

HIDRORED



RED LATINOAMERICANA DE MICROHIDROENERGÍA

» Planificación energética rural para zonas aisladas utilizando energías renovables

» Políticas sobre energías renovables en Argentina

» Microfinanzas, subsidios y electrificación rural

» Formación y capacitación en energía eólica

» Hidrored: avances y perspectivas



2009

ISSN: 0935-0578

Comité ejecutivo de Hidrored:

Teodoro Sánchez, Practical Action (Reino Unido)
Rafael Escobar, Soluciones Prácticas (Perú)
Carlos Bonifetti, MTF (Chile)
Walter Canedo, CINER (Bolivia)
Orlando Audisio, Universidad Nacional del Comahue (Argentina)

Comité editorial de la revista Hidrored:

Javier Coello, Soluciones Prácticas (Perú)
Rafael Escobar, Soluciones Prácticas (Perú)
Walter Canedo, CINER (Bolivia)
Orlando Audisio, Universidad Nacional del Comahue (Argentina)
Ariel Marchegiani, Universidad Nacional del Comahue (Argentina)
Enric Velo, Universidad Politécnica de Catalunya (España)

Coordinación:

Francis Salas, Pamela Álvarez

Diseño y diagramación:

Víctor Herrera

Supervisión gráfica:

Carmen Javier

Corrección:

Mario Cossío

Impreso por: Forma e Imagen
Impreso en el Perú, febrero de 2010

Siguiendo el camino de búsqueda permanente por mejorar e incrementar el acceso universal a la energía (que se ve reflejado entre otros indicadores, en los coeficientes de electrificación rural), los diferentes actores que promueven el sector energético en América Latina, especialmente los gobiernos, vienen realizando muchos esfuerzos para redefinir el panorama energético en nuestra región, especialmente en lo que se refiere a la población pobre y aislada.

Para lograr esta tarea, los gobiernos y empresas realizan un proceso de revisión y aporte a las políticas energéticas que tienen que ver con este sector. A pesar del esfuerzo aún se mantiene una brecha importante entre los sectores rural y urbano.

Muchos factores influyen en la existencia de esta brecha, entre ellos la verificación de que en la medida que la electrificación avanza con mecanismos convencionales (redes), los costos y dificultades tecnológicas y sociales que conllevan hacen que en muchos casos su asimilación a poblados rurales sea inviable. En tal sentido, hoy más que nunca, las energías renovables tienen el reto de ser la forma de acceso de la electrificación a espacios inaccesibles y con poca demanda energética.

Bajo esta dinámica, durante el periodo 2009-2010 la Red latinoamericana de microhidroenergía (Hidrored), a través de sus socios, se ha dedicado a aportar en el debate, análisis y desarrollo de energías renovables.

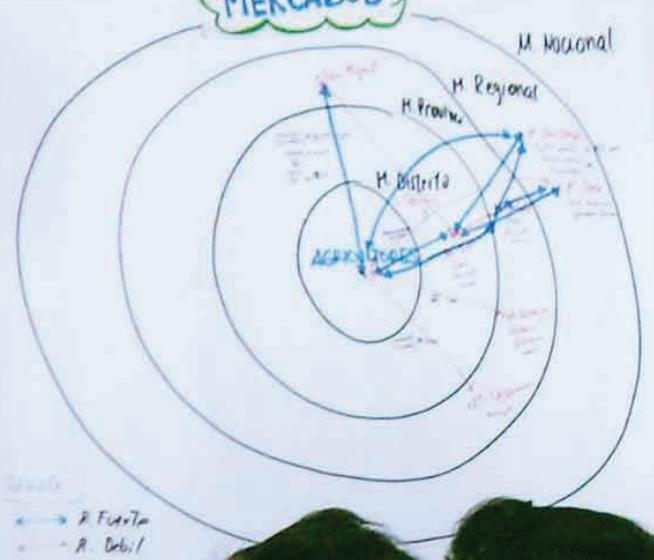
El presente número de la revista Hidrored da cuenta de los cambios producidos en políticas energéticas en años recientes y sus efectos en el desarrollo de las energías renovables. También presentamos notas de aplicación de metodologías y mecanismos que permitieron promover la participación de gobiernos subnacionales, empresas locales y usuarios finales de los sistemas energéticos en esquemas financieros de implementación de energías renovables.

Además, se relatan experiencias realizadas en Perú y Centroamérica en el fomento de procesos de planificación energética para zonas no incluidas en los planes nacionales de electrificación rural (con un enfoque de abajo hacia arriba) y la aplicación de mecanismos financieros innovadores. Sin duda, importantes aportes a la búsqueda de nuevas formas de incrementar el acceso y mejorar la economía rural.

Al constante esfuerzo de producción de conocimiento y alternativas energéticas de Hidrored se han sumado instituciones como la Organización latinoamericana de energía (OLADE), que co-ejecutó experiencias de desarrollo de capacidades y aplicación de proyectos.

Finalmente, queremos aprovechar estas líneas para dar la bienvenida a los nuevos socios de la red, especialmente aquellos pertenecientes a organizaciones centroamericanas, región donde se realizará el XIV Encuentro latinoamericano y del Caribe de pequeños aprovechamientos hidroenergéticos (ELPAH).

MAPEO DE MERCADOS



Celso Valdes Rojas
ALCALDE
PERIODO DE GOBIERNO
1-84 21-12-89

Mercados locales, nacionales existen. Son los se inter...

- M. S. Pablo (trata, ama)
- M. Chilite (chile, maiz)
- M. Granja (huasa, huasa)
- M. Chichayo (Paita)
- M. San Miguel (maiz)
- M. Cajamarca (int...
- M. Lima (agua ordi)
- Truque
- Forma compra/v...

Mercado D...

Dinamica de M...

- 1- ¿Cuáles son los regionales y na...
 - 2- ¿Cuáles son l comercio mas (truque, venta) lista, apropiad...
 - 3- ¿Cuál es el m (Lima, cajamarca etc.)?
- ¿Cómo es la inercial y ecados? ¿Cuáles son los o de prod venta ale



A man in a white shirt stands next to the whiteboard, pointing at the diagram.

A man wearing a brown cap and a white shirt is seated, looking towards the whiteboard.

Two other men are seated in the foreground, looking at the whiteboard. One is wearing a blue and white striped shirt.

Planificación energética rural para zonas aisladas utilizando energías renovables. Una propuesta para el desarrollo energético local

• Rafael Escobar / Soluciones Prácticas (Perú)

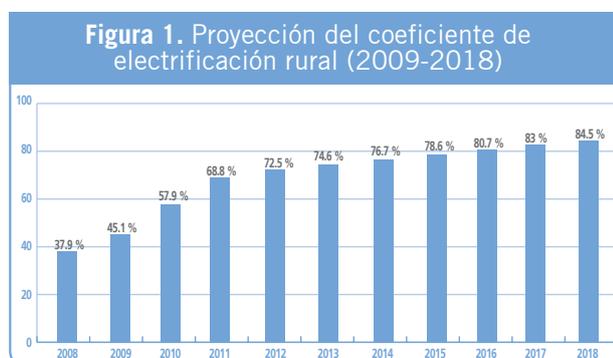
Problemática energética

En el Perú, de los cerca de 28 millones de habitantes, más de 6 millones no tienen acceso a servicios de energía eléctrica. La mayor parte de esta población vive en zonas rurales aisladas y de baja densidad poblacional. Esta realidad se expresa en el 45 % de coeficiente de electrificación a nivel rural.

El Estado, a través del Ministerio de Energía y Minas, sigue realizando esfuerzos para mejorar esta situación, pese a esto, los avances en mejorar el acceso al servicio de electricidad son muy lentos.

Se calcula que 45 000 comunidades y poblados aún no disponen este vital servicio. Su difícil incorporación a planes de electrificación mediante sistemas convencionales es explicada por su pequeño tamaño en términos poblacionales, alta dispersión y economías pobres.

El plan nacional de electrificación rural (2009-2018) establece la meta de un coeficiente de electrificación de 84.5 %. Para lograr esta meta, es necesario un gran esfuerzo y el aporte instituciones no gubernamentales para promover la electrificación.



Lamentablemente, cada vez se hace más evidente la necesidad de concertar esfuerzos para realizar un trabajo más efectivo en esta perspectiva, pues aquellas intervenciones realizadas por el Ministerio

de Energía y Minas, gobiernos regionales y locales, ONG y otras empresas privadas, no responden a un punto de confluencia o meta regional que aporte al objetivo nacional.

Se hace necesario definir planes locales y regionales de electrificación con los cuales se mejoren las metodologías de intervención y haga más participativa la formulación de programas de electrificación desde las regiones.

Es necesario promover la planificación energética rural de aquellas localidades aisladas que no están incluidas en los planes de electrificación del Estado. En este proceso se incluye a las energías renovables como alternativas tecnológicas posibles para mejorar la calidad de vida e incentivar una mejor dinámica de la producción local a través de la identificación de cadenas productivas representativas.

Lo particular de este proceso es que se parte del análisis de las necesidades y potencialidades energéticas locales con el propósito de aportar al plan regional de electrificación nacional y con ello al plan nacional de electrificación. En suma, se pretende aportar información más detallada de las características poblacionales, potencial energético, tecnologías adecuadas para estos contextos y los recursos económicos que se requieren para su ejecución; datos valiosos para tener una caracterización de la demanda energética de las zonas aisladas de cada provincia o región.

El resultado del plan de electrificación a nivel provincial debe concluir con la formulación de un programa de electrificación rural que se inserte en la estructura funcional, técnica y financiera de los gobiernos locales (provincial y distrital). A partir de esto es posible dotar de nuevas capacidades a los gobiernos locales, a fin de mejorar la gestión de recursos económicos del Estado y de la cooperación internacional para mejorar su ejecución.

Figura 2. Aspectos metodológicos del proceso de la planificación energética rural aislada



En esta perspectiva, el proceso de formulación del plan, y por consiguiente del programa de electrificación con energías renovables, se soporta en un amplio proceso de participación institucional y comunitaria. Como resultado, la participación de las instancias que promueven la electrificación a nivel de estas zonas, tanto privadas como estatales, es muy importante, pues con ello se puede conocer certeramente cuál o cuáles son los planes que existen en el campo de la electrificación en un periodo promedio de 10 años. Igual importancia reviste la participación de líderes y representantes de las comunidades, pues se busca fomentar el desarrollo de capacidades a fin de que la gestión del programa tenga un soporte local.

En suma, esta experiencia es una de las pioneras por el desarrollo una metodología que pretende involucrar aspectos socioeconómicos, técnicos y financieros. Para esto, se ha diseñado una metodología que incluye un conjunto de herramientas para:

- Ordenar la intervención de las entidades y organismos que promueven la electrificación rural en la provincia (plataformas de trabajo en el campo energético)
- Evaluación de las necesidades y potencialidades energéticas
- Identificar el potencial económico local a través de cadenas productivas que puedan mejorar el ingreso campesino
- Diseñar un proceso de formación y capacitación a técnicos de gobiernos locales que a futuro tendrán la responsabilidad de aplicar y monitorear la ejecución del plan

- Formulación de un programa de electrificación incluyendo costos de instalación, operación, mantenimiento y gestión de los servicios a implementar

Es importante señalar que este proceso se inició a partir de acuerdos formales entre los gobiernos locales y las entidades que promovían esta propuesta. Luego de un proceso de reflexión y constatación de la cobertura que tenían los planes nacionales de electrificación (que no cubrían a un amplio sector poblacional de esos territorios, o en todo caso estaban incluidas en planes que se ejecutarían en un periodo largo de tiempo). Estos acuerdos contemplaban, además de participar, colaborar financieramente con el desarrollo del plan y prever una parte de la inversión de los futuros proyectos que se identifiquen.

La experiencia en la provincia de San Pablo

Soluciones Prácticas (antes ITDG), a través del Centro de demostración y capacitación en tecnologías apropiadas, con el apoyo de Green Empowerment e Ingeniería sin fronteras, ha impulsado el desarrollo de una experiencia piloto de planificación energética en la provincia de San Pablo (Cajamarca).

Políticamente, la provincia de San Pablo se ubica al centro-sur de la región Cajamarca, a una altitud de 2 365 msnm y ocupa una superficie de 672.29 km². La población provincial tiene aproximadamente 23 513 habitantes, de los cuales 3 269 viven en el área urbana (14 %) y 20 244 (86 %) en el sector rural. Políticamente la provincia de San Pablo se di-

vide en cuatro distritos: San Pablo, San Bernardino, San Luis y Tumbadén. Esta provincia es una de las más pobres a nivel nacional en el campo energético. El año 2007, San Pablo tenía un coeficiente de electrificación rural de 13.6 %.

Esta experiencia piloto ha posibilitado la participación del gobierno regional de Cajamarca, los gobiernos locales de Tumbadén, San Luis, San Bernardino y San Pablo, y la empresa eléctrica regional Hidrandina. Esta participación interinstitucional ha sido el punto clave para dar inicio al proceso de planificación, por cuanto definir su apoyo y participación en el plan de electrificación rural de la provincia de San Pablo y utilizar energías renovables fue posible gracias a un intercambio de información de planes y perspectivas de cada institución para esta provincia en un periodo de tiempo determinado.

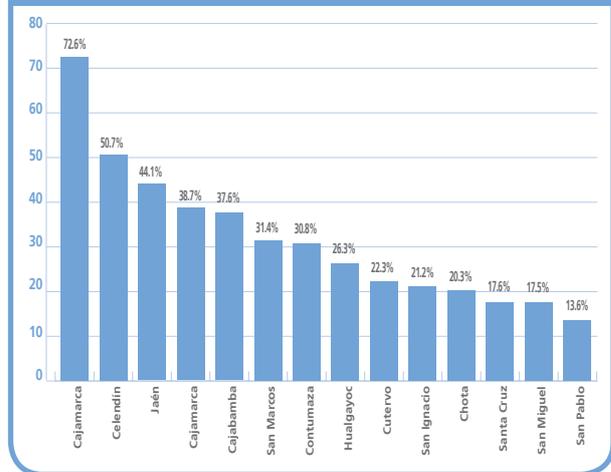
El desarrollo del plan de electrificación provincial ha tenido como punto de partida la evaluación e identificación de las diversas estrategias que tienen los organismos sectoriales (Ministerio de Energía y Minas, Dirección Regional de Energía y Minas) y empresas concesionarias en el campo de la electrificación para esta provincia. Este mapeo de actores permitió establecer claramente qué comunidades no están incluidas dentro de sus planes, a fin de impulsar un proceso en donde no haya duplicidad de esfuerzos.

Otro momento importante del proceso fue la evaluación de los recursos. Esta se hizo de dos formas. La primera fue mediante visitas técnicas a localidades con cierto potencial energético (gracias a información brindada por las autoridades y líderes); y la

Figura 3. Mapa de la provincia de San Pablo



Figura 4. Coeficiente de electrificación rural de la región Cajamarca



segunda, mediante la identificación de información del potencial de recursos hidráulicos, solares, eólicos y de biomasa existentes en las diferentes dependencias del Estado.

Desgraciadamente, no ha sido posible obtener mucha información técnica, especialmente en el campo de la energía eólica; por tanto, se decidió instalar pequeños anemómetros a fin de registrar el potencial de los vientos en zonas estratégicas de la provincia.

El proceso ha permitido la interacción con técnicos de los gobiernos locales que por lo general no conocían el tema de las energías renovables; y una intensa participación de líderes comunales y representantes de las organizaciones de base, quienes a través de cursos, pasantías y el acompañamiento del desarrollo de trabajo de campo, asumieron un rol protagónico en la elaboración del plan, pero fundamentalmente en el conocimiento de herramientas básicas para la evaluación y diseño de sistemas energéticos utilizando sus recursos naturales.

El proceso de diseño y formulación ha demorado un periodo de 8 meses de trabajo intenso a nivel de campo, para un programa de electrificación a ser ejecutado en 10 años. En él, se incluyen trabajos relacionados a la energía hidráulica, solar, eólica y la biomasa.

Además, se ha previsto que su ejecución se sustente en recursos de los gobiernos locales (a través del presupuesto participativo), del gobierno regional y la cooperación internacional.

Resultados y perspectiva

Luego de trabajo que exigió coordinaciones interna y externa con los gobiernos locales e instituciones sec-

toriales, así como un trabajo comunitario basado en la formación de capacidades a nivel de autoridades locales, se logró identificar un conjunto de proyectos utilizando los recursos naturales que ofrece la zona.

En total, se han identificado 46 proyectos, de los cuales 10 utilizarán la microhidroenergía; 28 proyectos solares y 8 eólicos de pequeña escala. Estos proyectos han dado forma al programa de electrificación rural utilizando las energías renovables, y su costo asciende a US\$ 3 344 304, incrementando la cobertura eléctrica provincial en 44.2 % (ver tablas 1 y 2).

Actualmente este programa ha sido asumido por los gobiernos locales, de acuerdo al número de localidades de su jurisdicción y se ha iniciado el proceso de ejecución de algunos proyectos priorizados dentro de sus presupuestos.

Este nuevo periodo de ejecución ha sido posible mediante una alianza entre gobiernos locales y algunas organizaciones de cooperación internacional como Green Empowerment, Ingeniería sin fronteras y la Generalitat Valenciana, teniendo como instrumento fundamental el cofinanciamiento, capacitación de técnicos y líderes en procesos de implementación y gestión. Este instrumento servirá en el futuro para monitorear el avance de la electrificación rural, distrital y provincial; fomentando un proceso de mayor involucramiento de los gobiernos locales en las decisiones para fomentar la electrificación de sus pueblos más aislados.

Hasta la fecha de publicación del presente artículo, se han instalado dos microcentrales de 20 y 12 kW respectivamente y un sistema eólico utilizando aerogeneradores de 100 y 500W. Se prevé implementar otra microcentral de 25 kW, un sistema solar y una microrred eólica.

Tabla 1. Proyectos energéticos identificados

Opciones energéticas	Número de proyectos	Número de sistemas	Inversión
Hidráulica	10	10 microcentrales	867 629
Eólica	8	439 aerogeneradores	835 729
Solar	28	1038 sistemas fotovoltaicos	1 640 946
Total	46	1487 sistemas	3 344 304

Tabla 2. Fuentes energéticas y cobertura

Tipo de fuente energética	Número de localidades	Cobertura (%)
Localidades conectadas a la red nacional	27	26
Localidades conectadas mediante el PERS San Pablo	46	44.2
Total localidades	73	70.2

Tabla 3. Niveles de inversión y avances del plan de electrificación en San Pablo

Tipo de sistema energético	Centro poblado	Inversión aproximada (US\$)	Aporte de los socios (US\$)		Potencia instalada	Número de beneficiarios
			Municipalidad provincial de San Pablo	Municipalidad distrital de Tumbadén		
Hidráulico	Chorro Blanco	87 000	13 793.10	-	20 kW	44 familias y 1 institución educativa
	El Regalado	72 000	-	13 793.10	12 kW	27 familias, 2 instituciones educativas, 1 centro de salud y 1 comedor popular
	Suro Antivo	112 000	-	31 034.48	25 kW	40 familias y 2 instituciones educativas
	Alto Perú	8 482.76	-	-	1.5 kW	1 institución educativa y 4 familias
Solar	Alto Perú	67 241.38	-	10 344.83	2.08 kW	26 familias y 1 centro de salud
Eólico	Alto Perú	119 351.72	-	-	2.2 kW	36 familias

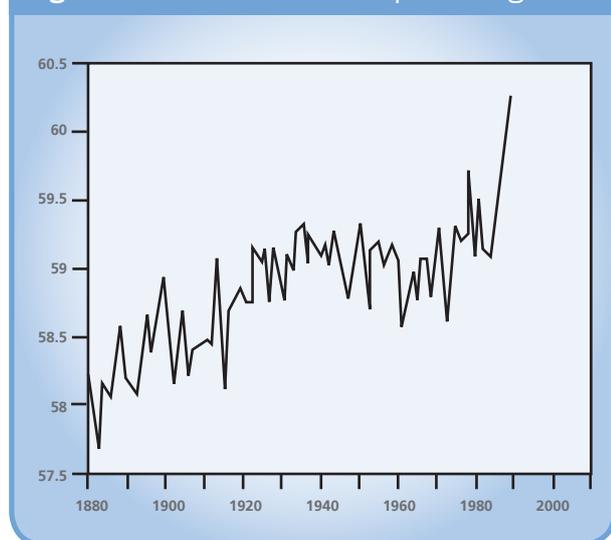
Políticas sobre energías renovables y uso racional de la energía en Argentina y en América Latina

•Orlando Audisio / Universidad Nacional del Comahue (Argentina)

Introducción

El uso de la energía produce invariablemente una ruptura del equilibrio ambiental, provocando una reacción de la naturaleza que puede resultar en consecuencias adversas para el hombre. Desde que se manifestó mundialmente la necesidad de desarrollar una política ambiental, se comenzó a considerar el desarrollo y la utilización de fuentes de energía renovables y de hacer un uso racional en el consumo de energía como respuesta.

Figura 1. Aumento de la temperatura global



La energía es un bien público y como tal presenta cuestiones muy particulares. En este contexto, y de acuerdo a Olson (1965), un bien público debe obedecer a los principios de no exclusividad y de no rivalidad. La no exclusividad implica que el bien público es aquel que beneficia a todos los miembros, paguen o no por este; mientras que la no rivalidad establece que el consumo del bien por un individuo o grupo de individuos no reduce el beneficio que el resto de la colectividad pueda tener de ese bien.

En términos generales, todo lo relacionado y vinculado a políticas de desarrollo rural y las distintas opciones energéticas sostenibles ha sido relegado

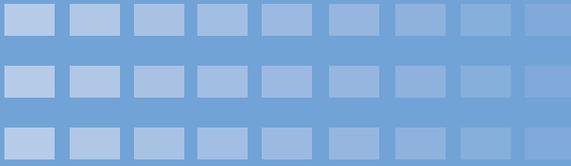
por razones que han ido cambiando a lo largo de los últimos treinta años.

Durante las décadas de 1970 y 1980, los gobiernos y las instituciones financieras internacionales estaban principalmente impulsando políticas vinculadas a la extensión del suministro energético con el objetivo de fomentar el desarrollo económico y social. Fue la época de la planificación dirigida, el control central como mecanismo de coordinación de la industria energética, y propiedad estatal en el sector de la energía y de la realización de grandes obras de infraestructura como represas, centrales eléctricas, líneas de transmisión y de la electrificación rural y urbana. En la práctica, se prestó poca atención a la eficiencia energética y la generación descentralizada a partir de las energías renovables.

En la década de 1990, el nuevo prototipo de los gobiernos fue de organizar el sector de la energía de forma eficaz, inducido esto por la política económica del consenso de Washington, y avalado por las instituciones financieras internacionales. Como resultado se llegó, en la mayoría de los países latinoamericanos, a las privatizaciones de distintas empresas energéticas que anteriormente estaban en manos del estado y junto a esto de una desregulación parcial o total de los mercados energéticos. Otra vez, la eficiencia energética en el uso final y las energías renovables no estuvieron en el centro de la atención de los responsables de la política que argumentaban tener como objetivos centrales los siguientes:

- Nivel macroeconómico: equilibrar cuentas públicas, eliminando el déficit de las empresas estatales
- Nivel sectorial: incrementar la confiabilidad de los sistemas, mejorar la eficiencia productiva del sector y obtener financiamiento a través del aporte privado

En general se trató de desintegrar la industria y se propició la privatización como impulso de la eficiencia sectorial, se separaron las funciones regulatorias de



las empresariales, introduciéndose posteriormente una orientación comercial en reemplazo de la cultura de servicio público que prevalecía en la gestión del modelo anterior.

Así, en diferentes períodos, pero en particular en la década de 1990, la dimensión financiera pasó a constituir el motor de la reforma mediante la corrección general de precios y tarifas y la corporatización de empresas como pasos previos e indispensables para su privatización.

Sin embargo, hubo varios esfuerzos en terreno orientados a la promoción de la eficiencia energética, muchos de ellos apoyados por la cooperación internacional. Los ejemplos más conocidos incluyen los programas de conservación de la energía de Comisión nacional de energía (CONAE) en México, Programa de combate al desperdicio de energía eléctrica (Procel) en Brasil, Programa de ahorro de energía (PAE) en el Perú y programas financiados por los bancos multilaterales y bajo de esquemas de cooperación bilateral de la Comisión Europea.

Solo algunos de estos programas han logrado resultados importantes, muchas veces limitados a ciertos sectores y nichos. Un problema general encontrado ha sido y es la falta de un entorno facilitador que permita a los programas lograr resultados que potencialmente podrían alcanzar. Aparentemente existen dos razones básicas que explicarían este problema, por una parte la falta de marcos políticos, regulatorios e institucionales apropiados; y por otra, la implementación deficiente de la legislación y de los programas existentes.

La voluntad política de considerar la eficiencia energética y las energías renovables como opciones serias es una condición previa fundamental. Mientras que la eficiencia energética y las energías renovables están integradas, por lo menos parcialmente, en las políticas energéticas principales en Europa (y en los países de la OCDE en general), no ocurre lo mismo en América Latina. Surge la pregunta: ¿por qué la carencia de esta voluntad política? o ¿cuáles son las razones para que las sociedades -y por consiguiente los responsables de la formulación de las políticas energéticas en América Latina- no están verdaderamente interesadas en la eficiencia energética y las energías renovables?

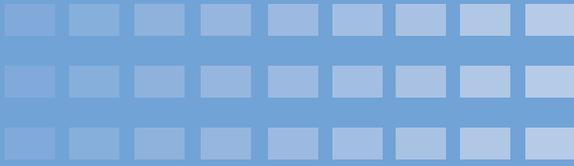
El propósito de este trabajo es analizar y relacionar el éxito o fracaso de integrar la eficiencia energética y las energías renovables en las políticas y la economía energética a varios factores, ente otros: el marco

general de la política; los paradigmas y prioridades dominantes; los indicadores socioeconómicos; las formas de organización de las sociedades y de los mercados; la demografía y la cultura política.

En el caso particular de Argentina, en los últimos años, la utilización de las energías renovables se ha incrementado notablemente, y en un todo acorde a las tendencias mundiales. Las tecnologías que presentan un mayor desarrollo relativo son la eólica (granjas eólicas) y la fotovoltaica. El interesante incremento de la generación eólica fue impulsado por cooperativas eléctricas que se encuentran conectadas al mercado eléctrico mayorista (MEM) en todas sus versiones, cubriendo la generación eólica una pequeña fracción de sus necesidades de compra de energía que anteriormente tomaban del mercado.

El incremento en la generación fotovoltaica ha estado asociado a la producción remota de energía para satisfacer demandas puntuales en zonas fuera del alcance de las redes de distribución existentes y para distintos usos finales que van desde la electrificación de escuelas rurales hasta la protección catódica o la señalización de vías fluviales. El mercado actual de paneles fotovoltaicos asciende a aproximadamente 1 MWp/año (estimado de 1997), cuando en 1966 se ubicaba alrededor de 600 kWp/año.





El costo del equipamiento de generación eólica y fotovoltaica ha disminuido significativamente en los últimos años, circunstancia que ha sido un factor de peso en el desarrollo de la utilización de estas tecnologías. El costo de kW instalado en Argentina de la última central eólica de la que se tiene información fue del orden de US\$ 800. Los módulos fotovoltaicos, comprados en cantidades, tienen un costo en el mercado local que está en el orden de US\$ 6/Wp sin IVA, que significa una disminución del costo de instalación superior al 30 % en los últimos dos años. En esta última tecnología se ha detectado un incremento notable en la competencia debido a la aparición de nuevos proveedores y marcas.

Las políticas públicas que fueron aplicadas a partir de la década de 1990 en toda América Latina y principalmente en la República Argentina, relacionadas con el fomento de las nuevas energías renovables (NER) se desarrollaron en un contexto de cambios regulatorios y organizacionales en las industrias vinculadas a la energías eléctricas.

Estas políticas de NER, conjuntamente con iniciativas de uso racional de la energía (URE), presentaron y siguen enfrentando obstáculos inherentes a acciones para su mayor difusión y penetración, con particularidades propias y a su vez comunes, ponderando los detalles que presentan cada país; características inherentes al subdesarrollo propio de América Latina.

La eficiencia energética y las energías renovables presentan, en América Latina, un importante potencial que puede ser utilizado como herramienta para mitigar los efectos negativos del consumo energético en continuo incremento, inducido por un crecimiento en la actividad económica, como por distintas transformaciones que han tenido ciertas sociedades hacia modelos más intensivos en cuanto a consumo de energía.

A pesar de que al menos durante dos décadas se ha debatido sobre la necesidad de dar a la eficiencia energética y a las energías renovables un lugar más prominente en las políticas energéticas de los países del continente, poco se logró hasta ahora. El no haber podido integrarlas de esa forma representa, en cierto modo, un fracaso en cuanto a la formulación de las políticas públicas, e incluso de la cooperación internacional para incorporar patrones de desarrollo sostenibles. Entre los elementos que explican este fenómeno está el comportamiento social en su conjunto, el cual a su vez tiene múltiples ejes:

- Las conductas individuales frente a las colectivas
- La falta de voluntad política de los gobiernos que, muchas veces, se confunde con el desconocimiento, ideología, percepción o falta de respaldo en la sociedad
- Predominio de doctrinas económicas extremas (principalmente neoliberales o populistas) que entorpecen el desarrollo sostenibles en el sector energético
- El poder o dominio ejercido sobre el mercado por parte de las empresas de electricidad, gas y petróleo
- Las modificaciones en la organización productiva de las cadenas energéticas conjuntamente con el establecimiento de políticas de precios y políticas fiscales, tanto para la energía eléctrica como para los combustibles que impactan de distintas formas a la eficiencia energética y la penetración de fuentes renovables

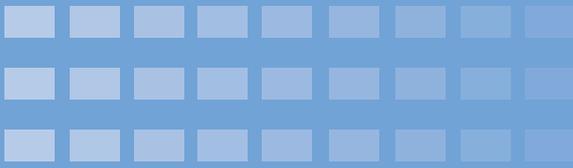
Propuesta

Con el objeto de optimizar la inserción de las políticas sobre uso eficiente y fuentes de energías renovables, se considera que en la primera fase se contemple:

Separar acciones e instrumentos de políticas sobre uso eficiente de aquellas relativas a energías renovables

Parece conveniente elaborar instrumentos y acciones convergentes pero que a la vez sean autónomos e independientes, por cuanto los objetivos y actores estratégicos sobre los cuales dichas políticas deben impactar de manera positiva y oportuna son completamente diferentes dado que presentan características tecnológicas, impactos económicos y sociales muy diferentes, y sobretodo porque los modos de intervención y formulación de las políticas públicas son distintos. Además, las medidas sobre políticas de precios, incentivos fiscales, regulaciones y estructuración de mercados que puedan implementar los gobiernos también son distintas. Los actores y los destinatarios de cada una de estas políticas no son los mismos.

Las fuentes de energías renovables (FER) abarcan e impactan problemáticas ligadas a la generación de energía y a la sustitución de fuentes convencionales, involucrando actores e intereses muy específicos, como las empresas generadoras que ya están operando y las que muchas veces ven en las energías renovables una amenaza a sus negocios. Adicionalmen-



te, las empresas de transmisión deben en muchos casos prever inversiones adicionales para viabilizar y estabilizar la inyección a la red de la electricidad producida por las fuentes renovables.

En cambio, parece bastante diferente el ámbito de las políticas de URE, que típicamente requieren de acciones específicas de promoción hacia los actores industriales del país, que podrían observar en las medidas de conservación una interesante oportunidad de ahorro económico, pero también una necesidad y hasta a veces una obligación de inversión en equipamientos más eficientes. También es el caso del ciudadano común, quien necesita de un particular tratamiento social para que, a largo plazo, pueda incorporar en su rutina cotidiana un comportamiento energéticamente eficiente.

Integrar distintos instrumentos normativos con la política energética nacional en un enfoque integral

Los efectos que se logren con la normativa o con una ley no serán eficaces sin una adecuada fundamentación en la política energética del país y que esta ofrezca un abanico de instrumentos, programas y fondos adecuados. El sujeto de discusión no debería ser la conveniencia de legislar o no, sino sobre qué temas concretos se justificaría una legislación y cuál sería la mejor forma de concebirla y aplicarla. Las leyes pueden ser catalogadas buenas o malas según el efecto y los resultados que logran.

Es importante, por consiguiente, entender que la promulgación de la ley no es solamente un acto formal sino que requiere una concepción integral de aplicación y de un sistema de instrumentos y programas complementarios de entrega de un producto como el uso eficiente de la energía a los distintos grupos objetivos. Como muestran los ejemplos de Europa, cada grupo objetivo de consumidores necesita una estrategia de entrega específica. Los instrumentos y programas son los vehículos que llevan el producto al cliente, en este caso los grupos económicos o sociales objetivos.

Para el funcionamiento adecuado del sistema se necesita una infraestructura de transporte (la institucionalidad), normas de circulación (marco regulatorio), combustible (recursos humanos, financieros, presupuestarios) y guías que conduzcan los vehículos (actores, como agencias de energía, empresas energéticas). Los ejemplos europeos muestran que es indispensable pensar en sistemas integrales. En este contexto se considera que el sustento que tiene la intervención del Estado en este ámbito debería ser generando y aplicando una política de uso eficiente

y promoción de las energías renovables e integrada en la política energética del gobierno.

Brindar un horizonte de mediano plazo para la materialización de resultados

En muchos casos se ha comprobado la existencia de un retraso entre las inversiones en programas de eficiencia energética y sus efectos concretos, lo que demostraría que para los programas de promoción de eficiencia energética y fuentes renovables se necesita un tiempo de maduración y horizontes de mediano o largo plazo para que se puedan apreciar sus resultados. Es importante plasmar políticas de largo plazo.

Acuerdos internacionales sobre cambio climático y fuentes renovables

Foros o eventos como los ELPAH podrían ofrecer una oportunidad para ampliar el debate hacia temas que abarquen el diseño de una propuesta regional conjunta con el fin de identificar un posicionamiento estratégico de América Latina frente a los diferentes escenarios futuros del mercado global del carbono, con o sin la ratificación del Protocolo de Kyoto. Además de poder visualizar la manera de viabilizar un aumento de la participación de las fuentes renovables en las matrices energéticas de cada país y de la región, hasta alcanzar una participación mínima de 10 % de fuentes renovables en la oferta total de energía primaria.

Entender el comportamiento energético global, sectorial e individual de un país

Antes de diseñar programas y acciones tendientes a la promoción de FER y URE, es siempre importante entender cuál es el comportamiento energético a largo plazo de un país y el de los diferentes sectores productivos (prospectivas). Al mismo tiempo, es preciso profundizar el conocimiento de la conducta de sus ciudadanos en esa materia, considerando además factores ligados a la cultura o idiosincrasia nacional.

Barreras

Es fácil analizar limitantes en las distintas provincias y regiones, basados en razones culturales e institucionales que se vinculan a un cierto fracaso respecto al desarrollo rural, en general, y particularmente al energético sostenible; esto no es un fenómeno específico de Argentina, sino que también se manifiesta en toda América Latina y en el mundo en desarrollo. En general, y para el caso de la eficiencia energética y las fuentes renovables, se trata de levantar tres tipos de barreras, sintetizadas en:

- Económicas: en el caso particular de las fuentes renovables de energía, la tarea pri-

maria es llegar a alcanzar factibilidades económicas para cada tecnología renovable que se quiera incorporar. En el caso particular de la generación eléctrica, este objetivo no será fácil de lograr en el corto plazo si la inversión y el costo promedio de generación son los únicos factores de comparación entre las tecnologías que utilizan combustibles fósiles convencionales y las tecnologías que utilicen fuentes renovables. Es decir, aquí juega un rol importante y vital la ponderación o no de las externalidades de las fuentes convencionales de generación

- Financieras: se podrían enumerar cuatro funciones esenciales que los agentes públicos y gobiernos deberían desarrollar e implementar para que los entes financieros o empresas de carácter público o privado puedan efectuar inversiones en eficiencia y fuentes renovables. Estas son:
 - Establecer mecanismos o marcos legales claros y estables, vía sistemas regulatorios que contribuyan a disminuir el riesgo que los inversionistas deben asumir. Partiendo de la base de que los proyectos deberían alcanzar la factibilidad técnica y económica, se trata de facilitar la disminución del riesgo que tiene toda inversión a través de contratos de compra de energía a largo plazo y con garantías de pago apropiadas
 - Ser una herramienta de los bancos nacionales de fomento o desarrollo
 - Establecer mecanismos o sistemas de provisión de garantías para el financiamiento bancario de las pequeñas y medianas empresas
 - Plasmar una legislación que permita a las empresas operar sin los riesgos de contingencias legales o tributarias que puedan dificultar sus actividades
 - Prever las posibilidades de crisis para mitigar sus efectos sobre estas inversiones de características particulares
- Políticas: como tarea primordial es necesario incorporar políticas públicas que tengan características apropiadas para cada uno de los sistemas tecnológicos y su inercia característica. Esto implica que para cambiarlos se necesita abordar políticas enmarcadas y estructuradas entre los diversos actores involucrados. La sola adopción de políticas unila-

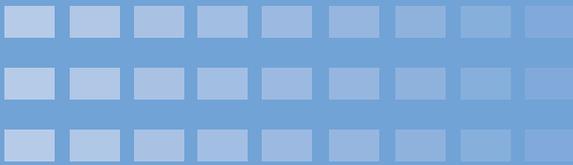
terales, como en su momento fue la liberalización de mercados de las industrias eléctricas y la desverticalización, no resultan para el logro de los objetivos de inserción de NER

Además, una vez que se ha reconocido que la eficiencia energética y las fuentes renovables constituyen una prioridad política, surge la cuestión fundamental sobre si la solución del problema requiere o no de la intervención pública y en qué medida. La aceptación política de la idea, en relación con que hay que utilizar los recursos energéticos de forma eficiente no significa automáticamente que el Estado deba intervenir en el sector energético.

Existe la noción general de que la intervención del Estado se justifica si los costos que ello implica, reales más externalidades, son menores que aquellos de la no intervención. En caso de que sean menores, los gobiernos deberían evaluar hasta qué punto esa intervención es políticamente factible. Por ello, es importante la búsqueda de apoyo de distintos actores sociales y económicos con el fin que apoyen estas políticas, incorporando grupos de interés y de corte social que compartan los objetivos de la participación propuesta. Esto es lo que ocurrió con las consideraciones medioambientales que han ido adquiriendo cada vez más relevancia en Europa, donde se aprecia cómo las demandas sociales en esta área se han traducido en programas e intervenciones políticas.

En estas dos últimas décadas en Argentina se ha podido ver la falta de integración de la eficiencia energética y de las energías renovables en las políticas energéticas; situación que aparentemente se está revirtiendo. Este aspecto también es muy marcado en la mayoría de países de América Latina. Podemos mencionar síntomas a través del análisis de los discursos de los responsables de la política energética y, en segundo lugar, y quizás más importante, a través de cifras de los fondos públicos asignados a instituciones, programas y otras actividades relacionadas con la promoción de la eficiencia energética y de las energías renovables. En este último caso, con escasas excepciones, las dotaciones presupuestarias estatales y la asignación de fondos públicos a instituciones especializadas públicas y privadas son marginales, y en algunos casos inexistentes.

No obstante, afortunadamente existen ejemplos muy importantes que muestran los excelentes resultados que la integración permite. Por ejemplo, el caso de la Comisión nacional de energía de México, que en 2001 tuvo un presupuesto operativo de US\$ 6.3 millones, y el equivalente económico del ahorro de



energía logrado se estimó en alrededor de US\$ 360 millones, es decir, 57 veces su dotación presupuestaria. El otro ejemplo es el programa Procel en Brasil que entre 1995 y 2000, tuvo una inversión autorizada de US\$ 318 millones y su resultado fue un ahorro del consumo eléctrico de más de 10 tWh, evitándose una inversión superior a los US\$ 1 500 millones.

Con este fin, además de los esfuerzos internos de cada país, existe la posibilidad de perseguir de forma conjunta tales objetivos, a través de iniciativas como:

- Intercambio tecnológico
- Cooperación para asistencia a comunidades aisladas
- Entrenamiento y capacitación
- Agrupamiento de matrices energéticas para alcanzar metas mínimas
- Desarrollo de métodos de contabilización y de mecanismos de intercambio de certificados de energías renovables

Como parte de la Convención sobre Cambio Climático, Argentina se comprometió a “formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y regionales que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático”. Si bien en nuestro país no poseemos un compromiso cuantificado de reducción de emisiones, debemos realizar los esfuerzos necesarios para que la actividad energética no repita el modelo inviable y altamente nocivo de los países desarrollados.

Durante el desarrollo de la cuarta conferencia de cambio climático (COP4), realizada en Buenos Aires el año 1998, el gobierno anunció su intención de elaborar una meta de emisiones que Argentina se comprometería voluntariamente a cumplir durante el primer período de compromiso (2008-2012) que establece el Protocolo de Kyoto. Si bien este compromiso no tiene validez en el plano internacional, Argentina, como miembro de la Convención debe asumir un compromiso de esta naturaleza como parte de un programa nacional de acción que atienda a la urgencia del cambio climático.

Según un informe elaborado por la Fundación Bariloche y publicado por el Banco Mundial, Argentina cuenta con las siguientes opciones en materia de reducción de GEI:

- Un aumento en el uso de energía hidroeléctrica es una de las alternativas más baratas para reducir emisiones. De hecho, se espe-

ra que para el año 2015 se instalen en el país más de 5 700 megavatios adicionales de capacidad hidroeléctrica. Si este aporte pudiera desplazar generaciones térmicas, hacia el año 2015 podrían ser sustituidas 18 megatoneladas de dióxido de carbono. Sin embargo, los grandes incrementos en capacidad generadora pueden ser difíciles de implementar debido a inquietudes sociales y medioambientales asociadas con los desarrollos hidroeléctricos masivos

- La energía eólica es atractiva y tiene un vasto potencial técnico. La actual capacidad instalada es de 26 560 kW y se prevé un escenario optimista de 3000 mW para 2013. Si esta energía lograra desplazar la capacidad térmica, podría reducir las emisiones en 1 110 megatoneladas. Lamentablemente, el potencial de esta energía se encuentra limitado por barreras de acceso a la transmisión, un suministro intermitente y altos costos para los emprendimientos a pequeña escala

La energía hidroeléctrica y eólica juntas podrían reducir un total de emisiones de alrededor de 8 % hacia 2015. Asimismo, una mayor eficiencia energética del sector residencial podría reducir 2 % del total de emisiones argentinas para ese período, también podría lograrse una reducción de 1.5 % en el sector transportista.

Es importante mencionar que una estrategia flexible le permitiría a Argentina explorar con países coincidentes, por ejemplo Brasil, medidas prácticas que tomen en cuenta las responsabilidades diferenciadas de las naciones en desarrollo y buscar maneras de introducir esos compromisos en el Protocolo de Kyoto o en futuros acuerdos de cambio climático.

Bibliografía

Altomonte, H.; Coviello, M.; Lutz, W. *Energías renovables y eficiencia energética en América Latina y el Caribe. Restricciones y perspectivas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2003.

Audisio, O. *Las energías renovables en el mundo, en América Latina y en Argentina*. S/c: s/e, 2008.

Verdesio, J. «Políticas públicas para la difusión de las nuevas energías renovables (NER) en Brasil». Ponencia presentada en el coloquio internacional *Energía, reformas institucionales y desarrollo en América Latina*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México–Université PMF de Grenoble, noviembre de 2003.

Microfinanzas, subsidios y la demanda del mercado de la mano para la electrificación con tecnología solar fotovoltaica

Reinerio Zepeda, Diana Solís, Xiomara Velázquez
Programa de electrificación rural con energía solar (Honduras)

Introducción

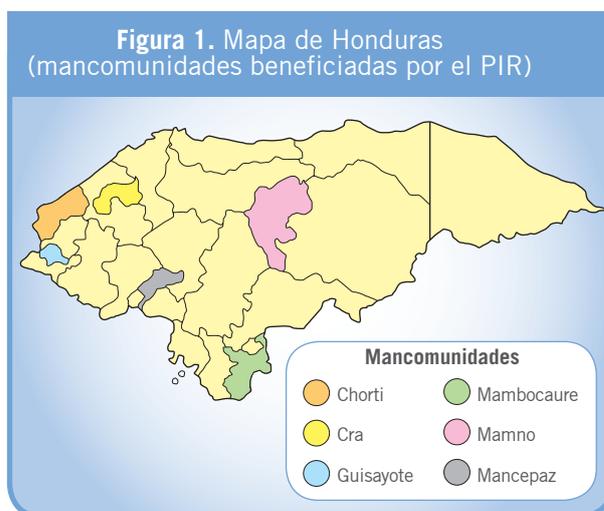
En el presente artículo se hará una descripción del entorno de Honduras, la formulación, operativización y logros hasta la actualidad del *Programa de electrificación rural con energía solar* (Prosol) y los pasos realizados para su ejecución.

El programa es ejecutado con fondos de crédito del Banco Mundial y una donación de Global Environment Facility para el Fondo hondureño de inversión social. El fondo es una institución desconcentrada de la Presidencia de la República, cuya visión es promover el desarrollo local a través de la construcción de infraestructura social y productiva en el sector rural para atender a la población más pobre y vulnerable, con el fin de apoyar a la implementación de la estrategia de reducción de la pobreza, utilizando metodologías participativas e incluyentes generadoras de capital humano y social, realizándose todo lo anterior en estrecha relación con los gobiernos municipales, ajustado a los retos del nuevo milenio. El fondo ejecuta actualmente las actividades del programa de infraestructura rural, interviniendo en subproyectos de los sectores de vías, agua, saneamiento y electricidad.

Un total de 47 municipios de seis mancomunidades (ver figura 1) a lo largo de varias regiones del país han sido intervenidos por el programa de infraestructura rural (PIR). En su componente de electricidad, además de ejecutar la ampliación de la extensión de la red eléctrica, realiza el *Programa de electrificación rural con energía solar*, cuyo objetivo primordial es fomentar el desarrollo de la industria fotovoltaica en el país para el beneficio de los habitantes rurales que no tienen acceso al servicio de electricidad convencional.

Prosol es un programa resultante de otras experiencias similares del Banco Mundial en países como Bangladesh, Bolivia, y más recientemente Nicaragua, donde opera el *Proyecto de electrificación rural para zonas aisladas*, desde inicios de 2005.

Prosol se ejecuta bajo la modalidad de mercado abierto basado en la demanda, dentro del marco geográfico



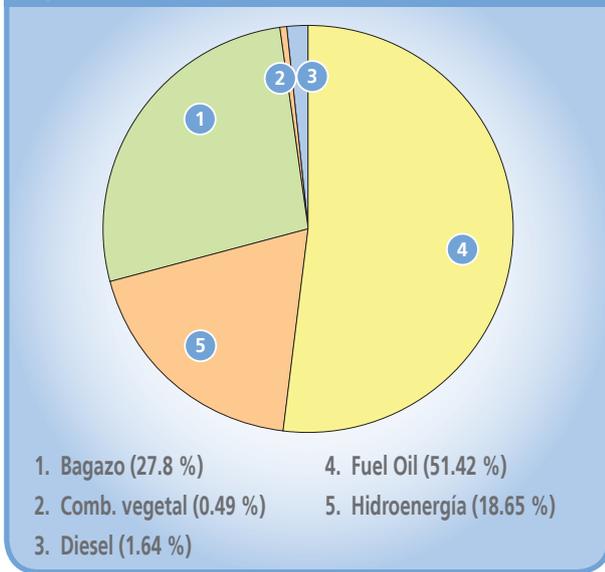
de cada mancomunidad intervenida por el programa de infraestructura rural y en él se combinan dos pilares importantes que hacen atractivo el programa: el aporte de subsidio y la modalidad de microcrédito; ambos, con el objetivo de penetrar en mercados económicamente deprimidos que permitan mediante la adquisición de sistemas fotovoltaicos, la solución de requerimientos energéticos elementales en las zonas de intervención del programa.

La meta de Prosol es la instalación de aproximadamente 3 000 sistemas fotovoltaicos en viviendas rurales (con sistemas con capacidad de entre 30 y 150 vatios) y 100 centros educativos (de aproximadamente 20 kWp), considerando que las preferencias son sistemas con potencia de entre 50 y 70 vatios.

Contexto

Honduras cuenta con muy poco potencial energético basado en recursos no renovables, sin embargo su matriz energética actual depende en 70 % de fuentes derivadas del petróleo (ver figuras 2 y 3). El índice de cobertura eléctrica es de 75.35 %, llegando a solamente 50.15 % en el área rural. Cifra significativa y altamente atractiva para el desarrollo de proyectos de electrificación, tomando en cuenta el potencial de los variados recursos de energía renovable con los que cuenta el país.

Figura 2. Fuentes para la producción de electricidad



Este bajo índice de electrificación rural afecta en gran manera la balanza económica del país y las condiciones de desarrollo sostenible por la alta importación de derivados del petróleo. Sin embargo, por su localización geográfica Honduras cuenta con gran variedad de recursos renovables para generación energética, cuyo potencial real ha comenzado a ser desarrollado en años recientes. Destacan los recursos hídricos, de biomasa y la energía solar, esta última de énfasis para aplicaciones de electrificación rural.

Honduras recibe abundante radiación solar durante la mayor parte del año (**ver figura 4**):

Figura 4. Potencial energético por metro cuadrado

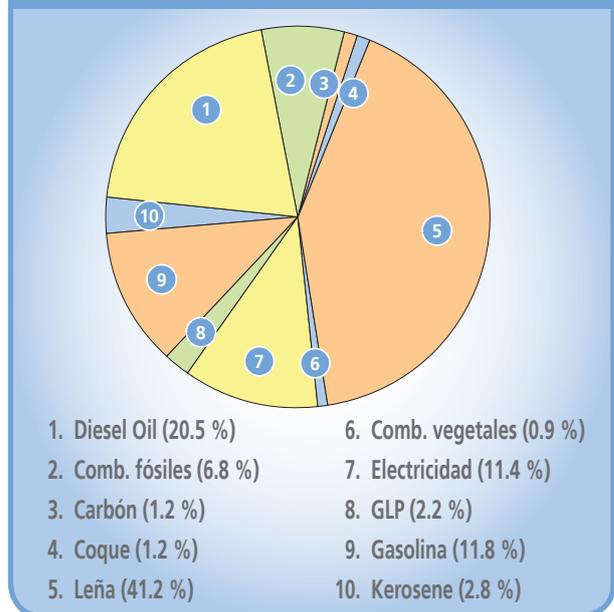
Departamentos	Potencial (kWh/m ² /día)					
	La Paz	Choluteca	Copan	Santa Bárbara	Olancho	Ocotepeque
Potencial	5.0-5.8	5.4-5.9	4.8-5.2	4.9-5.3	4.7-5.1	5.0-5.6

Antecedentes

Bajo estas condiciones, a principios de la década de 1990, la industria fotovoltaica hondureña inició operaciones a través de la intervención de una ONG norteamericana y varias iniciativas del sector privado como principal actor.

Específicamente, en 1994, condiciones climatológicas adversas a la generación de energía por fuentes hídricas (segunda fuente de generación de electricidad) dieron lugar a una crisis energética en la que varias opciones de energía renovable encontraron su nicho, siendo una oportunidad de ampliación y surgi-

Figura 3. Consumo final de energía



miento de otras iniciativas locales del sector privado dedicadas a prestar servicios de electrificación rural aislada mediante sistemas fotovoltaicos individuales de potencias entre 30 a 50 vatios, lo que llegó a ser una alternativa para aquellas comunidades rurales sin el servicio de la red convencional de electricidad.

Diez años después, las modalidades de venta al contado, a plazos y de alquiler de sistemas fotovoltaicos eran ya una forma de obtener servicios eléctricos para suplir requerimientos básicos, principalmente servicios de iluminación, recreación y bombeo de agua en sectores rurales del país, especialmente en la región noroccidental, donde además de casas comerciales, ha operado una red de microempresarios rurales cuyas actividades contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas en el campo.

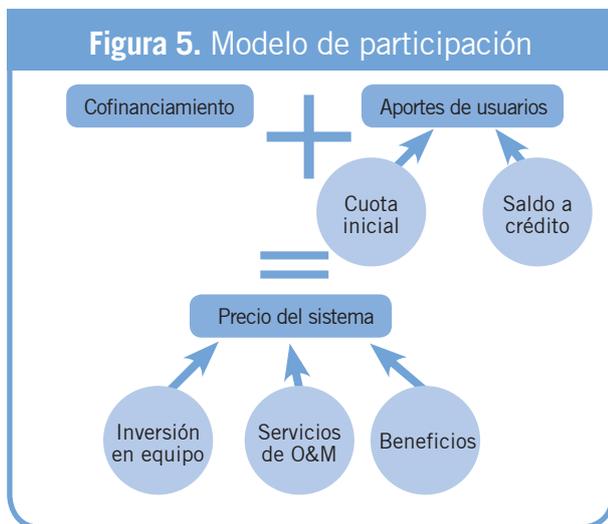
Poco a poco, la oferta de equipos (todos de manufactura extranjera), fue ofreciendo módulos de mayor capacidad y a la par la empresa privada fue acompañando al gobierno en diversas iniciativas de mejora de tecnología fotovoltaica, cuando se abrieron programas apoyados con fondos internacionales a través de ONG y cooperación internacional, con un alto componente social en beneficio tanto del sector salud como educación.

Es importante mencionar que el *Programa ampliado de inmunizaciones* (PAI) del Ministerio de Salud mantiene una red de técnicos que presta servicios de instalación, operación y mantenimiento de los equipos fotovoltaicos de refrigeración en más de 400 centros rurales de salud que no cuentan con el servicio de electricidad de la red

estatal. Esto ha resultado en que por varios años consecutivos, a nivel latinoamericano, Honduras mantenga un alto índice de cobertura de vacunación infantil.

Conceptos básicos del programa

La brecha que existe actualmente entre la capacidad de pago de los usuarios y los precios de los sistemas fotovoltaicos debe ser acortada utilizando una política de cofinanciamiento que optimice el aporte del usuario y la oferta de las empresas (menores precios para los sistemas). Para esto se prevé una participación dinámica de entidades de microcrédito que pueden hacer viable la contribución de los usuarios, un soporte técnico a las empresas para lograr instalaciones en un volumen mayor y la otorgación de cofinanciamientos (ver figura 5).



En el modelo se establece que la propiedad final del sistema será del usuario, cuando termine de pagar sus aportes. Los tamaños base de los sistemas fotovoltaicos (SFV) son de 30-40 Wp, 50-60 Wp, 70-80 Wp y 100Wp.

El cofinanciamiento permite:

- Cubrir la brecha entre la capacidad de pago de los usuarios y los precios de mercado para las zonas del programa
- Generar un desarrollo del mercado fotovoltaico
- Incrementar la velocidad de cobertura eléctrica en el área rural

Los criterios iniciales son:

- El cofinanciamiento provendrá de Global Environment Facility, del Gobierno, a través del PIR y de las municipalidades
- La cuota inicial deberá cubrir algunos costos irre recuperables, en caso de retiro del SFV

- El saldo es pagado por el usuario a crédito con participación de microfinancieras con tasas de 18 y 24 %
- El periodo de repago sugerido es de hasta tres años
- El usuario debe poder pagar su saldo sin un recargo sobre su economía
- El usuario final puede hacer un esfuerzo económico para adquirir el SFV pero no por muchos años

El objetivo del cofinanciamiento es hacer accesible los SFV a los estratos de población menos favorecidos. De esta manera, el cofinanciamiento será transferido de manera uniforme a todos los sistemas ofrecidos por el programa, con excepción del sistema de 100 Wp.

En términos monetarios, el cofinanciamiento es uniforme para todos los sistemas, sin embargo la contribución dentro del precio total impacta en mayor porcentaje en sistemas de menor capacidad, que serán utilizados por la población más pobre. De esta manera, se cumplirá el objetivo de desarrollo de mercado y de apoyo a sectores de población pobres.

Para la introducción de los cofinanciamientos, sin embargo, es necesario estimular el mercado fotovoltaico de tal manera que los sistemas puedan llegar a los usuarios en condiciones de precios y servicios conexos que sean accesibles a los usuarios finales, con un estándar de calidad aceptable. Para esto será necesario lograr un mínimo de economía de escala que permita dinamizar este mercado.

Procesos desarrollados

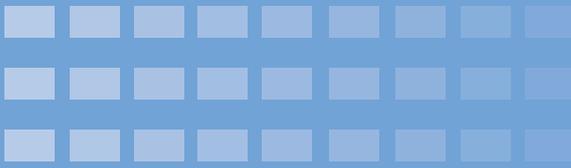
Socialización

Para iniciar el programa se elaboraron una serie de documentos base que se utilizaron para regir todos sus componentes. Entre los más importantes están el *Estudio del potencial mercado solar fotovoltaico en Honduras*, el *Documento de acreditación de empresas proveedoras*, el *Manual de políticas y normas de la línea de crédito del Prosol* y el *Documento de acreditación de instituciones microfinancieras*.

Dichos documentos fueron compartidos con instituciones proveedoras y financieras para que conozcan los criterios planteados.

Acreditación de empresas proveedoras

Para la acreditación de las empresas proveedoras se establecieron un conjunto de requisitos e información que debían proporcionar para participar en el programa, como:



Identificación de la empresa y capacidad legal

Documentación:

- Documentación de constitución (copia del testimonio de escritura pública y modificaciones, si las hubiere)
- Número de registro público de comercio
- Copia del registro tributario nacional (RTN)
- Poder de representación legal
- Número de accionistas, nombres y porcentaje de participación
- Información sobre litigios de los últimos dos años
- Permiso de operación vigente
- Certificado de inscripción en el Colegio de ingenieros mecánicos, eléctricos y químicos de Honduras (CIMEQ)
- Constancia de solvencia municipal de la residencia de la empresa
- Constancia de solvencia de la DEI

En caso de asociación, esta información sería presentada por cada una de las empresas.

Capacidad financiera

Documentación:

- Balance general y estado de resultados (últimos dos años)
- Informes de auditoría externa (últimos dos años) y notas técnicas correspondientes

En caso de asociación, esta información sería presentada por cada una de las empresas.

Capacidad técnica

Documentación:

- Listado de productos fotovoltaicos que comercializa (proveedores por componente y especificaciones) y mercados en los que trabaja
- Listado de usuarios y proveedores principales
- Inventario de equipos y herramientas (indicando si son propios, alquilados)
- Certificaciones y documentación de garantía ofertadas
- Manuales existentes para técnicos y usuarios

Capacidad administrativa

Documentación:

- Organigrama de la empresa
- Personal de planta destinado a actividades técnicas: profesión, cargo
- Calificación del personal administrativo de la empresa

En caso de asociación, esta información sería presentada por cada una de las empresas.

Plan de negocios

Se debe presentar un plan de negocios breve para la comercialización los sistemas del programa en los próximos tres años que incluya, tanto como sea posible, la siguiente información:

- Servicios que oferta la empresa relacionados con sistemas fotovoltaicos
- Descripción general de los productos de la empresa y costos
- Principales suministradores de equipos y mecanismos de compra que utiliza
- Áreas meta previstas y estimación del mercado potencial
- Ventas previstas en los próximos tres años, total y por capacidad del sistema
- Gastos previstos, otras inversiones y capital de trabajo
- Flujo de caja previsto, hoja de balance e ingresos
- Plan de financiamiento previsto, incluyendo montos y fuentes de recursos, préstamo y otros
- Si se incluyen los clientes institucionales (escuelas, edificios del gobierno, centros comunitarios, etc.), especifique los clientes potenciales y sus requerimientos posibles así como las capacidades aproximadas necesitadas
- Qué porcentaje de ventas en los tres años próximos serán ventas de efectivo y qué porcentaje requerirán el financiamiento. Cuáles son los planes de la compañía para asistir a clientes a obtener el financiamiento
- Qué garantías del equipo y del servicio de mantenimiento son ofertadas para las ventas
- En caso de tener distribuidores, incluir un listado de los mismos y sus ubicaciones
- Material de promoción y marketing que utiliza

En caso de asociación o consorcio, se presentaría un solo plan de negocios consolidado.

De manera específica las empresas proveedoras tienen las siguientes responsabilidades:

- Ser preseleccionadas en base a criterios de experiencia y capacidad técnica
- Desplegar mecanismos de promoción y difusión en las mancomunidades priorizadas de acuerdo a sus propias estrategias de comercialización
- Instalar los sistemas que vendan, otorgar garantías técnicas por al menos dos años y dar un servicio posventa por un tiempo mínimo equivalente al que dure el microcrédito del usuario
- Establecer, junto a la microfinanciera, un convenio de recompra de bienes recuperables que eventualmente puedan retirar por falta de pago, en base a tablas de depreciaciones y otros criterios
- Según la zona en la que vendan los sistemas, tendrán acceso a los cofinanciamientos que otorgue el programa
- Recibirán apoyo del programa para desarrollar su mercado en términos de asistencia técnica, capacitación, promoción y difusión

Ser parte de Prosol es atractivo para la industria solar hondureña. Muestra de esto son las cinco empresas locales que participan del programa y que fueron acreditadas para ejecutar sus actividades, teniendo a cargo la promoción, venta, instalación y servicio posventa de cada uno de los sistemas instalados, asegurando así sus sostenibilidad mediante la creación de redes de técnicos en las zonas de intervención y la instalación de equipos certificados. El programa abre para ellas un espacio de acción en donde puedan desarrollar sus operaciones de venta en volumen. La competencia entre las empresas tiene sus frutos cuando genera entre ellas la libre competencia de mercado, lo que abarata el costo de los sistemas y hace más accesible la tecnología en las zonas de intervención.

Acreditación de instituciones microfinancieras

Para aplicaciones en sistemas fotovoltaicos las condiciones crediticias en el área rural hondureña han sido limitadas dado que el rol de la industria microfinanciera no es precisamente otorgar créditos para la adquisición de los sistemas solares.

Es por esto que Prosol propicia el ingreso del componente de microcrédito para facilitar el acceso de la población para la adquisición de sistemas solares fotovoltaicos, estimando que aproximadamente 80 % de la meta total de beneficiarios del programa hará uso de este

servicio. Las condiciones de préstamo para las instituciones microfinancieras que intermedian los fondos son blandas en relación al mercado financiero local, buscando que para ejecutar este programa, estas concedan políticas diferenciadas a las que normalmente operan. Un propósito adicional que se espera lograr es culturizar en el crédito a los usuarios del programa y posibilitar la injerencia de instituciones microfinancieras en zonas rurales donde se carece de oferta crediticia.

Para la acreditación de las instituciones microfinancieras se establecieron un conjunto de requisitos e información que deben proporcionar para participar en el programa. Estos documentos son usados para una evaluación a cargo del comité de crédito del Prosol y el PIR.

Identificación de la institución microfinanciera

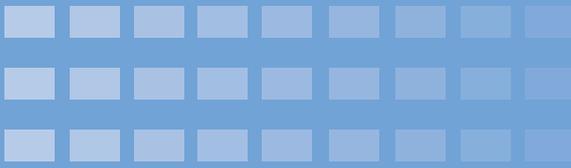
Documentación:

- Carta gerencial solicitando la línea de crédito
- Solicitud de crédito debidamente llenada
- Documentación de constitución (copia de personería jurídica)
- Estatutos
- Poder del representante legal
- Certificación del secretario de la junta directiva de la institución indicando los nombres y posición de sus miembros, desde cuándo inició su mandato y una breve descripción de su ocupación
- Certificación del secretario de la junta directiva del acta de aprobación para solicitar la línea de crédito
- Referencias crediticias de instituciones de segundo piso

Capacidad financiera

Documentación:

- Balance general y estado de resultados de los tres últimos ejercicios auditados preferiblemente
- Copia del balance de comprobación y estado de resultados del mes anterior a la solicitud de acreditación
- Cronograma de colocación de cartera (fondos de la línea de crédito del programa)
- Flujo de caja proyectado por el tiempo que utilizará los fondos



Capacidad técnica

Documentación:

- Copia de los reglamentos de crédito vigentes
- Copia del plan operativo
- Copia del plan estratégico debidamente aprobado por la junta directiva

Capacidad administrativa

Documentación:

- Organigrama de la empresa
- Personal ejecutivo: profesión, cargo, antigüedad en el puesto
- Personal de crédito a nivel de jefatura: profesión, cargo, antigüedad en el puesto
- Número de empleados categorizados en personal administrativo y operativo
- Informes de cartera por antigüedad de saldo (riesgo)

Otros documentos

- Evaluaciones realizadas por otras instituciones crediticias de segundo nivel (si aplica)
- Informes de auditoría externa (últimos tres años) y notas técnicas correspondientes
- Informes de auditoría interna del último año
- Lista de manuales administrativos que se poseen

De manera específica, las instituciones microfinancieras tienen las siguientes responsabilidades:

- Ser preseleccionadas para participar en el programa
- Evaluar y seleccionar a los beneficiarios del microcrédito, asumiendo el riesgo financiero
- Pagar a la empresa directamente el monto del crédito contratado por el usuario al realizarse la instalación del sistema fotovoltaico y verificarse su buen funcionamiento a través de Prosol, junto a la aceptación final por el usuario
- Aceptar que el sistema fotovoltaico puede ser un objeto de garantía en sí mismo y suscribir con las empresas un convenio de recompra de los equipos en caso de retiro de acuerdo a una tabla de depreciaciones establecida

- Tener la garantía técnica de las empresas que aseguren la operatividad de los equipos al menos por el tiempo que dure el crédito
- Recibir apoyo de las empresas fotovoltaicas para la recuperación de créditos en estado de mora a través de la ejecución del retiro de equipos
- Recibir asistencia técnica del programa para el desarrollo de sus actividades, así como capacitación y apoyo en campañas de difusión y promoción que les permitan mejorar su desempeño en el mercado

Actualmente se encuentran acreditadas cinco instituciones microfinancieras que están distribuidas en las regiones de trabajo.

Acreditación de equipos

Todos los sistemas que oferten las empresas deben cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en las especificaciones técnicas del documento de acreditación.

Se considera como válidos componentes y sistemas que estén siendo utilizados en proyectos fotovoltaicos con financiamiento del Banco Mundial que se ejecuten en otros países (Bolivia, Sri Lanka, China, Filipinas, Argentina, Bangladesh, etc.). Si los equipos propuestos no están en la lista, la empresa deberá presentar una certificación de quien fábrica esos equipos haciendo constar que estos cumplen estándares de calidad internacionalmente reconocidos.

Los sistemas que se ofertan deben tener la capacidad para ofrecer iluminación en varios puntos, el accionamiento de una radio, radiograbadora, radio con lector de CD o DVD, un cargador de celular y una TV, según el tamaño del sistema.

Para su acreditación, la empresa debe presentarlos a las oficinas de Prosol/PIR para una revisión *in situ* y tomar varias fotografías de cada componente. Las fotografías se utilizan para conformar el documento de acreditación de todos los equipos a utilizar en el programa.

Apoyo del costo compartido

Una forma de hacer atractivo el programa tanto a las empresas como a las microfinancieras es brindar asistencia técnica de costo compartido en actividades para desarrollo del mercado y fortalecimiento institucional para las instituciones microfinancieras. La complementariedad entre el sector comercial y microfinanciero es un pilar para la operatividad de Prosol.

Las empresas que se acrediten tendrán acceso a las siguientes facilidades:

- Acceso a capacitación y supervisión técnica
- Apoyo para el diseño de aplicaciones institucionales
- Acceso a cofinanciamiento por instalaciones para cerrar la brecha entre la capacidad de pago del cliente y el precio de los sistemas
- Acceso a recursos de asistencia técnica para el desarrollo de mercado fotovoltaico
- Campañas de información y publicidad sobre la tecnología fotovoltaica
- Participación en programas de certificación de su personal y servicios para instalaciones fotovoltaicas
- Apoyo de instituciones microfinancieras para el mercadeo de sus productos y oferta de venta de SFV con financiamiento a sus clientes

Promoción en campo

Otro elemento esencial para el desarrollo de actividades del programa fue la promoción, mecanismo que dio a conocer Prosol en cada mancomunidad ante autoridades municipales, líderes comunitarios y potenciales interesados en adquirir los sistemas solares. Esta actividad abre el camino para la introducción, en el campo, de empresas comerciales y microfinancieras, a quienes corresponde darle continuidad.

Para llevar a cabo la promoción en campo se contrataron profesionales con experiencia en el área, capacitados en aspectos básicos de tecnología solar fotovoltaica y en las condiciones generales de oferta de los SFV. Se proveyó al personal contratado del equipo necesario para hacer las demostraciones de funcionamiento de sistemas solares básicos, junto a listados de comunidades priorizadas (provistos por autoridades municipales). Su labor se inició mediante el contacto con autoridades municipales, con quienes revisaron los listados y redefinieron las comunidades en donde no había electrificación y que por su ubicación geográfica no tendrían este acceso en un futuro cercano.

Una vez determinadas las comunidades meta, los promotores se trasladaron a ella y desarrollaron charlas de promoción con el objetivo de demostrar las bondades de la tecnología fotovoltaica y obtener un listado de posibles clientes interesados en comprar un SFV con las facilidades del programa. Estos listados fueron entregados a las empresas proveedoras e instituciones microfinancieras a modo de referencia de clientes potenciales.

Proceso operativo. Dinamización en campo

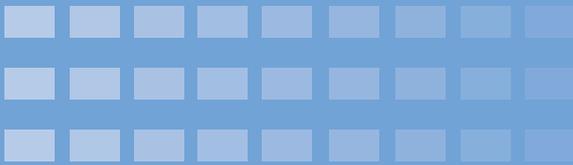
El subsidio que favorece la adquisición de los sistemas solares se conforma con fondos provenientes de tres fuentes: PIR, Global Environment Facility y de la municipalidad. Este último correspondiente a 15 % del costo del sistema y es un aporte decisión de la autoridad municipal, quien determina la cantidad de beneficiarios del programa que desea apoyar. Personas no beneficiadas con la contraparte municipal son siempre apoyadas por las otras instituciones.

Es importante señalar que el proceso operativo se inicia cuando las empresas proveedoras y microfinancieras se han acreditado al sistema financiero nacional. Luego, en compañía de Prosol, se realizan visitas para conocer el ámbito de trabajo.

Mecanismos de difusión como medios radiales y el apoyo de promotores sociales permiten determinar la demanda de los interesados, para luego iniciar el proceso de compra y venta de los SFV.

En el caso de que el interesado desee adquirir el SFV a precio de contado, es decir que no requiera microfinanciamiento, el usuario cancelará a la empresa su valor menos el monto del cofinanciamiento que corresponda. Si el interesado necesita servicio de microfinanciamiento, la empresa proveedora lo remitirá a las instituciones microfinancieras que estén operando en la zona para que estas lleven a cabo el análisis de su capacidad de pago y puedan negociar las condiciones del crédito a otorgar. Ya aprobada la solicitud de crédito del interesado, la microfinanciera generará la orden de entrega del SFV, entregándola al usuario para que este se contacte nuevamente con la empresa proveedora y se realice la instalación del sistema.

La empresa proveedora instala el SFV tomando en cuenta la opinión del usuario respecto a la ubicación requerida de los componentes y recomendándole lo más adecuado desde el punto de vista de seguridad, estética y condiciones para brindar el mantenimiento del equipo. Al finalizar la instalación del sistema, la empresa proveedora reúne a los miembros de la familia para explicarles los aspectos necesarios para que ellos operen correctamente el sistema: cómo está conformado el sistema solar, su funcionamiento; cuáles son los cuidados que deben dársele; el mantenimiento a brindar por parte del usuario y dónde acudir cuando se genere una situación problemática que no puedan resolver. Además de la capacitación, el usuario recibe un afiche de mantenimiento para el SFV que la empresa coloca en una pared cercana a los componentes del SFV, de manera que el usuario pueda tener a la vista las instrucciones elementales para hacer un buen cuidado y uso del SFV.



Cumplido todo lo anterior, el instalador llena el comprobante de instalación del SFV y certificado de aceptación (CICA) donde se detallan los componentes del SFV, incluyendo el número de serie, nombre del usuario y dirección; el usuario recibirá una copia. Este documento debe ser firmado por el instalador y el usuario.

El instalador elabora también la factura correspondiente. Si la venta es al contado, entrega al usuario el comprobante original; si la venta es a crédito, entrega una copia y la original es conservada por la institución microfinanciera, con otra copia entregada a Prosol para ser usada como documentación para solicitar el pago del subsidio por los SFV instalados.

El instalador entrega al usuario una copia del certificado de garantía, pues la institución microfinanciera recibirá el original. Con ese certificado de garantía, el usuario podrá reclamar ante la empresa, si se diera el caso de cualquier anomalía, desperfecto de fábrica o mala instalación del equipo. La empresa debe instruir al jefe de familia cómo y en qué momento utilizar, el certificado de garantía. El instalador también colocará una cartilla de monitoreo, que será llenada por un inspector de SFV cada vez que este realice una revisión de rutina.

Al finalizar la instalación del SFV, la empresa proveedora envía la factura de crédito, el CICA y el certificado de garantía del SFV a la microfinanciera, acompañado de una nota en donde solicita el pago correspondiente al crédito otorgado al beneficiario del SFV instalado. Previo al pago, la microfinanciera verifica una muestra de las instalaciones para determinar su funcionamiento.

Con todo lo anterior, el Fondo hondureño de inversión social generará instrucciones para llevar a cabo la inspección del sistema, a cargo de personal encargado según el certificado de verificación elaborado para tal fin. En la inspección se llena el certificado de verificación de la instalación del SFV (CEVI) proveído por Prosol a los inspectores del Fondo, con lo que se dará por aprobada o rechazada la instalación del SFV. En caso de no aprobarse, deberá hacerse del conocimiento de la empresa proveedora tal situación, mediante una copia del CEVI enviada por Prosol para que la empresa haga las correcciones pertinentes y solvente las anomalías encontradas.

Se llevará a cabo nuevamente el ciclo de inspección, que deberá cerrarse cuando el inspector notifique que la empresa proveedora ha corregido las anomalías reportadas. Este ciclo solo podrá ser realizado una vez y estará enmarcado en el convenio firmado con el Fondo.

El Fondo generará el trámite de desembolso del cofinanciamiento a la empresa proveedora y notificará a

la microfinanciera de la aceptación de la instalación enviando a esta el CEVI correspondiente. La microfinanciera procesará el financiamiento y generará la documentación necesaria para legalizar el crédito según las condiciones negociadas con el interesado. Por otro lado, la microfinanciera hará efectivo a la empresa proveedora el pago correspondiente del saldo a financiar.

La microfinanciera dará seguimiento al proceso de recuperación del crédito, mientras que la empresa proveedora hará visitas de posventa programadas por Prosol.

Logros

Siguiendo la metodología y actividades descritas el año 2008 se acreditaron cinco empresas proveedoras y cuatro instituciones microfinancieras.

Las instalaciones en campo comenzaron en septiembre de 2009, cuando se acreditaron los prototipos de los SFV de cuatro empresas. En noviembre de ese mismo año se acreditaron los prototipos de la quinta empresa.

Nuestro sistema de información indica que han sido introducidos a la base digital 1 071 SFV, que benefician a 6 253 personas, con una inversión gubernamental de US\$ 357 802.44 y una contraparte municipal de US\$ 62 436.62.

En el área microfinanciera, hasta la fecha se han transferido a las instituciones microfinancieras acreditadas un monto de US\$ 222 555.05. De este monto, las microfinancieras han otorgado en crédito US\$ 207 793.95 a un total de 392 familias.

Con el apoyo de costos compartidos, una microfinanciera ha logrado aperturar dos nuevas sucursales.

En el área de sistemas comunitarios se han instalado 13 SFV en la misma cantidad de escuelas, con una inversión total de US\$ 27 162.62.

Conclusiones

- El Fondo hondureño de inversión social, institución desconcentrada de la Presidencia de la República, incursiona por primera vez en la ejecución de un proyecto de electrificación rural mediante el *Programa de electrificación rural con energía solar*. Es así que el gobierno lidera por primera vez un programa de electrificación aislado de la red convencional en base a la energía solar
- La industria fotovoltaica hondureña tendrá la oportunidad de fortalecerse mediante la venta en volumen de sistemas fotovoltaicos domiciliarios



- Por primera vez el sector microfinanciero hondureño está apoyando actividades de energía fotovoltaica, innovando con un nuevo producto de mercado, el servicio crediticio en zonas rurales aisladas y carentes del servicio de electricidad
- Un alto componente de subsidio permite a pobladores rurales adquirir los sistemas fotovoltaicos con costos más bajos que en el comercio (un rango entre 50 y 60 %) y con facilidades de microcrédito

Bibliografía

Proyecto de electrificación rural con energía solar. *Documento de acreditación de empresas proveedoras*. Disponible en: <http://www.fhis.hn/Programa%20de%20Infraestructura%20Ru/Document%20Library/DocumentodeAcreditaciondeEmpresasFVWB.pdf> (visto por última vez: 16 de enero de 2010).

Proyecto de electrificación rural con energía solar. *Documento de acreditación de instituciones microfinancieras*. Disponible en: <http://www.fhis.hn/Programa%20de%20Infraestructura%20Ru/Document%20Library/Acreditacion%20InstitucionesMicrofinancierasPROSOL.pdf> (visto por última vez: 16 de enero de 2010).

Proyecto de electrificación rural con energía solar. *Estudio del potencial mercado solar fotovoltaico en Honduras*. Disponible en: <http://www.fhis.hn/Programa%20de%20Infraestructura%20Ru/Document%20Library/SISTEMAS%20Fotovoltaicos.pdf> (visto por última vez: 16 de enero de 2010).

Proyecto de electrificación rural con energía solar. *Manual de políticas y normas de la línea de crédito*. Disponible en: <http://www.fhis.hn/Programa%20de%20Infraestructura%20Ru/Document%20Library/ManualdePoliticasyNormasLinea%20de%20CreditoPROSOL.pdf> (visto por última vez: 16 de enero de 2010).

Solar and Wind Energy Resource Assessment. *Data for Solar and Wind Renewable Energy*. Disponible en: <http://swera.unep.net> (visto por última vez: 16 de enero de 2010).

Formación y capacitación práctica en energía eólica de pequeña escala

• Anna Garwood / Green Empowerment (Estados Unidos)

¿Para qué sirve una tecnología si nadie sabe cómo usarla? Un aerogenerador puede no ser más que pedazos de metal y fibra de vidrio si no hay personas capacitadas en instalarlo, mantenerlo y usarlo. Bajo esta lógica, la capacitación y formación es muy importante, especialmente cuando la tecnología es innovadora y no está en los mercados comerciales.

En Perú se ha creado un programa de formación en tecnologías ecológicas impulsado por un grupo de socios que comparten una misma filosofía: hacer coincidir la etapa de instalación de proyectos de energía con la formación y capacitación práctica. Este equipo es conformado por **Soluciones Prácticas** (antes ITDG), Green Empowerment, Ingeniería sin fronteras y la Universitat Politècnica de Catalunya, y financiado por el Toyota Environmental Activities Grant Program, de Toyota Motor Corporation.

El programa comprende el desarrollo de tres cursos de formación que se realizarán durante tres años, sobre proyectos de electrificación rural (sistemas microhidroenergéticos, de aerogeneración y un sistema solar) con el objetivo de abastecer a 675 familias con energía eléctrica y capacitar 90 personas, provenientes de 30 países en aspectos de evaluación, diseño, instalación y gestión de sistemas energéticos rurales.

El año 2009 el programa se centró en la implementación de un proyecto eólico en la comunidad de Alto Perú (Cajamarca), con capacitación correspondiente a dos niveles: comunitaria y de ingenieros internacionales. La instalación consistió en dos microrredes independientes, cada una alimentada por dos aerogeneradores de 500W, modelo SP-500. Estas redes suministran electricidad a 13 casas y una iglesia en una comunidad de altura ubicada a 3 800 msnm.

La capacitación a nivel comunitario fue realizada por sociólogos e ingenieros de **Soluciones Prácticas**, en la instalación, operación y mantenimiento de los aerogeneradores, además de guiar un proceso para organizar la gestión comunitaria del proyecto. Además, se organizó un comité comunal para evaluar y seleccionar una persona que sería el operador-administrador del sistema, y formar una microempresa

para gestionar el proyecto. El operador fue capacitado en las tareas propias de su cargo: leer medidores eléctricos, recaudar la tarifa mensual y llevar cuentas del fondo de reposición.

La capacitación técnica se realizó durante la instalación, así los jóvenes de la comunidad pudieron aprender a instalar alambres, conectar tableros de control, subir a las torres y montar los aerogeneradores. Además de la formación de técnicos es-





pecializados, se organizaron talleres destinados a todos los usuarios para promover el uso eficiente de la energía y responder a interrogantes existentes sobre el tipo de aparatos domésticos que se pueden usar o cómo gestionar el uso de las baterías para prolongar su vida útil.

El proceso de hacer-aprender duró seis meses, tiempo durante el cual el equipo del proyecto realizó visitas semanales para acompañar y asegurar que la comunidad adquiriera habilidades necesarias para gestionar y mantener los sistemas energéticos a largo plazo.

Además de la capacitación comunitaria, el proyecto incluyó la difusión de la tecnología a ingenieros y especialistas de varios países de América Latina. Entre el 20 y 22 de julio de 2009 en el Centro de demostración y capacitación de tecnologías apropiadas (Cedecap) se organizó el *Taller evaluación de recursos, diseño, instalación y gestión de sistemas eólicos de pequeña escala*, en el que participaron cuarenta especialistas en energías renovables de ocho países.

El taller tuvo dos días de exposiciones sobre experiencias de sistemas eólicos de varios países, como Argentina y Nicaragua, además de reportes sobre las investigaciones realizadas en Perú con microrredes, sistemas híbridos y modelamiento de recursos eólicos. El tercer día los participantes trabajaron en campo, junto a los miembros de la comunidad de Alto Perú, ayudando a levantar torres de 10 metros, conectar tableros de control y armar turbinas. El trabajo práctico dio vida a las lecciones teóricas del proyecto, demostrando que presentaciones multimedia no pueden enseñar habilidades técnicas o unificar a una comunidad en torno a un trabajo tan bien como una experiencia real.

En síntesis, esta experiencia resaltó la necesidad de la capacitación en múltiples niveles, en paralelo con el diseño, instalación y seguimiento de cualquier proyecto de energía. Esto es especialmente importante cuando estamos trabajando con tecnologías nuevas, que todavía están en un proceso de investigación aplicada. Mediante la capacitación participativa todos podemos aprender juntos.

Hidrored: avances y perspectivas

• Oliver Marcelo / Soluciones Prácticas (Perú)

El 24 de julio de 2009 se reunieron en la ciudad de Cajamarca los miembros de la Red latinoamericana de microhidroenergía (Hidrored), aprovechando la realización del XIII Encuentro latinoamericano y el Caribe sobre pequeños aprovechamientos hidroenergéticos (ELPAH), para hacer un balance del año que había pasado y encontrar nuevas alternativas para continuar impulsando las energías renovables de forma coordinada y colaborativa.

Como actividades principales del balance realizado se pueden resaltar el curso de hidroenergía realizado por la Organización latinoamericana de la energía (OLADE), donde varios miembros de la red participaron en la elaboración y dictado, logrando difundir esta tecnología a participantes de más de 25 países; y el esfuerzo realizado por los miembros en la elaboración del folleto *Historia de Hidrored*, que recoge los sucesos más importantes de la comunidad desde la creación de Hidrored, como forma de preparación para las bodas de plata, a realizarse el año 2010.

En anticipación a las bodas de plata, se hizo un planeamiento de posibles trabajos con instituciones públicas y privadas, con muy buenas perspectivas que permitirán que los miembros sigan trabajando juntos, además de dos peticiones de formar parte de dos importantes redes energéticas: la Red de expertos iberoamericanos en energía y el Global Village Energy Partnership.

Por otro lado, se evaluó con gran interés nuevas solicitudes de incorporación como miembros a Hidrored (12 instituciones de siete países distintos), destacando la solicitud de SABES, institución salvadoreña que no solo solicitó incorporarse a la red sino ser la próxima sede del ELPAH, y por lo tanto sede de la próxima reunión de los miembros de la red.

Durante el transcurso de la reunión se debatió la posibilidad de formalizar Hidrored. Después de una serie argumentaciones de los miembros, viendo que no se tenían claras las implicancias de tomar una decisión como esa, se acordó analizar bien todas sus ramificaciones y retomar el tema en posteriores reuniones.

Al final de la reunión se tomaron algunas decisiones importantes, una de las más destacadas fue aceptar la propuesta de la institución SABES como sede del

XIV ELPAH en El Salvador, y que instituciones de Honduras, Guatemala y Nicaragua apoyen para ello.

Finalmente, solo nos queda seguir trabajando coordinadamente para conseguir que Hidrored siga creciendo y, claro está, preparar nuestros trajes de gala para celebrar en 2010 nuestras bodas de plata.

El XIII ELPAH tuvo los siguientes resultados:

- Capacitación de alrededor de 60 personas procedentes de 14 países de América Latina en aspectos teóricos y prácticos en evaluación de recursos, diseño y gestión de pequeños sistemas de aerogeneración
- Compromiso de firma de una carta de entendimiento entre el GVEP Internacional e Hidrored para difundir las experiencias en proyectos de electrificación rural usando energías renovables a través de su página web
- Compromiso de firma de una carta de intención con la Red iberoamericana de energías renovables para realizar acciones de formación y capacitación en forma conjunta
- El XIII ELPAH ha tenido una participación muy representativa de Centroamérica por lo que luego de presentada una propuesta de realizar el ELPAH 2011 en este subcontinente, se aprobó la realización en El Salvador
- Con la participación de 14 especialistas de seis países en el campo de la tecnología de las turbinas de río, se hizo un balance del desarrollo energético y la identificación de procesos que se deben de concluir a fin de validar esta tecnología
- A solicitud de EUEI-PDF, se impulsará la elaboración de un proyecto para la amazonía en cinco países (Perú, Ecuador, Colombia, Bolivia y Brasil), un proyecto sobre planificación energética y energías renovables para zonas de selva de dichos países

ELPAH XIII en Cajamarca

Hidrored y el Cedecap, con el apoyo de Green Empowerment, HIVOS e Ingeniería sin fronteras, organizaron el XIII ELPAH en la ciudad de Cajamarca (Perú).

El evento contó con la participación de aproximadamente 60 personas de 13 países de Latinoamérica, Estados Unidos y Europa; y fue una oportunidad para fomentar la difusión de energías renovables.

Paralelamente a las exposiciones principales se realizaron actividades en campo, de formación y capacitación.



El desarrollo de capacidades a nivel nacional e internacional en el campo de la aerogeneración de pequeña escala ha sido parte importante del XIII ELPAH. En él participaron técnicos y especialistas de diversas instituciones estatales y privadas.



Acto inaugural de XIII ELPAH con la participación de socios de Argentina, Chile, Reino Unido, Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.



Luego de un proceso de consulta entre los representantes de las instituciones asociadas, se decidió que el XIV ELPAH se realice en El Salvador.

