

CAPÍTULO SIETE

El Mercado Energético



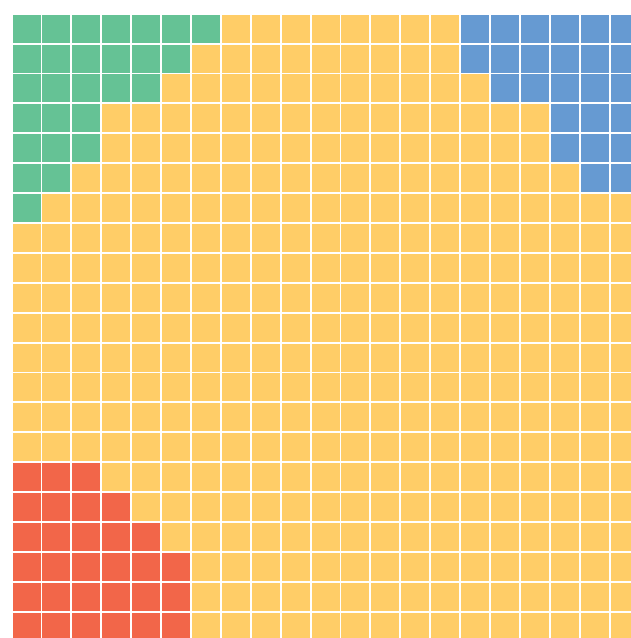
La falta de energía limpia y asequible es parte de las trampas de la pobreza. La contaminación por el uso doméstico de combustibles dañinos para cocinar y para fines de iluminación, genera graves problemas de salud. Así mismo, la recolección de combustibles de biomasa toma tiempo que podría invertirse mejor en la escuela o en el trabajo. El mayor costo de los aditamentos que usan energía ineficiente, así como la falta de acceso a fuentes modernas de energía como la electricidad, se convierte en parte de la sanción de la BdP: el costo agregado de ser pobre.

Las soluciones del sector privado y las reformas institucionales están trabajando juntas para cerrar la brecha energética, y modelos innovadores e inversiones en nuevos negocios están llevando energía a los mercados de la BdP. Mientras esfuerzos anteriores por extender las redes eléctricas más allá de los centros urbanos enfrentaron dificultades y fracasos, las iniciativas de electrificación rural en América Latina sugieren que se pueden encontrar soluciones creativas. En los casos donde no se pueden instalar redes eléctricas reguladas, las soluciones fuera de la red se están diseminando rápidamente, usando energía hidráulica, fotovoltaicos solares y soluciones híbridas. Nuevas tecnologías como los diodos emisores de luz (LEDs), y mejoras a los sistemas antiguos, como las estufas de biomasa, son cada vez más asequibles a precios razonables para poblaciones urbanas y rurales.

¿Qué tan grande es el mercado?

El mercado BdP de energía es de \$228 mil millones, representando el gasto anual de 2.1 mil millones de personas en 34 países. Se estima que el mercado BdP total de energía en África, Asia Europa Oriental, y América Latina y el Caribe, es de \$433 mil millones, que representan el gasto de 3.96 mil millones de personas (vea el cuadro 1.5 en el capítulo 1 sobre el método de estimación).¹

Gasto BdP en energía
\$433.4 mil millones



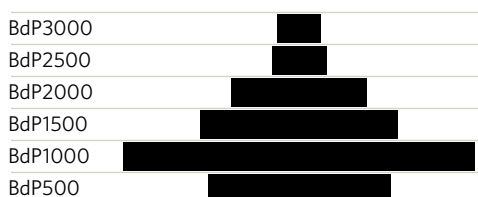
\$ mil millones (PPC)	
África	26.6
Asia	350.9
Europa Oriental	25.4
América Latina	30.5

Cada cuadro representa aproximadamente \$ 1 mil millones

Los hogares de la BdP invierten, en promedio, 7% de su gasto en energía. En la mayoría de los países cuantificados, esta proporción no cambia considerablemente conforme aumenta el ingreso.

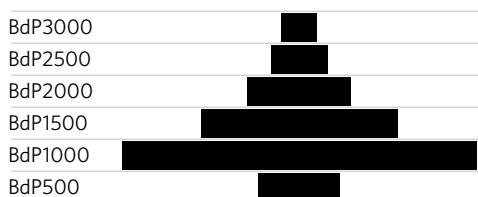
Costa de Marfil

GASTO TOTAL EN ENERGÍA POR SEGMENTO DE INGRESO



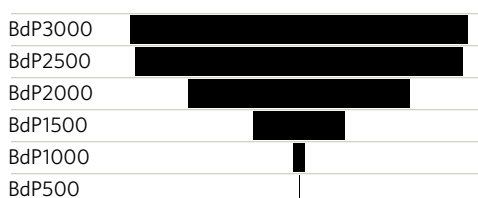
Indonesia

GASTO TOTAL EN ENERGÍA POR SEGMENTO DE INGRESO



Ucrania

GASTO TOTAL EN ENERGÍA POR SEGMENTO DE INGRESO



Colombia

GASTO TOTAL EN ENERGÍA POR SEGMENTO DE INGRESO



Asia cuenta con el mayor mercado BdP de energía con un gasto anual de \$177 mil millones de 1.5 mil millones de personas. El mercado total BdP de energía estimado en la región (incluyendo el medio Oriente) es de \$351 mil millones (2.9 mil millones de personas). El mercado BdP de energía de América Latina es de \$25 mil millones (269.5 millones de personas), y el mercado total estimado es de \$31 mil millones (360 millones de personas). Mientras África cuenta con el mercado de energía BdP más pequeño con \$12 mil millones (253.3 millones de personas), su mercado de energía BdP total estimado es de \$27 mil millones (486 millones de personas). Europa Oriental, con el legado de la era Soviética de electricidad económica y razonablemente universal, reporta un gasto BdP en energía de \$14 mil millones (138.9 millones de personas) y un mercado BdP total estimado de \$25 mil millones (254 millones de personas).

En África, Europa Oriental y América Latina, la energía ocupa el tercer lugar en el gasto de los hogares BdP, después de alimentos y vivienda. En Asia, el sector energético ocupa el segundo lugar superando la vivienda debido a los altos niveles de gasto en energía reportados en India.

En los mercados energéticos internacionales, la BdP representa un porcentaje considerable en virtualmente los 34 países para los cuales existen datos estandarizados. Representa más del 90% del gasto registrado en países altamente poblados como Indonesia, Nigeria y Pakistán, y más del 50% en Brasil, India, Sri Lanka, Uganda, Perú y Bolivia (estudio de caso 7.1 y 7.2). La participación de la BdP disminuye a 50% en sólo 7 de los 34 países: la Antigua República Yugoslava de Macedonia (20%), Paraguay (30%), Colombia (35%), Sudáfrica (41%), Rusia (44%), Ucrania (47%) y México (48%).

Las menores participaciones de mercado BdP por región se encuentran en Sudáfrica, Tailandia, la Antigua República Yugoslava de Macedonia y Paraguay. Las mayores en Nigeria, Tayikistán y Pakistán (un empate virtual en Asia), Uzbekistán y Jamaica.

¿Cómo está segmentado el mercado?

Los mercados energéticos de los países en desarrollo se encuentran predominantemente en la BdP. Además, casi una cuarta parte de todo el gasto registrado en energía ocurre en los dos segmentos de menor ingreso de la BdP (BdP500 y BdP1000) donde el BdP500 ingreso per capita es de \$1.50 y \$3 al día.

La concentración del mercado en estos dos grupos de ingreso es particularmente marcada en Asia y África, donde predominan los mercados BdP *bottom-heavy*. En Indonesia, por ejemplo, donde la BdP representa



el 95% del gasto nacional en energía, el 50% del gasto ocurre en los segmentos BdP500 y BdP1000. Así mismo en Burundi, donde la BdP tiene una participación similar con el 89% del mercado nacional de energía, los segmentos BdP500 y BdP1000 representan el 62% del mercado.

El mercado de Sudáfrica está segmentado de manera diferente que otros países africanos. Mientras la BdP constituye el 74% de la población, representa únicamente el 41% del gasto total en energía. La distribución del mercado energético de la BdP entre los grupos de ingreso es más equilibrada y se divide de manera uniforme entre los tres segmentos de menor ingreso de la BdP y los tres superiores. Por su parte, el segmento de población del mercado medio supera el gasto de la BdP por un 32%.

Los mercados energéticos BdP *top-heavy* y un mayor gasto del mercado medio son característicos en Europa Oriental y América Latina. En Ucrania, los tres grupos de mayor ingreso de la BdP representan el 90% del gasto de la BdP, mientras el segmento del mercado medio, 40% de la población nacional, supera ligeramente al mercado BdP. En Colombia, los tres segmentos de mayor ingreso de la BdP representan 73% del mercado energético BdP mientras el segmento del mercado medio, 42% de la población nacional, representa un mercado energético de casi el doble del tamaño del mercado BdP.

¿Cuánto gastan los hogares?

Los hogares BdP de los países cuantificados invierten en promedio 9% de su gasto en energía. Asia reporta la mayor participación con el 10%, y todas las otras regiones reportan valores alrededor del promedio. En la mayoría de los países cuantificados, la participación del gasto familiar en energía no cambia considerablemente conforme aumenta el ingreso. Los hogares del segmento de ingreso BdP500 gastan en promedio \$148 al año en energía, que equivale a aproximadamente \$0.40 al día. En el grupo BdP1000 el promedio aumenta a \$264 al año (\$0.72 al día), y en el segmento BdP1500 a \$379 al año (\$1 al día.)

Estas cantidades pueden ser pequeñas pero las grandes poblaciones de los tres segmentos de menor ingreso crean grandes mercados. En los 34 países para los que existen datos sobre el gasto en energía, este asciende a \$9.5 mil millones al año en el segmento BdP500, \$60.5 mil millones en BdP1000, y \$64.0 mil millones en BdP1500.

Las diferencias en el acceso a electricidad entre áreas rurales y urbanas crean distintos patrones de gasto en energía. Por ejemplo, en Brasil, los 6.5 millones de hogares BdP rurales gastan \$661.3 millones al año en energía o \$102 por hogar mientras que los 25.3 millones de hogares BdP urbanos gastan \$10.1 mil millones o \$397 por hogar. En promedio, un hogar BdP urbano en Brasil gasta 289% más en energía que su contraparte rural.

India

PORCENTAJE DEL GASTO FAMILIAR EN ENERGÍA (%)

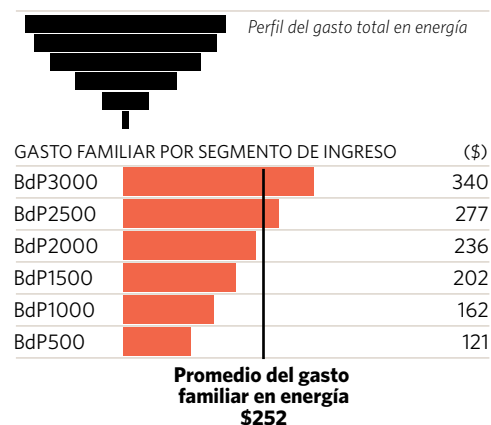
BdP3000	10.8
BdP2500	11.1
BdP2000	11.5
BdP1500	11.8
BdP1000	12.5
BdP500	14.2

Tailandia

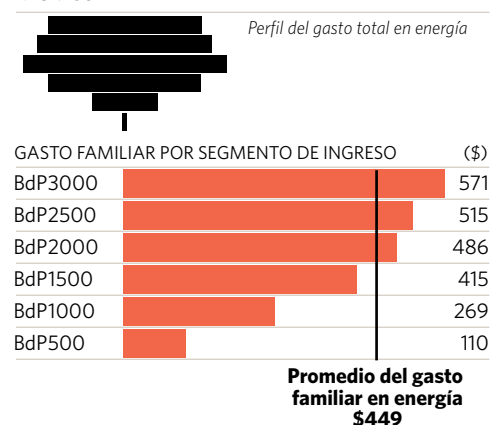
PORCENTAJE DEL GASTO FAMILIAR EN ENERGÍA (%)

BdP3000	4.0
BdP2500	4.2
BdP2000	4.3
BdP1500	4.5
BdP1000	4.5
BdP500	3.9

Rusia



México



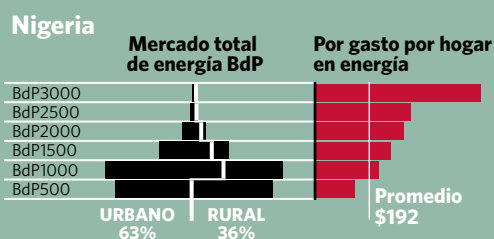
ESTUDIO DE CASO 7.1 **NIGERIA:** **DONDE LA BDP ES EL MERCADO**

El mercado nacional de energía de Nigeria, reporta la participación de la BdP más grande en África con 99.4%. Con \$5.1 mil millones, el mercado es además el segundo más grande registrado en África después de Sudáfrica. La distribución del mercado es muy parecida a la distribución de la población, inclinada marcadamente a los grupos de menor ingreso de la BdP. El segmento de ingreso BdP500 representa 36% del gasto nacional en energía, el BdP1000 el 40%, y el BdP1500 el 16%. Burkina Faso es el único país cuantificado en las regiones con más de la tercera parte de su mercado de energía a nivel nacional en el segmento BdP500.

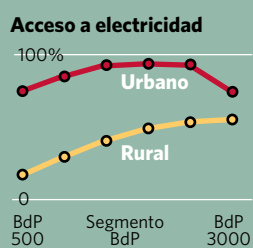
Nigeria tiene más hogares en el grupo de ingreso BdP500 (13 millones, 49% del total nacional) que cualquier otra nación africana. Incluso India, con casi nueve veces la población de Nigeria, reporta menos de la tercera parte de hogares en el segmento BdP500 con 3.6 millones.

Los hogares del BdP500 en Nigeria tienen un ingreso de entre \$1 y \$2 al día per capita. Sin embargo, gastan en promedio \$140 al año en energía, o \$0.40 al día, para un total de \$1.8 mil millones al año para este segmento de ingreso.

Este gasto de las familias en el segmento BdP500 se divide de manera más o menos uniforme entre los mercados rurales y urbanos: 52% (\$940 millones) en áreas urbanas, 48% (\$883 millones) en áreas rurales. A nivel nacional, sin embargo, el mercado energético es un poco más urbano (63% frente a 37% rural.) Los hogares BdP500 rurales, reportan un gasto promedio en energía de \$130 al año, la mitad del de sus contrapartes urbanas con \$267, pero los hogares BdP500 rurales superan a los urbanos casi dos a uno igualando el tamaño de los mercados.



Sólo 35% de las familias en el segmento BdP500 de Nigeria reportan tener acceso a la electricidad, pero aun así es la segunda tasa más alta en este grupo de ingreso entre los países cuantificados. El porcentaje de familias con acceso a la electricidad aumenta a 57% en el BdP1000, 74% en el BdP1500, y 82% en el BdP2000. Diferencias importantes aparecen entre las áreas rurales y urbanas: sólo el 14% de los hogares rurales BdP500 reportan tener acceso a la electricidad, comparado con un 72% en los urbanos.



En los hogares urbanos del segmento BdP500 sin electricidad, el queroseno es el principal combustible para iluminación. Un 79% lo mencionan como la fuente principal, comparado con sólo 25% de las familias urbanas del BdP500. Para cocinar, la leña es la fuente de combustible principal, tanto en los hogares rurales como en los urbanos de BdP500, que reportan 80% en promedio. Entre los hogares de BdP2000 el uso de la leña cae a 31%, pues reemplazada por el queroseno en el 59% de los hogares.



Los patrones de uso de combustible varían entre los grupos de ingreso y las áreas rurales y urbanas.
En África, Asia y América Latina, la leña es la principal fuente utilizada en los grupos BdP de menores ingresos.

Los patrones de uso de combustible varían entre grupos de ingreso y entre áreas rurales y urbanas. En África, Asia y América Latina, la leña es la fuente principal utilizada para cocinar en los grupos BdP de bajo ingreso. En Tailandia, la leña es la fuente principal del 79% de los hogares en el segmento BdP500, 45% en BdP1000, y 27% en el segmento BdP1500.

Lás familias BdP rurales superan por mucho a las urbanas en el uso de la principal de combustible, en comparación con el 86% de sus contrapartes rurales. Sin embargo, a través de los demás segmentos de ingreso de la BdP, solo 20% de las familias urbanas usan leña, mientras que el 76% de los hogares rurales lo hace.

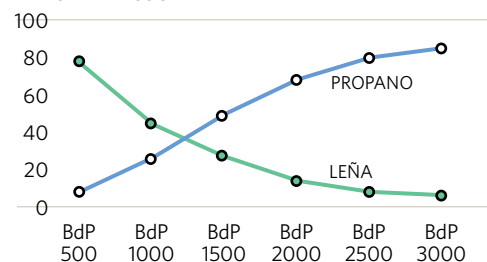
En segmentos de mayores ingresos, el propano o gas petróleo (<1% en BdP500). En los países africanos, las fuentes de combustible usadas en el segmento del mercado medio son más variadas y la más frecuente es el propano o LP (en Camerún, Costa de Marfil, Malawi y Ruanda), el queroseno (en Burundi, Djibouti y Nigeria) y la electricidad (en Malawi y Uganda).

En cuanto a iluminación, el queroseno es la fuente de combustible más común en los grupos BdP de bajo ingreso en Asia y África. En Malawi, 89% de los hogares en el segmento BdP500 reportan como su principal combustible para iluminación al queroseno, en comparación con sólo el 7% en el segmento del mercado medio. En Bután, el porcentaje de hogares que lo utilizan en el segmento BdP500 es 64% y no existe registro de uso en el segmento del mercado medio.

La electricidad reemplaza al queroseno en el segmento del mercado medio, donde predomina en todas las regiones. En Burkina Faso, por ejemplo, la electricidad es la fuente principal de iluminación del 8% de los hogares de la BdP, mientras que en el segmento del mercado medio este porcentaje aumenta a 78%.

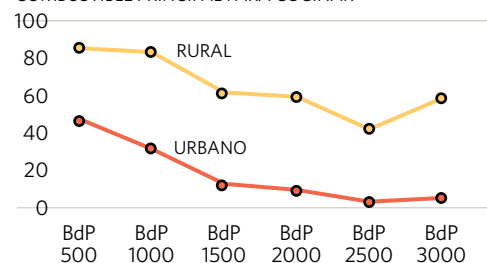
Tailandia

PORCENTAJE DE HOGARES POR COMBUSTIBLE PRINCIPAL DE COCINA



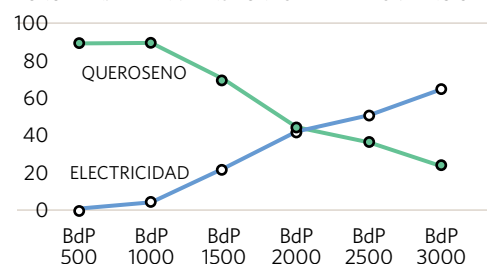
Gabón

PORCENTAJE DE FAMILIAS QUE USAN LEÑA COMO COMBUSTIBLE PRINCIPAL PARA COCINAR



Malawi

PORCENTAJE DE FAMILIAS POR FUENTE DE ILUMINACIÓN



ESTUDIO DE CASO 7.2 INDIA: PEQUEÑOS GASTOS CONSTRUYEN UN ENORME MERCADO

India cuenta con el mercado de energía más grande de Asia con \$163 mil millones en gasto familiar anual. Casi 52% de ese mercado se encuentra en los tres grupos de menor ingreso de la BdP (70% de la población), y 81% en los cinco segmentos de menor ingreso (92% de la población). El gasto anual por familia es en promedio \$342 en BdP500, \$606 en BdP1000, y \$751 en BdP1500.

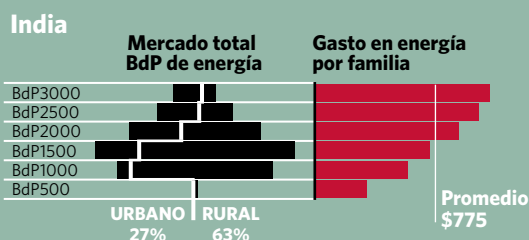
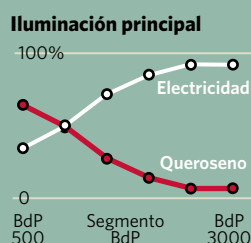
Las áreas rurales representan el 63% del mercado nacional de energía o \$102 mil millones en gasto anual y el 70% del mercado BdP, o \$99.7 mil millones. El mercado urbano BdP de energía representa \$42.3 mil millones en gasto.

En los hogares rurales de la BdP, el gasto en energía es en promedio \$705 al año, o \$2 al día. Para los hogares BdP urbanos el promedio es \$1,008 al año, cerca de \$2.75 al día. El gasto promedio por hogar en el mercado medio es de \$1,236 en áreas rurales y \$1,368 en áreas urbanas.

El mercado BdP rural de energía presenta la mayor concentración en los grupos de menor ingreso de la BdP: 69% en los tres más bajos, comparado con sólo 23% en el mercado de energía urbano de la BdP. Esta concentración se debe, en parte, a la pequeña población del mercado medio en las áreas rurales. Mientras que el gasto en energía de la población del mercado medio en áreas rurales es de \$2.3 mil millones, asciende a casi nueve veces más en áreas urbanas, con \$18.7 mil millones.

En contraste, los tres segmentos de menor ingreso de la BdP en las áreas rurales gastan \$70 mil millones en energía, casi 45% del gasto nacional en energía de los hogares. Sin embargo, en cada uno de estos tres segmentos de ingreso, el gasto promedio por hogar en energía es menos de \$2 al día.

El queroseno es el combustible más común para iluminación en los grupos de menor ingreso de la BdP, reportado como la fuente principal en el 65% de los hogares BdP500 y 50% de los BdP1000. Las tasas de uso de queroseno caen dramáticamente en segmentos de mayor ingreso, con 7% en el BdP2500 y BdP3000 y un 1% en el mercado medio. La electricidad es la principal fuente de iluminación en BdP2500 y en los niveles de mayor ingreso.



La leña es la fuente principal para cocinar en los grupos de menor ingreso de la BdP en India, reportado por un 75% de los hogares encuestados en BdP500, 78% en el BdP1000, y 60% en el BdP1500. El uso cae a solo 23% de los hogares del BdP2500 y a 15% en el BdP3000. El propano o LP es el combustible principal para cocinar en los grupos de mayor ingreso, reportado por el 65% de las familias en BdP2500, 79% en el BdP3000, y 87% en el mercado medio.

Los mercados BdP energéticos de África están divididos de manera relativamente uniforme entre las áreas urbanas y rurales. En contraste, los mercados energéticos asiáticos están definitivamente inclinados hacia el área rural.

¿Dónde está el mercado?

El gasto cuantificado en energía de la BdP es aproximadamente 40% urbano y 60% rural. Sin embargo, los hogares rurales de la BdP gastan en promedio 44% menos en energía que los hogares BdP urbanos. Las mayores poblaciones en las áreas rurales equilibran los mercados y representan oportunidades de mercado considerables en la provisión de energía a las empresas de artículos de cocina, energía eléctrica y producción (estudio de caso 7.3–7.6).

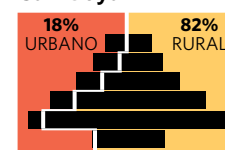
Los mercados BdP de energía en África, 55% urbanos, están divididos de manera relativamente uniforme entre áreas urbanas y rurales. Sin embargo, los hogares BdP rurales gastan sólo una tercera parte en energía en comparación con su contraparte urbana, representando la mayor discrepancia entre regiones. Por ejemplo, en Malawi, mientras el mercado BdP de energía es 55% rural, el gasto BdP rural es sólo el 15% del gasto en energía de su contraparte.

En contraste, los mercados BdP de energía asiáticos están definitivamente inclinados hacia el área rural (Indonesia es la única excepción). En Camboya, el mercado BdP energético es 82% rural.

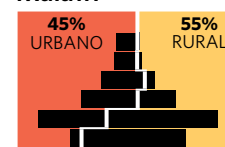
Los mercados energéticos BdP de Europa Oriental son predominantemente urbanos. Esta región, donde el acceso a la electricidad es casi universal, presenta la brecha más pequeña entre el gasto energético urbano y rural. En Ucrania, donde el mercado BdP energético es 67% urbano, los hogares BdP urbanos gastan sólo 17% más en energía que su contraparte rural.

Los mercados energéticos BdP de América Latina también tienden a ser definitivamente urbanos con Guatemala como la única excepción. En México, las áreas urbanas representan 76% del gasto BdP en energía, y los hogares BdP urbanos gastan aproximadamente 50% más en energía que sus contrapartes rurales.

Camboya



Malawi



Gasto BdP total en energía por segmento de ingreso urbano y rural

ESTUDIO DE CASO 7.3 **CONECTANDO: APROVECHANDO SUBSIDIOS PARA LA ELECTRIFICACIÓN RURAL EN CHILE**

A mediados de los 90s Chile, un país con reformas tempranas en su sector eléctrico, se planteó la meta de lograr la electrificación rural a través de un programa que involucraba al sector privado. La meta: proporcionar electricidad al 50% de la población rural (un millón de personas). El programa ofrecía un subsidio directo y único a las compañías privadas de distribución de electricidad para cubrir parte de la inversión de capital; los costos de operación deberían ser cubiertos por medio de tarifas. El programa se basó en cuatro principios: toma de decisiones descentralizada, financiamiento conjunto, competencia y tecnologías apropiadas.

El programa ha sido un éxito en muchas formas. Para 1999 había excedido su meta alcanzando al 75% de la población desatendida. Los proyectos eran lo suficientemente sostenibles como para permitir al gobierno reducir su inversión según lo planeado. Los gobiernos regionales reportaron un buen desempeño, al igual que los grupos comunitarios y las compañías privadas de energía. Aunque la mayor parte de la energía llega a través de la red, las áreas aisladas han tenido éxito con sistemas de viento, biomasa, energía hidráulica y fotovoltaicos. Finalmente, mientras el subsidio estatal promedio por hogar aumentó 50% entre 1995 y 1999 (de \$1,080 a \$1,510), el costo ha sido aceptable para el gobierno especialmente en vista de la meta social alcanzada y ha estado dentro de los límites presupuestales esperados.

La asesoría oportuna y continua ayudó a garantizar la satisfacción y apoyo de los ciudadanos. Las comunidades rurales han demostrado ser buenos clientes, ya que las tasas de pago son altas y el uso de la electricidad aumenta continuamente conforme crece la actividad económica (Jadresic 2000).

Este caso muestra el valor de la estrategia de **sociedades no-convencionales**.

ESTUDIO DE CASO 7.4 PEQUEÑAS IDEAS, GRANDES SOLUCIONES: COMPAÑÍAS MULTINACIONALES EN LA BDP

A través de la innovación tecnológica, muchas compañías líderes están trabajando para resolver grandes problemas con aditamentos pequeños. El gigante de la energía Shell aspira a crear sistemas de mercado sostenibles para vender 20 millones de estufas económicas en India antes de 2010. Y con el apoyo de su Fundación Shell, dos ONGs en India, el Instituto de Tecnología Rural Apropiada y Alternativas de Desarrollo están desarrollando y vendiendo combustibles de biomasa y aditamentos de cocina que generan poca contaminación.²

Otro gigante petrolero, BP, está desarrollando una estufa que puede trabajar con gas natural licuado o biomasa. Con sus socios ONGs, BP está desarrollando también modelos de distribución alternativos, microfinanciamientos para las estufas, y empresas a pequeña escala. La multinacional holandesa Philips ha desarrollado una estufa de leña eficiente que reduce en 90% las emisiones de contaminantes en comparación con las estufas de leña tradicionales (Investigación Philips 2006). Los líderes industriales alemanes Bosch y Siemens se han unido para desarrollar Protos, una estufa de aceite vegetal de venta en Filipinas actualmente.³

Todos estos esfuerzos conjuntan la investigación académica de alta tecnología y la participación de la sociedad civil con un modelo de negocios orientado al mercado. Además ilustran una estrategia de **enfoque en la BdP**, combinada en algunos casos con las **sociedades noconvencionales**.

¿Existe evidencia de una sanción de la BdP?

El ingreso está claramente relacionado con el acceso a la energía y la fuente utilizada para distintos propósitos. La BdP tiene, consistentemente, menos acceso a la electricidad que el segmento del mercado medio, y el acceso aumenta conforme los ingresos de la BdP aumentan, un patrón consistente entre países y regiones.

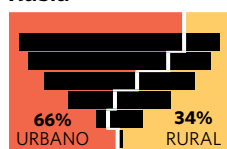
Las áreas rurales muestran una persistente sanción BdP en el acceso a la electricidad en todos los grupos de ingreso. En cualquiera de ellos, el acceso es invariablemente menor en las áreas rurales. En Bangladesh el 37% de los hogares urbanos en el segmento BdP500 tienen acceso a la electricidad, mientras que solo el 4% de su contraparte rural lo tiene. Entre los hogares de todos los grupos de ingreso de la BdP en Bangladesh, la participación es del 81% en áreas urbanas y 20% en áreas rurales.

En general, un 36% de los hogares de la BdP carecen de acceso a la electricidad mientras que solo el 6% de los hogares del mercado

medio carecen del mismo. Las tasas de acceso reportadas son del 51% en el segmento de ingreso BdP500, 63% en BdP1000, y 74% en BdP1500.

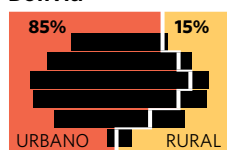
No obstante, estos promedios ocultan marcadas diferencias entre regiones. En Europa Oriental, el acceso a la electricidad es virtualmente universal. La Antigua República Yugoslava de Macedonia, Rusia y Ucrania reportan un 99% de acceso en la BdP y, al menos, 95% en BdP500. América Latina y Asia reportan tasas de acceso similares entre sí y entre los segmentos de menor ingreso de la BdP, aunque menores que Europa Oriental y con más variaciones entre los países cuantificados. Altas tasas de acceso se presentan en Brasil, donde la cobertura en BdP500 es de 85%, y en Indonesia con 82% en el mismo segmento.

Rusia



Gasto BdP total en energía por segmento de ingreso urbano y rural

Bolivia

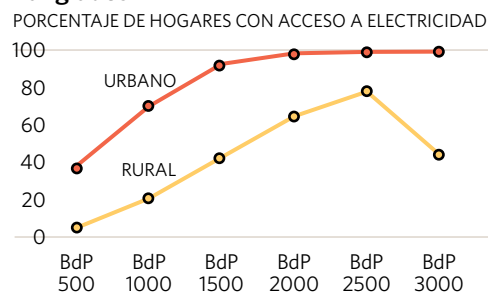


En general, 36% de los hogares de la BdP carecen de acceso a la electricidad mientras solo 6% de los hogares del mercado medio carecen de tal acceso. Las tasas de acceso reportadas son del 51% en el segmento de ingreso BdP500, 63% en BdP1000, y 74% en BdP1500.

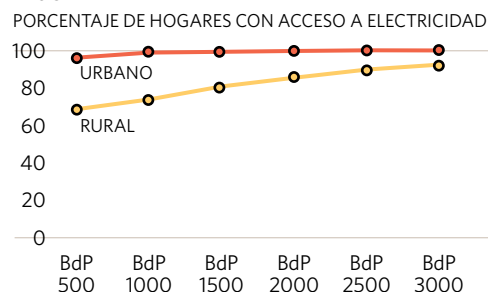
África, en contraste, reporta tasas muy bajas de acceso a electricidad. Gabón presenta la mayor participación de hogares BdP500 que reportan acceso, con 54%. Pero solo 16% de todos los hogares BdP en Sierra Leona tienen acceso a la electricidad, y menos del 10% en Burkina Faso, Malawi, Rwanda y Uganda. La situación es más extrema en las áreas rurales de África: el porcentaje de familias de la BdP con acceso a la electricidad en áreas rurales sólo es una quinta parte de las áreas urbanas.

Llevar electricidad a las comunidades de bajo ingreso presenta dificultades inherentes. Sin embargo, se están generando nuevas soluciones, al menos para algunos de los problemas relacionados con la sanción de la BdP (estudio de caso 7.3).

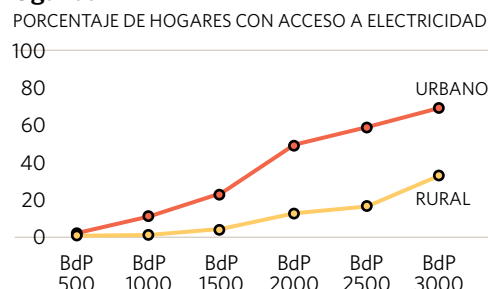
Bangladesh



Brasil



Uganda



ESTUDIO DE CASO 7.5 AQUÍ VIENE EL SOL:

ENERGÍA SOLAR: CADA VEZ MÁS EFICIENTE, MÁS ACCESIBLE

Los sistemas solares fotovoltaicos están evolucionando para uso general en el hogar en situaciones fuera de la red a través de empresas basadas en el mercado que están reemplazando a programas operados por el gobierno. Los paneles solares son cada día más eficientes y los costos por kilovatio-hora de electricidad producida siguen bajando. Además, las soluciones con “tecnología limpia” están siendo favorecidas en los mercados de capitales, de manera que el financiamiento de las empresas es más accesible.

Solar Electric Light Company (Selco),⁴ una pequeña compañía en India, y el Fondo de Luz Eléctrica Solar (SELF por sus siglas en inglés), una ONG, proporcionan sistemas fotovoltaicos domésticos e precios razonables con opciones de financiamiento en varios países. Una compañía bien financiada, Orb Energy, cuyo personal está formado por veteranos de energía solar, está construyendo unidades comerciales y residenciales para el mercado Indio. E+Co, un fondo pionero de energía, es actualmente uno de los muchos fondos de capital invirtiendo ampliamente en sistemas fotovoltaicos solares, geotérmicos, de viento, generadores de biomasa y pequeños sistemas hidroeléctricos.⁵

En Brasil, IDEAAS,⁶ ofrece un sistema fotovoltaico solar de servicio completo sin requerir la compra del cliente, bajo un modelo de negocios similar a los servicios públicos en red. Esta rentable empresa social ha reducido el número de Brasileños rurales sin electricidad de 60 millones a mediados de los 90s a menos de 12 millones actualmente.

Todos estos casos, enfocados en innovaciones basadas en un contexto específico, ilustran la estrategia de **enfoque en la BdP**.

ESTUDIO DE CASO 7.6

ENERGÍA PORTÁTIL: LUZ QUE PUEDES LLEVAR Y USAR

La iluminación en estado sólido de alto brillo produce una luz digital de 80 lúmenes por vatio, suficiente para leer, trabajar o iluminar el camino. Kennedy & Violich Architecture ha integrado diodos emisores de luz de alto brillo (LEDs) en paneles solares fotovoltaicos flexibles. El resultado es un tejido productor de luz ligero, totalmente portátil y fuera de la red.

Entre los aditamentos en producción se encuentra el “Taller portátil,” un espacio de trabajo plegable hecho con este tejido que pesa 14 onzas y que genera 2.5 horas de luz a 160 lúmenes. Recargarlo toma cuatro horas, a través de una faja de hombro con fotoceldas o un toldo que cubre al usuario. Para uso nocturno, el aditamento puede ser configurado para proporcionar luz ambiental o de trabajo o para iluminar el camino.⁷

La fundación Light Up the World, en sociedad con la Escuela de Negocios de Stanford, ha desarrollado productos con base en LEDs para uso rural, que van desde dispositivos del tamaño de una linterna hasta un aditamento dentro o fuera de red para iluminación ambiental o de trabajo. Estos aditamentos pueden ser recargados de varias formas, como energía solar, hidráulica, eólica o fuerza humana. Un aditamento exitoso en Nepal es el generador de “pedal seguro”. Es resistente, económico, capaz de cargar varias baterías simultáneamente y fácil de mantener, reparar y transportar en terrenos difíciles.⁸

La fundación produce actualmente varias configuraciones de sus sistemas para personas, hogares e instituciones de la villa (como escuelas y clínicas). Sus sistemas han sido instalados en más de 14,000 hogares, beneficiando a más de 100,000 personas y hay planes para un desarrollo a gran escala.

Aunque la fundación es una organización no lucrativa, la base fundamental de su misión es el desarrollo empresarial. A través de acuerdos con los proveedores de componentes para ofrecer “precios sociales”, ayuda a negocios nuevos a establecerse en los mercados locales y les proporciona asesoría y capacitación para apoyar su desarrollo sostenible.

Ambos casos ilustran la estrategia de **enfoque en la BdP**.



En África, los hogares BdP rurales gastan en energía sólo la tercera parte de lo que gastan sus contrapartes urbanas, la mayor discrepancia entre regiones.

Consideraciones finales

1. Los gastos en vivienda reportados en un país determinado deben ser considerados como una estimación mínima de los gastos reales porque las encuestas podrían no recabar información sobre todos los tipos de gastos relacionados con energía.
2. Para más información sobre estas entidades visite <http://www.shellfoundation.org>, <http://www.arti-india.org>, y <http://www.devalt.org>.
3. BSH (Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH), "BSH Presents Ecological Plant Oil Stove for Developing Countries," <http://www.plantoilcooker.org> (13 de enero, 2007).
4. Selco, "What We Provide," <http://www.selco-india.com/what-we-provide.html>; Solar Electric Light Fund, "Solar Technology," http://www.self.org/shs_tech.asp (13 de enero, 2007).
5. E+Co, "E+Co Enterprises," http://www.eandco.net/enterprise_home.php (13 de enero, 2007).
6. IDEAAS (Instituto para el Desarrollo de Energías Alternativas y Autosustentables), "Proyectos," http://www.ideaas.org.br/id_proj_luz_agora_eng.htm (13 de enero, 2007).
7. Portable Light Project, "Portable Light," <http://www.tcaup.umich.edu/portablelight/portable.swf> (13 de enero 13, 2007).
8. The Economist, "Lighting Up the World," 21 de septiembre, 2006, http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=7904248