía renovable. En los primeros años de las concesiones, cuando los subsidios están en sus niveles más altos, éstos son parcialmente financiados por donantes. El subsidio puede cubrir una parte del costo de instalación y,

para los más pobres, una parte de la tarifa mensual. Sin embargo, los subsidios declinarán a lo largo de un periodo de concesión de quince años.

Este capítulo se concentra en una concesión descentralizada que está siendo renegociada en la provincia de Jujuy. Esta renegociación está en primera fila, dentro de los esfuerzos para diseñar subsidios e incentivos eficaces para minimizarlos. Las preparaciones para la renegociación de Jujuy empezaron en 1999 y los Fondos provenientes de donantes para la preparación de proyectos y financiamiento de subsidios, está programado hasta el 2005. Luego de esa fecha, el financiamiento para el subsidio debería declinar a niveles más bajos. Se ha terminado el trabajo analítico sobre la demanda del mercado y la capacidad de pago en Jujuy, donde la enmienda al contrato de concesión existente debe finalizarse a mediados del 2000. Para el 2005, todos los consumidores fuera de la red en Jujuy que quieran el servicio, deberían tenerlo.

La política de electricidad en Argentina

A principios de los 90, el gobierno argentino separó y privatizó sus sectores de generación y transmisión de energía eléctrica. Las compañías de distribución, mayormente de propiedad de los gobiernos provinciales, fueron privatizadas poco después. La privatización se realizó a través de contratos de concesión. La generación es competitiva; pero

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

los concesionarios de distribución reciben cobertura exclusiva de su área designada. Cualquier política de electrificación rural, tenía que ser compatible con este nuevo patrón de propiedad y estructura de mercado.

En 1995, el gobierno de Argentina estableció una política para la provisión de energía eléctrica descentralizada para alumbrado y comunicación social (radio y televisión) a la población rural dispersa y a los servicios públicos provinciales, como escuelas, centros de salud y estaciones policiales. La Secretaría Federal de Energía instauró el Programa de Abastecimiento Eléctrico a la Población Rural de Argentina (PAEPRA), con el objetivo de promover el suministro de energía eléctrica dentro de seis años a 314.000 hogares rurales y 6.000 servicios públicos en las dieciséis provincias (todas distantes de las redes de distribución de potencia). Donde fuera práctico, se suponía que PAEPRA daría preferencia a los sistemas de energía renovable para la producción de energía eléctrica. El mandato de PAEPRA era articular la normativa; los gobiernos provinciales financiarían los proyectos. En la práctica, y mayormente por motivos políticos, los gobiernos provinciales prefirieron extensiones de la red, donde los proyectos que estaban fuera de la misma, quedaron con gran necesidad de fondos.

Para ayudar a dirigir a los proyectos descentralizados, el Banco Mundial está apoyando un proyecto de concesión de componentes que cubre ocho de estas provincias, a lo largo de seis años. El proyecto llamado: Proyecto de Energía Renovable en el Mercado Eléctrico Rural (PERMER), tiene el objetivo de proporcionar energía eléctrica a cerca de 70.000 hogares y 1.100 servicios públicos. Se espera que el costo del proyecto sea de US\$120 millones. El financiamiento será distribuido aproximadamente de la siguiente manera: el Banco Mundial (préstamo de US\$30 millones), el Servicio Ambiental Global -GEF (donación de US\$10 millones), el Fondo de Desarrollo de Electricidad para Proyectos Provinciales de Argentina (US\$ 26 millones), los concesionarios (US\$44 millones) y los clientes (US\$10 millones).

PERMER ha adoptado los principios de políticas elaboradas por la Secretaría de Energía para PAEPRA. Además, para apoyar a PERMER, la Secretaría de Energía está preparando estándares para el equipo de electricidad sobre la base de energía renovable. De igual manera, está capacitando al personal de los organismos reguladores provinciales. Está mejorando las bases de datos sobre recursos de energía solar, eólica y mini-hidráulica. También, está diseminando lecciones de implementación temprana, a través de seminarios y talleres. Dentro del proyecto, una cantidad de decisiones delicadas del diseño del contrato, todavía están pendientes. ¿Cómo decidirán los concesionarios cuáles son las soluciones de menor costo en proyectos de "tecnología neutral"?; ¿Cómo puede garantizarse y verificarse la calidad del servicio de energía descentralizada?; ¿Cómo pueden los usuarios del sistema sentirse dueños, si el concesionario retendrá la propiedad de los sistemas eléctricos? y ¿Cómo

asegurarse que se presenten suficientes postores aptos para la licitación del contrato de concesión?

El caso de las concesiones rurales

El gobierno argentino decidió utilizar las concesiones para la electrificación rural, debido a la experiencia exitosa del país en los años 90, con las concesiones para una gama de servicios de infraestructura, incluyendo energía, agua, puertos, caminos y líneas férreas. La principal diferencia con el enfoque de "distribuidores" (concesionario minorista), utilizado por muchos otros países, es que las concesiones de PERMER son monopolios exclusivos regulados; mientras que los "distribuidores" permiten la entrada abierta. Consecuentemente, la selección y la regulación del concesionario son vitales para el éxito del enfoque.

Los subsidios de electricidad descentralizada para los pobres en áreas rurales sólo puede cubrir el alumbramiento y las comunidades.

Relativo de un mercado competitivo con proveedores privados, el enfoque de concesión fue favorecido, debido a que:

- Crea un mercado con suficiente masa crítica para negocios comercialmente sostenibles, al otorgar derechos exclusivos sobre una gran área geográfica.
- Atrae a compañías privadas más grandes y mejor organizadas con sus propias fuentes de financiamiento.
- Permite una administración y regulación más fáciles.
- Ofrece mejores oportunidades de cubrir un gran número de clientes en pocos años.
- Tiene buen potencial para reducir los costos unitarios del equipo (a través de descuentos por volumen), transacciones, operaciones y mantenimiento (mediante economías de escala), y gastos generales.
- Garantiza el servicio al consumidor por un periodo largo -duración de quince años del contrato de concesión -(Banco Mundial 1999a).

Sin embargo, las concesiones también representan mayores desafíos de implementación en las áreas provinciales, donde la experiencia reguladora está menos desarrollada. Bajo el contrato de PERMER, por ejemplo, tanto el concesionario como la agencia reguladora, necesitarán de conocimiento y herramientas para encontrar la solución de menor costo para cada pueblo. La calidad del servicio es difícil de monitorear. Las licitaciones formales toman tiempo, además de ser

costosas. Los contratos negociados podrán ser mucho más rápidos; pero mucho menos aceptables políticamente.

En el caso de PERMER, existe una complicación adicional en el diseño de la concesión. Hay dos grupos de provincias participantes: aquéllas en las que ya existen concesionarios de distribución que cubren, tanto el área urbana como la rural y aquéllas en las que no existe concesionario, debiendo licitar una nueva concesión rural por separado. Si hay un concesionario existente que acepte participar –como en Jujuy –su contrato de concesión se renegocia con el gobierno provincial, de acuerdo con los principios establecidos por el gobierno federal. Si un concesionario existente no acepta participar, se ofrecerá una nueva concesión para la licitación.

Orígenes de la concesión de Jujuy

En 1995, justo antes de su privatización, la compañía de distribución de propiedad provincial de Jujuy proporcionaba

servicio a clientes rurales aproximadamente en 1.200 hogares y a casi setenta edificios del servicio público, como también a un mercado más grande conectado a la red. Los clientes rurales estaban conectados a pequeños generadores a diesel dispersos y a mini-sistemas de energía hidráulica, sistemas solares y eólicos. Durante las negociaciones para la concesión, fue evidente para el gobierno provincial aquellos en la licitación estaban más interesados en el negocio de la red. Así que en 1996, el gobierno provincial de Jujuy dividió la concesión en dos y las adjudicó a dos corporaciones: EJDESA para el mercado conectado a la red y EJSEDSA para el mercado descentralizado (disperso), siendo EJSEDSA una subsidiaria de EJDESA.

La concesión descentralizada comprometió a EJSEDSA a mejorar el sistema rural fuera de la red, extender el servicio a todos los hogares rurales y edificios de servicios públicos en Jujuy, así como a explorar la posibilidad de proveer el

Tabla 1 Distribución de ingresos y gastos de energía en Jujuy

Categoría de Ingresos mensuales	Porción de la población (por ciento)	Categoría de Gastos Mensuales	
		Dólares americanos	Porción de los ingresos (por ciento)
Ingresos bajos: menos de US\$150	42	9	> 6
Ingresos bajos a medios: US\$150-250	31	15	6-10
Ingresos medios a altos: US\$250-400	17	18	5-7
Ingresos altos: más de US\$400	10	21	< 5

Fuente: PERMER.

Tabla 2 Costos de instalación y de la vida útil de los sistemas solares domiciliarios en Jujuy (Dólares americanos)

Tamaño del sistema (vatios pico)	Costo de Instalación	Costos de operación y mantención de vida útil	Costo de la vida útil de la batería	Costo total de la vida útil	Costo mensual de recuperación
50	764	390	216	1,370	16.8
70	1,074	390	299	1,763	23.1
100	1,347	390	418	2,155	26.7

Nota: Asume un retorno del 14 por ciento sobre la inversión del concesionario, una duración de vida útil de quince años de los sistemas solares, con reemplazo de baterías cada tres años, así como una sustitución de operaciones, mantenimiento y controlador cada siete años.

Fuente: PERMER.

servicio eléctrico para pequeñas actividades productivas. Las reglas para hacer esto, fueron determinadas por PAEPRA. Un estudio de mercado en 1996 descubrió que alrededor de 6.000 hogares y 160 edificios de servicios públicos (principalmente escuelas rurales) no contaban con servicio eléctrico. EJSSEDA, se puso el objetivo de extender el servicio eléctrico a 600 hogares rurales y edificios públicos al año, a fin de completar los 4.500 a lo largo de ocho años.

Bajo el contrato de concesión, se requirió que el gobierno provincial adquiriera el equipo para los primeros 600 clientes. Sin embargo, el gobierno no compró el equipo, así que en 1997-98, EJSSEDA limitó su actividad a la conexión de los edificios públicos, principalmente escuelas y a la mantención de los sistemas existentes. En 1999, EJSSEDA fundó e instaló sistemas fotovoltaicos en 556 hogares rurales y 43 escuelas adicionales. Actualmente, provee de servicio a 3.050 clientes rurales, de los cuales 1.333 tienen sistemas fotovoltaicos individuales o colectivos.

Para tratar el déficit de financiamiento para la electrificación descentralizada, en 1988 el gobierno federal propuso al Banco mundial que el servicio eléctrico descentralizado de EJSSEDA fuera utilizado como un piloto para la propuesta de concesión en el proyecto de electrificación rural fuera de

la red de PERMER, utilizando principalmente sistemas fotovoltaicos. En 1999, la provincia de Jujuy confirmó al gobierno nacional su disposición para participar en PERMER y el interés de EJSSEDA.

Renegociación en Jujuy

Se realizó un considerable trabajo analítico bajo PERMER, a fin de evaluar la capacidad de pago de los consumidores, fijar los niveles correctos de tarifas, estimar los subsidios requeridos, determinar cómo pagarlos y diseñar incentivos para mantenerlos a lo largo del tiempo. Este trabajo servirá como modelo para concesiones futuras de PERMER.

Igualando el servicio al ingreso

Debido a su bajo ingreso mensual, la mayoría de los residentes rurales de Jujuy sólo puede pagar por pequeñas cantidades de energía para alumbrado y comunicaciones. Alrededor del 42 por ciento de los hogares tiene ingresos mensuales menores a US\$150 y gasta más del 6 por ciento de esta cantidad (alrededor de US\$9) en energía, en la forma de querosén, gas embotellado o baterías (tabla 1). Otro 31 por ciento de hogares, gana US\$150-250 al mes y gasta alrededor de US\$15 en energía. Aquellos con ingresos más altos (US\$250 o más por mes), constituyen el 27 por ciento de los hogares y gastan US\$ 18-21 por mes en energía.

1

SERVICIOS DE ENERGIA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

Tabla 3 Niveles de servicio y capacidad de los clientes para pagar por sistemas solares domiciliarios en Jujuy

Tamaño del sistema (vatios pico)	Nivel de servicio (Kilovatios hora por mes)	Rendimiento típico				Capacidad de pago (Dólares americanos)		
		Lámparas	Radio	Radio Casstera grabadora	TV blanco y negro	Cientes encuestados	Tarifa mensual	Cargo de Instalación
50	3.75	2 de 11 vatios 4 horas/día	10 vatios 3.5 horas día			361	3	50
70	5.25	2 de 11 vatios 5 horas/día	10 vatios 4 horas al día	20 vatios 1 hora al día		516	5	80
100	7.50	2 de 15 vatios 4 horas/día	10 vatios 3 horas al día	20 vatios 1 hora al día	80 vatios 1 hora al día	688	10	100
150	11.25	1 de 15 vatios 4 horas/ día y 2 de 11 vatios 4 horas/día	10 vatios 3 horas al día	20 vatios 1 hora al día	80 vatios 2 horas al día	138	17	150
200	15.00	1 de 15 vatios 4 horas/ día y 2 de 11 vatios 4 horas/día	10 vatios 5 horas al día	20 vatios 3 horas al día	80 vatios 3 horas al día	17	25	200

Fuente: PERMER.

La política federal sobre subsidios para electricidad descentralizada en poblaciones de bajos ingresos, requiere que el servicio sea provisto sólo para alumbrado básico y comunicaciones. Los sistemas solares domiciliarios parecen ser la tecnología preferida en áreas con alta radiación solar, como en la provincia de Jujuy. Los suministros de energía con estos sistemas cuestan un estimado de US\$17-27 por mes (tabla 2), considerablemente más de lo que ahora se está gastando por casi tres cuartos de la población rural. Entonces, los subsidios se han establecido de manera tal que los consumidores rurales no gasten más de lo que gastan ahora en energía.

Para ilustrar esto, un sistema solar domiciliario de 100 vatios-pico, suministra alrededor de 7.5 kilovatios-hora por mes. Este sistema permitiría que un hogar tuviese cuatro horas al día de luz de dos focos de alta eficiencia, de 15 vatios cada uno, para escuchar una radio de 10 vatios por tres horas, operar una grabadora/cassettera de 20 vatios por una hora y mirar una televisión de 80 vatios por una hora (tabla 3). Para este nivel de servicio, un hogar con un ingreso mensual de US\$250 requeriría un subsidio mensual de alrededor de \$12.

Diseñando tarifas para sistemas solares domiciliarios

Bajo los términos de la concesión, el gobierno provincial regula la tarifa. Las tarifas eléctricas, basadas en principios económicos y técnicos, deberían generalmente recuperar los costos de inversión, financiamiento, operaciones, mantención y costos de combustible, además de generar una utilidad para el proveedor. Sin embargo, la operación técnica y la estructura de costo de energía solar o eólica a clientes descentralizados, difiere sustancialmente de la de los clientes conectados a la red. Para clientes conectados a la red, la electricidad consumida se mide y el diseño de la tarifa toma en cuenta la hora del día, el nivel de voltaje y las maneras en que se consume la electricidad¹. La electricidad descentralizada de los sistemas solares domiciliarios no se mide. El usuario paga por el tamaño del sistema. Las mini-redes rurales están entre uno y otro, con límites de energía y potencia pico.

Los documentos de licitación indican las listas tarifarias con y sin subsidios.

El combustible no es parte del costo del ciclo de vida en los sistemas solares domiciliarios, debido a que el panel solar convierte la energía solar gratuita en electricidad. Así que, en este caso, el diseño de la tarifa se basa en el tamaño del panel solar y la batería de almacenamiento, o sea en el costo de la inversión inicial. Entonces, la tarifa mensual de un sistema solar recupera la inversión inicial y el valor actual neto de los

costos de operación y mantención, incluyendo el reemplazo periódico de la batería. En común con las otras tecnologías, el costo financiero (tasa de interés anual) y la cantidad de años durante los cuales se recupera la inversión inicial, así como los costos de operaciones y mantención, también son ingredientes claves en las tarifas solares.

Determinando los subsidios para los pobres en áreas rurales

Existen tres segmentos activos de población en el mercado de la electricidad en áreas rurales dispersas. Uno de los segmentos tiene suficientes ingresos como para pagar la tarifa completa; otro necesita financiamiento para cubrir el alto costo inicial por adelantado y el segmento más pobre necesita un subsidio mayor, debido a que su ingreso no puede siquiera cubrir sus necesidades básicas. Los subsidios deberían orientarse hacia los dos últimos segmentos.

En Argentina, el subsidio para tarifas eléctricas rurales se basa en el gasto del hogar en iluminación, radios y otros por el estilo, en ausencia de electricidad, o en la disposición del hogar para pagar por electricidad. El gasto de un hogar en querosén, velas, gas en garrafa y baterías secas es un buen indicador del límite superior de las tarifas eléctricas que los hogares pueden pagar. Se supone que este costo básico es la capacidad de pago de los pobres del área rural. Desde un punto de vista social, si el costo real de suministrar electricidad es más alto que el costo inicial, el subsidio debería llenar la brecha.

La disposición de los hogares para pagar por electricidad, también es un buen indicador para definir el subsidio, pero – contrario a las expectativas – los estudios han demostrado que la disposición de pagar es menor que la capacidad de pago. Los hogares podrían creer que cambiarse a la electricidad vale la pena solamente si reduce lo que gastan en energía, sin importar los otros beneficios que vienen con la electricidad. Una menor disposición de pago también podría deberse a la falta de información sobre estos beneficios, o al hecho de que los cargos mensuales regulares son más difíciles de pagar cuando el ingreso varía de acuerdo con la estación.

En PERMER, las reglas de recolección y pago de subsidios a los pobres en áreas rurales para los servicios de energía solar, son relativamente directas. El concesionario financiará el 40 por ciento de los costos de instalación de los sistemas solares domiciliarios, recolectará el 10 por ciento de consumidores subsidiados y almacenará el saldo (en forma de un subsidio al consumidor) del gobierno provincial. Se pueden considerar dos opciones para el momento de pago del subsidio. Una es pagar el subsidio después de que el concesionario haya presentado prueba de haber comprado el sistema.

La otra es pagarlo luego que el concesionario haya presentado una prueba de la instalación del sistema. La primera opción reduce el costo financiero y supone que el concesionario instalará el sistema; de lo contrario, el

concesionario será multado o se producirá la renovación del contrato. La segunda opción aumenta el costo financiero, pero proporciona un incentivo para una pronta instalación. La opción elegida es un tema sobre el que la provincia y el concesionario deben acordar.

El subsidio será gradualmente reducido para dar razón a las reducciones de costo esperadas. A lo largo del tiempo, la tarifa mensual a ser cancelada por los consumidores subsidiados, recupera el 40 por ciento del costo de instalación, además de los costos de operación y mantención. En el caso de los más pobres, el concesionario tiene que hacer arreglos con los consumidores para el pago de la cuota de instalación del 10 por ciento. Además, el gobierno provincial subsidiará parte de la tarifa mensual del Fondo de Compensación de Tarifas, un fondo que subsidia las tarifas de electricidad de las poblaciones de bajos ingresos de las provincias. Se espera que los hogares rurales de ingresos bajos y medios, reciban subsidios de US\$8 -12 por mes. Los hogares rurales de ingresos altos pagarán las tarifas que recuperen el costo del servicio por completo.

Brindando incentivos para minimizar los subsidios

Un mercado de electrificación rural sostenible requiere maximizar la inversión privada mientras se minimizan los subsidios. El proceso de licitación para PERMER está tratando este tema de varias maneras.

Primero, la agencia reguladora calcula las tarifas para el suministro de electricidad descentralizada, de acuerdo con el nivel de servicio, por ejemplo, 50, 70, 100, 150 ó 200 vatios pico para los sistemas solares domiciliarios. Para este propósito, la agencia estima los costos sobre la base de cotizaciones indicativas y experiencia nacional e internacional. Como se mencionó, en PERMER se supone que el concesionario invertirá el 40 por ciento y que el hogar pagará el 10 por ciento del costo de instalación. El 50 por ciento restante es el subsidio base. Los documentos de licitación indican las listas tarifarias con y sin subsidios.

La sostenibilidad requiere de cierta fuente de financiamiento de largo plazo para el subsidio.

Segundo, la concesión se adjudica al postor más calificado –sobre la base de criterios técnicos, financieros y administrativos –que ofrezca el mayor descuento a la lista de tarifas no subsidiada. El descuento se usa para reducir el subsidio. La concesión debe ser adjudicada a través de una licitación internacional, que siga las normativas del Banco Mundial.

Tercero, donde se lleve a cabo una licitación para el contrato de concesión, el concesionario deberá obtener (de acuerdo a sus propias reglas de adquisición) e instalar sistemas solares domiciliarios y obtener la certificación de la agencia reguladora una vez completado el trabajo, a fin de recibir el pago del subsidio al consumidor por parte del gobierno provincial. Alternativamente, el concesionario podrá mostrar evidencia de compra; pero incurrirá en multas o renovación del contrato si el equipo no es instalado.

En Jujuy y todas las demás provincias de PERMER, con concesionarios existentes, la lista tarifaria y los subsidios son fijados por la agencia reguladora y el concesionario debe adquirir el equipo de acuerdo con las normativas del Banco Mundial. Cualquier reducción (incremento) en el costo del equipo adquirido, en relación con el precio base utilizado por la agencia reguladora, se reflejará en una reducción (incremento) al consumidor en el subsidio, el cual será cobrado por el concesionario.

Como se mencionó, en PERMER, el subsidio está siendo financiado por el Fondo de Desarrollo de Electricidad, un préstamo del Banco Mundial y una donación del Fondo de Facilidad Global Ambiental (GEF) (la porción de esta donación disminuirá con el tiempo). Una vez transcurridos los seis años de implementación del proyecto, sólo el Fondo de Compensación de Tarifas financiará el subsidio. Las tarifas, así como el subsidio serán revisados cada dos años y se verá si los costos y condiciones del mercado han cambiado sustancialmente. Todavía no está claro cuán grande será el compromiso.

Conclusión

Si se va a brindar servicio eléctrico básico a los segmentos más pobres de la población rural, estos deben recibir un subsidio para cerrar la brecha entre su capacidad de pago por el servicio y el alto costo más alto proveerlo. La sostenibilidad de una solución como ésta, requiere una fuente de financiamiento del subsidio bien identificada a largo plazo y el interés de empresarios privados en concesiones de este tipo.

Si el sistema de concesión es la opción correcta para el suministro de servicio de energía rural, dependerá del marco institucional, social y económico de un país o provincia en particular. Todavía quedan varios asuntos generales que estudiar durante la implementación de PERMER, como ser: las relativas ventajas de los monopolios y licencias, así como las licitaciones y negociaciones, además de cómo diseñar un contrato de concesión con una asignación justa de derechos, obligaciones y riesgos comerciales entre el concesionario, el consumidor y el gobierno, y la justa asignación del subsidio en el diseño de tarifas.

Se espera que PERMER mejore la calidad de vida rural de varias maneras. Las lámparas eléctricas 200 veces más

brillantes que las de querosén permitirán que los niños estudien por la noche y otorgará a los adultos la oportunidad de extender el trabajo generador de ingresos durante las horas nocturnas. La limpieza de las lámparas eléctricas eliminará los peligros para la salud, y aquellos derivados del uso de querosén o velas para la iluminación dentro de la casa. La radio y la televisión mejorarán el acceso a información nacional e internacional, lo que reducirá el aislamiento de los residentes de áreas rurales y por lo tanto, la desigualdad horizontal en la Argentina. Las escuelas podrán brindar mejores condiciones de aprendizaje al habilitar el uso de computadoras personales, Internet y televisión satelital para una amplia gama de programas.

Banco Mundial. 1999a. "Argentina: Renewable Energy in the Rural Market Project (PERMER)." Documento de Valuación de Proyecto 17495-AR. Washington, D.C.

—. 1999b. Poverty and Social Developments in Peru, 1994-1997. Un Estudio de País del Banco Mundial. Washington, D.C.

Alvaro J. Covarrubias (acovarrubias@worldbank.org), Banco Mundial, Región de Latinoamérica y el Caribe, Kilian Reiche (kreiche@worldbank.org), Banco Mundial, Grupo de Infraestructura, Unidad de Energía

Nota

1. Las tarifas de electricidad para los clientes conectados a la red por niveles de voltaje bajos durante las horas de demanda pico, son más altas que las tarifas para clientes conectados a niveles de alto voltaje durante las horas de baja demanda.

Referencias

Estache, Antonio. 1997. "Designing Regulatory Institutions for Infrastructure-Lessons from Argentina." Punto de Vista 114. Banco Mundial, Finanzas, Sector Privado, y Red de Infraestructura, Washington, D.C.

Klein, Michael. 1998a. "Bidding for Concessions-The Impact of Contract Design." Punto de Vista 158. Banco Mundial, Finanzas, Sector Privado, y Red de Infraestructura, Washington, D.C.

—. 1998b. "Designing Auctions for Concessions-Guessing the Right Value to Bid and the Winners Curse." Punto de Vista 160. Banco Mundial, Finanzas, Sector Privado, y Red de Infraestructura, Washington, D.C.

—. 1998c. "Infrastructure Concessions-To Auction or Not to Auction?" Punto de Vista 159. Banco Mundial, Finanzas, Sector Privado, y Red de Infraestructura, Washington, D.C.

—. 1998d. "Rebidding for Concessions." Punto de Vista 161. Banco Mundial, Finanzas, Sector Privado, y Red de Infraestructura, Washington, D.C.

Martinot, Eric, and Kilian Reiche. 1999. "Regulatory Approaches to Off-Grid Electrification and Renewable Energy: Case Studies from Developing Countries." Banco Mundial, Washington, D.C.



11

Un estudio de caso sobre el suministro privado de sistemas fotovoltaicos en Kenia

Mark Hankins

Mensaje de los Editores

Menos del 2 por ciento de los hogares rurales en Kenia tienen acceso a electricidad centralizada. Los esfuerzos por parte del monopolio estatal para mejorar esa cifra mediante la expansión de la red, han tenido poco efecto, en parte debido a que la población rural se encuentra muy dispersa. Algunos hogares rurales han acudido a diferentes proveedores con diferente tecnología (compañías privadas que proveen de sistemas fotovoltaicos). Desde 1990, se han vendido más de 2.5 megavatios de electricidad fotovoltaica en Kenia, mayormente a hogares que están por encima del 25 por ciento respecto de los ingresos rurales.

El mercado fotovoltaico ha crecido en etapas, a medida que las innovaciones tecnológicas y comerciales lo han puesto al alcance de los usuarios de bajos ingresos. Las unidades fotovoltaicas se han vuelto gradualmente más pequeñas y económicas, así como también las agencias de alquiler con opción a compra y financiamiento han entrado en el mercado, permitiendo que las familias de bajos ingresos compren sistemas a crédito. El gobierno prácticamente ha tomado un enfoque de "retirar las manos." Esto, en combinación con su liberalización de las tasas de cambio monetario y los regímenes de importación, ha permitido que la empresa privada florezca.

La industria fotovoltaica en Kenia debería ser de interés para los demás países en vías de desarrollo –en África y en otras partes –puesto que proporciona un modelo de bajo costo para la electrificación rural descentralizada y sostenible, basada en el sector privado (Recuadro 1). Se han vendido alrededor de 120.000 sistemas solares fotovoltaicos para uso domiciliario (iluminación, radio o televisión) en Kenia desde 1990 y en el periodo 1992-98, el mercado creció anualmente más de 20 por ciento (en 1999, las ventas cayeron como resultado de un negativo vuelco hacia abajo en la economía de Kenia). La mayoría de los compradores son hogares rurales de clase media que no confían en que la red centralizada de energía será extendida, tienen conocimiento sobre el rendimiento de los sistemas fotovoltaicos y quieren hacer que los sistemas de baterías existentes no necesiten una mantención tan intensa. Los empresarios locales han desempeñado un papel clave en el proceso al llevar los sistemas fotovoltaicos agresivamente al mercado y dimensionar el producto de acuerdo con las necesidades del mercado de bajos ingresos.

Este mercado se ha desarrollado en un ambiente en el que la electrificación rural centralizada había demorado el crecimiento de la población por años y menos del 2 por ciento de los 3.7 millones de hogares rurales de Kenia, tienen

acceso a electricidad centralizada (Recuadro 2). La compañía con el monopolio, Kenya Power and Light, no podía alcanzar de una manera efectiva en cuanto a costos se refiere, a la mayoría de los clientes rurales, quienes se encuentran distantes el uno del otro, así como de los sistemas de distribución existentes. Para 1999, sólo alrededor de 61.500 hogares habían sido conectados en más de quince años del programa de electrificación rural de Kenya Power and Light (figura 1). Estos hogares consumen 153 gigavatios –hora, ó 4 por ciento de la demanda de la nación, en 135 esquemas alrededor del país. Aun si se duplicara la tasa anual de conexión de su tasa actual de 10.000 conexiones por año, tomaría casi 400 años conectar a la población rural existente. A mediados de 1970, en respuesta al lento paso de la expansión de la red, una pequeña porción de los kenianos asalariados concluyeron que los esfuerzos de electrificación rural no llegarían a ellos y empezaron a buscar alternativas.

Las tres etapas de desarrollo del mercado

Entre 1982 y 1999, el mercado fotovoltaico creció hasta llegar a US\$6 millones por año en tres etapas. En la primera etapa, los innovadores rurales de clase media-alta –así como las organizaciones no gubernamentales (ONGs) que trabajaban de manera descentralizada –instalaban sistemas fotovoltaicos completos que generaban demanda por tecnología. En la

1

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

segunda etapa, mayor cantidad de personas provenientes de áreas rurales compró pequeños paneles fotovoltaicos y baterías, principalmente para hacer funcionar televisores. Durante la tercera etapa, las agencias de alquiler con opción a compra y financieras, empezaron a ofrecer sistemas, lo que permitió que más kenianos en áreas rurales los compraran a crédito.

Recuadro 1 Sistemas solares domiciliarios

Los sistemas solares domiciliarios son un creciente e importante medio de proveer iluminación en áreas dispersas descentralizadas en países en vías de desarrollo. Más de 600.000 de estos sistemas solares, se instalan en áreas rurales en países en vías de desarrollo, muchos de ellos en República Dominicana, India, Indonesia, Kenia, Marruecos, las Filipinas y Zimbabwe.

Estos son los componentes principales de los sistemas solares domiciliarios:

- *Módulos de células solares*, que convierten la luz solar en electricidad. Los sistemas solares domiciliarios utilizan módulos que producen entre 12 y 60 vatios.
- *Baterías de plomo-ácido*, que almacenan la energía recolectada durante el día, de manera que puedan suministrar electricidad a las luces, radios y televisores durante la noche y cuando el clima está nublado. Se prefieren las baterías de descarga profunda especialmente fabricadas. Sin embargo, mucha gente utiliza baterías de autos, que son más económicas y fáciles de conseguir.
- *Controladores de carga (llamados también reguladores)*, que administran la carga eléctrica, protegen a las baterías de posibles daños y muestran el estado del sistema.
- *Artefactos de bajo voltaje de corriente directa (DC)*. Los sistemas solares domiciliarios utilizan corriente DC y necesitan focos, radios y televisores eficientes. El ensamblaje local de lámparas fluorescentes DC es común donde se venden sistemas solares domiciliarios.
- *Accesorios*. Montaje para los módulos, cableado, fusibles, cajas de baterías, interruptores y otros accesorios eléctricos comunes, donde se conectan los componentes del sistema fotovoltaico. A menudo, se pueden utilizar accesorios para sistemas de corriente alterna (AC) en los sistemas de iluminación solar.

Etapa 1: Innovadores y ONGs

Luego de una caída significativa en el precio de los módulos solares, donantes y gobiernos comenzaron a fijarse en la tecnología fotovoltaica para necesidades remotas de potencia en África del Este. En 1982, se empezaron a utilizar bombas de agua accionadas con energía fotovoltaica en campos de refugiados en Etiopía y Somalia. Los sistemas de iluminación y refrigeradores de vacunas, encontraron aplicaciones en las misiones y clínicas en Kenia, Tanzania y Uganda. Además, las señalizaciones y telecomunicaciones se convirtieron en un

mercado inmediato para los módulos solares. Estos desarrollos, de los cuales virtualmente todos fueron impulsados por donantes o gobiernos, iniciaron el comercio de sistemas fotovoltaicos en África del Este y las compañías en Nairobi comenzaron a tener módulos en sus inventarios.

Recuadro 2 Indicadores demográficos y económicos para Kenia

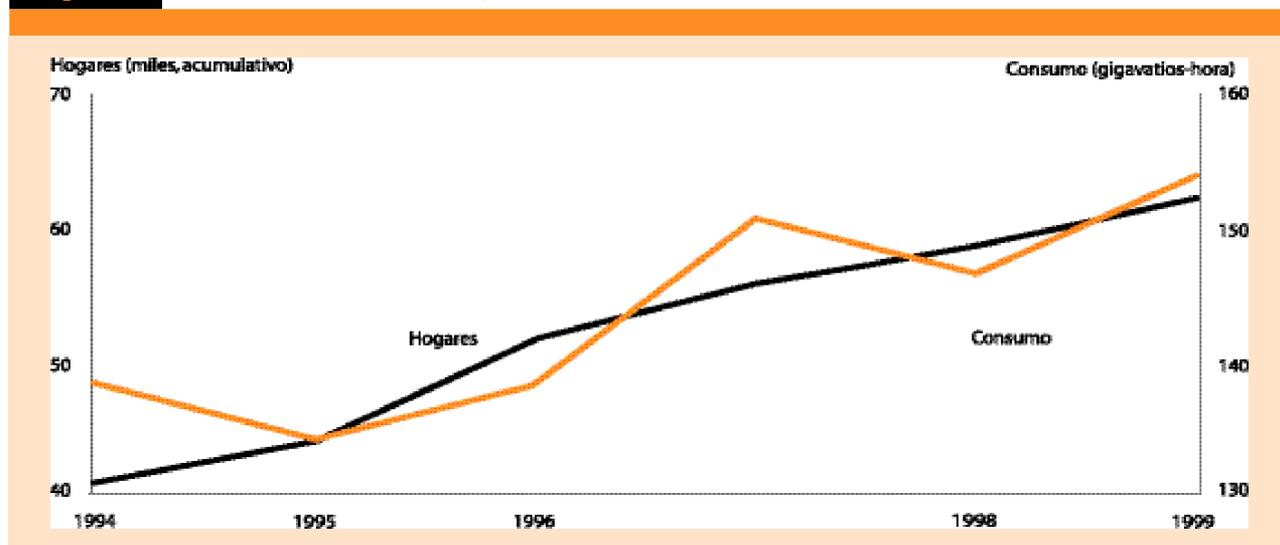
Tamaño de la población	30.5 millones
Tasa de crecimiento	2.7 por ciento
Porción rural	79 por ciento
PIB, 1999	US\$ 9.6 mil millones
Crecimiento PIB, 1993-99	1.8 por ciento
Ingreso per cápita	US\$ 296
Acceso a la red eléctrica, 1999	Menos del 2 por ciento de la población Alrededor del 8 por ciento de la población total
Tasa de cambio Enero de 2000	70 chelines kenianos = 1 dólar americano

Fuente: Kenia, Oficina Central de Estadísticas 1999a, 1999b.

No pasó mucho tiempo antes de que el mercado rural en Kenia descubriera que para iluminación y televisión, los sistemas fotovoltaicos eran superiores a las unidades generadoras. Una pequeña cantidad de proyectos iniciados por los donantes (organizaciones eclesíásticas, ONGs internacionales y proyectos bilaterales de ayuda a menor escala), instaló sistemas demostrativos en escuelas descentralizadas y misiones. Por ejemplo, un proyecto instaló cuatro sistemas fotovoltaicos en internados rurales. En el lapso de dos años, los directores y veintenas de otros miembros de la comunidad habían comprado sistemas para sus hogares. Después de que varias iniciativas capacitaron a agentes rurales en la instalación y en la venta de sistemas, las compañías locales empezaron a perseguir este mercado de hogares.

En los primeros años, los sistemas completos con buena ingeniería eran comunes, frecuentemente iban de 40 a 100 vatios pico, con una batería que accionaba de cinco a diez luces y un televisor en blanco y negro. El marketing era cosa fácil y durante el furor del café de los años 80, cualquier granjero o empresario de té o café con una casa permanente de piedra era candidato para un sistema solar domiciliario. Más aún, una vez que un líder comunitario tenía un sistema de iluminación fotovoltaica, no tomaba mucho tiempo antes de que sus vecinos de ingresos medios compraran también uno. Una vez que la tecnología era conocida en una comunidad, se volvió común que los kenianos provenientes de las urbes y con ingresos para disponer, compraran sistemas fotovoltaicos para sus hogares rurales.

Figura 1 Electrificación rural en Kenia, 1994-99



Nota: Los años son fiscales.

Fuente: Kenya Power and Light, informes anuales para el periodo fiscal de 1996-99.

Para fines de 1990, Kenia contaba con más de 0.5 megavatios de capacidad fotovoltaica instalada y por lo menos 5.000 sistemas solares domiciliarios instalados. Aunque los donantes continuaron comprando del 20 -40 por ciento del equipo fotovoltaico cada año, se volvieron mucho menos importantes que el mercado domiciliario. Kenia tenía nueve importadores de módulos fotovoltaicos y veintenas de agentes que atendían principalmente la región de cultivos comerciales del Monte Kenia.

Etapas 2: Mercados masivos basándose en sistemas con baterías

Un marketing agresivo rápidamente saturó el mercado de compradores de sistemas solares domiciliarios. Menos del 0.5 por ciento de los kenianos rurales puede darse el lujo de gastar US\$1.000 o más por un sistema solar domiciliario de 60 vatios -pico, y a principios de los 90, este mercado se agotó rápidamente.

Los vendedores de sistemas fotovoltaicos se dieron cuenta que, aunque la luz eléctrica era una prioridad, la gente en áreas rurales también quería televisión. El rápido crecimiento del mercado masivo de la industria fotovoltaica tenía mucho que ver con el alcance expandido de la red de televisión local. Entre los africanos en áreas rurales, existe un gran deseo de estar conectado con el mundo exterior y recibir entretenimiento.

Desde 1990, del 5 -10 por ciento de las familias rurales kenianas ha comprado pequeños televisores en blanco y negro chinos (Musinga y otros 1997). A principios de los noventa, estos televisores costaban menos de US\$50 cada uno y a mediados

de los noventa, el 10 por ciento de la producción local de baterías -tantas como 60.000 unidades por año -estaba siendo vendida en el mercado de televisores y sistemas fotovoltaicos rurales (decenas de miles de personas utilizaban baterías para hacer funcionar televisores sin módulos fotovoltaicos).

Con el crecimiento del mercado de televisores, llegaron sistemas fotovoltaicos más pequeños y económicos, que se podían comprar de manera incremental. Los compradores de televisores en áreas rurales están estrechos económicamente y no pueden realizar grandes pagos en efectivo. Luego de pagar US\$50 por un televisor y US\$50 por una batería, la mayoría no está interesada en un sistema fotovoltaico de 60 vatios-pico que cuesta diez veces más. Sin embargo, los paneles fotovoltaicos todavía son deseables, debido a que eliminan la necesidad de llevar una batería a la estación de carga y de retorno.

Entonces, no es sorprendente que el interés por los módulos fotovoltaicos más pequeños y de menor costo, se haya elevado una vez que estuvieron extensamente disponibles. Los módulos fueron importados de Croacia, Francia y Gales. En 1990, sólo 2.400 módulos de 12 vatios-pico fueron vendidos a un precio al por menor de alrededor de US\$100 cada uno. Para 1998, se vendían más de 22.000 módulos cada año y el precio al por menor disminuyó a US\$65.

Estos módulos tan pequeños no suministran suficiente energía para cubrir la demanda de iluminación de una familia. Aún así, se estaban comprando cada vez más y más sistemas fotovoltaicos pieza por pieza y las partes vitales del sistema -como son los reguladores de carga, los cuales

ayudan a proteger a las baterías –se estaban dejando de lado. Sin embargo, el pobre rendimiento de los módulos fotovoltaicos y de los sistemas más pequeños, no hicieron que las ventas se aminoraran (figura 2). ¿La razón? Muchos de los consumidores descubren cómo conservar la producción de sus módulos, utilizando menos el televisor y las luces. Además, muchos de ellos compran módulos adicionales cuando pueden costárselos.

Etapa 3: Mecanismos de financiamiento

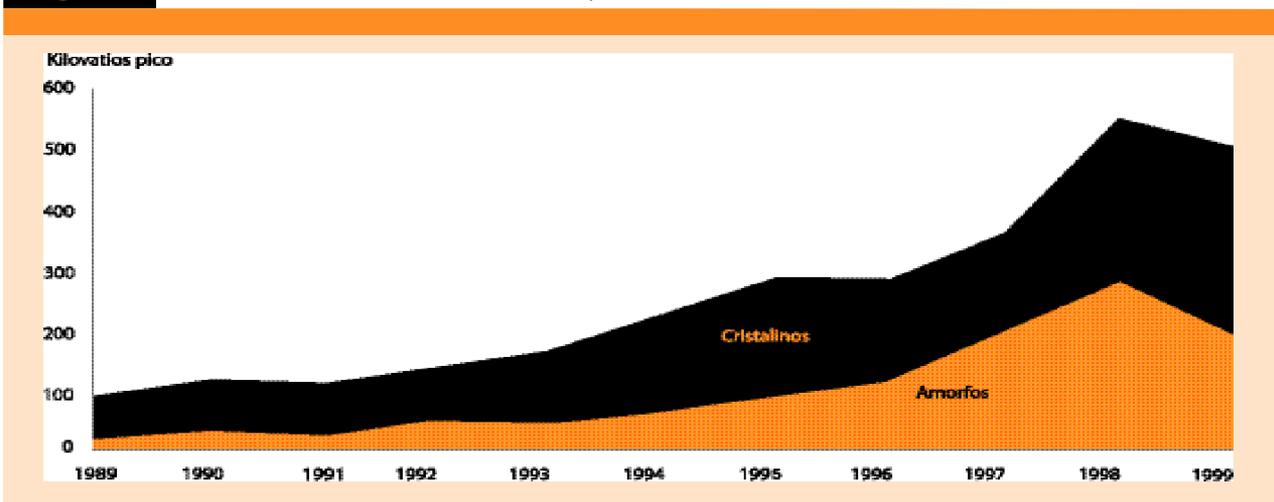
El aumento en la demanda de sistemas fotovoltaicos instó a los comerciantes a buscar maneras de generar ventas aún más altas. Como se mencionó, los ingresos de la clase media no son lo suficientemente altos como para cubrir los costos por adelantado de los sistemas completos. Pero comprar el equipo de manera incremental es sólo una solución parcial, debido a que resulta en sistemas que son más pequeños de lo necesario, incompletos y de corta vida (debido a una falla de la batería).

El alquiler con opción de compra de bienes de consumo –máquinas de coser, televisores, estéreos, bicicletas y sillones –ha sido común en Kenia durante por lo menos veinticinco años. Bajo este arreglo, un empleado asalariado se inscribe con una compañía de alquiler con opción de compra que automáticamente descuenta los pagos mensuales de su salario. Las tasas de interés, que son del 40 por ciento anual o más, se suman al precio. En 1996, luego de por lo menos un fracaso de comercializar productos fotovoltaicos a través de compañías de alquiler con opción a compra, una compañía fotovoltaica líder trató de aumentar las ventas a través de

agencias de alquiler con opción a compra. La compañía ofreció atractivos términos de crédito a los vendedores por alquiler con opción a compra y buscando una base amplia de agentes. En 1998, la compañía vendió más de 1.500 sistemas (y módulos) a crédito. Actualmente, por lo menos cuatro importadores líderes de sistemas fotovoltaicos proveen a agentes de alquiler con opción a compra, y el 15 por ciento del negocio de los sistemas solares domiciliarios, pasa por alquiler con opción a compra.

Los préstamos tradicionales dedicados a sistemas solares domésticos todavía se encuentran en las primeras etapas, debido a que los bancos y las cooperativas de crédito no están dispuestas a entrar en el negocio fotovoltaico. Ciertamente, miles de personas asalariadas han utilizado préstamos bancarios y de cooperativas para comprar sistemas fotovoltaicos. Sin embargo, estos préstamos ordinarios no se registran como préstamos para sistemas solares domiciliarios. A través de su Programa de Asistencia a la Gestión del Sector Energético, el Banco Mundial ha intentado estimular el financiamiento de sistemas fotovoltaicos. Un proyecto trabajó con dos bancos rurales para desarrollar líneas de préstamo dedicadas a sistemas solares domiciliarios. La demanda de préstamos era mucho mayor que la oferta, las tasas de repago eran altas y la calidad de la instalación era excelente. Combinar los sistemas y los préstamos en un solo programa permitió que los préstamos tuvieran precios más bajos que las tasas comerciales de venta regulares. Sin embargo, como productos nuevos, los sistemas solares domiciliarios requerían de mucho tiempo extra por parte del personal de los dos bancos. Aún así, el proyecto

Figura 2 Cálculo de ventas fotovoltaicas en Kenia, 1989-99



Nota: Los módulos de células solares de silicón cristalina se fabrican de lingotes de silicón muy pura; mientras que los de células solares amorfas se fabrican utilizando un proceso menos caro. Algunos módulos amorfos tienen problemas de calidad, pero la mayoría de los expertos concuerda en que eventualmente serán la tecnología más común.
Fuente: Africa Energía Alternativa, encuestas anuales.

resaltó la necesidad de educar a las instituciones financieras sobre la demanda el valor, y la viabilidad de financiar sistemas solares domiciliarios.

Como resultado de esto y de una nueva iniciativa de la Corporación Internacional de Finanzas (IFC), los bancos comerciales y cooperativas de crédito rurales están ahora más conscientes de la demanda y viabilidad de financiamiento para proveer de servicio eléctrico básico a las personas en áreas rurales a través de sistemas fotovoltaicos. Desafortunadamente, 1999 fue un año pobre para la economía de Kenia, lo que menoscabó los esfuerzos por aumentar los préstamos.

Prospectos de mercado

Desde 1990, se han vendido en Kenia más de 2.5 megavatios de energía fotovoltaica. Más del 60 por ciento de estas ventas fueron de sistemas solares domiciliarios. Para 1999, del 3-4 por ciento de la población rural había adquirido un sistema fotovoltaico y por lo menos el 70 por ciento sabía lo que era uno de estos sistemas. Ese mismo año, el mercado fotovoltaico total era de 480 kilovatios pico. De estos, más de 250 kilovatios pico provenían de módulos de 20 vatios pico o menos. Esta demanda sostenida y creciente es indicación clara del valor que las personas en áreas rurales le asigna a la energía moderna.

Los datos sugieren que los sistemas fotovoltaicos no están siendo comprados por la elite, sino mayormente por gente de clase media alta; es decir, el cuarto superior de la pirámide de ingresos en áreas rurales. Según una encuesta de 1997 de 1.200 hogares, la demanda total de sistemas solares domiciliarios en Kenia rural es de alrededor de 25 megavatios pico y la demanda efectiva es de 14 megavatios pico (tabla 1). La penetración del mercado está ocurriendo alrededor de 1 por ciento por año y del 5 -10 por ciento de la demanda total, ha sido satisfecha.

Sin embargo, cuando se da la opción entre sistemas solares domiciliarios y electricidad de la red, los kenianos en áreas rurales universalmente prefieren la red. Si la gente tan sólo

escucha que se está suministrando servicio eléctrico en un área, ellos esperarán cinco años por la electricidad de la red en vez de comprar sistemas fotovoltaicos. La electricidad centralizada ofrece más opciones de artefactos electrodomésticos y menores costos. Pero la mayoría de los kenianos en áreas rurales no tienen opción. Entre 1995 y 1999, el programa de electrificación rural conectó a menos de 21.000 hogares. Durante el mismo periodo, más de 80.000 hogares compraron módulos solares.

Actores del mercado

La industria fotovoltaica actual involucra una cantidad creciente de actores:

- Existen de diez a doce importadores de equipo fotovoltaico, muchos de los cuales tienen un volumen de operaciones de venta por sobre los US\$500.000 y de los cuales casi todos negocian con otros productos relacionados con la potencia fotovoltaica. Por ejemplo, un principal importador fotovoltaico es un fabricante de baterías; otro es un comerciante de televisores, así como de artefactos electrodomésticos y otro, vende equipo electrónico de potencia.
- Existen cientos de vendedores -incluyendo vendedores de artefactos electrodomésticos, proveedores de repuestos para automotores, agentes de alquiler con opción a compra y unos cuantos dedicados a la venta de sistemas "solares"-que venden a los clientes desde pequeñas tiendas urbanas y pequeños pueblos.
- Existe un grupo pequeño pero activo de fabricantes locales que ensamblan y venden componentes del sistema, lo que incluye luces de 12V DC (vatios de corriente eléctrica directa), cables, reguladores de carga y baterías.

Beneficios para el consumidor

Las encuestas muestran que alrededor del 60 por ciento de los compradores están satisfechos con sus sistemas y el 94 por ciento, los recomendaría a un amigo (Hankins, Ochieng y Scherpenzeel 1997).

Tabla 1 Desglose de la demanda de sistemas solares domiciliarios en áreas rurales de Kenia

Tipo de sistema que el consumidor puede pagar	Porción de la población (por ciento)	Gasto Mensual Promedio en energía (US\$)	Número de Hogares (millones)
Ninguno	40	< 7.4	1.60
Una luminaria (5-12 vatios pico)	34	7.5	1.36
Dos a cuatro luminaria (15-40 vatios pico)	22	7.5-11.0	0.88
Cinco o más luminarias (> 40 vatios pico)	3	> 11.0	0.12

Fuente: Musinga y otros 1997.

Tabla 2 Costo y tamaño de los sistemas fotovoltaicos promedio de consumidores en Kenia, 1995-96

Tamaño del sistema (vatios)	1995			1996		
	Costo (Dólares Americanos)	Vatios utilizados	Costo Instalado por vatio (Dólares Americanos)	Costo (Dólares Americanos)	Vatios utilizados	Costo Instalado por vatio (Dólares Americanos)
< 16	227	12	18.9	217	12	18.1
16-25	453	22	20.6	399	21	19.0
26-45	734	40	18.4	643	41	15.7
> 45	958	67	14.3	839	56	15.0

Source: Hankins, Ochieng, y Scherpenzeel 1997.

El precio de compra de un negociante por un sistema fotovoltaico puede ser tan bajo como US\$150 por un sistema de 12 vatios pico de dos luces con baterías y cables (sin regulador de carga). En términos reales, los precios de la electricidad fotovoltaica han caído durante los últimos cinco años, a medida que una cantidad creciente de compañías importadoras ha aumentado la competencia (tabla 2).

Los sistemas fotovoltaicos pueden ahorrarle al consumidor más de US\$8 por mes en comparación con las formas más tradicionales de energía, 80 por ciento del ahorro proveniente del menor consumo de querosén y de pilas secas (tabla 3). Por lo tanto, un sistema fotovoltaico de 10 a 15 vatios pico se pagará a sí mismo dentro de 1.5 a 2.0 años. Los sistemas más pequeños –es decir, los de 10-15 vatios –ofrecen los mayores ahorros incrementales; los cuales son menores para los sistemas más grandes. Estos ahorros explican por qué muchos kenianos en áreas rurales compran módulos fotovoltaicos pequeños y baterías sin reguladores de carga. El primer sistema solar domiciliario que un keniano compra es probablemente de menor calidad y menos económico. Aún así, el conjunto del panel fotovoltaico y la batería, brinda

mejores servicios energéticos y ahorros en efectivo inmediatos, aun si no dura tanto como un sistema bien diseñado.

La electricidad fotovoltaica y las baterías de ácido de plomo de 12 voltios son vastamente superiores al querosén y a las células secas, principalmente porque son más convenientes. La luz eléctrica es de mayor calidad que la proporcionada por una lámpara de querosén: brinda muchos más lúmenes por dólar, no humea y puede prenderse y apagarse a voluntad (no hay necesidad de encender una lámpara). De manera similar, una batería de 12 V puede utilizarse con diferentes artefactos electrodomésticos –televisor, luces y radio –durante periodos más largos que los de una célula. Como se mencionó, añadir un módulo a un sistema de batería, reduce la necesidad de llevar y traer la batería para su carga en un centro distante. Además, los sistemas fotovoltaicos y de batería son preferibles a las unidades generadoras. Los sistemas fotovoltaicos son más económicos y más convenientes para las necesidades rurales típicas. Inclusive, los generadores más pequeños se venden por más de US\$500, sin incluir la instalación. Con un uso de cuatro o

Tabla 3 Ahorro mensual reportado por consumidores que utilizan sistemas fotovoltaicos en Kenia, por tamaño del sistema, 1996 (U.S. dollars)

Fuente del Ahorro	1-15 vatios	16-25 vatios	26-45 vatios	46-200 vatios
Carga de batería	1.71	1.45	1.75	1.42
Querosén	2.93	3.87	5.64	6.78
Pilas	3.89	3.75	5.02	4.24
Otras	0.00	0.31	0.27	0.33
Total	8.55	9.40	12.65	12.76

Source: Hankins, Ochieng, y Scherpenzeel 1997.

cinco horas al día, costaría US\$64 al mes en combustible, además de la mantención y más aún, para obtener luz a media noche, el hogar tiene que encender la máquina. Los sistemas solares proporcionan electricidad durante todo el día al hogar.

Inclusive en Kenia, se duda que el 40 por ciento más pobre de la población –que depende mayormente de la agricultura como forma de subsistencia –considere que la energía fotovoltaica sea una prioridad. En términos de megajoules, la leña es lejos la forma más importante de energía en África del Este. Usualmente es un recurso que se puede recolectar "libremente". No obstante, la quema de leña no proporciona niveles aceptables de iluminación, ni se pueden hacer funcionar radios y televisores. La mayoría de los kenianos en áreas rurales continúa utilizando querosén para la iluminación, baterías de célula seca para los radios (más de la mitad de los hogares rurales tienen una radio o radio casettera; Musinga y otros 1997) y leña para cocinar. Las familias pagan US\$3-10 por mes por querosén o pilas secas; mientras que las mujeres y los niños tienden a recolectar la leña. Los hogares con ingresos mayores utilizan más querosén y pilas secas; mientras que los de ingresos menores, limitan sus compras para cuando dispongan del flujo de efectivo (después de las cosechas, a fin de mes y así sucesivamente).

Política gubernamental

La demanda de electricidad en Kenia está creciendo alrededor del 6 por ciento por año. Las políticas energéticas tienen como meta principal satisfacer las necesidades de la industria de potencia eléctrica y del proveedor de combustible comercial, lo que tiene impacto directo sobre la infraestructura urbana de Kenia. A través de la Ley de Potencia Eléctrica de 1997, Kenia liberalizó el sector de energía y privatizó la principal compañía de potencia, Kenya Power and Light, aunque el gobierno todavía es propietario de la mayoría de la participación. Actualmente, Kenya Power and Light compra electricidad de tres nuevos productores de electricidad y más productores independientes se están preparando para entrar al mercado. Mientras que Kenya Power and Light conserva el monopolio sobre la distribución, la privatización ha obligado a la compañía de servicios a poner bajo cuidadoso escrutinio los programas que no son efectivos en cuanto a costos, lo que incluye su programa rural. Tiene una capacidad de generación limitada –alrededor de 800 megavatios en 1999 –y ha convertido a los clientes urbanos e industriales en una prioridad.

Sin embargo, el enfoque del gobierno de “levantar las manos” del sector privado descentralizado, ha ayudado a que florezca la industria fotovoltaica. En los últimos cinco años, la eliminación de los controles sobre las importaciones, el precio y el cambio monetario, ha abierto los mercados a la competencia. El gobierno ha reducido los aranceles sobre los módulos fotovoltaicos al 5 por ciento y eliminado el impuesto al valor agregado, lo que ha disminuido el precio

de los sistemas fotovoltaicos para los consumidores de un 15 –20 por ciento. El chelín keniano es libremente convertible y más aun, después de Sudáfrica y Zimbabwe, Kenia tiene el mercado de capital secundario más próspero: se comercia libremente con obligaciones sin garantía colateral, hipotecas, pensiones, bonos y acciones. Este ambiente ha alentado a que los proveedores internacionales de sistemas fotovoltaicos establezcan bases locales en Kenia servir atender al mercado de África oriental. Los módulos llegan a los vendedores kenianos desde Australia, Croacia, Francia, India, Japón, Rusia, España, el Reino Unido y los Estados Unidos. La competencia ha conducido a que existan precios más competitivos y una amplia gama de selección de producto. Aun así, los precios fotovoltaicos son más competitivos en los países asiáticos como China e Indonesia.

Un último beneficio de la política de “levantar las manos”, del gobierno, es que no ha habido proyectos grandes u ofertas gubernamentales para distorsionar la industria. En otros países, (India y Sudáfrica), grandes proyectos y subsidios no sostenibles para equipo fotovoltaico han menoscabado la actividad del sector privado, debido a que los grandes actores entran y salen del mercado a su voluntad para aprovecharse de las dádivas. En Kenia, la base comercial del mercado lo ha hecho más sostenible.

Aun así, existen una cantidad de problemas relacionados con las políticas:

- El equipo de electrificación rural convencional y los módulos fotovoltaicos están exentos de aranceles e impuestos al valor agregado. Sin embargo, a las baterías, los reguladores de carga, inversores y artefactos eficientes, se les impone aranceles e impuestos al valor agregado, en exceso del 35 por ciento de su precio (los fabricantes kenianos producen más del 90 por ciento de las baterías utilizadas en los sistemas solares domiciliarios locales, 30-50 por ciento de las lámparas y tal vez 10 por ciento de los reguladores de carga). Es necesario encontrar la forma de nivelar el terreno de opciones en la electrificación.
- La industria sufre de normas variables para el equipo y la instalación. Los negociantes hacen los sistemas más pequeños o dejan componentes vitales afuera para adjudicarse los contratos y existe poco incentivo para una ingeniería apropiada. Las ventas y prácticas de instalación prevalecientes menoscaban la confianza del consumidor hacia el equipo fotovoltaico, especialmente en los sistemas más grandes. Aunque mucha gente está satisfecha con los sistemas que funcionan marginalmente, otros no consideran el uso de sistemas fotovoltaicos, debido a que los consideran inferiores. Los consumidores necesitan ser concientizados de lo que puede hacer un sistema bien diseñado. Sin consumidores concientizados, es difícil que las compañías promuevan la calidad.
- La industria sufre de una falta de técnicos capacitados. Sin una capacitación sistemática de técnicos, la instalación –y por ende la calidad del sistema –permanecerá pobre.

- El financiamiento para sistemas fotovoltaicos es la siguiente frontera para lograr que la tecnología sea extensamente disponible y funcional. Los residentes de áreas rurales no pueden comprar sistemas completos de un solo golpe; pero Kenia tiene una fuerte tradición de crédito rural y movimiento de alquiler con opción a compra, y éste es un campo fértil para una mayor experimentación.

Conclusión

La experiencia de Kenia debería ser replicable en otros países que enfrentan condiciones similares. Entre éstas, son claves las siguientes:

- Una baja cobertura de la red.
- Ingresos rurales adecuados (existe una clase media bien desarrollada) y una gran cantidad de personas que desean luz y energía para sus televisores (la emisión televisiva llega a lo recóndito de las áreas rurales).
- Dentro de una fuerte clase empresarial. Muchos componentes de los sistemas fotovoltaicos -incluyendo las baterías, las luminarias y los cables -ya eran vendidos por comerciantes antes que la industria despegara. Esto facilitó que los comerciantes a menor escala entraran al mercado. Se ha desarrollado un buen flujo de retroalimentación del cliente hacia los importadores, vendedores mayoristas y minoristas de productos fotovoltaicos. Esto ha contribuido a que la industria responda a la demanda de nuevos clientes que desean sistemas más pequeños y de menor costo. Del mismo modo, la naturaleza modular de la tecnología fotovoltaica, ha permitido que los clientes añadan un módulo cuando sus necesidades de energía así lo requieran y el presupuesto lo permita.
- Un sector financiero relativamente progresivo que ha incorporado (aunque lentamente) el equipo fotovoltaico en su cartera de bienes para el consumidor, sobre la base de una demanda firme y no sobre proyectos de donantes o subsidios de gobierno.

Mark Hankins (energyaf@iconnect.co.ke), Energy Alternatives Africa (Kenya) Ltd.

Nota

El Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energía ha proporcionado alrededor de US\$500.000, con el objetivo de analizar el desarrollo del mercado fotovoltaico en Kenia y para probar el equipo en el mercado.

Referencias

Acker, R.H., y D.M. Kammen. 1996. "The Quiet (Energy) Revolution." *Energy Policy* 24 (1): 81-111.

Bess, M., y M. Hankins. 1993. "Photovoltaic Power to the People: The Case of Kenya." Banco Mundial, Programa de Asistencia a la Gestión del Sector Energético, Washington, D.C.

Hankins, Mark. 1996. "Lighting Services for the Rural Poor: Test Marketing and Evaluation of 7 Solar Lantern Units in Rural Kenya." Banco Mundial, Departamento de Industria y Energía, Washington, D.C.

Hankins, Mark, F. Omondi Ochieng, yd J. Scherpenzeel. 1997. "PV Electrification in Kenya: A Survey of 410 Solar Home Systems in 12 Districts." Banco Mundial, Programa de Asistencia a la Gestión del Sector Energético, Washington, D.C.

Kenya, Central Bureau of Statistics. 1999a. *Economic Survey 1999*. Nairobi.

1999b. *Statistical Abstract 1998*. Oficina Central de Estadísticas, Nairobi.

Kenya Power and Light Company. Varios años. *Informe Anual*. Nairobi.

Musinga, M., M. Hankins, D. Hirsch, y J. de Schutter. 1997. "Kenya Photovoltaic Rural Energy Project (KENPREP): Results of the 1997 Market Survey." Informe preparado para DGIS. Ecotec Ltd., Holanda.

Van der Plas, R., y M. Hankins. 1998. "Solar Electricity in Africa: A Reality." *Energy Policy* 26 (4): 295-305.



12

Mejores servicios energéticos para los pobres

Penelope J. Brook y Warrick P. Smith

Los gobiernos alrededor del mundo –ricos y pobres –enfrentan el desafío de garantizar que su gente tendrá acceso a servicios energéticos limpios, eficientes, confiables y que sean accesibles económicamente. Este reto es particularmente agudo para los países en vías de desarrollo, así como también para hogares y comunidades de bajos ingresos en las que la densidad, distancia y disponibilidad de recursos, aumentan los costos por encima de la capacidad o disposición local de pagar.

Existe un gran cuerpo de experiencia con diferentes respuestas políticas a este problema. Sin embargo, ¿Se toman en cuenta los enfoques y las nuevas oportunidades que surgen de los cambios vertiginosos que se dan en la tecnología y en el pensamiento económico? Este capítulo presenta un perfil de esas oportunidades, explora algunas de las nuevas direcciones abiertas para aquéllos que hacen las políticas y considera algunos de los desafíos dentro de la implementación.

Nuevas oportunidades

Las políticas y los proyectos energéticos se han concentrado tradicionalmente en las grandes inversiones de capital dentro de la generación y transmisión de electricidad, gas y productos derivados del petróleo, a menudo a través de empresas monolíticas de propiedad del estado. Mejorar el bienestar de los pobres era raramente un objetivo explícito y en la medida que era así, se esperaban dos resultados:

- 1 Mayor productividad y crecimiento, como resultado de un mayor acceso de las ciudades, pueblos y negocios a fuentes de energía modernas y confiables. Se esperaba que este beneficio se filtrara hacia los pobres, a través de mejores prospectos de ganancias.
- 2 Un mejor acceso de la comunidad y de los hogares a servicios energéticos confiables (en particular electricidad y gas), a través de la extensión de la red y de ampliación de la capacidad de generación.

A menudo, los resultados fueron decepcionantes y perennemente cortos de efectivo, debido a las tarifas por debajo del costo, presentándose ineficiencias crónicas y pérdidas del sistema, donde las repetidas inversiones en sistemas pobremente operados, a menudo fracasaron en aumentar el acceso o la productividad en los países en vías

de desarrollo. Inconfundiblemente, los pobres aguantaron el golpe de estos fracasos –sufriendo por un acceso no confiable cuando estaban conectados a las redes de energía y frecuentemente, enfrentando los altos costos de las fuentes alternativas de energía –mientras esperaban por el acceso, ya sea a redes de gas, electricidad o sistemas mejorados de distribución de querosén, gas licuado de petróleo (GLP), u otros combustibles derivados de éste.

Esta situación ha cambiado mucho, puesto que quienes elaboran las políticas, han aprendido más sobre las causas de estos fracasos y han incitado para que existan políticas de energía más eficaces y sostenibles. La experiencia reciente –inicialmente en países industrializados; pero cada vez más en países en vías de desarrollo –muestra que el suministro de energía puede hacerse más competitivo. Esto crea oportunidades para expandir los servicios y recortar los costos, tanto en las redes centralizadas como de manera descentralizada. Además, las nuevas tecnologías han creado oportunidades para la generación a escala más pequeña y de menor costo, que se presta para una mayor competencia en las redes (ver el Capítulo 5) y para una gama más amplia de opciones de suministro descentralizado (ver el Capítulo 6). La tecnología también ha cambiado profundamente las opciones de gestión de transmisión de potencia y de gas por las redes, incrementando las oportunidades de los consumidores para tener acceso a energía más económica y confiable; no obstante, el ritmo del progreso tecnológico no muestra señales de disminuir.

Para la mayor parte de los bienes y servicios, se acepta ahora que la mejor manera de responder a las necesidades y preferencias de los consumidores, así como de incentivar la innovación, es permitir la provisión por parte de una gama de proveedores de servicios, que compitan en términos de precio y calidad. Durante la mayor parte del siglo XX, se creía que los servicios energéticos eran una excepción a esta propuesta, ya que se los consideraba como monopolios naturales y debido a que el gobierno dependía de la provisión monopolística (ya sea de propiedad estatal o privada) para dar subsidios cruzados entre los usuarios y perseguir otros objetivos sociales. Sin embargo, el pensamiento económico respecto de las políticas energéticas está cambiando rápidamente, reforzado por los desarrollos tecnológicos. Las ideas sobre el manejo de los monopolios; se

han convertido en opciones para facilitar la competencia y movilizar al sector privado para que desarrolle, financie e implemente nuevas y mejores maneras de satisfacer las necesidades del consumidor. Esta evolución tiene grandes implicaciones para aquéllos que elaboran las políticas.

Nuevas direcciones

Los elaboradores de políticas han prometido nuevas opciones para satisfacer las necesidades energéticas de los pobres. La atención debe concentrarse en cuatro áreas de acción política.

La mejor manera de responder a las necesidades del consumidor es permitir una gama de proveedores que compita en precios y calidad.

Repensando en el monopolio

La antigua preocupación sobre los monopolios debe cambiar para aprovechar las oportunidades de la competencia en la provisión de energía. Esto tiene dos grandes implicaciones:

- Tradicionalmente, los arreglos de exclusividad otorgados a los proveedores de energía, deben someterse a escrutinio cada vez con mayor cuidado. Por ejemplo, las redes de distribución de potencia, gas y otros combustibles podrían privatizarse sin áreas de servicio exclusivo (especialmente en áreas de servicio que incluyen hogares que no pueden conectarse). Asimismo, las soluciones descentralizadas –como los contratos de electrificación rural, por medio de esquemas solares, eólicos o micro-hidroeléctricos –pueden diseñarse para permitir la entrada de proveedores que ofrezcan tecnologías alternativas, menores precios, o ambos.
- Los mercados de energía deberían ser reestructurados para facilitar la entrada y la competencia, incluyendo la distribución y la venta de servicios. Las opciones que deben considerarse incluyen:
 - Separar las funciones de distribución de las de transmisión y generación de electricidad y gas, para facilitar a los distribuidores locales la entrada competitiva y la expansión del servicio.
 - Separar las funciones de venta de las de distribución, para facilitar la competencia en precios y el servicio en las comunidades de bajos ingresos.

- Permitir jugadores múltiples, grandes y pequeños, en la construcción, así como en la operación de redes secundarias y terciarias (para servicios basados en la red).
- Permitir jugadores múltiples en proyectos para extender los servicios a las áreas rurales.

Fijando los precios correctos

Los enfoques tradicionales a la fijación de los precios de la energía, a menudo involucran profundas distorsiones. Por ejemplo, las tarifas nacionales de electricidad y gas uniformes que se fijan por debajo del costo total del suministro, vuelven a estos sectores en forma de subsidios públicos dependientes, que raramente son sostenibles. Sin embargo, aún en los sectores que son financieramente autosuficientes, los subsidios cruzados entre categorías de usuarios, rara vez ayudan a los pobres (quienes carecen de acceso a los servicios de la red) y de hecho, crean desincentivos financieros para servir a los hogares de bajos ingresos. Además, los subsidios cruzados radican en arreglos de suministro monopolístico y por lo tanto, excluyen enfoques más dinámicos y competitivos.

En cualquier otra parte del sector energético, los impuestos sobre combustibles como el petróleo, querosén y GLP, a menudo limitan la extensión de los mercados de estos combustibles a comunidades de bajos ingresos, o distorsionan los incentivos para su uso. Al tratar estas deficiencias, aquellos que hacen las políticas, deberían concentrarse en tres temas:

- En la mayor medida posible, los precios de la energía deberían reflejar el costo total del suministro. Además de promover el uso eficiente de un recurso escaso, este enfoque brinda a los proveedores del servicio un incentivo para responder a todas las categorías de consumidores, incluyendo a aquéllos en áreas remotas o difíciles de atender.
- Cuando se consideren necesarios o deseables los subsidios, existe la necesidad de repensar su estructura, financiamiento y entrega. Será difícil conciliar los subsidios cruzados tradicionales que dependen de la provisión monopolística con la liberalización del mercado. Los subsidios deberían estar claramente orientados a los beneficiarios que se tienen en mente y ser otorgados de una manera consecuente con la provisión competitiva. Por ejemplo, los subsidios financiados con el presupuesto, podrían otorgarse a los hogares proyectados, a través de un sistema de tipo asistencia social, como en muchos sectores de Chile. En las sociedades con redes de seguridad social menos desarrolladas, debiera ser posible otorgar subsidios sobre la base de la cantidad de nuevos hogares que se conectan y se sirvan, creando así fuertes incentivos para la expansión del servicio, sin levantar o sostener monopolios, subsidiando las conexiones y no el consumo.

- Los arreglos tributarios deben tomar en cuenta su impacto sobre los mercados de energía. Por ejemplo, los impuestos sobre el combustible, a menudo distorsionan los precios relativos de las fuentes de energía alternativa o eliminan ciertos combustibles de los mercados a los que tienen acceso los hogares o comunidades de bajos ingresos.

Adaptando los enfoques reguladores

La regulación de potencia y gas, se ha concentrado tradicionalmente en la estrecha supervisión de los proveedores monopolísticos, lo que se incluye a través de un precio detallado y de reglas de calidad. Esta función se ha considerado como prerrogativa de los organismos reguladores centrales, ya sea que operen dentro de un ministerio o independientemente.

Se debe reconsiderar este enfoque en tres aspectos importantes:

- La regulación intensiva debe limitarse a los elementos residuales del poder monopolístico –por ejemplo, en los sistemas de distribución centralizada y posiblemente en la interfase entre redes de transmisión troncal y distribuidores o vendedores. Se debe ejercer menor control sobre las interacciones entre los jugadores del mercado, esencialmente competitivos –incluyendo a nuevos proveedores locales activos en la venta de electricidad, gas y otros combustibles en escala pequeña, en la instalación y en el mantenimiento de generadores a diesel, puntos de distribución de GLP, microsistemas hidroeléctricos o células fotovoltaicas.
- Las regulaciones sobre las normas de calidad del servicio, deben ponerse bajo escrutinio. Mientras que pueda existir una constante necesidad de tratar la seguridad pública y otras preocupaciones, las normas a menudo se establecen en niveles que incrementan innecesariamente los costos y bloquean así la extensión de los servicios a hogares de bajos ingresos. Por ejemplo, las normas técnicas para la construcción del sistema (como ser normas para la construcción de líneas de transmisión) se fijan frecuentemente en niveles de los países industrializados, lo que conduce a altos costos de puesta en marcha, creando desincentivos para extender, tanto la red como los servicios descentralizados. A nivel de los hogares, simplificar los códigos de cableado y utilizar limitadores de carga en vez de medidores basados en el consumo, podrían reducir los costos de instalación, facturación y cobranza.
- Los procesos reguladores necesitan cambiar. Se debe realizar un mayor esfuerzo para facilitar la participación de los consumidores de bajos ingresos y sus representantes, reflejando los cambios en los mercados energéticos. También existen oportunidades para movilizar a las comunidades (y organizaciones no gubernamentales) para el monitoreo de vendedores de energía de escala pequeña y proveedores de servicio en barriadas peri-urbanas y pequeños pueblos rurales.

Mirando más allá del sector energético

Los elaboradores de políticas energéticas, han tendido a quedarse dentro de su jurisdicción, aventurándose raramente dentro de los asuntos de políticas más amplios que afectan la capacidad de acceder a servicios de energía. El nuevo enfoque requiere que los elaboradores de políticas adopten una visión más holística de los factores que afectan el suministro de energía a los hogares y comunidades de bajos ingresos. Por ejemplo:

- Los hogares de bajos ingresos, a menudo tienen problemas en acceder a créditos para financiar las nuevas conexiones y los equipos. Las décadas recientes han presenciado el surgimiento de soluciones privadas a este problema, incluyendo arreglos de pagos a término, ofrecidos por los proveedores del servicio, finanzas otorgadas por agencias locales de micro crédito y esquemas de ahorro comunitario. Aunque existe un debate sobre el alcance y el carácter de la acción gubernamental apropiada para apoyar estos esquemas, las leyes financieras y bancarias no deberían levantar barreras innecesarias para el desarrollo de arreglos de financiamiento para los pobres.

Los procesos de regulación deben cambiar –con una mayor participación de los consumidores de bajos ingresos.

- Muchos reglamentos dificultan que los proveedores ofrezcan un servicio o que los hogares se inscriban para el servicio, de lo contrario, aumentan los costos de los servicios de energía. Estos incluyen los códigos que definen las normas de construcción para conexiones de electricidad, gas, uso de terreno, leyes de planificación física, reglamentos que prohíben la extensión de servicios a los barrios informales, reglas, así como también procesos para aclarar los derechos de propiedad y garantizar la seguridad del terreno, además de los pre-requisitos para el reconocimiento legal de las organizaciones territoriales de base que podrían intermediar entre los proveedores del servicio y los hogares locales. Los impuestos, restricciones a las importaciones y otras intervenciones, también podrían aumentar los costos del equipo utilizado para atender a los hogares de bajos ingresos y comunidades. Del mismo modo, las políticas energéticas sólidas contribuyen ampliamente a la mayoría de las otras actividades productivas en la economía, donde políticas microeconómicas concretas son vitales para las mejoras sostenibles en los servicios energéticos.

Un enfoque más holístico a la elaboración de políticas, sería crear el potencial para las innovaciones tecnológicas y comerciales, que pongan mejores servicios al alcance de los pobres, con el objetivo de eliminar o reducir las barreras en el servicio para hogares y comunidades de bajos ingresos. Algunas políticas nuevas, requerirían nuevas intervenciones, como arreglos de regulación y subsidios revisados. Otras, precisarían reformar las intervenciones que inadvertidamente impiden la mejora del servicio para los pobres. La mayoría se concentra en reformar las instituciones que determina la naturaleza y el costo de entrega de los servicios energéticos, en vez de ajustar la presente entrega de éstos.

Los nuevos enfoques de la política no significan que el gobierno no tiene un papel que desempeñar en el financiamiento de las inversiones en energía: pero sí representan el hecho de que las inversiones públicas deben ser diseñadas con más cuidado y hacerse de manera que faciliten en vez de eliminar o restringir las respuestas competitivas privadas. En muchos casos, los recursos públicos podrían canalizarse mejor por medio de subsidios transparentes, en vez de a través de los monopolios existentes.

De la teoría a la práctica

El cambio es siempre difícil, ya sea en la escala relativamente modesta de hacer que las comunidades pobres sean jugadores más activos en las decisiones sobre cómo mejorar sus servicios de energía, o en la escala políticamente más grande de reformular las políticas energéticas para permitir la competencia y la entrada. Muy a menudo, aquéllos que ganan con esos cambios –y esto es aplicable sobre todo a los pobres –son los que tienen menos voz política, o que ésta se halla menos concentrada que aquéllos que están en riesgo de perder.

Los enfoques de política delineados anteriormente, no son la excepción a esta regla. En particular, estos amenazan la pérdida o erosión de varios tipos de poder monopolístico (y las oportunidades de corrupción que las acompañan), al eliminar o reducir las prerrogativas de servicio exclusivo, recortar las prerrogativas de regulación, reformar las normas para incrementar la gama de tecnologías aceptables, así como reformar y simplificar los impuestos a los combustibles.

Para superar la resistencia inevitable, los gobiernos necesitan un fuerte compromiso para mejorar los resultados para los pobres. En este contexto, es probable que la calidad del proceso de reforma sea crítica para los dividendos de ésta. Por esta razón, los procesos deben concentrarse en la consulta a grupos interesados y en formar consenso, con particular atención en movilizar a los grupos de interesados que esperan beneficiarse con la reforma. Estos grupos incluyen, con mayor notoriedad a los pobres. Pero también incluyen a las pequeñas empresas –que podrían tomar un rol más activo en servir a los pobres –y a las organizaciones no gubernamentales (que podrían tomar un rol más activo para

facilitar y monitorear la entrega del servicio en pueblos rurales y barrios bajos peri urbanos).

Más allá de la política, las direcciones de las políticas descritas anteriormente, sugieren cambios críticos en el diseño de los proyectos de energía (en particular los proyectos de reforma) y en el proceso por el cual se desarrollan los mismos. Por ejemplo, proponen un mayor y más urgente énfasis en los temas de distribución, en particular en la reforma de reestructuración y regulación para facilitar la entrada, antes de empezar con una privatización a gran escala. Esto, implica una mayor atención en la recolección de datos sobre temas como la naturaleza del uso actual de energía y la demanda de energía por comunidades de bajos ingresos (ver los Capítulos 2 y 6) y más atención en identificar a los jugadores potenciales en los mercados de energía (por ejemplo, pequeñas empresas con potencial de convertirse en proveedores de energía). De igual manera, en el contexto del diseño de los regímenes reguladores, se sugiere prestar más atención al identificar las organizaciones no gubernamentales y comunitarias que podrían desempeñar un rol en el monitoreo de la provisión del servicio.

Como en cualquier área de innovación de políticas, se puede ganar mucho de un esfuerzo concertado para monitorear y rescatar lecciones de las experiencias de reforma en otros países; pero el éxito de cualquier política, al final dependerá de la adaptación cuidadosa a las condiciones y prioridades locales.

La promesa

Los enfoques de políticas que se discuten en este capítulo, se concentran en el acceso –en perfeccionar las opciones de servicio disponibles a hogares y comunidades de bajos ingresos. Como se discute a lo largo de este informe, mejorar el acceso a mejores y más económicos servicios de energía, contribuye directamente al bienestar de los pobres en una variedad de formas –liberando efectivo y recursos humanos para usos más productivos, optimizando el camino hacia servicios de salud y educación, ampliando las oportunidades para el desarrollo de empresas basadas en el hogar y mejorando la calidad ambiental local de los hogares.

El ingreso y la competencia son las herramientas claves para empujar el crecimiento y atacar la pobreza.

Sin embargo, las maneras en que las políticas energéticas están establecidas y las formas en que los servicios se proveen, también pueden tener importantes beneficios

indirectos para los pobres. Un sector energético más eficiente y financieramente sostenible, contribuye a la productividad económica nacional y a prospectos de empleo e ingresos. Un sector energético más competitivo y transparente, proporciona menores oportunidades e incentivos para la corrupción, lo que tiende a afectar a los pobres desproporcionadamente (ver el Capítulo 8). Un sector que depende menos de los subsidios gubernamentales, puede liberar recursos fiscales para propósitos sociales beneficiosos y un sector que es un contribuyente neto a la base impositiva, puede fortalecer esos recursos (ver el Capítulo 3).

¿Un enfoque para resaltar los beneficios menos directos acerca de las reglas cambiarían fundamentalmente las políticas existentes? Muy probablemente, el énfasis diferiría en algo, por ejemplo, si se acentúa más sobre la estructura del mercado y en las reformas de regulación que apuntan a aumentar la eficiencia de los servicios de gas y electricidad, prestados a través de redes y tal vez menos en facilitar las micro-soluciones para pequeños pueblos rurales. Pero en esencia, las reglas son comunes, donde el ingreso y la competencia sirven como herramientas claves, tanto para impulsar el crecimiento como en la batalla contra la pobreza.

Penelope J. Brook (pbrook@worldbank.org),
Warrick P. Smith (wsmith3@worldbank.org),
Banco Mundial, Grupo de Participación privada en Infraestructura.

Referencias

Brook Cowen, Penelope, y Nicola Tynan. 1999. "Reaching the Urban Poor with Private Infrastructure." Punto de Vista 188. Banco Mundial, Red de Finanzas, Sector Privado, e Infraestructura, Washington, D.C.

Morduch, Jonathan. 1999. "The Microfinance Promise." *Journal of Economic Literature* 37: 1569-614.

Participación privada en la energía

Ada Karina Izaguirre

La pasada década ha visto una ola de liberalización y privatización de las actividades en infraestructura en los países en vías de desarrollo. A fines de los años 90, el sector privado se había convertido en un financiador y operador importante de largo plazo de las actividades en infraestructura –agua, transporte, energía y telecomunicaciones –en esas economías. En el periodo 1990 –98, se había hecho cargo de los riesgos de operación o construcción (o ambos) de alrededor de 1.700 proyectos de infraestructura en los países en vías de desarrollo¹. Dichos proyectos involucraban inversiones de casi US\$ 500 mil millones².

La disponibilidad de capital extranjero de largo plazo y la apertura de sectores de infraestructura a la inversión privada, permitieron el rápido aumento de la actividad privada en infraestructura en los países en vías de desarrollo. Los flujos de capital extranjero de largo plazo fluyen a los países en vías de desarrollo –como inversión extranjera directa, deuda externa, o inversiones en acciones –cuadruplicándose entre

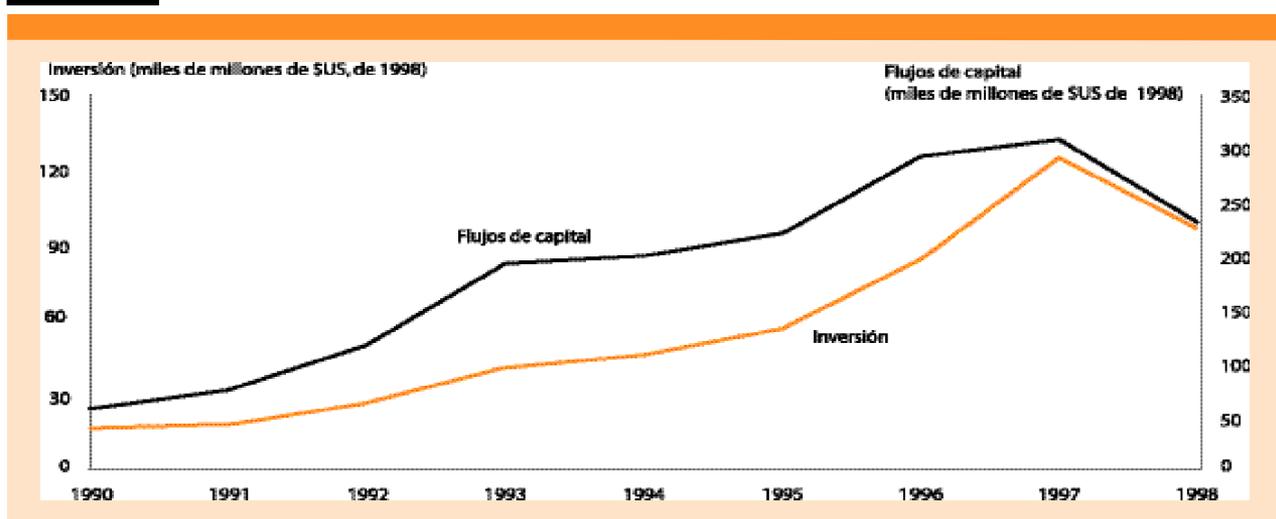
1990 y 1997, antes de caer a finales de los años 90, como resultado de las crisis financieras en las economías en vías de desarrollo (figura 1). Este flujo de capital extranjero ha convertido a los inversionistas extranjeros en los principales patrocinadores de la infraestructura privada en los países en vías de desarrollo. En el periodo de 1990-98, los desarrolladores globales ocuparon los quince lugares más altos entre los patrocinadores, medidos en términos de inversiones, en el negocio de la infraestructura en los países en vías de desarrollo y estaban involucrados en un décimo de los proyectos de infraestructura en aquellos países. Estos proyectos daban razón de casi un tercio de la inversión total en estos proyectos.

El sector energético, que en esta parte del informe incluye la transmisión y distribución de electricidad y gas natural, ha estado en el centro de la actividad de liberalización y privatización. (Las actividades petroleras y de gas natural

2

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

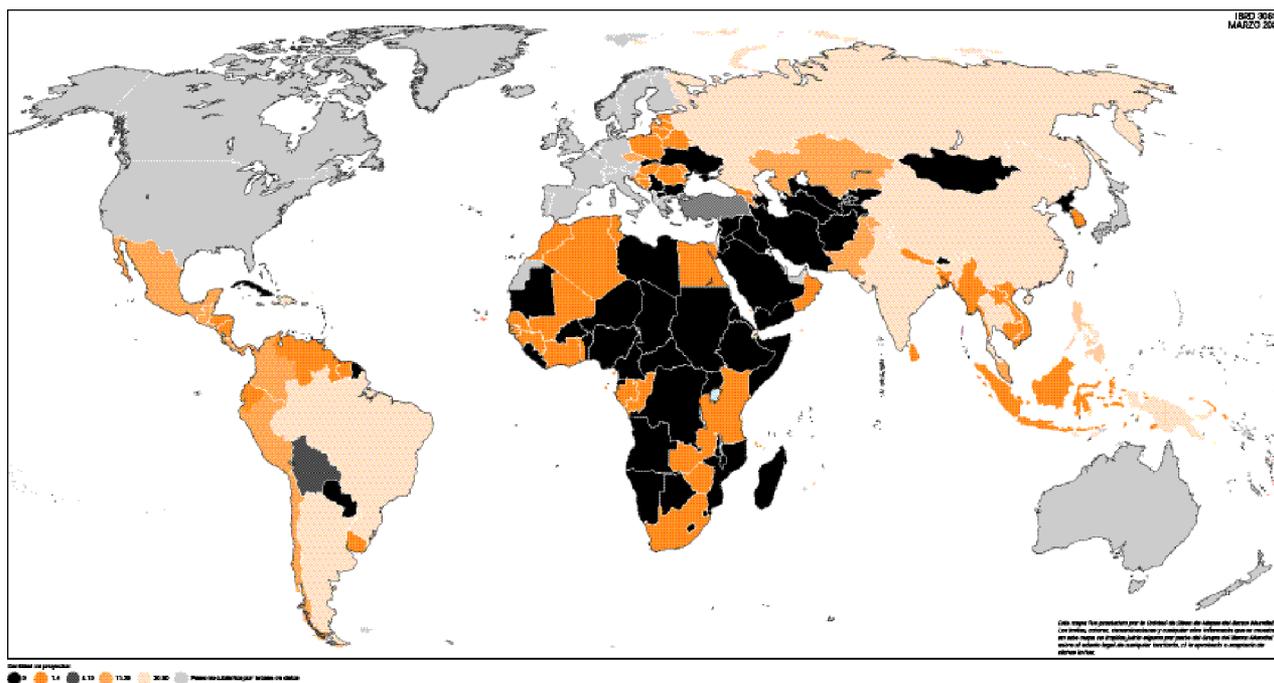
Figura 1 Flujos netos de capital privado, de largo plazo, a países en vías de desarrollo e inversión total en proyectos de infraestructura con participación privada en los países en vías de desarrollo, 1990-98



Fuente: World Bank forthcoming; World Bank, PPI Project Database.

Mapa 1

Proyectos de energía con participación privada en los países en vías de desarrollo, 1990-99



2

SERVICIOS DE ENERGÍA PARA LOS POBRES DEL MUNDO

"upstream" se excluyen de esta revisión). Tal como en otros negocios de infraestructura, en la energía, la actividad privada ha sido impulsada por la necesidad de expandir la capacidad y aumentar la confiabilidad en un ambiente de restricciones en el presupuesto público limitado. La participación y la competencia privada, también han sido propulsadas por los nuevos avances tecnológicos, que han reducido el tamaño mínimo de las centrales de potencia competitivas, disminuyendo el costo de las transacciones y aumentado la eficiencia de la utilización de la red.

En el período 1990-99, setenta y seis países en vías de desarrollo introdujeron la participación privada en la energía (transmisión y distribución de electricidad y gas natural). Estos países adjudicaron al sector privado más de 700 proyectos de energía, lo que representa inversiones de casi US\$ 187 mil millones (mapa 1; tabla del anexo A.1). El capital extranjero ha sido una principal fuente de fondos. En el período 1990-99, los desarrolladores globales ocuparon los diez lugares más altos entre los patrocinadores de proyectos privados de energía, medida en términos de inversión en los países en vías de desarrollo, que estaban involucrados en un quinto de dichos proyectos, los cuales daban razón de un poco más de un tercio de la inversión total (tabla 1; tabla del anexo A.2).

Esta parte del informe se basa en la Base de Datos del Proyecto de Participación Privada en Infraestructura (PPI) del Banco Mundial, para proporcionar una sinopsis de las tendencias en los proyectos privados de energía en los países en vías de desarrollo. La Base de Datos del Proyecto PPI, les hace un seguimiento a los proyectos de infraestructura, de propiedad reciente o administradas por compañías privadas, que han alcanzado un cierre financiero en 1990-00 (recuadro del anexo A.1).

En la década pasada, han surgido cuatro tendencias principales en los proyectos privados de energía en los países en vías de desarrollo:

- Tal como en otros negocios de infraestructura, la participación privada en la energía creció rápidamente durante los años 90.
- La inversión en proyectos de energía con participación privada, declinó en 1998 y 1999 del pico de 1997, cayendo principalmente en Asia Oriental, el Pacífico y en Latinoamérica y el Caribe.
- Latinoamérica y Asia Oriental han estado a la cabeza de la actividad privada en energía, cada una siguiendo un enfoque diferente.
- La actividad privada en energía –ya sea que se mida por países, proyectos o inversión –se ha concentrado más en la electricidad y en el gas natural.

Tabla 1

Los diez primeros lugares entre los patrocinadores de proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, 1990-99

Patrocinador	Proyectos	Inversión total (Miles de millones de Dólares americanos, 1998)
AES Corporation	35	12.7
Enron Corp.	23	12.5
Electricité de France	22	11.5
Endesa (España)	11	9.1
Southern Energy Inc.	10	7.6
CMS Energy Corporation	17	6.7
Cia. Naviera Perez Companc	8	6.2
Endesa (Chile)	15	5.7
Tractebel	17	5.6
Enerisis	7	5.3
Total	156	68.2

Nota: La tabla incluye los proyectos en los que el patrocinador tiene por lo menos un interés del 15 por ciento. Los datos no se suman a totales, debido a que en algunos casos, más de un patrocinador está involucrado en un proyecto.

Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Crecimiento rápido en la actividad privada

La actividad privada en la energía, medida en términos de inversión total (contribuciones privadas y públicas) en proyectos con participación privada, floreció en el periodo de 1990-97, subiendo de menos de US\$2 mil millones a US\$46 mil millones (figura 2). Luego cayó a US\$25 mil millones en 1998 y a US\$15 mil millones en 1999 –su nivel de 1993 –como resultado de las crisis financieras en los países en vías de desarrollo de 1997-99. Estos vuelcos económicos empañaron el crecimiento de la demanda de energía.

El crecimiento anual de la demanda de electricidad en países en vías de desarrollo (incluyendo las economías en transición) cayó de 6.5 por ciento en el periodo de 1990-96 a 4 por ciento en el periodo 1996-2000 (Departamento de Energía de los EE.UU., 2000). Las crisis financieras también causaron que los mercados financieros internacionales estuvieran renuentes a invertir en las economías en vías de desarrollo. Según las estimaciones preliminares del Banco Mundial, los flujos netos de capital de largo plazo a países en vías de desarrollo, declinó en un quinto entre 1997 y 1999 (recuadro 1).

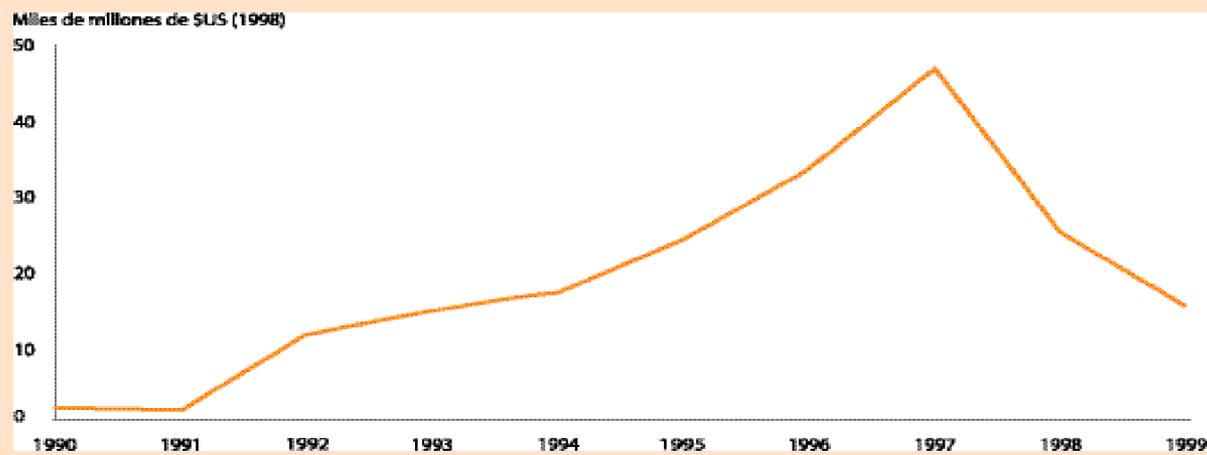
Los países más afectados fueron Latinoamérica y Asia Oriental. En Latinoamérica, la inversión cayó de un alto de US\$23 mil millones en 1997 a US\$7 mil millones en 1999, mayormente debido a la moratoria de ventas en las instalaciones generadoras y nuevas centrales de potencia en Brasil (figura 3). En Asia Oriental, la actividad privada bajó

de US\$12 mil millones a US\$3 mil millones como resultado de la cancelación de proyectos de alto perfil en los países en crisis y la actividad reducida en China. En Malasia, Filipinas y Tailandia, la actividad privada anual en energía en el periodo de 1998-99, fue tan sólo un cuarto de la actividad en 1993-97. Indonesia, el país más afectado por la crisis, no tuvo nueva actividad privada en energía durante el periodo de 1998-99.

Latinoamérica y Asia Oriental llevan la delantera

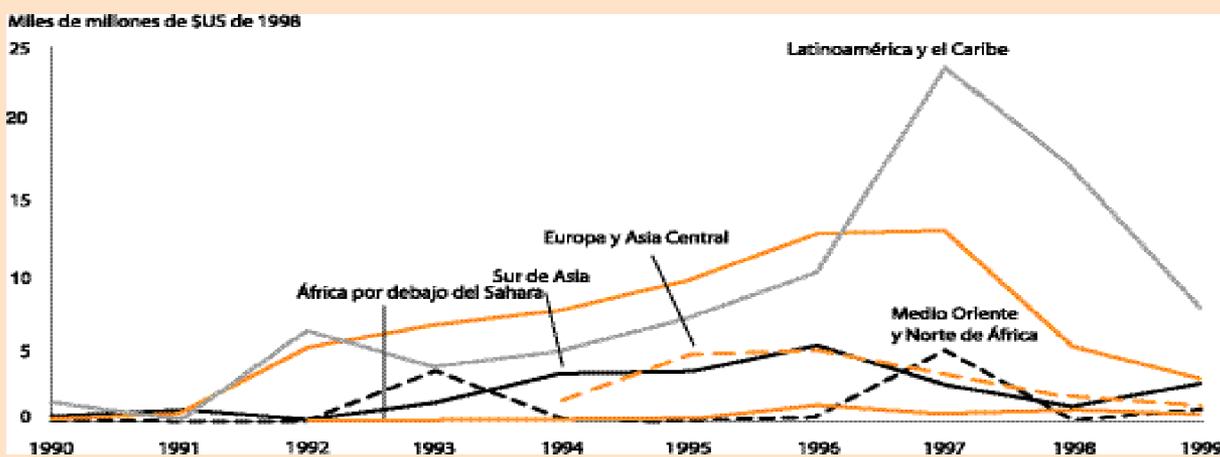
Latinoamérica y Asia Oriental han llevado la delantera en el crecimiento de la participación privada en energía. Latinoamérica dio razón del 42 por ciento de la inversión en proyectos privados de energía durante los años 90. La mayoría de los países de la región, promovieron la participación privada en energía como parte de las reformas sectoriales más amplias que tenían como objetivo crear mercados de energía eficientes y competitivos. Este enfoque se ha reflejado en un énfasis en la privatización. Las transferencias de propiedad dieron razón de más de tres cuartos de la inversión en proyectos de energía con participación privada en la región (figura 4; tabla del anexo A.2). Los proyectos con construcción de nuevas instalaciones o plantas, denominados "Proyectos Greenfield", que dieron razón del otro cuarto, se desarrollaron principalmente en mercados reformados, impulsados por señales de dichos mercados, como ser precios de la energía y crecimiento de la demanda.

Figura 2 Inversión total en proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, 1990-99



Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Figura 3 Inversión total en proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, por región, 1990-99



Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI

Asia Oriental, dio razón de un tercio de la inversión en proyectos de energía con participación privada en el periodo de 1990-99. La actividad privada en esta región –como también en Asia del Sur, la región que ocupa el tercer lugar –se concentró en introducir productores de potencia independientes en mercados dominados por empresas de propiedad estatal integradas verticalmente. Esta estrategia apuntaba a expandir la capacidad de generación para mantenerse al ritmo con el crecimiento esperado de la demanda.

Los proyectos de electricidad con nuevas instalaciones "Greenfield" dieron razón del 80 por ciento de las inversiones en Asia Oriental y del 93 por ciento en el sur de Asia. También, se diseñaron otras formas de participación privada para expandir la capacidad de generación. Los traspasos de propiedad, que involucran la venta de acciones minoritarias a través de ofertas públicas, apuntaban a conseguir fondos para las empresas de propiedad estatal. Los contratos de operaciones y administración, se centraban en rehabilitar las centrales de eléctricas.

Recuadro 1 Cambios en el financiamiento de proyectos energéticos

La gran declinación de flujos de capital privado a los países en vías de desarrollo, desde 1997, refleja un agudo cambio en la disposición de un optimismo excesivo en los años 90, anteriores a la crisis y al conservadurismo de fines de los años 90. Antes de la crisis, grandes cantidades de financiamiento perseguían a proyectos marginales en el sector de la electricidad. Este enfoque frenético de prestar "resultó en que los prestamistas dieran menor importancia al papel del patrimonio del patrocinador, a través del sobre-apalancamiento de proyectos, relajamiento de la estructura del proyecto y la incapacidad de evaluar adecuadamente los aspectos fundamentales del riesgo de largo plazo de los países y de tener una visión duradera del carácter y de los valores de dichos activos" (Lack, 1999, Pág. 7).

En el corto plazo, el enfoque conservador de los mercados financieros internacionales hacia los países en vías de desarrollo, ha ocasionado que el financiamiento sea escaso y costoso. Según las estimaciones preliminares del Banco Mundial, los fondos netos de largo plazo de los mercados de capitales internacionales hacia países en vías de desarrollo bajaron de un pico de US\$ 151 mil millones en 1996 a alrededor de US\$ 40 mil millones en 1999 (Banco Mundial, en prensa). La caída más fuerte fue en los préstamos de bancos internacionales, lo que cambió negativamente en 1999 (el costo de la deuda aumentó agudamente). Los márgenes de los bonos Brady en los mercados secundarios subieron de 500 puntos base, a fines de 1997, a más de 1.100 puntos base, a fines de 1998, para declinar en 1999 sólo en las principales economías de Asia Oriental y Brasil.

La escasez y el alto costo de los recursos extranjeros obligó a algunos patrocinadores de electricidad a que financiaran las adquisiciones en sus balances. Compañías con base en los Estados Unidos, como ser AES Corporation, Duke Energy Corporation y CMS Energy Corporation, optaron por comprar activos existentes en Latinoamérica de sus propios balances en 1999, con la esperanza de refinarlas posteriormente, bajo condiciones de mercado más favorables (Gelinas 1999).

En el largo plazo, los flujos de capital internacional retornarán a los países en vías de desarrollo, a medida que las principales economías se recuperen de sus crisis. Sin embargo, los prestamistas se volverán más cautelosos, enfocando más en la calidad del proyecto y en tener una visión más realista de los riesgos de los proyectos de largo plazo, lo que incluye a los riesgos macroeconómicos, políticos y reglamentarios. Los financiadores de proyectos esperarán que el capital local y regional desempeñe un mayor papel en el financiamiento de los proyectos (Lack, 1999). Se esperará que los patrocinadores asuman una porción más grande del riesgo del proyecto al aceptar índices de endeudamiento con relación al patrimonio neto más bajas (Gelinas, 1999). Las relaciones de 60:40 y 50:50 serán más probables que en las relaciones de 80:20 anteriores a la crisis.

En otras regiones, la actividad privada en energía fue limitada. En Europa y Asia Central, estuvo restringida a unos pocos países que mayormente privatizaron sus instalaciones existentes, a través de la privatización masiva o ventas de acciones controladoras a los operadores. Los problemas económicos, las bajas tarifas de energía y los marcos legales rudimentarios, limitaron las inversiones adicionales en estos países. En África, debajo del Sahara, en el Medio Oriente y en el Norte de África, la participación privada se limitó a algunos proyectos de nuevas plantas para la expansión de la capacidad y unos pocos contratos de operación y administración de servicios integrados.

Inversión concentrada en países de ingresos medios

La inversión en proyectos de energía con participación privada, se ha concentrado en unos pocos países; pero está empezando a esparcirse. Los países que ocupan los primeros cinco lugares, dieron razón del 100 por ciento de la inversión en 1990; pero sólo del 56 por ciento en el periodo de 1997-99. Aunque los primeros cinco lugares varían de año a año, usualmente incluyen a: Argentina, Brasil, China e India, que también dan razón de la mayor participación en ingresos de los países en vías de desarrollo.

Para 1999, cuarenta y ocho países de ingresos medios, tenían proyectos privados de energía, veinte de ingresos medios altos y veintiocho de ingresos medios bajos; los cuales habían abierto sus sectores energéticos a la actividad privada (figura 5). Sin embargo, los países de ingresos medios aún atraían la mayor parte de la actividad privada en el sector (figura 6). Entre los países de ingresos bajos, China e India daban razón de la mayor parte de la inversión.

Los proyectos de electricidad predominan

La electricidad ha dirigido el crecimiento de la actividad privada en la energía. Más de 600 proyectos privados de electricidad, lo que representa una inversión de US\$ 160 mil millones, han llegado a su cierre financiero en setenta economías en vías de desarrollo en 1990-99. Los proyectos privados de electricidad se han concentrado en la generación, con proyectos que involucran activos de generación que capturan cuatro quintos de la inversión.

Los proyectos de gas natural –alrededor de 100 en treinta países –dieron razón de más de US\$27 mil millones en inversiones en el periodo de 1990-99. Esta inversión se concentró en activos de transmisión, lo que dio cuenta de casi tres cuartos de la inversión total en proyectos de gas natural

Recuadro 2 Planes de reforma en los mercados eléctricos de Asia Oriental

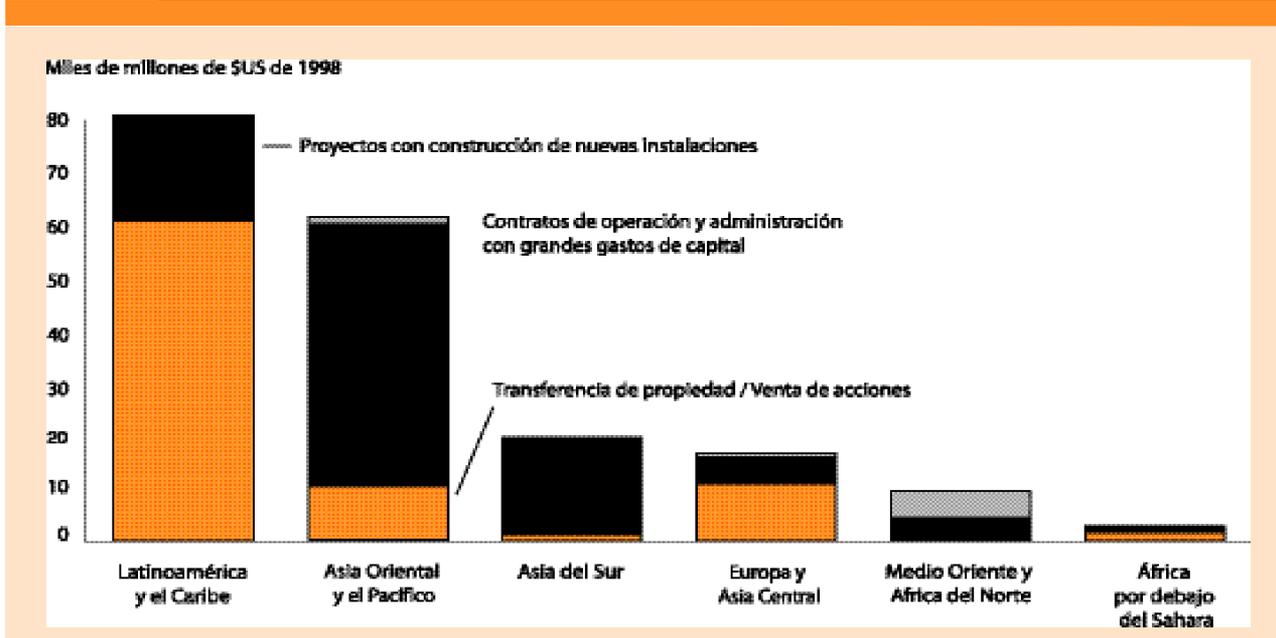
La crisis financiera de 1997, hizo que los gobiernos de Asia Oriental reconocieran los problemas potenciales de introducir productores privados independientes de energía para venderla a empresas de propiedad estatal sin reformar el sector. Esa estrategia ignoraba los principales problemas del sector, como ser las tarifas subsidiadas, ineficiencias del sector y estructuras monopolísticas del mercado, obligando a los gobiernos a asumir pasivos contingentes, a través de acuerdos de compra de energía de tipo "retirar o pagar", que han tenido que cubrir, o por lo menos así lo han intentado, como es el caso de Indonesia.

Las limitaciones de la estrategia, junto con las crecientes restricciones presupuestarias, hicieron que los gobiernos de Asia Oriental, se dieran cuenta de la necesidad de reformar sus sectores eléctricos. China, Indonesia, la República de Corea, las Filipinas y Tailandia, han anunciado planes para introducir la competencia en sus mercados eléctricos estableciendo mercados de aportación común "Power Pool" de electricidad. Se ha introducido: la aportación común de electricidad, un proceso de licitación abierta en el que la potencia más económica es comprada primero, en todo el mundo –en Argentina, Australia, Canadá, Chile, Sudáfrica, el Reino Unido y los Estados Unidos de Norteamérica –para mejorar el manejo de la capacidad del sistema y reducir los precios de la electricidad.

- Corea tiene planeado liberalizar su mercado eléctrico y crear una aportación competitiva de electricidad para el año 2003. Como parte del plan, el gobierno ha permitido a los generadores privados de energía vender electricidad directamente a los clientes industriales desde Agosto de 1999. Del mismo modo, planea dividir los activos de generación de Korea Electric Power (Kepeco) de propiedad estatal, en seis compañías independientes, que serán privatizadas hasta el año 2005. Corea también está revisando el límite del 50 por ciento de patrimonio para inversiones extranjeras en potencia para alentar mayor participación privada y competencia.
- Tailandia tiene planeado establecer un mercado mayorista de electricidad para el año 2005. La Oficina de Política Energética Nacional, tiene planeado separar verticalmente el negocio de la electricidad en unidades básicas (generación, transmisión y distribución), así como privatizarlas. La competencia de venta al por menor, será introducida inicialmente para clientes grandes y se expandirá gradualmente a un mercado más amplio. Las compañías de distribución reguladas atenderán a los clientes restantes. El gobierno podría incluir un "cargo de transición a la competencia" en las tarifas para cubrir los costos de transición de la reforma, como ser los pasivos bajo acuerdos de compra de potencia.
- Las Filipinas tienen planes de privatizar Napocor, la compañía de servicios de generación y transmisión de propiedad estatal y abrir el mercado eléctrico a la competencia. Sin embargo, las reformas han sido postergadas hasta que el Congreso apruebe el Código de la Industria de Energía Eléctrica omnibus que se encuentra bajo discusión. El proyecto de ley establecería un marco legal para la privatización de Napocor, creando un mercado eléctrico competitivo y lidiando con los pasivos, bajo los acuerdos de compra de potencia de Napocor.
- Indonesia tiene planeado establecer un mercado de energía completamente competitivo en fases. Como primer paso, la compañía de servicios de propiedad estatal, PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) separará sus activos eléctricos en dos regiones, Java y fuera de Java, donde se tiene un sistema eléctrico bien desarrollado. Por otro lado, PLN dividirá sus activos en varias compañías para la generación, transmisión y distribución, a fin de crear un mercado de aportación común de potencia completamente competitivo para el año 2003. Durante la transición, la compañía de transmisión comprará electricidad de todos los generadores conectados a la red, a nombre de las compañías de distribución y mayores consumidores. Este modelo de transición de un comprador único, está diseñado para lidiar con restricciones de corto plazo como ser acuerdos de compra de electricidad tipo "retirar o pagar", contratos de combustible, sistemas de transmisión subdesarrollados en algunas áreas y falta de capacidad reguladora.

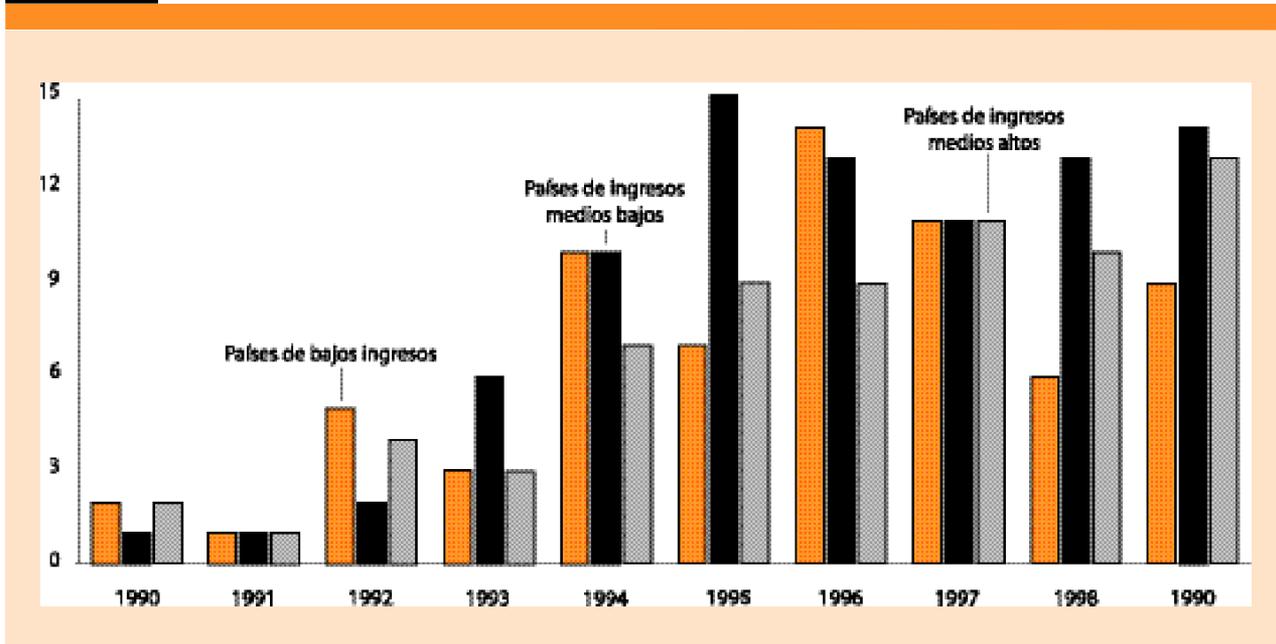
Fuera de Java, donde el sistema eléctrico está mucho menos desarrollado, PLN transferirá sus activos a una nueva compañía de propiedad estatal. Esta compañía administrará el sistema mientras contrata a otros para nuevas oportunidades de generación, transmisión y distribución, a través de licitaciones competitivas y transparentes. El gobierno indonesio también tiene planeado privatizar los activos de propiedad estatal, tomando un enfoque por fases, hasta que las condiciones del mercado nacional se vuelvan más favorables.
- China ha lanzado una reforma dirigida a introducir la competencia en la generación. Durante la siguiente década, State Power Corporation (SPC), la compañía monopolística de potencia centralizada cambiará la compra de electricidad de un sistema contractual a un programa de aportación común. Inicialmente, las unidades operativas de SPC comprarán 15 por ciento de sus necesidades anuales de electricidad de un programa de "Power Pool" y el otro 85 por ciento, bajo los contratos existentes. Las compras a través de un sistema de licitación abierta aumentarán de 3-4 por ciento anualmente, hasta que toda la electricidad sea comprada y vendida a través de la aportación común de electricidad. Las provincias de Shenyang y Shanghai, así como la ciudad de Shanghai, serán las primeras en lanzar la reforma de aportación común eléctrica. Otras tres provincias la introducirán hasta fines de 2000 y el resto las imitará.

Figura 4 Inversión total en proyectos de energía con participación privada por región y tipo, 1990-99



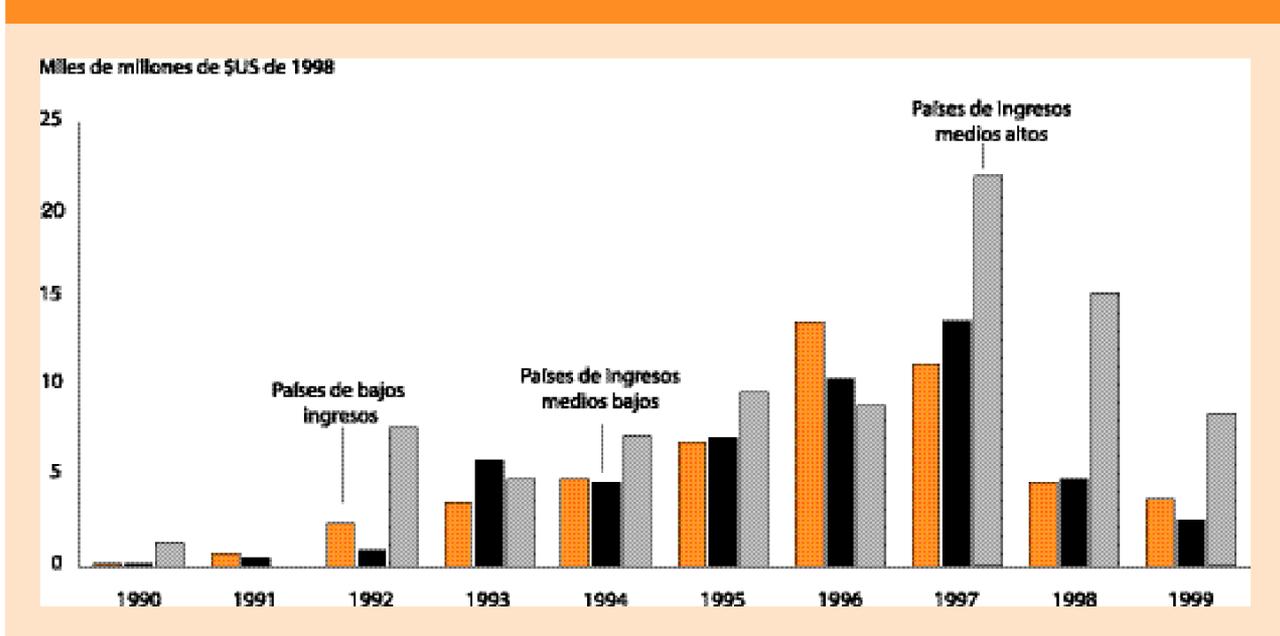
Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Figura 5 Nuevos proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo por nivel de ingresos, 1990-99



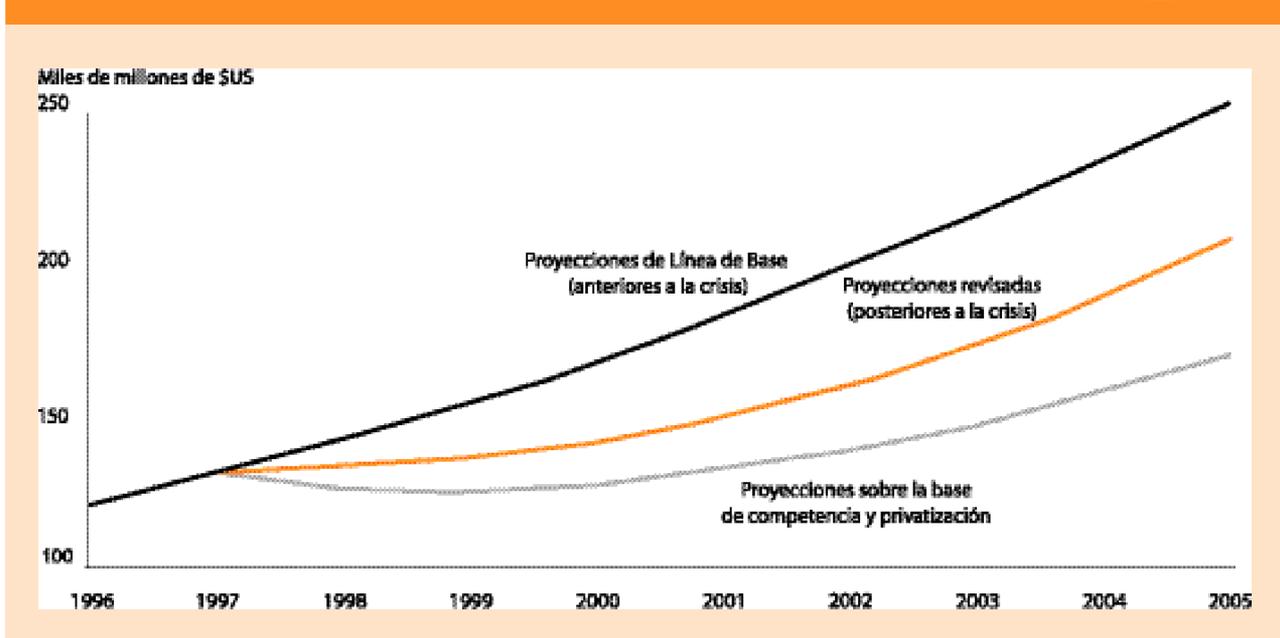
Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Figura 6 Inversión total en proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo por nivel de ingresos, 1990-99



Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI

Figura 7 Requerimientos estimados de inversión en infraestructura en Asia Oriental bajo diferentes escenarios, 1996-2005



Fuente: Asian Development Bank 1999

durante el periodo de 1990-99. El negocio del gas natural ha atraído mucho menos inversión que la electricidad, debido principalmente a que se encuentra en sus primeras etapas de desarrollo en la mayoría de los países en vías de desarrollo. Con excepción de los países en Europa y Asia Central y unos cuantos en Asia y Latinoamérica, la mayoría de los países en vías de desarrollo tienen instalaciones de transporte y recursos de gas natural limitados.

Mirando hacia adelante

La actividad privada en energía debería revivir en los países en vías de desarrollo, a medida que se vayan recuperando de las crisis económicas de fines de los años 90 y a medida que las razones fundamentales para la actividad privada de largo plazo continúen, añadiendo a esto el incremento en la demanda energética, las ineficiencias del sector y las restricciones del presupuesto público.

Sin embargo, la actividad privada en la siguiente década diferirá de la actividad anterior a la crisis de dos maneras. Primero, los nuevos requerimientos de capacidad serán menores, reflejando un crecimiento proyectado más lento en los países en vías de desarrollo (excluyendo las economías en transición) durante el periodo de 2002-08, en comparación con los años 90 anteriores a la crisis (Banco Mundial, 1999). Segundo, la mayor parte de la actividad privada se llevará a cabo en ambientes competitivos, a medida que los gobiernos reconozcan que los mercados eléctricos competitivos pueden proporcionar un servicio eléctrico más económico y confiable que los monopolios.

En Asia Oriental, la actividad privada se concentrará en los activos existentes en vez de la capacidad de expansión si las economías principales implementan las reformas sectoriales propuestas (recuadro 2). La crisis financiera del periodo 1997-98, redujo significativamente los requerimientos de nuevas inversiones en la región para el periodo de 2000-05 (figura 7). Dichos requerimientos podrían reducirse aún más si se introduce la competencia y la disciplina del sector privado en el sector (Banco Asiático de Desarrollo, 1999).

En Latinoamérica, la actividad privada revivirá a medida que las economías principales se recuperen, que Brasil vuelva a lanzar su programa de privatización de la electricidad y que México acelere su programa de producción de electricidad independiente.

En Asia del Sur, la actividad privada en el sector de la energía seguirá limitada; mientras los países continúen posponiendo las reformas sectoriales y dependan del sector privado sólo para nueva capacidad de generación.

En Europa y Asia Central, la actividad privada en el sector de la energía seguirá limitada por la lenta recuperación económica y los retrasos en las reformas sectoriales. Sin embargo, podría acelerarse en países que soliciten la membresía en la Unión Europea, que enfrenta plazos para la reforma del sector energético.

En África por debajo del Sahara, el Medio Oriente y África del Norte, la actividad privada debería aumentar, a medida que se implementen las propuestas recientes para instalaciones de generación en los siguientes años.

Ada Karina Izaguirre (aizaguirre@worldbank.org),
Banco Mundial, Grupo de Participación Privada en Infraestructura.

Notas

1. Para elaborar una sinopsis de la participación privada en infraestructura, ver a Roger, 1999. Para obtener revisiones anteriores de la participación privada en la transmisión y distribución de electricidad y gas natural, ver a Izaguirre, 1998 y 1999.

2. Todas las cantidades de dólares son Dólares Norteamericanos (1998). Las cifras se refieren a la inversión total, no a la inversión privada por sí sola.

Referencias

Asian Development Bank. 1999. *Private Sector Participation and Infrastructure Investment in Asia: The Impact of the Currency Crisis*. Manila.

Gelinas, Nicole. 1999. "Taking Latam Chances." En Rod Morisson, ed., *Project Finance International Yearbook 2000*. Londres: Thomson Financial Ltd.

Izaguirre, Ada Karina. 1998. "Private Participation in the Electricity Sector." Punto de Vista 154. Banco Mundial, Red de Finanzas, Sector Privado e Infraestructura, Washington, D.C.

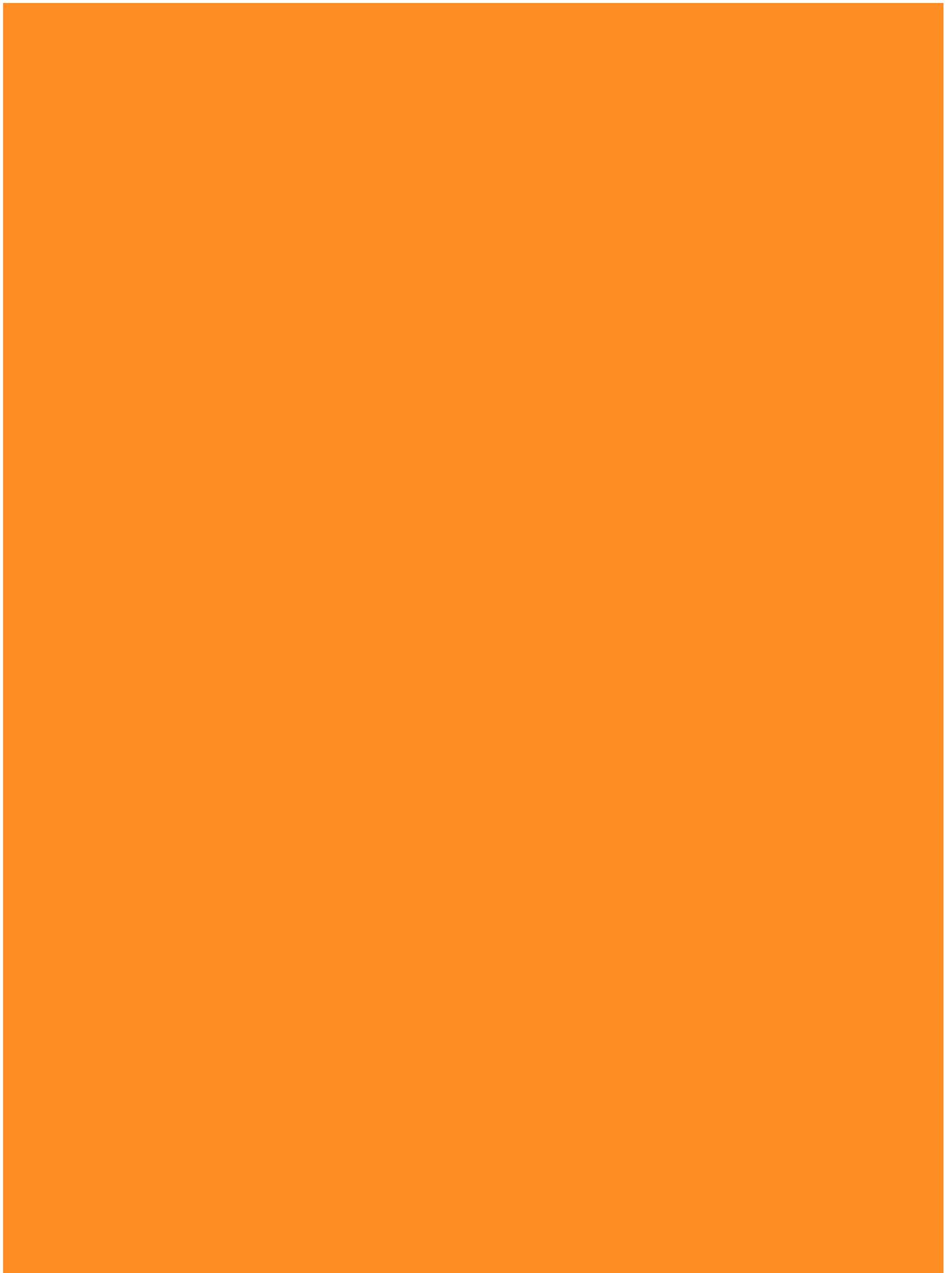
—. 1999. "Private Participation in the Transmission and Distribution of Natural Gas." Punto de Vista 176. Banco Mundial, Red de Finanzas, Sector Privado e Infraestructura, Washington, D.C.

Lack, Howard. 1999. "Lessons Learned for Project Finance and the Emerging Markets." En Adrian Hornbrook, ed., *Project Finance Yearbook 1999/2000*. Londres: Euromoney Institutional Investor.

Roger, Neil. 1999. "Recent Trends in Private Participation in Infrastructure". Punto de Vista 196. Banco Mundial, Red de Finanzas, Sector Privado e Infraestructura, Washington, D.C.

U.S. Department of Energy. 2000. "International Energy Outlook 1999." www.eia.doe.gov/oiia/ieo99/tbla9-16.html. Enero 17. Banco Mundial. 1999. *Global Economic Prospects and the Developing Countries 2000*. Washington, D.C.

—. En prensa. *Global Development Finance 2000*. Washington, D.C.



Anexo
 Información de los Conjuntos de
 Datos y Base de Datos

Tabla A.1 Proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, 1990-99

País	número de proyectos	País	número de proyectos
Asia Oriental y el Pacífico		Lituania	2
Camboya	3	Moldavia	1
China	71	Polonia	4
Indonesia	14	Rumania	1
Corea, Rep. de	3	Federación Rusa	66
Laos PDR	2	Turquía	6
Malasia	12	Latinoamérica y el Caribe	
Myanmar	1	Argentina	80
Papua Nueva Guinea	1	Belice	2
Filipinas	40	Bolivia	9
Tailandia	43	Brasil	40
Vietnam	2	Chile	23
Europa y Asia Central		Colombia	24
Armenia	1	Costa Rica	10
Bielorrusia	1	República Dominicana	8
Croacia	2	Ecuador	1
República Checa	23	El Salvador	8
Estonia	4	Granada	1
Georgia	1	Guatemala	13
Hungría	22	Guyana	1
Kazajstán	25	Haití	1
Latvia	1	Honduras	3

Tabla A.1 Proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, 1990-99 (continuación)

País	número de proyectos	País	número de proyectos
Jamaica	3	Pakistán	20
México	19	Sri Lanka	4
Nicaragua	3		
Panamá	6		
Perú	18	África por debajo del Sahara	
Trinidad y Tobago	2	Comores	1
Uruguay	1	Congo, Rep. de	1
Venezuela, R. B. de	1	Costa de Marfil	4
		Gabón	1
Medio Oriente y Norte de Africa		Ghana	3
Argelia	1	Guinea	1
Bahrein	1	Guinea-Bissau	1
Egipto, Rep. Árabe de	2	Kenia	3
Marruecos	4	Mali	1
Omán	1	Mauritius	1
Túnez	3	São Tomé y Príncipe	1
		Senegal	2
Asia del Sur		Sudáfrica	1
Bangladesh	3	Tanzania	2
India	37	Zambia	1
Nepal	2	Zimbabwe	2
		Total	733

Nota: La Base de Datos del Proyecto PPI, cubre solamente los ingresos bajos y medios de los países en vías de desarrollo, de la manera que están clasificados por el Banco Mundial. Los países de ingresos bajos y medios que no se incluyen en esta tabla, no tienen proyectos.

Los datos cubren los negocios de transmisión y distribución de electricidad y gas natural. Los programas de privatización masiva, como ser la privatización "voucher", son considerados como proyectos con participación privada.

Fuente: Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Tabla A.2
Inversión total en proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, por región y tipo de proyecto, 1990-99 (miles de millones de Dólares Americanos, 1998)

Región y actividad	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Total
Asia Oriental y el Pacífico											
Traspaso de intereses	0.1	0.2	1.5	0.1	1.5	2.4	1.0	1.2	0.1	2.3	10.3
Proyectos "Greenfield"	0.0	0.3	2.6	5.9	5.8	6.5	11.1	11.3	4.6	0.5	48.5
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0	0.0	0.7	0.3	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	1.6
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.1	0.5	4.8	6.3	7.3	9.2	12.3	12.4	4.8	2.8	60.4
Europa y Asia Central											
Traspaso de intereses	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	2.3	2.7	2.1	1.3	0.8	10.8
Proyectos "Greenfield"	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	0.2	0.2	0.2	4.7
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.6
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.1	0.0	0.3	0.0	1.3	4.3	4.7	2.9	1.5	1.0	16.2
Latinoamérica y el Caribe											
Traspaso de intereses	0.9	0.0*	5.6	3.2	3.0	3.4	7.3	20.4	11.7	3.9	59.6
Proyectos "Greenfield"	0.3	0.0	0.3	0.3	1.6	3.3	2.4	2.8	4.8	3.6	19.4
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	1.2	0.0*	5.9	3.6	4.6	6.8	9.7	23.2	16.5	7.5	79.0
Medio Oriente y Norte de África											
Traspaso de intereses	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proyectos "Greenfield"	0.0	0.0	0.0	3.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	4.4
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.6	0.0	0.0	4.8
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	3.3	0.2	0.0	0.2	4.7	0.1	0.7	9.2

Tabla A.2 Inversión total en proyectos de energía con participación privada en países en vías de desarrollo, por región y tipo de proyecto, 1990-99 (continuación) (miles de millones de Dólares Americanos, 1998)

Región y actividad	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Total
Asia del Sur											
Traspaso de intereses	0.0	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0*	1.1	0.0	0.0	0.3	1.4
Proyectos "Greenfield"	0.2	0.7	0.0*	1.2	3.1	3.2	3.8	2.3	0.9	2.2	17.7
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0*
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.2	0.7	0.0*	1.2	3.1	2.4	4.9	2.3	0.9	2.4	19.0
África por debajo del Sahara											
Traspaso de intereses	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.6	0.1	1.6
Proyectos "Greenfield"	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0*	0.4	0.2	0.1	0.3	1.2
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0*	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.1
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0*
Total	0.0*	0.0	0.0*	0.0*	0.1	0.1	1.0	0.5	0.7	0.4	2.9
Total para países en vías de desarrollo											
Traspaso de intereses	1.0	0.2	7.4	3.4	5.8	8.2	12.7	24.0	13.7	7.3	83.7
Proyectos "Greenfield"	0.5	1.0	2.9	10.7	10.8	15.1	19.7	16.9	10.7	7.5	95.8
Contratos de operación y administración con grandes gastos de capital	0.0*	0.0	0.7	0.3	0.1	0.3	0.4	5.2	0.1	0.0	7.2
Contratos de operación y administración	0.0	0.0	0.0	0.0*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0*
Total	1.6	1.2	11.0	14.3	16.6	23.6	32.8	46.1	24.6	14.8	186.7

* Una cantidad insignificante.

Nota: Los datos no podrían sumarse a los totales, debido a que han sido redondeados.**Fuente:** Banco Mundial, Base de Datos del Proyecto PPI.

Recuadro A.1 Base de Datos del Proyecto PPI: criterios del proyecto y terminología de la base de datos

Cobertura de la base de datos

- Proyectos que han alcanzado su cierre financiero y sirven directa o indirectamente al público.
- Proyectos de energía, transporte, agua y telecomunicaciones. El sector energético incluye la generación, transmisión y distribución de electricidad, así como la transmisión y distribución de gas natural.
- La base de datos excluye a instalaciones cautivas como ser gaseoductos de gas natural de propiedad de productores privados de gas "upstream", operaciones de condensado de gas natural, incineradores, proyectos de residuos sólidos independientes y pequeños proyectos, como molinos de viento (eólicos).
- Los países de ingresos bajos y medios, de la manera que los define el Banco Mundial.

Definición de participación privada. La compañía privada debe asumir el riesgo operativo durante el periodo del contrato. Una compañía extranjera de propiedad estatal, se considera como una entidad privada.

Definición de una unidad de proyecto. Una entidad corporativa creada para operar instalaciones de infraestructura, es considerada un proyecto. Cuando dos o más instalaciones físicas son operadas por una entidad corporativa, todas ellas son consideradas como un proyecto.

Definición de tipos de proyectos

- *Contrato de operación y administración.* Una entidad privada se hace cargo de la administración de una empresa de propiedad estatal por un periodo dado. Esta categoría incluye a los contratos de administración y arrendamientos con opción a compra.
- *Contrato de operación y administración con gran gasto de capital.* Una entidad privada se hace cargo de la administración de una empresa de propiedad estatal por un periodo dado, durante el cual también asume un significativo riesgo de inversión. Esta categoría incluye los contratos de tipo concesión, como ser contratos tipo "construir-transferir-operar"; "construir-arrendar-operar" y "construir-rehabilitar-operar-transferir", de la manera que se aplique a instalaciones existentes.
- *Proyecto Greenfield.* Una entidad privada o riesgo compartido público-privado, construye y opera una instalación nueva. Esta categoría incluye los contratos de tipo "construcción propia-transferencia" y "construcción propia-operación", así como a las centrales de potencia comerciales.
- *Traspaso de intereses.* Un consorcio privado compra una participación en el patrimonio de una empresa de propiedad estatal. La participación privada puede o no implicar la administración privada de la compañía.

Definición de cierre financiero. Para los proyectos Greenfield, contratos de operación y administración con gran gasto de capital, el cierre financiero se define como la existencia de un compromiso de obligatoriedad legal de los accionistas o financiadores de la deuda para proporcionar o movilizar el financiamiento para un proyecto. El financiamiento debe dar razón de una parte significativa de los costos del proyecto, que asegure la construcción de la instalación. Para contratos de operación y administración, debe existir un acuerdo de arrendamiento con opción a compra, o un contrato que autorice el inicio del servicio de administración o arrendamiento. Por otro lado, para el traspaso de intereses, los accionistas deben tener un compromiso de obligatoriedad legal para adquirir los activos de la instalación.

Registro de Inversiones. Los ingresos por inversiones y privatización, generalmente se registran en el año de cierre financiero (para el cual, los datos están típicamente disponibles). El desembolso real todavía no ha sido registrado. En casos en los que las privatizaciones e inversiones nuevas se realizan por fases y los datos están disponibles al cierre financiero, éstos se registran en fases.

Fuente: World Wide Web, bases de datos comerciales, publicaciones especializadas, desarrolladores, patrocinadores y agencias de regulación.

Contacto: La base de datos es mantenida por el Grupo de Participación Privada del Banco Mundial. Para mayor información, contacte a Shokraneh Minovi al teléfono 202-473-0012 ó sminovi@worldbank.org.