



Article : 044

El acceso a la energía

DE LA VEGA NAVARRO Angel

oct.-15

Niveau de lecture : Facile

Rubrique : Économie et politique de l'énergie

En la actualidad una parte significativa de la población mundial no tiene acceso a energías modernas y limpias, en especial poblaciones rurales pobres de África sub-sahariana y de Asia: más del 95% de las personas que carecen de servicios energéticos a nivel mundial se encuentran en esas regiones y el 84% se encuentra en zonas rurales (IEA 2012).

En otras regiones, como en países de América Latina y El Caribe, a pesar de las elevadas tasas de urbanización de la mayoría de los países, alrededor de 28 millones de personas aún carecen de energía eléctrica y varios millones más todavía no acceden a combustibles modernos para cocinar (CEPAL 2009; CAF 2013). En América Central, alrededor de siete millones de personas tienen un acceso limitado o nulo a los servicios de electricidad (Dolezal A. et al. 2013).

La Asamblea General de la ONU proclamó el 2012 como “Año Internacional de la Energía Sustentable para Todos”, sin embargo cerca de 1,300 millones de personas, (equivalente al 20 % de la población mundial), no tienen acceso a la electricidad y cerca de 2,700 millones no tienen acceso a servicios modernos de energía para cocinar sus alimentos; lo hacen recurriendo a la biomasa tradicional (IEA, 2011). En otros términos, más de 3 mil millones de personas continúan utilizando combustibles sólidos (carbón vegetal, biomasa no procesada) para cocinar y calentar agua (GEA 2012). De no haber nuevas políticas dirigidas a cocinar de manera más limpia, cerca de 2.4 mil millones de personas continuarán utilizando en 2030 combustibles sólidos en hogares de África sub-Sahariana, Asia del Sur y Asia Pacífico.

Proveer un acceso a formas modernas de energía proporciona múltiples beneficios incluyendo vidas salvadas, mejora de la productividad, alfabetización y diversas contribuciones al desarrollo de los segmentos más desfavorecidos de la población mundial.

1. El acceso a la energía: conceptualización en proceso

Como bien económico, la energía está presente en todos los procesos de producción, distribución y consumo. Es un bien tanto de demanda final (consumo de las familias, por ejemplo) como de demanda intermedia (insumo de las actividades productivas). Cuando se hace referencia a la demanda de energía se trata de bienes que se buscan en el mercado, es decir se trata de transacciones respaldadas con un poder de compra. En cambio, cuando se habla de necesidades energéticas se hace referencia a servicios que proporciona la energía (calefacción, iluminación, refrigeración, transporte, etc.) y cuya provisión no siempre se expresa a través de mecanismos de mercado.

En el documento “Energy for a Sustainable Future” (UN AGECC 2010), se define el acceso a la energía como “el acceso a servicios de energía limpios, fiables y asequibles para cocinado, calentamiento, iluminación, salud, comunicaciones y usos productivo”. *Practical Action*¹ analiza el acceso a la energía en términos de necesidades energéticas y las agrupa bajo el concepto de “Acceso total a la energía”, definido como la utilización mínima de los servicios de energía que la gente necesita, quiere y tiene derecho a recibir, entre los que se incluyen los servicios de iluminación, cocción, calentamiento de agua, calefacción, enfriamiento y tecnologías de la información y comunicación. (Practical Action, 2012).

¹ ONG que utiliza la tecnología para desafiar la pobreza en países en desarrollo.

Un enfoque más apegado al desarrollo sustentable propone incorporar a las anteriores dimensiones principios de sustentabilidad. En este sentido, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas, retomando los principios de de la “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente”, y las recomendaciones derivadas de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, define el acceso universal a la energía² para satisfacer las necesidades humanas básicas, a costos asequibles y que incluyan la electricidad y equipos mejorados como las estufas para cocinar. Estos servicios energéticos deben ser fiables, sustentables y, de ser posible, producto de la energía renovable u otras fuentes energéticas con bajo nivel de emisiones de carbono”.

En la actualidad se desarrollan diversos trabajos y debates sobre lo que vendrá después de los “Objetivos de Desarrollo del Milenio”, cuando expiren en 2015. Se habla ahora de “Objetivos de desarrollo sustentable (SDGs por sus siglas en inglés), pero sobre todo de la “Post-2015 UN Development Agenda” con una visión que tiene 4 dimensiones clave: 1) Desarrollo social inclusivo; 2) Desarrollo económico inclusivo; 3) Sustentabilidad ambiental y 4) Paz y seguridad. Dentro de los temas que se están discutiendo a nivel mundial como parte de la elaboración de la nueva agenda POST-15 se propone que la energía sea considerada una necesidad básica similar a la del agua o alimentos, ya que al tener acceso a ella se obtienen condiciones de acceso a otros servicios necesarios para la subsistencia. El objetivo de la “Post-2015 agenda” es erradicar la pobreza extrema en todas sus formas al mismo tiempo que se asegura un sendero de desarrollo sustentable para todos los países. En ese marco, asegurar el acceso universal a servicios modernos de energía y la transición a sistemas energéticos que se alejen de los combustibles fósiles es central para resolver la pobreza global.

El acceso a la energía comprende servicios que se pueden clasificar en tres niveles: necesidades básicas humanas, usos productivos y necesidades de una sociedad moderna.

Cuadro 1 : Niveles de acceso a la energía

Nivel 1 Necesidades humanas básicas	Nivel 2 Usos productivos	Nivel 3 Necesidades de una sociedad moderna
<p>Electricidad para iluminación, salud, educación, comunicación y servicios comunitarios. <i>(50-100 kWh por persona y año).</i></p> <p>Tecnologías y combustibles modernos para calefacción y cocinado. <i>(50-100 kgoe de combustibles modernos o cocinas de biomasa eficiente por persona y año).</i></p>	<p>Electricidad, combustibles modernos y otros servicios de energía para mejorar la productividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agricultura: bombeo de agua para irrigación, fertilización, - Comercio: procesado agrícola, industrias domesticas o locales. - Transporte: Combustible. 	<p>Servicios de energía para muchas aplicaciones (Educativos, recreacionales, suntuarios) <i>(Uso de electricidad alrededor de 2000 kWh por persona y año).</i></p>

Fuente: Energy for a sustainable future. UN AGECC, 2010.

² Aunque no existe un consenso generalmente aceptado sobre lo que se entiende por medios modernos de energía, la World Energy Outlook (IEA-2011) considera que un hogar tiene acceso a esos medios cuando: “tiene acceso confiable y a costos razonables a fuentes de cocción limpias, conexión a electricidad y un consumo creciente de electricidad hasta alcanzar el promedio regional”.

Aunque no existe un consenso sobre el umbral mínimo básico de consumo de servicios modernos de energía, la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2011) propone como objetivo inicial la dotación de 50 kilovatios-hora (kWh) de electricidad por persona al año, en el caso de las zonas rurales y 100 kWh en las zonas urbanas. Para el caso de los servicios de cocción y calentamiento de agua, el rango podría oscilar entre 50 y 100 Kg de petróleo equivalente (kgoe) por persona al año.

Para *Practical Action* ese umbral mínimo necesario lo constituyen los servicios de iluminación, cocción y calentamiento de agua, calefacción, refrigeración, información y comunicaciones, y medios de sustento. Cuando se cubren estos estándares mínimos (en cantidad y servicio) se puede considerar que se tiene “*Acceso Total a la Energía*”.

Cuadro 2 : Indicadores del acceso total a la energía

Servicio	Indicador
1. Iluminación	300 lúmenes ³ a nivel familiar
2. Cocina y agua caliente	1 kg de leña o 0.3 kg de carbón o 0.04 kg de GLP o 0.2 litros de kerosene o etanol por persona por día; las familias deben emplear menos de 30 minutos al día para obtenerlos. La eficiencia mínima de las cocinas mejoradas de leña o carbón debe ser 40% mayor que la de un fogón de tres piedras en cuanto al uso de combustible. Concentración media anual de materia en partículas (PM _{2.5}) < 10 µg/m ³ en los hogares, con metas provisionales de 15 µg/m ³ , 25 µg/m ³ y 35 µg/m ³ .
3. Calefacción	Temperatura mínima en interiores durante el día: 12°C
4. Refrigeración	Los productores, los comerciantes minoristas y las familias cuentan con medios para ampliar la vida de los productos perecederos en al menos 50% más que el tiempo de almacenamiento a temperatura ambiente. Todas las instalaciones de salud cuentan con medios adecuados para refrigerar la sangre, las vacunas y otros insumos médicos que requieren las poblaciones locales. Temperatura máxima en interiores: 30°C
5. Información y comunicaciones	Las personas pueden enviar información por medios electrónicos más allá de la localidad en la que viven. Las personas pueden acceder a medios electrónicos relevantes para su vida y sus medios de vida.
6. Medios de sustento	El acceso a la energía es suficiente para iniciar cualquier emprendimiento. La proporción de los costos operativos del consumo de energía en empresas con uso energético eficiente es sostenible en términos económicos

Fuente: Panorama energético de los pobres 2010, Practical Action, 2010.

Por todo lo anterior, autores como José Goldemberg y O. Lucón (2010) sostienen que el acceso a la energía cumple mejor la función de distribución de la riqueza que el mismo incremento en el ingreso en comunidades que carecen de este recurso, ya que el acceso a la energía permite mejorar las condiciones generales de la población, además de realizar de mejor forma las actividades cotidianas de cada individuo (luz para estudiar, energía limpia para cocinar, sistemas de calefacción, mejores medios de transporte y acceso al conocimiento y la tecnología).

³ Lumen (lm) Unidad de flujo luminoso irradiado por una fuente de luz.

2. Retos de una política de acceso a los servicios modernos de energía

Cubrir con fuentes más limpias y eficientes las necesidades básicas de iluminación y cocción, impone fuertes retos de carácter técnico-económico. El informe GEA citado arriba estima el gasto total para lograr el acceso universal a la energía entre US\$36 mil millones y US\$41 mil millones anuales hasta 2030. La mitad de ese estimado deberá dirigirse a mejorar el acceso a la electricidad y la otra a mejorar el acceso a combustibles limpios y equipos para cocinar. La mayor parte de ese gasto deberá realizarse en África sub-Sahariana. Por su parte las estimaciones de la IEA para ese mismo objetivo se elevan a \$48 mil millones de dólares anualmente hasta 2030 (IEA 2011). De ese total, US\$32 mil millones anuales son necesarios para alcanzar la electrificación universal. De lo contrario millones de personas carecerán de electricidad y varios millones más seguirán dependiendo de la biomasa tradicional como principal combustible (IEA/WEO, 2012). Algunos países asiáticos y africanos, como India, África del Sur y Ghana, han hecho avances significativos en la expansión del acceso a la electricidad, sobre todo en áreas urbanas. Los pobres, sin embargo, a pesar de tener un mejor acceso carecen de servicios energéticos asequibles y confiables (Pachauri S. *et al*, 2013b).

Respecto al financiamiento del enorme esfuerzo necesario de inversión en los países en desarrollo, se han establecido algunos fondos y mecanismos, en particular a través de los "Mecanismos de Desarrollo Limpio" y los más recientes "*Climate Investment Funds*". A pesar de algunos resultados, no pueden ser considerados, sin embargo, como la solución frente a la enormidad de los recursos necesarios. Por otra parte, en los niveles locales, los programas de electrificación o de cambios en los combustibles requieren por parte de los gobiernos fuertes compromisos y apoyos, concretados en el establecimiento de instituciones especializadas, microcréditos, subsidios focalizados y diversos mecanismos innovativos de financiamiento. Todo ello debe ir de la mano con la participación de las comunidades en el nivel local de manera a adaptarse mejor a condiciones específicas.

Otro de los retos del acceso a los servicios energéticos se relaciona con los costos. En el caso de las energías no comerciales, el problema de valoración de los costos radica en que no están involucradas transacciones monetarias. Sin embargo, eso no implica que no tengan costos asociados a su aprovisionamiento (horas de trabajo, penalidades físicas, etc.). Algunos de ellos son medibles en términos de costos de oportunidad, como los del abandono de otras actividades para poder abastecerse de combustibles, orientación de fertilizantes (estiércol) de la producción agrícola hacia la cocción de alimentos, etc.

En el caso de las energías comerciales los costos asociados a su empleo pueden medirse en términos monetarios; sin embargo, la principal limitante que encuentran las familias para su empleo, es la disponibilidad y accesibilidad de esas energías. La disponibilidad se refiere a la oferta de los diferentes tipos de energía que un usuario puede tener a su alcance, mientras que la accesibilidad es la posibilidad que tienen los usuarios de adquirir bienes energéticos. Cuando pueden hacerlo, los usuarios más desfavorecidos pagan una considerable proporción de sus ingresos. Por ejemplo, el gasto energético para el quintil de ingreso más bajo oscila entre 5 a 18% de su ingreso mensual medio; mientras que para el quintil más alto sólo representa entre 0.5 al 3% de ese ingreso (CEPAL, 2009). El nivel de ingresos monetarios constituirá el primer condicionante para acceder a energías más eficientes cuando existe la disponibilidad del servicio.

Por otra parte, la utilización de energías comerciales y no comerciales implica costos sociales como los siguientes:

- la recolección de leña y producción de carbón está acelerando en muchas partes el proceso de deforestación y reducción de la productividad del suelo;
- los riesgos a la salud asociados al uso de combustibles sólidos en interiores son responsables de casi 2 millones de muertes al año debido a enfermedades pulmonares crónicas, siendo los niños y las mujeres los más expuestos ;
- las mujeres y las niñas son las que destinan mayores cantidades de tiempo en el aprovisionamiento de combustibles;
- el insuficiente acceso a fuentes modernas de energía en zonas rurales tiende a agravar el proceso de urbanización, generando una presión adicional a los gobiernos al tratar de brindar servicios adecuados a sus ciudadanos, aumentando el número de pobres urbanos. (IIASA 2011, UNDP 2007).

La transición desde los combustibles fósiles hacia sistemas energéticos con una amplia participación de energías renovables y una mayor eficiencia energética, plantea varios retos pero también oportunidades, en particular para los países en desarrollo. De manera particular para éstos últimos están presentes factores culturales, así como barreras institucionales y legales que, de no ser tomados en cuenta, pueden conducir a que las poblaciones se opongan a proyectos y que sean para ellas, incluso, fuentes de deterioro y de conflictos sociales. La energía eólica, por ejemplo, tiene muchos beneficios sociales y ambientales, al mismo tiempo, sin embargo, plantea problemas y desafíos para las comunidades locales: en el plano de la biodiversidad, la tenencia de la tierra, las rutas de acceso, etc. (Ledec George *et al*, 2011).

En lo que respecta al clima, es importante precisar que los impactos del logro de un acceso universal a formas modernas de energía y sus tecnologías no son significativos, pudiendo ser incluso negativos aún en el caso en que el acceso sea proporcionado totalmente por fuentes fósiles de energía. Esto es así porque el tránsito a esos combustibles desplaza grandes cantidades de biomasa tradicional, cuyas tecnologías están asociadas a emisiones de gases como CH₄ y N₂O y aerosoles debido a una combustión incompleta (Grieshop et al 2011).

3. Acceso y pobreza energética

El no tener acceso a servicios modernos de energía puede considerarse una forma de pobreza en sí, ya que constituye *“una privación de las capacidades y libertades que ayudan a las personas a cumplir sus objetivos”* (Sen, 1999). Cuando no se cuenta con la disponibilidad de servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades humanas básicas; cuando no se cuenta con un nivel de ingreso suficiente para cubrir esas necesidades de forma fiable y a precios asequibles, las personas o las comunidades se encuentran en lo que se conoce como *“pobreza energética”*⁴.

Estudios elaborados por el Banco Mundial muestran la correlación existente entre pobreza y el acceso a medios modernos de energía. Países con sectores de población que viven con un ingreso menor a 2 dólares al día suelen tener bajos niveles de electrificación y altos niveles de uso de

⁴ No existe una definición ni una medida estándar que determine la pobreza energética. El EPEE (European Partnership for Energy and Environment), utiliza tres variables para valorar la pobreza energética: la capacidad de pago para mantener el hogar en condiciones óptimas de temperatura, el número de goteras/humedades y el retraso en el pago de las facturas de energía. No es posible encontrar una definición amplia y aplicable a todos los países, cada uno ha de adaptar o encontrar una definición según sus características y criterios, buscando puntos comunes con otros países.

biomasa tradicional. De forma similar diversos estudios han evidenciado que el menor consumo de energía proveniente de fuentes modernas se asocia a países con bajo nivel de Índice de Desarrollo Humano (World Bank 2010, UNDP 2010).

El acceso a los servicios modernos de energía tiene múltiples impactos en la calidad de vida de las personas. Es un prerrequisito si se pretende erradicar con éxito la pobreza extrema y lograr el desarrollo económico con inclusión social, como se establece en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La consecución de esta meta en 2030, implicaría que las políticas de combate a la pobreza adopten medidas para facilitar el acceso a la electricidad y a energías limpias y eficientes para la cocción de alimentos, sobre todo en zonas económicamente deprimidas o de lento desarrollo.

Cuadro 3: Relación de la energía con los Objetivos del Milenio (ODM)

ODM	Relación con la energía
1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre	La disponibilidad de combustibles modernos y energía eléctrica tiende a mejorar los ingresos de las familias en la medida en que mejora su productividad mediante la creación de más valor agregado, mayor ahorro de tiempo y mejores resultados económicos. En el ámbito rural, el empleo de energía para irrigación aumenta la producción de alimentos y mejora la nutrición
2. Lograr la enseñanza primaria universal	El acceso a la electricidad y a los combustibles modernos libera tiempo para dedicar a tareas educativas, mejora las condiciones para el estudio –iluminación, calefacción, etc.– y proporciona mejores medios materiales para facilitar la enseñanza y el aprendizaje
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer	Las formas modernas de energía, especialmente la eléctrica, liberan tiempo a las mujeres. Les permiten educarse para la salud, para mejorar su progreso personal e incorporarse a otras actividades productivas en las mismas condiciones que los varones.
4. Reducir la mortalidad infantil. 5. Mejorar la salud materna. 6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.	La electricidad proporciona la posibilidad de contar con la atención y las prácticas hospitalarias adecuadas y, también, de tener y conservar las vacunas y medicamentos en condiciones apropiadas. En el ámbito de la prevención sanitaria, la energía es crítica para poder disponer de agua potable, de calor para calentarla y de combustibles más limpios que permitan una mejor calidad del aire en las viviendas
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.	El acceso a la energía moderna permite el empleo de combustibles limpios, el uso de energías renovables y el incremento de la eficiencia energética. Aumentan, por lo tanto, las posibilidades de mitigar impactos medioambientales en los ámbitos local, regional y global. Por otra parte, se pueden emplear de forma responsable algunos recursos naturales que, como la biomasa, son críticos para la conservación y estabilidad medioambiental.
8. Fomentar asociaciones y acuerdos para el desarrollo.	No es esperable que únicamente el mercado sea capaz de proporcionar los servicios energéticos necesarios para cubrir las demandas de las comunidades más pobres y vulnerables. Es preciso lograr una asociación eficaz entre los gobiernos, las entidades públicas, las agencias de desarrollo, la sociedad civil y el sector privado. Además, las cuestiones de energía y cambio climático requieren un tratamiento global, no solo local.

Fuente: UNDP

El consumo de servicios energéticos por parte de las familias dependerá primordialmente del tamaño y actividades que realicen, de su nivel de ingresos y capacidad de compra para adquirir el equipamiento necesario para satisfacer sus necesidades energéticas básicas (refrigeradores, estufas, sistemas de iluminación, etc.). En este sentido, los retos que se presentan en materia de acceso a los servicios de energía no sólo deben atender la cobertura de los servicios energéticos, tiene que ver con los niveles de ingreso que permitan a las familias satisfacer sus necesidades básicas energéticas.

En el caso de los hogares pobres, las necesidades de energía se relacionan sobre todo con usos domésticos: iluminación, cocción de alimentos, calentamiento de agua. La cocción de alimentos y el calentamiento de agua representa aproximadamente el 90% de la demanda de energía de los pobres. (Subhes C. Bhattacharyya, 2009, p. 2).

En el caso de la iluminación, la energía eléctrica sólo puede ser sustituida por otros combustibles que proporcionan menos unidades de luminiscencia (lúmenes) por vatio de potencia (velas, linternas o fuentes mucho más costosas como las pilas y baterías). Esto hace que muchas veces familias pobres destinen una mayor proporción de su ingreso a la satisfacción de sus necesidades energéticas de luminiscencia. En efecto, existen estudios (Mills 2003; Foster *et al* 2000) que muestran que los costos por unidad de luz de los combustibles menos eficientes son mayores que los asociados a fuentes modernas de electricidad. Por otra parte, los costos sociales del uso de otros medios de iluminación distintos a la electricidad tienen múltiples efectos sobre la salud y calidad de vida de las familias.

Para las familias pobres el aprovisionamiento de biomasa tradicional implica un alto costo de oportunidad, ya que el tiempo y los recursos que destinan a la recolección de leña y otros residuos de origen vegetal⁵, podrían ser canalizados al desarrollo de otras actividades productivas. Aunque en términos monetarios, el costo del acceso a este tipo de bienes es casi nulo, se tienen que considerar factores de otra índole (perjuicios a la salud, deforestación, contaminación, etc.).

El uso de cocinas tradicionales de biomasa en los hogares tiene efectos perniciosos a la salud y bienestar de las familias. La contaminación interior causada por la quema de combustibles sólidos dentro de las viviendas, es la causa de aproximadamente 21% de las muertes por infecciones inferiores de las vías respiratorias a nivel mundial, 35% de las muertes por enfermedad pulmonar obstructiva crónica, y 3% de las muertes por cáncer de pulmón. 64% de estas muertes ocurre en países con ingresos bajos, especialmente en el sudeste asiático y África (OMS, 2009) Un mejor acceso a combustibles modernos para cocinar tiene el potencial, según el GEA 2012, de evitar entre 0.6 y 1.8 millones de muertes prematuras, como promedio anual hasta el año 2030, incluyendo entre 0.4 millones y 0.6 millones de muertes anuales de niños de menos de 5 años en África Subsahariana, Sudeste de Asia y Asia Pacífico.

La pobreza energética y la disparidad de los ingresos condicionan el grado de penetración de fuentes más eficientes de energía (gas LP, electricidad, baterías) en la canasta de consumo energético de las familias pobres.

El bajo nivel de ingresos, los costos monetarios casi nulos de las fuentes no comerciales de energía, el limitado poder adquisitivo de las familias para acceder bienes complementarios y duraderos (sistemas de refrigeración, medios de entretenimiento, maquinaria y equipo, etc.), limitan la capacidad de las familias para satisfacer un mayor número de necesidades energéticas (servicios comunitarios, salud, educación, entretenimiento, medios de sustento, etc).

⁵ Según el GEA 2012, entre 1 mil millones y 5 mil millones de horas-mujer se pierden anualmente en esas actividades.

Aunque los pobres consumen menos cantidad de energía, suelen destinar mayores proporciones de sus ingresos a la compra de dichos bienes. Los menores consumos de energéticos por estos hogares, están asociados al diferencial de equipamiento con el que cuentan, aunque puede existir la paradoja de encontrar consumos altos en hogares pobres, producto del empleo de bienes de segunda mano, de bajo costo pero menor grado de eficiencia.

4. Políticas públicas de acceso a los servicios de energía

La falta de acceso a medios modernos de energía (en disponibilidad, cantidad, calidad y accesibilidad) de millones de personas que carecen de energía eléctrica y descansan en la biomasa como principal fuente de energía acentúa las asimetrías en la sociedad. Para cerrar esta brecha y lograr el pleno acceso a medios modernos de energía con inclusión social, es necesario lograr una política integral que contrarreste la situación de ingresos bajos y desigualdad, la carencia de recursos para la construcción de infraestructura de servicios básicos, los marcos legales e institucionales débiles.

En un contexto de altos niveles de desigualdad, las políticas de acceso a la energía y a otros servicios básicos (como agua potable, alcantarillado, caminos, etc.) pueden contribuir a la igualdad de oportunidades, generando capacidades en la población que les permitan disminuir las asimetrías sociales existentes.

El nivel de acceso a los servicios de energía tiene efectos sobre el desarrollo de capacidades en la población y, por ende, sobre el desarrollo económico. Por ejemplo, la disponibilidad de energía eléctrica en las escuelas y viviendas contribuye a la formación de capital humano, a reducir el índice de deserción escolar y a lograr mejores oportunidades de ingreso para las personas. En muchos sitios remotos, la escuela a distancia (tele-escuelas) es la única forma de acceder a la educación. Sin la disponibilidad de energía eléctrica, no sería posible proveer servicios educativos a estos hogares, ni tampoco que los alumnos pudiesen realizar sus tareas escolares cuando ya no cuenta con iluminación natural. De igual forma el acceso y empleo de las tecnologías de la información (TICs) como el internet, la telefonía móvil, etc. tampoco sería posible sin la disponibilidad de energía eléctrica. El acceso a energéticos modernos como la electricidad contribuye asimismo a la seguridad de las personas al posibilitar el alumbrado público, al medio ambiente al reducir la tala de árboles y la deforestación.

Son las mujeres y los niños los que destinan una mayor cantidad de tiempo en labores asociadas a la provisión bienes energéticos no comerciales de energía. Liberar ese tiempo y esos recursos mediante políticas de acceso a servicios modernos de energía, permitiría que las mujeres desarrollen otras capacidades productivas. La evidencia empírica documentada por el Programa de las Naciones para el Desarrollo (PNUD), entre otros, ha demostrado la conexión que hay entre ampliar el acceso a la energía, aliviar la carga de las mujeres pobres, mejorar la salud y la educación en general y el cumplimiento de las metas ambientales (Cecelski E., 2005).

La relación entre el acceso a medios modernos de energía y la calidad de vida de las personas, se encuentra perfectamente contenida en los ODM, al igual que los impactos medioambientales derivados del uso de combustibles más eficientes y de opciones más limpias de energía. Sin embargo, aunque es el desarrollo económico requiere una política energética a nivel macro, es importante

resaltar las implicaciones que el acceso a los servicios de energía tiene a nivel más local. Entre los factores que obstaculizan ese acceso se encuentran los siguientes :

1) las políticas energéticas de un gran número de países se han encaminado a la construcción de grandes obras de infraestructura energética generalmente dirigidas a abastecer la demanda de los grandes consumidores de energía (concentraciones urbanas, zonas industriales, etc), dejando al margen la demanda de los pequeños consumidores;

2) en los planes de desarrollo y políticas nacionales, el nexo energía-desarrollo social se encuentra ausente o muy poco elaborado;

3) el tema de costos es una de las principales limitantes que condiciona la provisión de servicios de energía a la población con menores ingresos;

4) vinculado al tema de costos, las condiciones geográficas adversas (falta de caminos, zonas de difícil acceso, etc) que presentan muchas poblaciones el acceso a la energía;

5) debido a que es un tema relativamente “nuevo”, la falta de información documental (estadísticas, indicadores, etc) dificultan el diseño de políticas públicas focalizadas hacia los sectores que aún no cuentan con servicios energía.

Los efectos que tiene el acceso a la energía en términos de reducción de la desigualdad social, incremento en el desarrollo de capacidades humanas y oportunidades de crecimiento económico, justifica la intervención del Estado en la búsqueda e identificación de los instrumentos más adecuados para lograr dicho propósito. Por la relación existente entre el acceso a los servicios de energía y la mejora en las condiciones de vida de los grupos socialmente más vulnerables, las políticas oficiales de los gobiernos deberían incorporar este vínculo en sus planes de desarrollo nacional, estrategias de combate a la pobreza y a su política energética.

5. Políticas públicas de acceso a la energía en las comunidades rurales.

En general podríamos clasificar los impactos que tiene el acceso a los servicios moderno de energía en tres vertientes: en las condiciones de vida de las personas, en el desarrollo de actividades económicas y en los beneficios al ambiente. Como se mencionó anteriormente factores de carácter económico, técnico e institucional limitan la ejecución de políticas públicas en materia de acceso a energía, en particular en las zonas rurales. Uno de los principales problemas que enfrentan estas zonas es la baja conectividad con la infraestructura eléctrica. Dado que la infraestructura eléctrica se encuentra centralizada, la extensión de redes de distribución se considera la principal estrategia para electrificar zonas rurales; sin embargo, existen amplios grupos de población que por encontrarse muy alejados de estas redes, quedarán al margen de estas acciones, por lo que es necesario implementar planes específicos para estas zonas aisladas.

Por otra parte, la baja densidad poblacional que presentan estas zonas aisladas hace poco atractivo realizar obras de infraestructura eléctrica en estas zonas, puesto que los costos de producción y distribución de la energía eléctrica presentan rendimientos a escala, es decir, a medida que aumenta el número de beneficiarios los costos por unidad del bien tienden a decrecer. En el caso de estas comunidades, los costos per cápita en los que se incurre para realizar proyectos de electrificación son mucho mayores que en el caso de las grandes urbes. Ligado al tema de la baja densidad, se encuentra la alta dispersión poblacional que presentan estas comunidades, misma que hace necesario buscar alternativas para llevar el servicio a estos usuarios.

En muchos países en desarrollo, incluso contando con red eléctrica disponible, el suministro es con frecuencia errático y de pobre calidad (UNDP, 2000). Existen alternativas para estas regiones, una de ellas son los sistemas de iluminación solar para casa (SHS por sus siglas en inglés) disponibles con subsidios relativamente bajos; sin embargo, la tecnología por sí misma no es suficiente si no está acompañada de servicios que ofrezcan seguimiento y mantenimiento efectivo de los sistemas.

El tema de costos es preponderante al momento de tomar una decisión sobre los proyectos de inversión. Una de las principales características que comparten las comunidades con carencia de servicios energéticos, es un bajo nivel de ingreso monetario, lo que conduce a que los proyectos de electrificación en esas comunidades no se conceptualicen como prioritarias. Esto conduce a que los habitantes de estas zonas busquen alternativas no comerciales, como la leña u otros tipos de biomasa tradicional, y las empleen como su principal combustible para satisfacer sus distintas necesidades energéticas (cocción, iluminación y calefacción) con los consecuentes costos en los que se incurre al utilizar este tipo de combustibles con un menor nivel de eficiencia.

El acceso a servicios de energía modernos y de mejor eficiencia permite a las personas liberar tiempo y recursos, los cuales pueden ser canalizados al desarrollo de otras actividades, así como mejorar la productividad en las actuales actividades generadoras de ingreso (al depender menos de las condiciones naturales del clima y tecnificar los procesos), al igual que se crean nichos de oportunidad para el desarrollo de otras actividades económicas generadoras de ingreso. Tener acceso a formas modernas de energía permite a pobladores de localidades rurales incursionar en nuevas actividades económicas distintas a las tradicionales, tales como las actividades comerciales y de servicios.

Dadas la problemática particular que presentan las zonas rurales, una política pública integral en materia de energía, debe atender de forma particular esos dos rubros: los usos domésticos de la energía (cocción y calefacción de agua; iluminación) así como los usos productivos.

5.1. Usos productivos de la energía en el medio rural

El aumento en la productividad agrícola es clave para el desarrollo de las zonas rurales, la generación de ingresos y la reducción de la pobreza. En el caso particular de la agricultura tradicional, el acceso a la energía y las tecnologías de bombeo, son cruciales para aumentar el rendimiento de los cultivos, ya que la disponibilidad de agua es un factor determinante: “La productividad de las tierras de regadío suele ser más del doble que la de las tierras de secano (de temporal)” (WB, 2008).

Otras tecnologías agrícolas como el bombeo de agua para abrevaderos ganaderos, las actividades de agroprocesamiento⁶, así como la conservación de productos agrícolas requieren la incorporación de energía a sus procesos.

Los combustibles fósiles continuarán proporcionando acceso a la electricidad, especialmente cuando es factible la generación dentro de la red. Sin embargo, fuentes renovables de energía, como las hidráulicas de pequeña escala o la solar fotovoltaica, pronto mostrarán indicadores favorable

⁶ El agroprocesamiento consiste en la transformación de los bienes agrícolas en productos alimentarios y no alimentarios, ya sea mediante procesos muy simples como la conservación (deshidratación al sol), la transformación (molienda), hasta otros que impliquen un mayor uso de capital y métodos energéticos intensivos (industria de alimentos, agroindustrias diversas).

costo-beneficio en aplicaciones descentralizadas y, por lo tanto, incrementarán el acceso en áreas rurales remotas fuera de la red (Casillas and Kammen 2010). Programas de acceso a la electricidad fuera de la red, basados en fuentes locales de energía renovable han tenido éxitos en regiones rurales remotas en China, Bangladesh, Nepal, India, Brasil y Argentina. Utilizar las posibilidades que proporcionan las energías renovables es también importante para reducir la dependencia de combustibles fósiles importados y de la volatilidad de sus precios. En aplicaciones no eléctricas, como energía solar para calentamiento de agua o biomasa moderna para los hogares, varias tecnologías bajas en carbono están ya presentes para (GNESD 2007).

Por otra parte, la incursión de políticas públicas de servicios energéticos en el ámbito agrícola, abre nichos de oportunidad para el desarrollo y aprovechamiento de productos energéticos como el biogás. Mediante el empleo de sistemas de biodigestión y motogeneradores, se pueden aprovechar los residuos agrícolas y humanos para la producción de energía eléctrica y térmica; con ello, se puede contribuir a cerrar la brecha del inaccessión a la energía, ya que las familias se convierten a la vez en consumidores y productores de energía.

5.2. Usos domésticos de la energía en el medio rural.

Como se ha señalado, la principal demanda de energía de las personas en situación de pobreza están dirigidas a dos rubros: calentamiento de agua y cocción de alimentos e iluminación. En el caso de localidades rurales la biomasa tradicional es el principal combustible empleado.

5.2.1. Iluminación

En el caso de la iluminación, el empleo de energía eléctrica es la mejor solución al proporcionar un mayor grado de eficiencia (luminiscencia) por vatio de potencia y, puesto que la creación de infraestructura eléctrica requiere de fuertes inversiones, es necesario crear una política coordinada entre los actores que se ven implicados, entre ellos los distintos niveles de gobierno (Federal, Estatal, provincial, municipal, etc.), organizaciones sociales, la industria privada, los beneficiarios directos, etc. De igual forma, es necesario buscar sinergias con otras políticas sociales y programas de apoyo con el fin de impulsar el desarrollo rural.

La selección de la tecnología más adecuada para llevar el servicio de electricidad a las comunidades, dependerá en gran medida de las condiciones particulares de cada una de ellas. Para las comunidades que se encuentran cercanas a la red de tendido eléctrico, la extensión de estas redes se postula como una de las mejores opciones para dotar del servicio a dichas comunidades; en el caso contrario, cuando las comunidades se encuentran muy alejadas de la infraestructura eléctrica los sistemas aislados de red, ya sea en sistemas individuales (aplicable para viviendas dispersas) o en microredes, proporciona una buena alternativa donde las condiciones naturales (difícil accesibilidad) o de costos no permiten la extensión de la red. Este tipo de conexión, por lo general utiliza para su funcionamiento fuentes de energía renovable, lo que permite utilizar los recursos específicos de cada localidad, a su vez que disminuyen las emisiones contaminantes por la producción de energía.

5.2.2. Calefacción de agua y cocción de alimentos.

La biomasa tradicional constituye el principal combustible para la calefacción de agua y cocción de alimentos por parte de las comunidades rurales. Su posible sustitución se ve limitada por factores de carácter económico, geográfico y cultural.

En el caso de la biomasa, al representar costos monetarios casi nulos por parte de sus usuarios, los costos de sustitución constituyen la principal barrera de carácter económico con los que se encuentran las familias al tratar de transitar al consumo de energías comerciales más eficientes cuando se tiene la disponibilidad; cuando se carece de ésta, los costos económicos suelen elevarse aún más. La carencia de infraestructura de vías de comunicación suele incrementar los costos de estos combustibles, debido al incremento en los costos en los que se incurre para transportar dichos combustibles.

Por otra parte, el empleo de este tipo de combustibles, como el gas LP o el gas natural, requieren de ciertas condiciones especiales para su uso (conexiones, estufa, cilindros), por lo que no todas las familias pueden afrontar los costos en los que se incurre para su aprovechamiento.

Una posible solución para dar cabida a los problemas asociados al uso de biomasa de corto y mediano plazo, podría consistir en el empleo de cocinas mejoradas, ya que se ha demostrado que éstas pueden reducir los niveles de concentración de partículas en el interior de las viviendas hasta un 90% (OMS, 2007), lo que implica una mejora en la eficiencia en el uso de este combustible, disminución de los riesgos por quemaduras e incendios y mejora a la salud al dejar de inhalar sustancias por la combustión al cocinar.

Acciones como aumentar la ventilación en interiores, utilizar campanas sencillas de extracción de humos, separar las habitaciones para cocinar del resto de estancias de la vivienda pueden ayudar a disminuir los riesgos asociados a la quema de biomasa en interiores, pero no constituyen una solución por sí misma.

6. Consideraciones finales

Sin una política integral de largo plazo, comprometida con el desarrollo y la igualdad social, la meta de acceso universal a la energía no sería posible, ya que la energía guarda estrechos lazos con estrategias encaminadas al combate a la pobreza y la calidad de vida de las personas (sobre todo de los grupos más vulnerables), así como con el desarrollo económicos y social de la población en general.

A nivel local, la implantación de políticas de acceso a la energía o eficiencia energética, al generar mayores oportunidades de empleo, mejorar los servicios básicos (escuelas, carreteras, centros de salud, acceso a medios de comunicación, etc.), incrementar la oportunidad de ingresos, aumentar la seguridad alimentaria, disminuir las disparidades sociales, son algunos de los muchos efectos positivos que se derivan de un buen acceso a la energía.

Bibliografía

AGECC (The Secretary-General's Advisory Group on Energy and Climate Change [2010], "Energy for a Sustainable Future. Summary Report and Recommendations".

B. van Campen, D. Guidi y G. Best. [2000], *Energía solar fotovoltaica para la agricultura y desarrollo rural sostenibles*. Documento de Trabajo sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 3 FAO, Roma.

Bhattacharyya, Subhes C. [2004], *Renewable energies and the poor: niche or nexus*. In Elsevier, Energy policy journal.

Behrens Arno, Lahn G., Dreblow E., Núñez Ferrer J., Carraro M., Veit S. [2012], "Escaping the Vicious Cycle of Poverty: Towards Universal Access to Energy in Developing Countries", CEPS Working Document No. 363/March, 36 p.

CAF (Corporación Andina de Fomento) [2013], *Energía: Una Visión Sobre los Retos y Oportunidades en América Latina y El Caribe. Marco Económico y Energético*

Casillas, C.E, D.M. Kammen [2010], "Environment and development. The energy-poverty-climate nexus". *Science*, 330 (6008), pp. 1181-1182.

Cecelski Elizabeth [2005a], "Energy, Development and Gender: Global Correlations and Causality", ENERGIA International Network on Gender and Sustainable Energy, Collaborative Research Group on Gender and Energy (CRGGE), 35 p.

Cecelski Elizabeth [2005b], "Towards Gender-Sensitive Energy Policy Research and Practice, ENERGIA News, Volume 8, Issue 2, December.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) [2009], *Contribución de los servicios energéticos a los Objetivos de Desarrollo del Milenio y a la mitigación de la pobreza en América Latina y el Caribe*, Colección Documentos de Proyectos, Naciones Unidas, Santiago de Chile. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/2/37492/lcw278e.pdf>

Dolezal Adam, A. M. Majano, A. Ochs, y R. Palencia [2013], *La Ruta hacia el Futuro para la Energía Renovable en Centroamérica*, Worldwatch Institute, 93 p. <http://www.worldwatch.org/way-forward-renewable-energy-central-america>.

Foster, V., Tre, J-P. and Wodon, Q. [2000], *Energy prices, energy efficiency, and fuel poverty*. World Bank, Washington DC.

GEA [2012] *Global Energy Assessment - Toward a Sustainable Future*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA and the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

GIZ [2011], "Modern energy services for modern agriculture: A review for smallholder farming in developing countries" [online], GIZ – HERA – Poverty-orientated Basic Energy Services, Bonn and Eschbor, Germany.

GNESD (Global Network on Energy for Sustainable Development) [2004], *Energy Access – Making Power Sector Reform Work for the Poor*, Roskilde, Denmark.

GNESD [2007], *Reaching the Millennium Development Goals and Beyond: Access to Modern Forms of Energy as a Prerequisite*, Roskilde, Denmark.

Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD) [2007], *Reaching the Millennium Development Goals and Beyond: Access to Modern Forms of Energy as a Prerequisite*. Roskilde, Denmark.

Goldemberg, J. [1998], "Leapfrog energy technologies", *Energy Policy*, 26 (10), pp. 729-741.
Goldemberg, J. [2001], "Energy and Human Well Being", Human Development Occasional Paper HDOCPA-2001-02, United Nations Development Program, New York, NY, USA.

Goldemberg, J., Lucon O [2010], *Energy, Environment and Development*, Earthscan, 2010 – Nature, 448 pages.

Grieshop, A. P., et al., [2011], "Health and climate benefits of cookstove replacement options", *Energy Policy* 39 (12). doi:10.1016/j.enpol.2011.03.024

IEA [2011], *Energy for All. Financing access for the poor*. Special early excerpt of the World Energy Outlook 2011. Oslo, Noruega.

IEA [2012], *World Energy Outlook 2011*, IEA/OECD, Paris.

IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis [2011], *Global Energy Assessment, Deliverable: Summary Report Access to Modern Energy Forms and Technologies for Developing and Emerging Regions*, IIASA, September.

Khennas, S. [2012], "Understanding the Political Economy and Key drivers of Energy Access in Addressing National Energy access Priorities and Policies: African Perspective", *Energy Policy* 47, pp. 21–26.

LEDEC George C., RAPP Kennan W., AIELLO R. G., [2011], *Greening the Wind: Environmental and Social Considerations for Wind Power Development in Latin America and Beyond*, Energy Unit Sustainable Development Department, The World Bank, Full Report, 170 p.

Mills, E. [2003], "Technical and Economic Performance Analysis of Kerosene Lamps and Alternative Approaches to Illumination in Developing Countries", Energy Analysis Department, Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California.

OMS [2009], *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2009*, 149 p.

Pachauri, S., A. Brew-Hammond, D.F. Barnes, D.H. Bouille, S. Gitonga, V. Modi, G. Prasad, A.Rath, and H. Zerriffi [2013], "Energy Access for Development", in *Global Energy Assessment: Toward a Sustainable Future*. L. Gomez-Echeverri, T.B. Johansson, N. Nakicenovic, A. Patwardhan, (eds.), IIASA, Laxenburg, Austria and Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Pachauri S., B. J. van Ruijven, Y. Nagai, K. Riahi, D. P. van Vuuren, A. Brew-Hammond and N. Nakicenovic [2013a], "Pathways to achieve universal household access to modern energy by 2030", *Environ. Res. Lett.* [doi:10.1088/1748-9326/8/2/024015](https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/2/024015)

Pachauri S., N.D. Rao, Y. Nagai, K. Riahi [2013b], *Access to Modern Energy. Assessment and Outlook for Developing and Emerging Regions*, Energy Program, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria

Practical Actions [2010], *Panorama energético de los pobres 2010*. Rugby, UK.

Practical Actions [2012], *Panorama energético de los pobres 2012. Energía para ganarse la vida*. Rugby, UK.

Sen, A. [1999], *Development as Freedom*. Anchor Books, New York.

Sheinbaum-Pardo C., Ruiz B.J. [2012], "Energy context in Latin America", *Energy* 40.

UNDP (2000), "*World Energy Assessment. Energy and the Challenge of Sustainability*". New York: United Nations Development Program, 506 p.

UNDP [2007], *Human Development Report 2007/2008, Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*, New York, New York, NY, USA.

WHO/UNDP [2009], *The Energy Access Situation in Developing Countries*, New York.

World Bank [2010], *World Development Indicators 2010*. World Bank, Washington, DC, USA, 489 pp.

World Bank [2008], 'Groundwater in rural development facing the challenges of supply and resource sustainability', *Practitioner Note Issue 19*, World Bank, Washington DC.