

Manuales de energía renovable

**MODELOS EMPRESARIALES PARA
SERVICIOS ENERGÉTICOS
AISLADOS**

Elaborado por:

E&Co
Servicios de Inversión
en Energía



PA Consulting
Group

333.7932

F491m

Financiamiento de empresas de energía renovable en
Centroamérica (FENERCA).

Modelos empresariales para servicios energéticos aislados:
manuales de energía renovable. -- 1ª. ed. -- San José, C.R.:
Biomass Users Network (BUN-CA): E&Co, 2001
49 p. : fotos; 28 x 22 cm.

ISBN 9968-9708-6-7

1. Electrificación rural -- América Central. 2. Recursos
energéticos - América Central. 3. Energía renovable -- América
Central. 4. Desarrollo Sostenible - América Central. I. Título.

Hecho el depósito de Ley. Reservados todos los derechos.

©Copyright 2001, FENERCA, FOCER, E&Co, y BUN-CA. Agosto, 2001

1ª edición

San José, Costa Rica

Este Manual puede ser utilizado libremente para propósitos no-comerciales con el debido reconocimiento a los autores.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero de la Oficina de Energía, Ambiente y Tecnología del Centro para el Medio Ambiente, del Departamento Global (G/ENV/EET), de la Agencia para el Desarrollo Internacional de Estados Unidos - USAID, bajo los términos del contrato número LAG-A-00-00-00008-00 y del Programa FOCER (Fortalecimiento de la Capacidad en Energía Renovable para América Central), financiado con fondos del PNUD-FMAM. Las opiniones expresadas en este documento son de los autores y no necesariamente reflejan el parecer de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID) o del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) o del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)

¿Quiénes somos ?

E&Co es una corporación de inversiones sin fines de lucro, cuyo propósito es asistir, a través de servicios de desarrollo empresarial y aportes de inversión en forma de préstamos e inversiones patrimoniales, a empresas de energía viables que provean energía limpia, confiable y a precios razonables. Su función dentro de FENERCA es servir como organización responsable ante USAID de la ejecución e implementación de la iniciativa.

BUN-CA es una organización no gubernamental cuya misión es contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad productiva de América Central por medio del uso sostenible de los recursos naturales, como medio para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, especialmente en las áreas rurales. Su función en FENERCA es servir de co-ejecutor de la iniciativa.

PA Consulting es una empresa dedicada a labores de consultoría en las áreas de energía y medio ambiente. Su participación dentro de FENERCA es ser co-ejecutor de la iniciativa.

¿Cómo contactarnos?

E&Co para América Latina y el Caribe

Fernando Alvarado
Lorna Li
Tel.: (506) 296-3532
Fax: (506) 296-4810
E-mail: eycolac@amnet.co.cr

E&Co Estados Unidos

Phil La Rocco
Gina Rodolico
Johanna Hjerthén
Tel.: (973) 680-9100
Fax: (973) 680-8066
E-mail: eco@energyhouse.com

BUN-CA

José María Blanco
Gilbert Masís
Leonel Umaña
Tel.: (506) 283-8835
Fax: (506) 283-8845
E-mail: biomass@racsa.co.cr

PA Consulting Group

Ken Barnes
Tel : (703) 312-9890
Fax: (703) 351-0347
E mail: Ken.Barnes@paconsulting.com

Tabla de contenido

Presentación	4
I. Introducción	5
II. Tecnologías energéticas no conectadas a la red y alternativas de modelos	8
III. Proceso de decisión para suministrar “ <i>equipo de generación de electricidad</i> ” o “ <i>servicios energéticos</i> ”	13
IV. Diseño de un negocio para suministrar “ <i>equipo generador de electricidad</i> ”	20
V. Diseño de un negocio para proveer “ <i>servicios eléctricos</i> ”	23
VI. Fortalecer la sustentabilidad del negocio brindando servicio a usos productivos	27
VII. Comentarios finales	34
VIII. Anexos	35
Anexo 1: Tecnologías para producir electricidad en áreas rurales no conectadas a redes de distribución eléctrica	36
Anexo 2: Lista de fuentes relacionadas con la energía renovable en los países de América Central	38
Anexo 3: Principal legislación relacionada con electrificación rural en los países de Centroamérica	42
Anexo 4: Ejemplos de modelos de negocio para electrificación rural en varios países	44

PRESENTACIÓN

¿Qué es FENERCA?

FENERCA es una iniciativa patrocinada por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de América (USAID), que busca incrementar el uso de las energías renovables en cinco países de la región centroamericana (El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá). Esta Iniciativa es ejecutada por E&Co en asociación con Biomass Users Network de Centroamérica (BUN-CA) y la empresa consultora PA Consulting Group.

¿Cuáles son los objetivos del Programa FENERCA?

El objetivo primordial de esta iniciativa es fomentar la creación y desarrollo de empresas y proyectos de energía renovable, al igual que incrementar la participación de instituciones financieras en el sector energético de la región. Con este fin, FENERCA comprende componentes de fortalecimiento institucional para organizaciones no gubernamentales e instituciones financieras, que buscan promover su participación en el campo de energías renovables. La iniciativa cuenta también con un componente a través del cual propone introducir nuevas alternativas en el marco regulatorio y en el proceso de transformación del sector energético en cada uno de los países para los proyectos de energía renovable a pequeña escala.

La iniciativa se inició en abril del año 2000 y lleva a cabo actividades de información y capacitación dirigidas a los diferentes sectores, asistencia en la estructuración empresarial de proyectos y empresas de energía renovable e incluso inversión directa en las etapas preliminares de desarrollo de varios de los proyectos seleccionados.

Adicionalmente, FENERCA desarrolla herramientas especializadas que permiten a los distintos actores formular soluciones a las barreras existentes para el avance de las energías renovables. Este manual es una de esas herramientas.

¿Para qué es este Manual?

La elaboración de este Manual viene a ser un aporte de FENERCA a la región centroamericana con el fin de:

- Fortalecer la capacidad de organizaciones no gubernamentales para el desarrollo de proyectos de energía renovable;
- Ofrecer a las empresas energéticas una herramienta para generar el futuro desarrollo de un portafolio de proyectos y proponer opciones de electrificación rural sustentables a nivel regional;
- Incrementar la participación de los proyectos de energía renovable en los esquemas de generación eléctrica;
- Promover una mayor participación de las instituciones multilaterales y la banca comercial como fuente de financiamiento en la región centroamericana para estas formas de energía.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de este Manual es asistir a los empresarios de energía renovable para brindar a las comunidades rurales aisladas en la región de Centroamérica, el acceso a servicios de energía modernos, sin que esto requiera la interconexión a la red eléctrica nacional, ni el consumo de combustibles fósiles importados.

Cuando se utiliza la energía renovable, las fuentes de energía están disponibles localmente. El reconocer que los recursos renovables pueden estar disponibles, sin embargo, es únicamente el primer paso para suministrar el servicio de la energía a una comunidad. Un empresario o promotor de proyecto, debe también definir la manera de brindar este servicio para que éste sea económicamente sustentable. Afortunadamente, existe actualmente una gran diversidad de experiencias que ha abordado el suministro de servicios energéticos de manera autónoma (por autónomo se entiende no conectado a la red eléctrica). Este manual le permitirá al empresario elegir el enfoque más apropiado para su situación particular.

Para facilitar la exposición del tema, hemos dividido el conjunto de opciones para el suministro de servicios de energía autónomos en dos categorías de negocio: “*equipos generadores de electricidad*” y “*servicios de suministro de electricidad.*” Trabajar con este Manual le ayudará a decidir si una de estas opciones, o una combinación de ambas, es lo más apropiado de acuerdo con el contexto de su negocio.

Las opciones para los tipos de servicio, que son denominados “modelos de negocio” en este Manual, varían de acuerdo con tres dimensiones por considerar:

- ¿Se trata de un sistema en el cual cada vivienda recibe su propia fuente de generación o existe más bien un sistema generador central al cual todos los hogares están conectados mediante una pequeña red?
- ¿La empresa venderá equipo generador de energía, o la energía propiamente o algún otro servicio que consuma energía (por ejemplo iluminación)?
- ¿El mercado en el cual operará la empresa está abierto a todos los competidores o se trata de un área geográfica donde su empresa tendrá acceso controlado o exclusivo al mercado (por ejemplo, en el caso de que exista una concesión)?

Las respuestas a las tres preguntas anteriores definen el modelo básico del negocio. Esto le permitirá identificar y seleccionar las características principales de su empresa.



¿Quién debe utilizar este Manual?

Este manual está dirigido principalmente a promotores de proyectos (incluyendo proveedores de equipo, empresas de ingeniería, cooperativas, ONGs, empresas distribuidoras de energía y otros empresarios en general) interesados en suministrar servicios autónomos de energía renovable. La iniciativa FENERCA asume que todos estos actores ya han desarrollado un concepto central para ofrecer servicios de energía no conectados a la red, utilizando un recurso renovable que ya han identificado, en un mercado específico, pero sin haber definido las características exactas de estos servicios. El Manual está diseñado para ser de mayor provecho a aquellos lectores que ya hayan identificado un área de mercado y un recurso renovable local que puede utilizarse para producir energía (biomasa, la luz solar, el recurso hídrico, el viento, etc.).

El Manual también está diseñado para asistir a otras organizaciones e individuos que cumplen un papel clave en apoyar el suministro de servicios energéticos autónomos, como municipalidades, gobiernos centrales, ONGs, cooperativas, empresas distribuidoras de energía, instituciones financieras y agencias de cooperación internacional. El Manual les brinda a estos actores nuevos elementos para comprender más a fondo los principios que sustentan un buen plan de negocios para los servicios autónomos de energía renovable.

El mercado potencial para el suministro de servicios eléctricos autónomos en Centroamérica es considerable, dado que más de tres millones de hogares carecen actualmente de acceso a electricidad (ver Cuadro 1). Sin embargo, la demanda potencial en sí misma, no representa un mercado, debido a numerosas barreras existentes, siendo la más crucial de éstas la falta de capacidad de pago para el servicio eléctrico.

Cuadro 1
Estimaciones del número de viviendas sin electricidad en América Central

País	Población (en miles)	% Población sin acceso a electricidad	Número de viviendas
Belice	250	20	53,700
Guatemala	12,270	60	1,472,300
Honduras	7,022	49	688,100
El Salvador	6,378	48	612,240
Nicaragua	5,416	46	498,281
Costa Rica	3,800	5	51,123
Panamá	2,840	35	197,721
TOTAL	37,976		3,573.465

Fuente: Estadística de BUN-CA, basada en datos de OLADE y contactos en Centro América, datos al año 2000, asumiendo un número promedio de 5 habitantes por vivienda.



¿Cómo puede ayudarle este Manual?

Este Manual está organizado de la siguiente manera:

- La Sección I realiza una breve introducción del Manual, donde se indica a quiénes está dirigido y algunos datos generales de la región para ubicar a sus lectores.
- La Sección II describe la experiencia de diferentes modelos para suministrar servicios de energía que están siendo ejecutados en diversas regiones, al menos en su etapa piloto.
- La Sección III guiará al lector, con base en la información presentada en la Sección II, para definir qué tipo de servicio podría ofrecer, dadas las opciones tecnológicas existentes (enumeradas en mayor detalle en el Anexo 1) y considerando las características particulares del mercado que será atendido, así como las fortalezas y limitaciones del propio empresario.
- La Sección IV está dirigida a aquellos lectores que, como resultado del análisis planteado en la Sección III, eligen “*suministrar equipo generador de electricidad*”. Esta sección los ayudará a establecer las características de la empresa que pueda adaptarse a las necesidades y limitaciones de sus clientes así como a sus propios intereses.
- La Sección V se encuentra dirigida a aquellos lectores que, como resultado del análisis planteado en la Sección III, optan por brindar “*servicios energéticos*” por una tarifa. Esta sección describe el modelo específico de negocio que se adapta a dicha actividad.
- La Sección VI plantea opciones para mejorar la rentabilidad y sustentabilidad de su negocio atendiendo las necesidades de los clientes con usos productivos específicos.

Incluidos dentro de cada una de las secciones, se encuentran formularios de trabajo para ser completados por el lector, que podrán ayudarle a definir las características del negocio que se ajusta a sus propias circunstancias. Estos formularios plantean preguntas que orientan al empresario o promotor de proyecto hacia las estrategias más apropiadas para abordar su propio negocio. Los formularios también sugieren datos específicos que el lector puede requerir recolectar para contestar las preguntas planteadas y señalan posibles fuentes para obtener dicha información. Dado que el Manual está dirigido a usuarios de toda Centroamérica, se indica de qué formas la información requerida puede variar según el país. Esta información se presenta en los Anexos 2 y 3.



II. TECNOLOGÍAS ENERGÉTICAS NO CONECTADAS A LA RED Y ALTERNATIVAS DE MODELOS

Puesto que el lector ha decidido consultar este Manual, probablemente ya tiene un criterio general, sobre cuál recurso renovable desea utilizar para servir a sus clientes. Si bien puede haber identificado el recurso renovable más adecuado para generar electricidad, es posible que no esté seguro de cuál sea la mejor manera de aprovecharlo. Asimismo, es importante que la tecnología elegida sea la de menor costo, para asegurar la sustentabilidad de su negocio. En caso de que exista más de un recurso disponible en una zona específica, este Manual puede orientarlo sobre cómo elegir el más apropiado o bien, combinar el uso de más de un recurso.

¿Cuáles son las aplicaciones más comunes de las tecnologías de energía renovable en Centroamérica?

Existen diversos recursos renovables que pueden ser utilizados para proveer servicios autónomos de energía. Estos incluyen la luz solar, los ríos y manantiales, el viento, la biomasa (residuos agrícolas y forestales, así como materiales de desecho como el estiércol) y el calor geotérmico. El Cuadro 2 resume las características de estos recursos renovables.

Cuadro 2
Aplicaciones comerciales de recursos energéticos renovables

Recurso (capacidad)	Mercado/aplicaciones más comunes	Otras características
RECURSO HÍDRICO	Consiste en el uso del caudal de ríos para la generación de energía eléctrica y mecánica, por medio de instalaciones filo de agua. Energía producida 24 horas al día mediante plantas nano, micro y mini hidroeléctricas. Pueden generar electricidad para una amplia gama de aplicaciones, como iluminación, recreación, educación y micro-industrias.	Para alcanzar un aprovechamiento eficiente de la energía hidroeléctrica, se requiere un número suficiente de usuarios (hogares, micro-industrias) ubicados a una distancia razonable de la planta generadora. El caudal de los recursos puede variar estacionalmente, y algunos ríos podrían no tener suficiente caudal durante la época seca para satisfacer la demanda energética.
Nano-hidro (menor a 1 kilowatt)	Unas cuantas viviendas con necesidades escasas de electricidad, ubicadas a una distancia no mayor de 200 metros de la planta generadora.	
Micro-hidro (entre 1 kilowatt y 100 kilowatts)	Una o varias pequeñas comunidades localizadas a un radio no mayor de 10 kilómetros de la planta generadora.	

Mini-hidro (entre 100 kilowatts y 1 Megawatt)	Varias comunidades rurales con un total de entre 100 y 1,500 viviendas, localizadas en un radio de entre 10 y 40 kilómetros de la planta generadora.	
Pequeñas hidro (Entre 1 Megawatt y 5 Megawatts)	Una pequeña ciudad o aldea con algún desarrollo comercial, y sus comunidades aledañas.	
LUZ SOLAR	Es la captura de la energía del sol, para proveer electricidad a través de paneles fotovoltaicos, y calor a través colectores y cocinas solares. Se utiliza para sistemas fotovoltaicos residenciales, bombas de irrigación, linternas solares, iluminación comunitaria, estaciones de carga de baterías, secadora de frutas y maderas.	La irradiación solar está disponible casi siempre en suficiente cantidad para generar electricidad, haciendo de la energía fotovoltaica (FV) la fuente más versátil de electricidad autónoma. La energía FV requiere el uso de acumuladores de energía (baterías). Si usted está planeando utilizar energía FV, por lo general cada vivienda tendrá su propio sistema independiente, a menos que piense utilizar un sistema híbrido de mayor tamaño que utilice la energía FV combinada con la energía del viento o con un sistema diesel o minicentrales solares.
VIENTO (colinas o estribaciones entre las montañas)	Se basa en el aprovechamiento de la fuerza del viento para producir energía eléctrica y mecánica. Se aplica a varias comunidades rurales con un total de entre 100 y 1,500 viviendas, localizadas en un radio de entre 10 y 40 kilómetros de la planta generadora.	Las turbinas eólicas o aerogeneradores, para generación autónoma de electricidad, requieren acumuladores (baterías) o un sistema de respaldo para proveer energía constante. El recurso adecuado no es tan común como el solar o el hídrico en Centroamérica. En zonas específicas, donde el recurso adecuado existe, la energía del viento puede ser una alternativa económicamente viable. Existen también molinos que convierten la energía del viento en energía mecánica directamente, para ser utilizada en aplicaciones de baja escala, como bombeo de agua o molienda de granos.
BIOMASA	Consiste en el procesamiento de materia orgánica, tal como madera, residuos de cultivación y excrementos de animales, para la generación de energía a partir de combustión. La biomasa puede ser quemada directamente para producir calor o vapor, o fermentada para producir biogás. En ambos casos, el producto puede ser utilizado para generar calor y vapor para procesos (cocción de alimentos, secado de granos) o para generar electricidad. Otra utilización de la biomasa es por medio de la gasificación.	Con la excepción de la combustión directa, estas tecnologías requieren mayor desarrollo comercial antes de ser viables para su uso autónomo en términos generales. Hoy en día se están llevando a cabo estudios de investigación en pirólisis, hidrotermólisis e hidrólisis, para la utilización de la biomasa.
SISTEMAS HIBRIDOS	Sistemas que utilizan más de un recurso renovable, o que combinan un recurso renovable con un sistema de respaldo basándose en generadores diesel o gasolina.	Las aplicaciones más comunes son viento /diesel o solar/diesel pero cada aplicación depende de los recursos disponibles en un sitio específico.
GEOTÉRMICA	Calor extraído de estratos geológicos bajo	Las aplicaciones fuera de la red generalmente

	la superficie de la tierra, generalmente cerca de zonas volcánicas. Puede ser utilizado para calor de proceso o para generar electricidad.	involucran la extracción del recurso de baja temperatura para su uso como calor de proceso (por ejemplo, secado de productos agrícolas), aunque también puede utilizarse para generar electricidad.
--	--	---

El propósito de este Manual no es presentar información detallada sobre estas aplicaciones tecnológicas; sin embargo, el Anexo 1 (Tecnologías para producir electricidad en áreas rurales no conectadas a redes de distribución eléctrica) hace una breve descripción de las principales ventajas, desventajas y costos generales relacionados con la utilización de las tecnologías enumeradas en el Cuadro 2.

En Centroamérica, la conversión de energía solar a través de celdas fotovoltaicas y el aprovechamiento del recurso hídrico son los dos recursos renovables más ampliamente disponibles y difundidos para generar electricidad.



En zonas donde el recurso hídrico está disponible, los sistemas hidroeléctricos generalmente pueden producir la misma energía que los sistemas fotovoltaicos por costos de capital mucho más bajos. Sin embargo, la energía hidroeléctrica no es siempre conveniente puesto que en algunas ocasiones el recurso hidroeléctrico no está localizado cerca de donde se requiere la electricidad o el caudal no es suficiente durante todo el año.

¿Los recursos renovables son más adecuados para la generación de energía autónoma en el ámbito de cada vivienda o para la generación centralizada?

En algunas situaciones, las características del recurso energético renovable disponible localmente afectarán las decisiones sobre el modelo de negocio. Por ejemplo, si se planea utilizar energía hidroeléctrica, se debe comparar la capacidad de generación del recurso con el tamaño del mercado observado. Al realizar esta comparación, se puede determinar la configuración física más adecuada del servicio (por ejemplo, varios hogares conectados a la misma planta generadora, una comunidad servida por una pequeña red o varias comunidades atendidas por una red mayor). El sistema hidroeléctrico más pequeño puede servir a un único usuario, mientras que sistemas mayores pueden atender a varias comunidades.

Cualquier sistema de generación que enlace a múltiples clientes tiene diferentes características que las de un sistema en el cual clientes individuales tienen sus generadores independientes localizados físicamente en su vivienda o industria. Cuando un sistema independiente le brinda servicio a cada cliente, la demanda del cliente está limitada por la capacidad del generador. Por el contrario, cuando varios consumidores están enlazados, sus consumos individuales pueden

variar, mientras que la demanda total debe ser consistente con la capacidad máxima del generador. Enlazar a los consumidores también requiere mayor coordinación en el ámbito comunitario que los sistemas solares residenciales individuales.

En el Formulario 1, se guía al lector en la recolección de información que le permite ajustar la cantidad de electricidad disponible del recurso, de acuerdo con el tamaño del mercado. El resultado obtenido sobre la tecnología más adecuada para brindar energía a los clientes, de acuerdo con el tipo de mercado, puede tener implicaciones sobre el diseño del modelo de negocio para el tipo de servicio que se piensa ofrecer.

Comment [KB1]: I recommend deleting this paragraph and the below table (Worksheet 1)

Formulario 1 Evaluación del recurso

Pregunta	Recurso 1 (e.g.: solar)	Recurso 2 (e.g.: hidro)	Recurso 3 (e.g.: viento)
¿Cuál recurso o recursos están disponibles en su área de mercado? (Puede consultar el Cuadro 2 y el Anexo 1 según lo requiera.)			
Si la localización del recurso no es la misma de aquella del punto de uso de la energía, ¿cuál es la distancia entre ambos? (para determinar las posibles pérdidas por transmisión y distribución)	_____metros	_____metros	_____metros
¿Cuál es la máxima potencia en kilovatios que cada recurso podría producir (para determinar el número de unidades que podrían ser instaladas)?	_____kW	_____kW	_____kW
¿Cuál es la generación diaria de energía que cada recurso puede suministrar? (para determinar la demanda efectiva que puede ser atendida)	_____kWh	_____kWh	_____kWh
¿Cuál es el consumo energético estimado de cada usuario? (e.g.: cada vivienda, micro-industria, comunidad)	_____kWh/ usuario	_____kWh/ usuario	_____kWh/ usuario
¿Cuántos usuarios pueden ser atendidos con cada recurso?	_____# usuarios	_____# usuarios	_____# usuarios
Considerando lo anterior, ¿cuál(es) recurso(s) atiende(n) la demanda? (marque la(s) mejor(es) opción(es))			

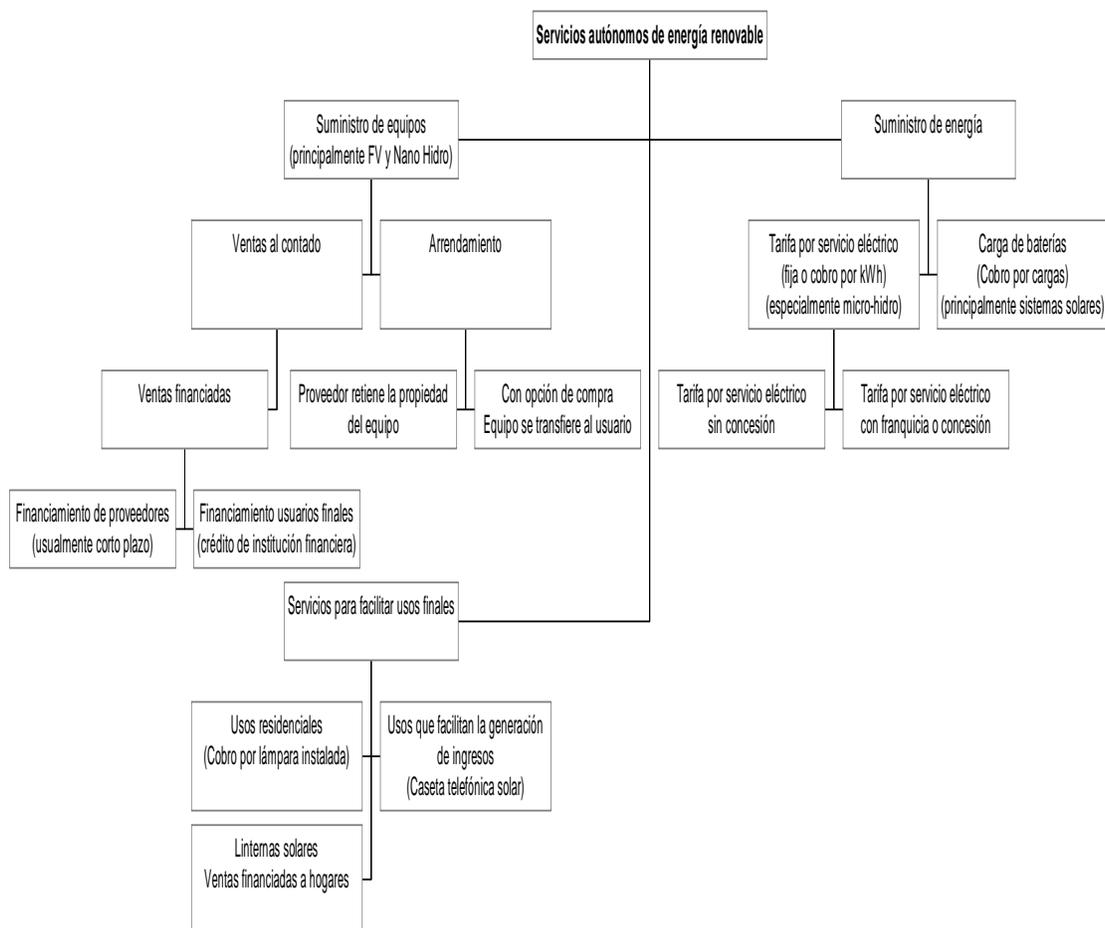


¿Cuáles modelos de negocios están disponibles para ser considerados por el lector?

Aunque algunos de los modelos que serán expuestos a continuación han sido establecidos muy recientemente, la experiencia mundial con diferentes enfoques para suministrar servicios eléctricos autónomos sigue en aumento.

Existen muchos modelos posibles de negocio, sin embargo, en términos reales el empresario o promotor de proyecto puede considerar sólo unos pocos. A menudo, el promotor combina aspectos de varios modelos. La Figura 1 presenta un resumen de las opciones más comunes.

Figura 1. Algunas Opciones de Modelo de Negocio



Algunos de los modelos más comunes para suministro de energía autónoma se pueden clasificar en dos categorías principales:

- “suministro de equipos” y,
- “suministro de energía”.

Cada una de estas categorías incluye una serie de sub-categorías que determinan un enfoque de ventas específico. Dependiendo de las características del mercado (preferencias de los clientes, capacidad de pago y capacidad de operar o administrar los equipos, para dar unos ejemplos) y de otros factores externos (como el marco legal del país), el modelo más apropiado para desarrollar un negocio puede ser seleccionado.

A lo largo de la última década, diferentes modelos han sido ejecutados en diferentes países y regiones del mundo. A pesar de que aún son experiencias recientes, han sido probadas en el campo y pueden ofrecer lineamientos y criterios específicos que pueden ser utilizados para reproducir iniciativas similares en Centroamérica. En el Anexo 4 se incluyen 6 ejemplos al respecto.

Utilizando como base la Figura 1, así como algunos de los ejemplos citados en los anexos, las secciones siguientes elaboran un análisis detallado de los diferentes criterios que deben ser considerados para seleccionar un modelo de negocio específico.

III. PROCESO DE DECISIÓN PARA SUMINISTRAR “EQUIPO DE GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD” O “SERVICIOS ENERGÉTICOS”

Una de las primeras decisiones que el promotor deberá tomar es si su negocio suministrará equipo a sus clientes para que ellos generen su propia energía, o si su negocio generará electricidad para ser vendida a su mercado meta. Para tomar esta decisión, deben considerarse diversos factores que se presentan a continuación.



¿Cuál actividad se acerca más a sus intereses fundamentales y capacidad básica: vender electricidad o vender equipo de generación?

Es posible que el lector, en su condición de promotor, tenga ya más experiencia con alguna de estas áreas (vender electricidad o vender equipo). Por ejemplo, un proveedor de equipo eléctrico puede ampliar su línea de mercado para incluir sistemas solares residenciales, mientras que un operador de un sistema comunitario de agua potable podría estar más interesado en ampliar su oferta de servicios para incluir el suministro de electricidad.

La decisión entre “vender equipo” y “vender electricidad” también tiene implicaciones sobre la relación que se quiera mantener con los clientes, la capacidad de los clientes de recibir ingresos regularmente, la capacidad financiera y técnica de mantener la propiedad sobre el equipo

generador y la red de distribución, y las capacidades gerenciales y organizacionales del promotor.

La *venta de equipo* implica un menor nivel de involucramiento, capacidad técnica y gerencial y compromiso financiero de parte del promotor que el que requiere la *venta de electricidad*.

Vender electricidad implica una mayor interrelación con los clientes, un mayor compromiso y capacidad adicional, requisitos que pueden traerle también beneficios al desarrollador que esté dispuesto a asumirlos. Particularmente, un mayor número de viviendas y comunidades pueden estar interesados en ser clientes bajo este segundo modelo.



¿Las características del mercado sugieren la venta de equipo o la venta de electricidad?

Para responder a esta pregunta, el promotor necesitará información sobre qué tipo y qué nivel de servicio prefieren sus clientes, cuánto están en capacidad de pagar, y cuáles son sus habilidades técnicas para operar y dar mantenimiento al equipo de generación eléctrica. Dado que la *venta de electricidad* como un modelo empresarial requiere mayor inversión gerencial y financiera de parte del promotor, éste deberá asegurarse de que el tamaño de su mercado sea lo suficientemente interesante para que valga la pena esta inversión.

Los clientes generalmente tienen una idea de cuáles aplicaciones requieren la electricidad, como por ejemplo: iluminación, radio, televisión, otros electrodomésticos y actividades productivas generadoras de ingresos. En muchas comunidades rurales, la luz eléctrica y pequeños equipos eléctricos ya son utilizados, mediante baterías alcalinas, baterías de automóvil y generadores diesel o de gasolina.

Con respecto al tipo de servicio, si los usuarios tuvieran la opción de elegir entre operar sus propios equipos o recibir la misma calidad de electricidad al mismo costo por parte de un proveedor externo, en general la mayoría tendería a elegir la segunda opción.

Adicionalmente, el desarrollador necesitará recolectar información sobre las capacidades técnicas requeridas para operar los diferentes sistemas y determinar si sus clientes cuentan con la capacidad de pago necesaria. Todos los modelos de venta requieren brindar la información o el entrenamiento necesario al usuario para educarlo sobre la operación y el mantenimiento adecuados. Si, por ejemplo, la complejidad de operar y dar mantenimiento a una pequeña red excede la capacidad de una comunidad rural, entonces el suplidor deberá brindar el entrenamiento necesario a sus clientes. En caso contrario, la única opción del promotor será brindar el *servicio eléctrico*, en vez de vender el equipo directamente.



¿Cuál modelo es más consistente con los recursos disponibles localmente?

Las comunidades rurales también difieren en cuanto a su capacidad organizativa. Algunas, por ejemplo, cuentan con la capacidad organizativa para hacer operar una pequeña red eléctrica y cobrar la tarifa a cada usuario individual. En otras, puede que haya personas con capacidad técnica y gerencial que puedan servir como intermediarios o contactos para su negocio, como por ejemplo una cooperativa comunitaria o un taller de reparación de artículos eléctricos. Estos recursos pueden ser complementos vitales para la capacidad de su negocio de reparar y dar mantenimiento a equipos, cobrar las cuotas de los clientes y, de ser necesario, retirar el equipo en casos de falta de pago.

Es posible que existan otros elementos locales que puedan ser aprovechados. Algunas comunidades rurales tienen espacio físico disponible para oficinas o bodegas. Otras cuentan con una infraestructura organizacional, como en el caso de asociaciones de desarrollo o cooperativas rurales, que pueden facilitar la interacción con los clientes y entidades de crédito comunitario aptas para complementar o supervisar el financiamiento a los usuarios y de esta forma reducir los costos de entrada al mercado, así como los costos administrativos.



¿Qué tipos de servicios son más sustentables, según la capacidad de pago de los usuarios?

Al elegir el modelo de negocio, el lector deberá adaptar los servicios ofrecidos a la capacidad de pago de sus clientes por dichos servicios. Unos cuantos clientes podrán ser capaces de comprar el equipo de generación de contado. Una mayor cantidad de clientes estará en condiciones de comprar el equipo cancelando un porcentaje del costo total en efectivo y obteniendo financiamiento por el saldo a un plazo de varios años. Una cantidad aún mayor estará en posibilidades de alquilar o arrendar el equipo mediante pagos mensuales (con o sin opción de compra). Para aquellos que no están en capacidad de pagar ni siquiera una cuota mensual, existe la opción de equipos con medidores u operados mediante monedas, que les permiten adquirir únicamente la cantidad de energía que pueden pagar en determinado momento.

En general, es necesario analizar o hacer un balance entre la cantidad de clientes que pueden pagar por un servicio determinado y el ingreso que cada cliente generará al negocio por concepto del servicio. Por lo tanto, elegir el servicio que esté al alcance de la mayor cantidad de clientes, puede no ser lo más conveniente para el negocio en cuanto al nivel de ingresos o utilidades por usuario. Es posible entonces, ofrecer más de un tipo de servicio para captar clientes con diferentes capacidades de pago.

Las consideraciones culturales pueden influir también en el modelo de negocio elegido. En algunas áreas, los clientes potenciales pueden sentirse más cómodos siendo dueños del equipo, mientras que en otras regiones pueden preferir alquilar o arrendar el equipo. El promotor debe comprender estas influencias, así como otras circunstancias que pueden afectar la capacidad de pago, como por ejemplo la estacionalidad de los ingresos en la región o el mercado meta.

¿Cómo se ve afectado el tipo de servicio por factores externos?

Además de considerar las características de los clientes potenciales y las del promotor, es posible que existan factores externos que afecten la decisión del tipo de servicio por ofrecer. Uno de dichos factores es el marco regulatorio y de políticas en el cual la empresa deberá operar.

Las políticas y regulaciones de un país en torno al sector eléctrico puede ser que afecten o no al tipo de servicio que el promotor piensa ofrecer. Por ejemplo, puede ser que el promotor considere que obtener una concesión para dar servicio exclusivo a su mercado meta sea apropiado, dadas las características de dicho mercado. Sin embargo, para poner en marcha este modelo, debe existir una política o regulación que permita que se extiendan concesiones para zonas rurales bajo condiciones que sean aceptables para el promotor. En algunos países, las agencias estatales con facultad para conceder este tipo de concesiones todavía no existen. (Más información al respecto está contenida en el Anexo 3).

Si las regulaciones vigentes le permiten al promotor obtener una concesión, ciertas responsabilidades y restricciones probablemente hayan sido establecidas en dichas regulaciones. Por ejemplo, el monto por cobrarse a los clientes puede estar regulado.

Incluso, en el caso de que el área de su negocio no sea directamente tratada por las políticas o regulaciones que rigen el servicio eléctrico, los derechos y responsabilidades que se establecen para las empresas eléctricas en el área de electrificación rural pueden afectar el área de negocio propuesta. Por ejemplo, la empresa eléctrica local puede tener planeado extender la red eléctrica hasta su área de mercado en los próximos diez años. Si el promotor conoce de esto, puede elegir concentrarse en otra área. Otra alternativa que puede considerar en este caso es arrendar equipos solares residenciales a sus clientes en tanto se concreta la extensión de red, y cuando la interconexión se realice en esa zona, puede trasladar los equipos a otra zona y arrendarlos a nuevos clientes sin acceso a la red.

Adicionalmente, debe considerarse si se promoverá el uso de sistemas de corriente directa o alterna. Si se piensa que posteriormente habrá energía de la red, lo conveniente es que el usuario haga su inversión en equipos y luminarias de corriente alterna y no termine con equipo de corriente directa que no podrá utilizar posteriormente.

Otro factor externo que puede afectar la decisión sobre el modelo de negocio es la disponibilidad de financiamiento para el promotor y sus clientes. Como desarrollador de proyectos de generación autónoma, usted cuenta con la posibilidad de obtener préstamos, donaciones o inversiones patrimoniales. Por ejemplo, para financiamiento de equipo, puede ser viable obtener préstamos bajo condiciones atractivas. Donaciones del gobierno o de organismos de

cooperación internacional podrían reducir el costo del equipo. Inversiones patrimoniales (por ejemplo, grupos que inviertan en acciones de su negocio) pueden ser atraídas de proveedores de equipo, inversionistas en capital de riesgo o clientes corporativos. Finalmente, el negocio puede calificar para recibir exenciones sobre impuestos o aranceles de importación de equipos (Ver el Anexo 2 para una lista de referencias relacionadas con la energía renovable en Centroamérica).

También deberán considerarse los tipos de financiamiento disponibles a los clientes. Si el modelo de negocio requiere que los clientes obtengan un préstamo, entonces estos clientes deben ser sujetos de crédito. Los esquemas que contemplan créditos rurales brindados por la empresa que da el servicio dependerán de que se establezcan los contactos locales adecuados, y de los enlaces y el conocimiento que puedan aportar instituciones presentes en la zona, que ya hayan trabajado con esquemas de crédito rural. También es posible que existan fondos nacionales o programas locales, disponibles para los clientes, que reduzcan el valor del pago inicial, o que subsidien parte de los intereses de un crédito comercial.

El Formulario 2 presenta preguntas específicas que le permitirán al promotor superar los retos descritos en esta sección y determinar el modelo de negocio más apropiado para sus condiciones específicas. En el formulario se solicita al lector marcar ya sea la tercera o cuarta columna en cada fila, dependiendo de su respuesta a cada pregunta. Una vez que haya respondido todas las preguntas del formulario que sean relevantes a su caso, deberá sumar el número de marcas en cada columna, y escribir el total en la última fila. La columna con el mayor número de marcas, indica el tipo de negocio que probablemente sea el más adecuado para su caso específico.

Formulario 2
Lista resumen de criterios para organizar un negocio
en torno a la venta de equipo o al suministro de electricidad

Pregunta	Posibles fuentes de información para responder la pregunta	Favorece la venta de equipo	Favorece el suministro de electricidad
En el área de mercado por considerar, ¿cuentan al menos 50% de los clientes potenciales con la capacidad financiera para adquirir el equipo, dados los esquemas financieros disponibles?	Consultar el Anexo 2 para una lista de recursos informativos sobre la energía renovable en Centroamérica (Lista de fuentes para energía renovable en los países de Centroamérica) FENERCA ha preparado también un <i>Manual de planes de negocios para empresarios</i> , que contiene información adicional y una guía de recursos informativos. El lector puede contactar a FENERCA para obtener una copia gratuita de este Manual.	Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Considera que al menos 50% de los clientes potenciales preferirían comprar y ser propietarios de sus equipos si el financiamiento estuviera disponible?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Es la base de mercado potencial relativamente homogénea, con por lo menos 75% de los hogares con un necesidades de consumo pequeñas?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Cuenta su organización con experiencia considerable en la venta de otros tipos de equipos o servicios en zonas rurales?		Si la experiencia es con la venta de equipo , marque esta columna	Si la experiencia es con la venta de servicios , marque esta columna
¿En el área propuesta para ser atendida, existen mecanismos de cobro por servicios según una tarifa?		Si la respuesta es negativa , marque esta columna	Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna
¿Existe recurso humano disponible en el área propuesta de mercado que pudiera ser contratado por su organización para reparar o dar mantenimiento al equipo para los clientes, una vez que ellos sean propietarios del equipo?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Existe alguna organización local encargada de educación y capacitación de clientes en el área de servicio?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Hay alguna fuente de crédito para la compra de equipo disponible localmente?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Hay apoyo financiero externo disponible (de bancos locales, o agencias de cooperación internacional)?		Si están disponibles para compra de equipos , marque esta columna	Si están disponibles para suministro de servicios , marque esta casilla.
¿Existe algún tipo de fondo nacional de electrificación rural que pueda utilizarse para apoyar el desarrollo de empresas eléctricas no conectadas a la red?		Si están disponibles para compra de equipos , marque esta columna	Si están disponibles para suministro de servicios , marque esta casilla.
¿Existen restricciones no razonables sobre las tarifas que pueden ser cobradas por servicios eléctricos autónomos?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Existen restricciones por parte de la empresa distribuidora de electricidad local o de la entidad reguladora?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna
¿Existen mayores subsidios para <i>vender equipo</i> que para la <i>venta de electricidad</i> ?		Si la respuesta es afirmativa , marque esta columna	Si la respuesta es negativa , marque esta columna

Anote el total de marcas en cada columna		Número de marcas a favor de la venta de equipo _____	Número de marcas a favor del suministro de electricidad _____
---	--	---	--

Comparar los números al final de cada columna, le ayudará a elegir entre la *venta de equipo* o el *suministro de electricidad*. Si el número de una columna es mucho mayor que el de la otra, el lector debería considerar la opción que tenga el número mayor. Si los números son muy cercanos, deberá obtener información más detallada, o bien considerar ambas actividades.

IV. DISEÑO DE UN NEGOCIO PARA SUMINISTRAR “EQUIPO GENERADOR DE ELECTRICIDAD”

Si el lector ha elegido orientar su negocio hacia el suministro de equipo generador de electricidad, en esta sección puede definir las características de su negocio de tal forma que aborden de manera óptima las necesidades y limitaciones de sus clientes, así como sus propios intereses.



¿Es más conveniente vender o arrendar el equipo?

¿En el caso de venta de contado, qué aspectos deben considerarse?

La capacidad de pago de los usuarios es un aspecto clave para todos los modelos, pero especialmente para el modelo de venta de contado. Los casos en que el cliente cuenta con el efectivo necesario u obtiene de manera independiente su propio financiamiento para comprar el equipo de contado, es la opción más sencilla para el vendedor, pero generalmente la más limitada en cuanto al número de clientes potenciales. Un número mayor de clientes puede ser atraído a través de la oferta de créditos. Estos créditos pueden ser obtenidos mediante esquemas convencionales de financiamiento, mecanismos de micro-crédito, o financiamiento directamente por parte del vendedor. Una desventaja del financiamiento directo por el vendedor, es que éste asume el riesgo del crédito al ser la fuente de financiamiento de los clientes.

En las áreas rurales, existen también otras opciones para reducir el riesgo de financiamiento directo por el vendedor. La primera de éstas es la recolección de información sobre la capacidad de pago de los clientes potenciales. Algunos factores que afectan la capacidad de pago de los clientes rurales son: propiedad sobre la tierra, acuerdos de largo plazo con compradores para la venta de los productos agrícolas, tipo de cultivos de la región, remesas del exterior, subsidios de otras instituciones y estacionalidad de los ingresos (de acuerdo con las cosechas). Otra forma de reducir el riesgo es determinar si el promotor tiene la capacidad de recibir pagos en otra especie, además de efectivo (por ejemplo, productos agrícolas).

Aprovechamiento de la hidroelectricidad en Costa Rica: un ejemplo

El proyecto de micro-hidroelectricidad desarrollado por la comunidad de San Miguel de la Tigra en conjunto con BUN-CA, es un ejemplo exitoso de un aprovechamiento de un recurso local en una comunidad aislada, y del papel facilitador de una organización externa.

San Miguel de la Tigra es una pequeña localidad de campesinos dedicados a la ganadería y al cultivo de café. Se ubica en la zona norte de la Provincia de Alajuela, Costa Rica. Es una zona montañosa en los alrededores de la Reserva Biológica de Monteverde, de alta pluviosidad donde el aprovechamiento de una potencial hidráulico, resultaba la opción más viable desde un punto de vista financiero y ambiental, con un significativo impacto social.



Vivienda en San Miguel de la Tigra con sistema fotovoltaico



Poste de electricidad utilizado en San Miguel de la Tigra para la trasmisión de electricidad

En 1989 las 15 familias que conformaban la comunidad de San Miguel de la Tigra estaban aisladas del Sistema Nacional Interconectado, a pesar de su cercanía a la red (7 kilómetros). El costo de conexión era muy elevado, dada la dispersión de las viviendas, por lo que la comunidad contaba con servicios básicos mínimos y limitadas oportunidades de incrementar su nivel de vida. Los hogares se alumbraban con kerosene o candelas, los alimentos eran preparados en cocinas de leña, no contaban con una infraestructura comunitaria, y las comunicaciones y el transporte eran difíciles.

Después de un trabajo de identificación y construcción de 12 meses, el Comité de Vecinos de La Tigra logró instalar la tubería de presión, un turbo-generador de 15 kW de capacidad, una línea de transmisión de 2,400 voltios y una línea de distribución de 7 kilómetros, con lo que se conectaron 12 viviendas, la escuela y el centro comunal, beneficiando así a unas 70 personas. La inversión inicial de un equipo usado fue aportada por los mismos miembros de la comunidad, amortizada en un plazo de cinco años, donde algunos vecinos hicieron el aporte en efectivo y otros en especie (mano de obra y alimentos durante la construcción). La unidad de turbo-generación funcionó los primeros años sin un mantenimiento adecuado, por lo que fue paulatinamente disminuyendo su eficiencia. Con el fin de optimizarla, la comunidad solicitó asistencia externa a BUN-CA para mejorar la operación del sistema de generación, transmisión y distribución, incluyendo un programa de manejo de demanda. Durante varios años?, con la ayuda de la misma comunidad y donaciones de postes y transformadores usados de la empresa eléctrica que sirve este territorio, se realizaron los cambios necesarios para mejorar la eficiencia en un 50%, suficiente para suplir las necesidades actuales de la comunidad.

Los beneficios de este proyecto no se limitaron a la generación de luz eléctrica, si no que sus repercusiones en la forma de vida de la comunidad han ido más allá: surgieron negocios de costura, se empezó a almacenar y comercializar productos lácteos, la inmigración a la ciudad de sus habitantes disminuyó, el sentido de comunidad aumentó para lo cual se logró también el mejoramiento de vías de acceso y del servicio de agua potable de la comunidad. En la actualidad el mismo Comité se encarga del mantenimiento del sistema y de cobrar una suma fija mensual por familia para cubrir los costos mínimos de operación y mantenimiento.

¿Para el arrendamiento de equipo, qué aspectos se deben considerar?

Una opción para el promotor es alquilar o arrendar el equipo y mantener la propiedad sobre éste indefinidamente. El arrendamiento le permite al promotor servir a clientes que no tienen la capacidad de pagar una prima del equipo. Los clientes realizan pagos mensuales suficientes para permitir al promotor amortizar cualquier préstamo incurrido para adquirir el equipo, así como cubrir sus costos de operación, mantenimiento y administración. Una desventaja del arrendamiento es que los clientes tienen menos incentivo para cuidar los equipos que en otros esquemas donde la propiedad del equipo es transferida al usuario, como en el modelo de venta. Una opción para el promotor es arrendar con opción de compra, de manera que la propiedad sobre el equipo es transferida al usuario al completarse un número específico de pagos previamente acordados. Puede ser interesante para el lector consultar las leyes y prácticas locales concernientes a los contratos de arrendamiento, y los programas de instituciones financieras locales que estén interesados en invertir en este tipo de mecanismos.

Determinar cuál es el modelo más conveniente para el promotor dependerá de las características de su mercado. Para ayudar al lector a elegir un modelo, el Formulario 3 presenta tres condiciones hipotéticas de las condiciones del mercado, con posibles implicaciones para la opción de financiamiento. La cuarta fila está en blanco para permitir al lector introducir las características económicas de su mercado potencial. En la columna derecha de esa fila, el lector puede indicar cuál opción considera más apropiada, conforme a estas características.

**Formulario 3
Elección de opciones de financiamiento**

Ejemplos de las características económicas del mercado potencial	Implicaciones para la opción financiera
5% puede comprar de contado; 50% puede realizar un pago inicial y pagar el saldo mensualmente, 25% puede realizar únicamente pagos mensuales, 20% no puede realizar pagos mensuales.	Ofrecer vender el equipo con financiamiento
0% puede comprar de contado; 25% puede realizar un pago inicial y pagar el saldo mensualmente, 50% puede realizar sólo pagos mensuales; 25% no puede afrontar un pago mensual fijo, pero puede pagar ocasionalmente por pequeñas cantidades de electricidad consumida.	Ofrecer arrendar el equipo.
0% puede comprar de contado; 10% puede realizar un pago inicial y pagar el saldo mensualmente, 20% puede realizar sólo pagos mensuales; 70% no puede afrontar un pago mensual fijo, pero puede pagar ocasionalmente por pequeñas cantidades de electricidad consumida.	Ofrecer vender energía por kWh o establecer una estación de carga de baterías.
Anotar en este espacio las características de su mercado potencial.	Anotar en este espacio las implicaciones para la opción financiera por elegir.

V. DISEÑO DE UN NEGOCIO PARA PROVEER “SERVICIOS ELÉCTRICOS”

Si la decisión del lector ha sido ofrecer “servicios eléctricos” por una tarifa, puede estructurar su negocio conforme al modelo general referido en esta sección.

¿Es más conveniente gestionar el acceso exclusivo al mercado u operar en un mercado de libre competencia?

Dependiendo de las políticas del país en el que desea trabajar un promotor, puede existir la opción de obtener una licencia exclusiva para suministrar energía a una área geográfica definida. De hecho, si el promotor está considerando vender energía a través de una pequeña red de distribución que enlace a varios clientes de una o varias comunidades, es posible que las regulaciones del país requieran que obtenga una licencia de la agencia reguladora. Pero incluso para opciones más autónomas, como los sistemas solares residenciales, los marcos regulatorios de determinados países podrían contemplar algún esquema de acceso preferencial o exclusivo a un mercado geográfico definido.

Una opción con la que cuenta el promotor es presentar una propuesta a la entidad reguladora de su país para atender a un área específica. Si su propuesta fuese aprobada, esto le daría al promotor una licencia o concesión, la cual implicaría ciertas responsabilidades y derechos para el suministro de energía en el área propuesta. Por ejemplo, cierto tipo de incentivos financieros por parte del gobierno o agencias internacionales podrían estar disponibles para concesionarios. Un enfoque menos formal que podría considerarse es el de negociar un contrato con la compañía distribuidora de energía para atender a una parte de su área de servicio, para la cual dicha compañía no planea atender en el futuro. En este caso, el promotor se podría convertir en un sub-contratista de la compañía distribuidora.

Cualquier opción que le otorgue al promotor algún nivel de exclusividad sobre su mercado, trae consigo varias ventajas. Al reducirse o eliminarse la competencia, esto le permite al suplidor predecir con mayor confianza el tamaño de su mercado y su crecimiento a futuro. En caso de contar con una concesión formal, esto le asegura al proveedor del servicio que una compañía eléctrica no puede decidir unilateralmente extender la red eléctrica en el futuro hasta la zona de servicio recibida en concesión. Esto a su vez reduce factores de riesgo para los acreedores, lo cual hace más fácil para el promotor atraer financiamiento externo. Finalmente, contar con una concesión también le permite al promotor invertir en una relación de largo plazo con sus clientes.

Por otra parte, existen también algunas desventajas al obtener el acceso exclusivo a un área de mercado. Al ser concesionario, las tarifas que pueden cobrarse a los clientes por el servicio tienen mayores probabilidades de ser reguladas por el gobierno. Además de las tarifas reguladas, puede requerirse a la compañía mayores normas técnicas sobre el nivel de servicio, mayores restricciones sobre el horario de disponibilidad del servicio e incluso, requisitos de documentación y auditoría establecidos por el mismo gobierno. Como sub-contratista de una

empresa distribuidora, el promotor también podría estar sujeto a todas las regulaciones de dicha empresa y también a regulaciones sobre la subcontratación privada por entes públicos o regulados.

Desde el punto de vista del gobierno, ofrecer una concesión para servicios energéticos autónomos también tiene ventajas y desventajas que deben ser tomadas en cuenta por el promotor en su plan de negocio. Las concesiones por lo general son otorgadas cuando tiene sentido económicamente que una sola empresa sea quien provea el servicio, por ejemplo, si la base de mercado es suficientemente grande para permitir economías de escala. De lo contrario el gobierno probablemente preferirá promover la competencia entre múltiples proveedores.



¿Cómo deberían estructurarse las tarifas por el servicio?

En un negocio de suministro de energía, existen diversas opciones para cobrar por el servicio prestado. El sistema más exacto es cobrar por kWh consumido, de acuerdo con un medidor. Sin embargo, esto representa el costo adicional del medidor el cual debe ser transferido al usuario. Es posible que este costo no se justifique por el bajo nivel de consumo del usuario. Algunos sistemas autónomos utilizan mecanismos que permiten al usuario insertar monedas a cambio de una cantidad fija de energía. En el caso de sistemas solares, una opción todavía más sencilla es cobrar una tarifa fija de acuerdo con la capacidad de generación del sistema.

Es posible también cobrar proporcionalmente al nivel de servicio recibido. Algunos ejemplos de esta modalidad incluyen una tarifa por cada lámpara instalada en la vivienda, o por cada litro de agua extraído utilizando una bomba solar. Si el sistema incluye una estación de carga de baterías, el cliente paga una tarifa fija de acuerdo con el tamaño de la batería, por cada vez que ésta es recargada.

Es posible que algunos usuarios puedan pagar con productos agrícolas o ganado en vez de efectivo. Dado que algunos clientes potenciales tienen ingresos estacionales y puede resultarles más fácil pagar en bienes en vez de dinero, el promotor debe decidir qué modalidades de pago está dispuesto a aceptar. Definitivamente, el ser más flexible en los términos de pago, puede reducir los riesgos de morosidad. Por otra parte, recibir pagos en artículos diferentes al dinero puede generar costos o riesgos adicionales de transacción para el promotor.

En el Formulario 4, se plantean algunas preguntas relacionadas con la forma de cobrar el servicio.

Formulario 4
Modalidad de cobro por el servicio eléctrico

Pregunta	Fuente de Información sobre Regulaciones	Implicaciones de la respuesta
Considerando las características de su negocio, ¿representaría algún tipo de acceso exclusivo, una ventaja significativa?	<p>Guatemala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Energía y Minas (Tel: (502) 440-7947) <p>El Salvador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FINET (Tel: (503) 237 0122) • SIGET (Tel: (503) 257 4478) 	Si la respuesta es afirmativa, el promotor debería incorporar el costo de transacción y del tiempo de obtener las aprobaciones regulatorias necesarias en su plan de negocio (1).
¿Qué tipo de limitaciones o requerimientos impondría a su negocio el contar con una concesión o licencia exclusiva bajo las regulaciones existentes en su área de mercado?	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Economía. Dirección de Energía Eléctrica Tel (503) 281 1122 <p>Honduras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente - SERNA (Tel: (504) 238-4662) 	Debe estructurar el negocio de conformidad con las leyes y regulaciones existentes.
¿Qué método debería usar para cobrar por la energía, basado en el nivel de consumo anticipado de sus clientes potenciales?	<p>Nicaragua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión Nacional de Energía (Tel: (505) 222-5576) • Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (Tel: (505) 263-1274) 	Si el consumo es mayor a un monto mínimo significativo (por ejemplo 5 kWh por mes) cobrar una tarifa por consumo, de lo contrario, cobrar un monto fijo de acuerdo con el tamaño del sistema o el número de accesorios (luces, radio, etc.).
¿Tiene el promotor la capacidad para transformar en efectivo el pago recibido en otros bienes producidos por los usuarios?	<p>Panamá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comisión de Políticas Energéticas de Panamá (Tel: (507) 264-8110) • Oficina de Electrificación Rural (FIS) (Tel: (507) 321-0247) • Ente Regulador de los Servicios Públicos (Tel: (507) 265-3555) <p>Costa Rica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. (Tel: (506) 295-5125) • Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE) (Tel: (506) 220-6955) • Dirección Sectorial de Energía (Tel: (506) 257-3662) <p>Belice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministry of Public Utilities, Energy, Communications and Immigrations (tel: (501) 08-22435) <p><i>Para mayores detalles consultar el Anexo N°2: "Lista de fuentes para energía renovable en los países de América Central"</i></p>	Si es afirmativo, se puede permitir el pago en bienes agrícolas, de lo contrario, debe considerar modalidades de pago de acuerdo con la estacionalidad de los ingresos.

I. Se recomienda al lector consultar el Manual para el desarrollo de planes de negocio para empresarios de energía renovable, también elaborado por el programa FENERCA

¿Cómo pueden mejorar la perspectiva de su negocio los recursos locales de la comunidad?

Al diseñar la estructura de su negocio, el promotor puede favorecer su sustentabilidad económica al reducir sus costos y aumentar los ingresos. Una forma de lograrlo es compartir ciertas responsabilidades con los clientes, reduciendo de esta forma los costos de servicio y al mismo tiempo la tarifa al usuario. Para cada comunidad, las capacidades existentes pueden variar ampliamente (esta consideración afecta al negocio de suministro de equipos también). Un ejemplo es el uso de la capacidad local para instalación y construcción de algunos componentes del proyecto. La contribución de mano de obra no especializada, en proyectos de escala comunitaria, puede reducir considerablemente los costos de construcción y por lo tanto, reducir el costo que el promotor debe trasladar a los usuarios.

El Formulario 5, ayudará al promotor a determinar si la comunidad cuenta con los recursos que lo puedan asistir en la ejecución de su proyecto. Diferentes funciones de la ejecución de un proyecto de energía autónomo se enumeran en la primera columna. El lector puede comparar para cada una de éstas si existe una organización o recurso local en la comunidad con la capacidad de desempeñarlas. Estos resultados pueden indicar opciones para complementar las capacidades de la empresa promotora mediante la participación de entidades locales.

**Formulario 5
Evaluación de las fortalezas relativas de la comunidad
para asumir funciones específicas**

Función	Comité Local de la Comunidad u otra agrupación comunal	Empresario Local	Usuarios	Otras entidades comunitarias
Mercadeo				
Contratación de servicios				
Financiamiento				
Adquisición de equipo				
Suministro de accesorios y repuestos				
Instalación				
Operación				
Mantenimiento, reparación				
Recolección de pagos				

(Para cada función, marque las organizaciones que podrían contribuir a ejecutarla).

VI. FORTALECER LA SUSTENTABILIDAD DEL NEGOCIO BRINDANDO SERVICIO A USOS PRODUCTIVOS

¿Cómo se puede mejorar la sustentabilidad del negocio incorporando las aplicaciones productivas de la energía entre sus clientes?

Es posible mejorar considerablemente las perspectivas financieras de su negocio al atraer clientes que ya estén desempeñando, o que puedan desarrollar, usos productivos de la electricidad. Un uso productivo se define como aquel que aumenta los ingresos del cliente. Por lo tanto, una sierra eléctrica, si es utilizada por un carpintero para aumentar su productividad, es un uso productivo, igual que lo es la iluminación en el caso de un artesano que la utiliza para incrementar sus horas de trabajo en la noche. Para los promotores de energía autónoma con tecnologías renovables, incorporar los usos productivos puede ser crucial para asegurar la sustentabilidad de su negocio.

Al incorporar actividades generadoras de ingresos dentro de su mercado base, se consigue incrementar la viabilidad económica de su negocio de tres maneras:

- ♦ *Incremento en el número de clientes* – El éxito de la empresa dependerá de contar con un número suficiente de clientes con el ingreso necesario para pagar el servicio. Al fomentar los usos productivos que generen ingreso adicional a los clientes, se logra incorporar a clientes que de otra manera no estarían en capacidad de adquirir el servicio.
- ♦ *Incremento en las ventas relativo a una inversión fija en equipo* – En el caso de sistemas de generación con una capacidad fija, que suministran energía a un número de casas de una comunidad rural (como, por ejemplo, una pequeña red basándose en energía hidroeléctrica), la incorporación de usos productivos permite ampliar el horario en el cual los clientes consumen energía. Esto se debe a que el consumo puramente residencial consiste principalmente en la iluminación y recreación durante pocas horas en la noche, mientras que el consumo para usos productivos generalmente se da en un horario complementario o sea, principalmente durante el día. De esta manera, un incremento en ventas por un costo casi constante de producción significa que se puede ofrecer una tarifa comparativamente menor para los usuarios.
- ♦ *Reducción de los riesgos* – Los usos productivos pueden reducir al menos dos fuentes principales de riesgo en el negocio. En primer lugar, al incrementar su ingreso, los clientes tienen una mayor habilidad para efectuar pagos regulares por el servicio eléctrico recibido. Cuando los clientes no pagan el servicio, esto obliga al suplidor del servicio a tomar la difícil medida de discontinuar el servicio o retirar el equipo al usuario. Independientemente de si el promotor financia la venta de equipos, arrienda equipos o vende el servicio eléctrico por una tarifa, la falta de pago puede representar un grave problema. Los usos productivos pueden mitigar este riesgo. Por otra parte, al diversificar los clientes entre varios tipos de aplicaciones (usos domésticos, usos comunitarios y usos productivos) el promotor puede reducir su

dependencia en un solo segmento del mercado. Entre mayor sea la diversidad de fuentes de ingresos, menos vulnerable será el negocio a los factores externos que afectan estos ingresos (tales como fenómenos climatológicos que afecten las cosechas o cambios en políticas nacionales de subsidio a las comunidades aisladas).

Adicionalmente a los usos de la electricidad generadores de ingresos, existen muchos otros usos que son suficientemente valorados por la comunidad para justificar un pago colectivo. Estos incluyen entre otros, alumbrado público, iluminación de centros comunales, iluminación de escuelas, áreas de recreación y centros de salud, sistemas de purificación de agua, y comunicación. Las comunidades a menudo están dispuestas a organizarse para obtener estos servicios y pagar el costo de la energía. Adicionalmente, estos usos comunitarios muchas veces son elegibles y atractivos para programas gubernamentales o programas de cooperación internacional.

¿Cómo se pueden evaluar las implicaciones de los usos productivos para el negocio?

Para comprender cómo pueden incidir en la viabilidad del negocio los usos productivos, primero es necesario identificar usos probables y después valorar sus implicaciones sobre los costos e ingresos. Los Cuadros 3 y 4 enumeran algunos usos productivos comunes y sus implicaciones sobre la capacidad adquisitiva de los clientes o de las comunidades mismas.

Cuadro 3
Usos de la electricidad generadores de ingresos

USOS PRODUCTIVOS POR CATEGORIA	BENEFICIO PARA EL USUARIO DEL SERVICIO PROVISTO	EFECTO DE LA APLICACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD DE PAGO DEL USUARIO
AGRICULTURA		
Bombeo de agua para irrigación de cultivos y para ganadería	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción del tiempo de trabajo comparativamente a bombeo manual. ● Mayor salud de los cultivos y animales. ● Mayor diversidad de cultivos posibles. ● Aumento en el número de siembras y/o cosechas en el año, al contar con agua en la estación seca. ● Incremento en el área cultivable y en la cantidad de ganado producida. 	Incremento en los ingresos debido al aumento en la producción agrícola. Posibilidad de aumentar los ingresos por mejor utilización del tiempo en otras actividades productivas.
Procesamiento o molienda de productos agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción del tiempo de trabajo comparativamente al procesamiento manual. ● Capacidad de procesar mayores cantidades. ● Incremento en la calidad del producto. 	Incremento en los ingresos por mayor producción y mejor calidad. Posibilidad de aumentar los ingresos por mejor utilización del tiempo en otras actividades productivas.
Secado	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción del tiempo de secado. ● Mejor conservación del producto. ● Incremento en la calidad y el valor agregado producido. 	Incremento en los ingresos por mejor conservación y mayor valor agregado producido. Posibilidad de aumentar los ingresos por mejor utilización del tiempo en otras actividades productivas.

Refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en la calidad del producto. • Mayores márgenes de tiempo entre cosecha y entrega en el mercado, mayor rango geográfico de mercados disponibles. 	Incremento en los ingresos por mayor calidad y mayor flexibilidad en el tiempo de entrega.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Venta directa a mercados alejados mediante conexión telefónica. • Mejor acceso e información sobre los mercados a través de internet. • Mayor acceso a información sobre tecnologías y procesos. 	Mejores precios debido a mejor información sobre el mercado y mejor acceso a las tecnologías de procesamiento.
MICRO INDUSTRIA		
Madera, metal, textiles	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en el tiempo de producción a través de equipo eléctrico. • Mejor calidad y consistencia del producto. • Nuevos servicios y productos. 	Incremento en los ingresos por mejor calidad y productividad. Posibilidad de aumentar los ingresos por mejor utilización del tiempo en otras actividades productivas.
Entretenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción de nuevos negocios mediante música y videos. • Donde ya se utilizaban, se elimina la contaminación sónica y atmosférica por la fuente convencional de generación (generadores diesel). 	Nueva fuente de ingreso. Reducción en los costos de generación y mantenimiento al sustituir plantas diesel.
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor flexibilidad en horarios. • Atrae clientela en las noches. • Mayor seguridad y visibilidad. 	Incremento en el ingreso por aumento en el horario de atención.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Venta directa a mercados alejados. • Mejor conocimiento de los mercados. • Acceso a información actualizada sobre tecnologías y procesos. • Venta de servicios de comunicación (fax, teléfono, internet). 	Incremento en los ingresos por acceso a nuevos mercados y eliminación de intermediarios. Nuevos ingresos por nuevo negocio.
Alimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Venta de bebidas frías, mayor conservación de alimentos por refrigeración . • Reducción en el tiempo y esfuerzo de preparación. • Mayor selección de productos, mediante electrodomésticos (batidoras, licuadoras, etc.) 	Incremento en las ventas mediante la venta de nuevos artículos.
TURISMO/RECREACIÓN		
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación del ruido de generadores diesel. Mayor comodidad y seguridad de los clientes. 	Incremento en los ingresos por mayor cantidad de clientes.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en los servicios disponibles a los clientes, mediante teléfono, internet, computadoras. 	Incremento en los ingresos por atracción de mayor cantidad de clientes y por nuevos servicios.
Entretenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Mayores opciones para ofrecer, mediante el uso de equipo eléctrico (música, videos, etc.). 	Mayor ingreso por atracción de mayor cantidad de clientes.
Control de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la comodidad de los clientes, mediante agua caliente, abanicos, etc. 	Mayores ingresos por mayor cantidad de clientes.

Cuadro 4
Usos comunitarios de la electricidad

USOS COMUNITARIOS	BENEFICIO A LA COMUNIDAD POR EL SUMINISTRO DE LA ELECTRICIDAD	EFECTO DE LA APLICACIÓN SOBRE LA CAPACIDAD DE LA COMUNIDAD DE PAGAR POR LA ENERGIA
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en la salud por el bombeo o purificación del agua. • Reducción del tiempo requerido para acarrear agua de otras fuentes. 	Mayor salud conduce a mayor productividad por menor tiempo cuidando enfermos. Reducción de tasas de morbilidad (Producción de salud).
Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Alumbrado público conduce a un mayor sentido de seguridad y mayor “estatus” comunitario. 	Desarrollo por mayor tráfico a través de la comunidad, e impulsado por el mayor sentido de seguridad y “estatus”.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de telecomunicación conducen a mayor contacto con familiares externos a la comunidad, respuesta más rápida en casos de emergencia, mayor información sobre eventos externos que afectan la vida comunitaria. 	Mayor estabilidad comunitaria, reducción de la necesidad para viajar fuera de la comunidad.
Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor atención gracias a iluminación de centros de salud en la noche y refrigeración de vacunas. 	Mayor salud incrementa la productividad debido a menos tiempo cuidando a los enfermos. Cambios en las tasas de morbilidad y mortalidad; consecuentemente calidad en salud.
Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor educación de niños mediante iluminación y comunicación. Posibilidad de ofrecer clases a los adultos por la noche (alta incidencia en los programas de alfabetización). 	Mayor educación mejora la capacidad de ingresos.

Un uso adicional generador de ingreso especialmente en sistemas centralizados que abastecen a una comunidad, es poder prestar el servicio de carga de baterías a otras comunidades cercanas. Además vale la pena considerar como oportunidad de negocio, la introducción de baterías recargables para lámparas de mano.

Mecanismos para atraer clientes con usos productivos

En primer lugar, se requiere abordar el objetivo de incluir los usos productivos en la base de mercado lo más temprano posible en el desarrollo del negocio. Una vez que se han evaluado las implicaciones de los usos productivos, se deberán incorporar al plan de negocios. Es necesario considerar cómo se realizará el mercadeo del servicio a clientes con usos productivos, brindar ayuda (de ser necesario) en la obtención de financiamiento o incluso en el desarrollo o adaptación del uso productivo, e integrar en el horario de servicio los usos domésticos y productivos.

◆ *Mercadeo*

En primer lugar, deben identificarse los clientes que se beneficiarían del uso productivo. Estos pueden ser empresarios, artesanos, organizaciones no gubernamentales, agricultores, ganaderos, o la comunidad como un todo. Para atraer a la población dentro del área de mercado con posibles usos productivos de la electricidad, es necesario convencerlos de que pueden incrementar sus ingresos adquiriendo el servicio. Habrá que demostrarles cómo el uso de un producto afectaría sus ingresos y su capacidad de pagar por la electricidad. El Cuadro 3 (presentado ya en esta sección) enumera varios ejemplos de cómo los usos productivos pueden mejorar la capacidad de los clientes de pagar por la electricidad.

Una vez que se han identificado los usos productivos en el área geográfica de servicio, deben integrarse en el plan de negocio. Para procesos existentes que pueden mejorarse con el uso de electricidad, será necesario trabajar conjuntamente con los clientes potenciales para mostrarles los beneficios de la electrificación. El método utilizado dependerá de cada cliente específico, pero pueden resaltarse algunos puntos:

- ¿Cómo mejorará el valor de su negocio a través del incremento en la cantidad o calidad del producto? y a su vez,
- ¿Cómo este incremento aumentará sus ingresos por encima del costo del servicio eléctrico y del nuevo equipo?

También se puede apoyar a los clientes potenciales para identificar fuentes de financiamiento u otros recursos que puedan necesitar, como se explica en el siguiente apartado.

◆ *Brindar asistencia financiera y de otra naturaleza a los clientes*

Para los usos productivos que parecen apropiados para el mercado pero que no se encuentran presentes todavía en la comunidad, será necesario encontrar empresarios candidatos e interesarlos en el ingreso potencial que puede ser generado por la nueva actividad. Para actividades productivas afines a la experiencia y actividades del promotor, puede ser atractivo plantearse el crear una subsidiaria de su propia empresa.

Si los usos productivos son vitales para la sustentabilidad del negocio, puede ser que el promotor esté interesado en cumplir algún papel en financiarlos. Esta función puede contemplar varias opciones, desde proveer información al posible candidato sobre cómo obtener financiamiento, hasta incorporar el financiamiento de los usos productivos al plan de negocio de la empresa energética. Para las aplicaciones comunitarias, es posible que el promotor requiera identificar fuentes gubernamentales o internacionales de financiamiento.

Una opción es asistir a los pequeños empresarios potenciales para obtener financiamiento a través de fuentes privadas de préstamo o inversión. La mayoría de los usos productivos son opciones de negocio que pueden resultar muy rentables y que requieren de una pequeña inyección de capital. Por lo tanto, es posible que el promotor pueda interesar a inversionistas privados o instituciones financieras a invertir dinero en las mismas.

Otra función del promotor puede ser incluir los usos productivos como parte de su plan de negocio para el suministro de servicios eléctricos. Si elige desempeñar esta función, deberá

proyectar costos iniciales y posibles ingresos, como parte de su plan de negocio. Es posible que esta actividad se realice como una alianza estratégica con el cliente, o en caso de ser una opción muy rentable con la cual el promotor esté ya familiarizado, puede ser que el promotor desee participar como único inversionista, como parte de su estrategia general de negocio.

Para aplicaciones comunitarias y algunas aplicaciones productivas especializadas, puede ser que se requiera identificar fuentes de apoyo de sectores pertinentes. Es posible que existan programas gubernamentales o privados de apoyo a la micro-industria rural, artesanías, capacitación y organización de grupos de mujeres, alumbrado público, centros de salud, damnificados de desastres naturales, etc. Cualquier fuente interesada en apoyar actividades específicas que puedan beneficiarse del suministro de electricidad es un socio potencial para una iniciativa que busque introducir el acceso a la energía en la comunidad.

♦ ***Complementar los horarios de consumo de energía residencial y productiva***

Al definir la estructura del negocio energético, deben identificarse las aplicaciones de la electricidad en el área de mercado que puedan mejorar los ingresos de los clientes. Una vez identificados estos usos, que benefician tanto al promotor como a sus clientes potenciales, debe determinarse el orden en que serán atendidos. Por un lado, los usos productivos pueden ser una fuente de aumento en las ventas a lo largo del tiempo sobre una base existente de clientes residenciales. Una vez que los clientes han adquirido experiencia con el servicio eléctrico, pueden desarrollar sus propias ideas para usos productivos. Alternativamente, es posible desarrollar el negocio inicialmente sobre la base de usuarios comerciales, para después ofrecer el excedente de electricidad fuera de horas pico a los hogares de la zona, por una tarifa menor. En otras palabras, se utilizarían los ingresos de la electricidad para usos comerciales, para compensar por tarifas menores que se ofrecerían a los usuarios residenciales.

Conforme se identifican usos productivos potenciales, también será necesario asegurarse que la confiabilidad del suministro eléctrico es compatible con los usos identificados. Por ejemplo, si la fuente de electricidad es una planta hidroeléctrica que no genera suficiente energía durante la época seca, puede no ser conveniente ofrecer servicios energéticos a un centro de salud que requiere energía confiable todo el año. También es necesario asegurarse que la distribución de los beneficios y costos de las aplicaciones comunitarias y productivas sea justa.

El Formulario 6 está diseñado para resaltar las implicaciones de los usos productivos sobre el negocio del lector.

Formulario 6
Implicaciones de los usos productivos

Pregunta	Implicaciones para su negocio
De acuerdo con los usos productivos que ha identificado en su área de mercado, ¿cuáles son los posibles ingresos adicionales y riesgos mitigados para su negocio que resultan de la aplicación de estos usos productivos?	
¿Qué requisitos adicionales (si es que los hay) imponen los usos productivos sobre los servicios que planea brindar?	
¿Qué papel debe cumplir su negocio para asistir en el financiamiento de usos productivos?	
¿De qué forma pueden estructurarse los pagos de las aplicaciones comunitarias y las aplicaciones que generan ingresos a usuarios privados, para asegurar la distribución justa de los beneficios y costos?	

Mayor información que puede ayudar al promotor a completar este formulario, en el Cuadro 3 y el Anexo 2.



VII. COMENTARIOS FINALES

¡Felicidades! Si ha completado todas los formularios de este Manual con información específica, ya ha logrado determinar el modelo más apropiado para su mercado y el concepto central de su negocio. Si la información requerida para responder todas las preguntas no estaba disponible fácilmente, requerirá realizar una investigación más a fondo. El Anexo 2 de este Manual sugiere algunas posibles fuentes de información en los siete países centroamericanos.

Ahora comienza la dura tarea de poner en práctica el modelo de negocio que ha elegido. Afortunadamente, existen algunas herramientas adicionales disponibles para asistirlo en esta tarea. El programa FENERCA ha preparado un paquete de herramientas para empresarios promotores de proyectos, con información sobre cada uno de los pasos que requieren seguir para crear su negocio. Tanto este *Manual de modelos empresariales para servicios energéticos aislados* como el *Manual para empresas de energía renovable: una guía para empresarios*, les permitirá desarrollar un plan de negocios para su empresa o proyecto y están disponibles sin costo alguno. FENERCA le recomienda consultar ambos documentos.

Debe considerarse que en algunos casos, los modelos de negocio han sido modificados tras un periodo de puesta en marcha. A veces, las experiencias en el campo le han mostrado a los promotores que, por ejemplo, un mecanismo financiero que parecía factible en papel debía enfrentar muchas barreras imprevistas. Factores externos, tales como políticas y regulaciones, pueden sufrir cambios una vez que ya se ha definido el modelo de negocio y se ha puesto en marcha la empresa. El lector deberá estar preparado para ajustar su modelo de negocio a lo largo de su experiencia, al observar cómo éste se ajusta a la realidad de su mercado.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Tecnologías para producir electricidad en áreas rurales no conectadas a redes de distribución eléctrica

TECNOLOGÍA	VENTAJAS	DESVENTAJAS	COSTO INICIAL	PRODUCCION DIARIA
Sistema fotovoltaico individual	- Dimensiones a necesidades de los usuarios	- Poca potencia - Necesita almacenamiento	Alto	Un sistema de 100 vatios genera 0.35 kWh por día
Sistema fotovoltaico para red eléctrica	- Corriente alterna - Uso de equipos de mayor potencia	- Abuso de algunos usuarios - Necesita almacenamiento	Alto	Un sistema de 10 kW genera 35 kWh por día
Sistema eólico individual	- Uso de equipos de mayor potencia - Puede generar corriente alterna	- Operación intermitente - Necesita almacenamiento	Mediano	Un sistema de 0.5 KW genera entre 0 y 8 kWh por día
Sistema eólico para red eléctrica	- Corriente alterna - Usos comunales y productivos como riego o bombeo	- Operación intermitente - Necesita almacenamiento o respaldo	Mediano	Un sistema de 10 kW genera entre 0 y 200 kWh por día

TECNOLOGIA	VENTAJAS	DESVENTAJAS	COSTO INICIAL	PRODUCCION DIARIA
Microcentral hidroeléctrica menor 1 KW individual	- Permite actividades productivas (i.e.: turismo, sistemas agropecuarios)	- Puede necesitar almacenamiento con baterías o agua - Puede operar intermitente	Mediano	Un sistema de 0.5 kW genera hasta 12 kWh
Microcentral hidroeléctrica mayor 1 KW individual	- Permite actividades productivas	- Puede necesitar almacenamiento de agua - Puede operar intermitente	Bajo	Un sistema de 5 kW genera hasta 120 kWh
Microcentral hidroeléctrica para red eléctrica	- Permite actividades productivas	- Puede necesitar almacenamiento de agua - Puede operar intermitente	Bajo	Anualmente puede operar a 60% de capacidad

TECNOLOGIAS NO CONVENCIONALES PARA PRODUCIR ELECTRICIDAD

TECNOLOGIA	VENTAJAS	DESVENTAJAS	COSTO INICIAL	PRODUCCIÓN DIARIA
Biogás	- Fuente de energía renovable - Permite usar moto-generadores existentes de gasolina y diesel	- Almacenamiento de gas - Instalar en lugares cercanos a rellenos sanitarios, lecherías, granjas porcinas, café, etc.	Mediano	80% de la capacidad del equipo intermitente.
Gasificación de biomasa	- Fuente de energía renovable - Permite actividades productivas	- Alta capacitación en operación y mantenimiento	Mediano	80% de la capacidad del equipo intermitente.
Sistemas híbridos	- Combinación óptima en uso de combustibles	- Necesita almacenamiento en baterías	Alta	

	- Garantía de servicio constante			
--	----------------------------------	--	--	--

Anexo 2: Lista de fuentes relacionadas con la energía renovable en los países de América Central

Entidad ¹	Información	Teléfono	Fax	Correo Electrónico
Guatemala				
<u>Sector privado</u>				
DINTERSA	Suplidor	332-3918		
GEOTEC	Suplidor	336-6712	336-6733	geotec@c.net.gt
SELMECA LTDA	Suplidor	254-1072	254-1074	
NRECA Internacional	Suplidor	368-1782 368-0096	368-1782	nreca@guate.net
Fundación Solar	Suplidor	366-1142 360-5776		funsolar@guate.net
<u>Sector público</u>				
Centro de Información, Ministerio de Energía y Minas	Legislación política	440-7947	440-7938	
Comisión Nacional para el Medio Ambiente (CONAMA)	Legislación política	440-7939 440-7916	440-7938	
<u>Sector financiero</u>				
E&CoLAC	Financiera	(506) 296-3532	(506)296-4810	eycolac@amnet.co.cr
Financiera Metropolitana, S.A.	Financiera	238-2482	238-4073	
Fondo Guatemalteco del Medio Ambiente	Financiera	475-3556 475-3551	475-3568	foguama@infovia.com.gt
Centro Guatemalteco de Producción más limpia	Financiera	334-4848	334-1090	
Banco del Café	Financiera	331-1311 361-3738		
Banco del Ejército	Financiera	362-7055 362-7055		
Banco de los Trabajadores	Financiera	385-3000		
Banco Agromercantil de Guatemala	Financiera	362-2048 362-2360	362-2360	
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Financiera	335-2650 335-2755	335-3319	
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Financiera	331-1260 331-1265	331-1457	WebMail-gt@bcie.org
Honduras				
<u>Sector privado</u>				
Soluz-Honduras, S.A de C.V	Suplidor	557-5270 232-5127	557-5129	soluz@netsys.hn
ADESOL - Asoc. Para el Desarrollo de la Energía Solar	Suplidor	232-3324	239-5691	adesol@sdnhon.org.hn
CENIT S de R.L	Suplidor	227-0982 2270936	227-0936	jrivera@unitec.edu
Solaris	Suplidor	232-8213 239-1028	232-1831	Solaris@interdata.hn
Cadelga, S.A	Suplidor	557-3134 553-1793	552-4876	cadelga@hn2.com
COMGELSA	Suplidor	552-8152	552-8129	jarevalo@globalnet.hn
Consorcio de Inversiones, S.A.	Suplidor	232-1217	239-4737	simet@hondutel.hn
ECOMAC S de RL de CV	Suplidor	225-2991	225-5602	Leveline@is.hn
Empresa de Mantenimiento y Construcción de Electricidad S.A. (EMCE)	Suplidor	236-9116	236-8438	mece@terra.hn
Soluciones Energéticas	Suplidor	220-1170	220-1170	solenergy@optinet.hn
<u>Sector público</u>				
Comisión Nacional de Energía, CNE	Legislación política	233-0025	233-2026	cne@david.intertel.hn
SERNA	Legislación política	235-7833 232-6579	239-6686	dge_dir@compunet.hn
<u>Sector financiero</u>				
Banco Atlántida	Financiera	232-7176	231-1974	www.bancatlan.hn

		232-4047		
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Financiera	228-2182 228-2183	228-2136	WebMail-hn@bcie.org
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Financiera	239-4140 232-4838	232-8953	www.iadb.org hugoz@iadb.org
Banco de Honduras, CITIBANK	Financiera	232-6122	232-6167	www.bancodehonduras.citibank.com
Banco Ficohsa	Financiera	239-6410 239-8785	239-6420	www.ficohsa.hn
E&Co-LAC	Financiera	(506) 296-3532	(506)296-4810	eycolac@amnet.co.cr
Banco Mercantil	Financiera	232-0006 239-4509	239-4509	www.bamernet.hn
El Salvador				
<u>Sector privado</u>				
Tecnología Solar S.A. de C.V. (Tecnosolar)	Suplidor	260-2491	260-2448	tecnosolar@navegante.com.sv
Servicios Técnicos de Ingeniería (SETISA)	Suplidor	279-2077	263-3734	www.setisa.com.sv
Servicios Solar	Suplidor	298-2706	279-4911	www.servicios-solar.com.sv
Texma, Ltda.	Suplidor	278-4188	278-4210	texma@es.com.sv
Alfalit de Salvador	Suplidor	235-3149	226-4144	desarrol@netcomsa.com
<u>Sector público</u>				
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	Legislación política	260-8900	260-3117	www.marn.gob.sv
FINET	Legislación y política	237-0122	270-3552	www.fisd.com.sv
SIGET	Legislación política	257-4478	257-4438	www.siget.gob.sv
<u>Sector financiero</u>				
Banco Americano	Financiera	250-8200	245-0653	eugenia@bamericano.com
Banco Agrícola	Financiera	267-5839		
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Financiera	223-8300 223-8111	298-0306	www.iadb.org
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Financiera	260-2244-47	260-3276	WebMail-sv@bcie.org
Banco Multisectorial de Inversiones	Financiera	267-0034	267-0001	
Banco Salvadoreño	Financiera	298-5555	298-0102	
E&Co-LAC	Financiera	(506) 296-3532	(506)296-4810	eycolac@amnet.co.cr
ECHCO - SETISA	Financiera	223-3753 298-0447		
Nicaragua				
<u>Sector privado</u>				
TECNOSOL	Suplidor	244-2205	244-2205	tecnosol@munditel.com.ni
Empresa de Comunicaciones S.A.	Suplidor	276-0925	276-0240	ecami@ibw.com.ni
PROLENA	Suplidor	270-5448	270-5448	prolena@sdnnc.org.ni
Diseños Eléctricos y Cableados	Suplidor	269-7159	269-6649	iargenal@teran.com.ni
CON-AGRO	Suplidor	0713-7462	0713-7462	fudercom@ibw.com.ni
TECSOL	Suplidor	278-0940	278-0940	tecsolsa@tmx.com.ni
<u>Sector público</u>				
Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales	Legislación política ambiental	263-1271	236-1274	min_mar@sdnnc.gob.ni
Ministerio Agropecuario y Forestal	Legislación política forestal	276-0575	276-0581	ana_ceciliat@hotmail.com
Instituto de Desarrollo Rural (IDR)	Legislación política rural	228-1395	228-1389	diplan@ibw.com.ni
CNE (Comisión Nacional de Energía)	Legislación política energética	222-5576	222-4629	lvm@tmx.com.ni dierural@cne.gob.ni
<u>Sector financiero</u>				
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Financiera	267-0831	267-3469	cristobals@iadb.org

Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Financiera	266-4120-23	266-4143	WebMail-ni@bcie.org
Banco de la Producción	Financiera	278-2508	278-4113	
FDL (Fondo Desarrollo Local)	Financiera	278-0627	267-0436	flores@ns.uca.edu.ni
FIDESA	Financiera	270-4954	270-4947	alaniz@fidesa.org
FINDE (Fondo Nicaragüense de Desarrollo)	Financiera	249-9523	267-0612	findeafalfa@ibw.com.ni
E&Co-LAC	Financiera	(506) 296-3532	(506)296-4810	eycolac@amnet.co.cr
ASOBANP (Asociación de Bancos Privados)	Financiera	270-2408	270-2766	asobanp@ibw.com.ni
ASOMIF (Asociación de Microempresas Financieras)	Financiera	222-4696	222-5012	ivang@ibw.com.ni
Eurocentro	Financiera	278-4257	278-4275	eurocentro.nicaragua@munditel.com.ni
Panamá				
Sector privado				
ADEMIPP - Asoc para el Desarrollo del Micro y Pequeño Productor	Suplidor	996-9048	996-0218	ademipp@cw.net.pa
Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON)	Suplidor	314-0060	314-0062	ancon@ancon.org
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)	Suplidor	227-7776	262-9993	energet@sinfo.net
Sector público				
Comisión de Políticas Energéticas de Panamá (COPE)	Legislación política	264-8110	269-3123	michael@sinfo.net
Ministerio de Desarrollo Agropecuario- MIDA	Legislación política	232-5043		infomida@mida.gob.pa
Autoridad Nacional del Medio Ambiente	Legislación política	315-0855		menendezgonzalo@usa.net
Ministerio de Economía y Finanzas- MEF	Legislación política	207-7842		icalvo@mhyt.gob.pa
Oficina de Electrificación Rural (OER)	Legislación política	321-0247	321-0248	oer_panama@hotmail.com
Universidad Tecnológica de Panamá	Educación Superior Tecnológica	236-4734	236-4743	bragas@fim.utp.ac.pa
Sector financiero				
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Financiera	263-6944	263-6183	EOF/CPN@iadb.org
Grupo MELO, S.A.	Financiera	221-0033 224 -6190	224-6190	ejaspe@grupomelo.com
The Bank of Nova Scotia	Financiera	263-6255	263-8636	
E&Co-LAC	Financiera	(506) 296-3532	(506)296-4810	eycolac@amnet.co.cr
Banco de Desarrollo Agropecuario	Financiera	262-1610	262-9887	bdagg@sinfo.net
Costa Rica				
Sector privado				
SIEMENS, S.A.	Suplidor	287-5065	2875128	victor.munoz@siemens.com.mx
SOLTECA	Suplidor	224-523/ 393-8720	224-5203	solteca@racsa.co.cr
ERA	Desarrollador	550-2250 281-1927		gjimenez@itcr.ac.cr
CODELEC	Suplidor	253-0267	225-0242	codelec@racsa.co.cr
BUN-CA	Legislación, política, suplidores, financiera	283-8835	283-8845	biomass@racsa.co.cr
ACOPE (Asociación Costarricense de Productores de Energía)	Suplidores, desarrolladores, financiera	258-4141	258-4136	acopecr@racsa.co.cr
COOPESANTOS R.L.	Cooperativa electrificación rural	546-7521	546-6179	cosantos@racsa.co.cr
COOPELESCA R.L.	Cooperativa electrificación	406-0666	460-5755	coopelesca@racsa.co.cr

	rural			
Sector público				
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Legislación política	y 257-3662 233-1955 257-8755	257-0697 233-7095 257-2434	gvilla@minaedse.cr.unep.net nsanchez@minaedse.cr.unep.net
Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE)	Legislación política	y 220-6955 220-6999	220-6349	mmora@icelec.ice.go.cr
Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE)	Legislación política	y 233-4533	257-2434	
Instituto Costarricense de Electricidad	Legislación, política y suplidores	220-7720	296-2208 220-0851	alaria@icelec.ice.go.cr
Compañía Nacional de Fuerza y Luz	Legislación, política y suplidores	295-5125	221-4601	mgasten@c nfl.go.cr
Sector financiero				
E&Co-LAC	Financiera	296-3532	296-4810	eycolac@amnet.co.cr
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Financiera	253-9394	253-2161	WebMail-cr@bcie.org
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Financiera	233-3244	233-1840	cof/ccr@iadb.org
Empresas Ambientales de Centro América	Financiera	257-4717	256-1357	eacasa@sol,racsa.co.cr
Belize				
Sector privado				
Spanish Lookout Mennonite Community	Suplidor	09-30112		
Belize Electricity Limited	Suplidor	02-70954		www.bel.com.bz
Hesus Contract Services	Suplidor	04-37074	04-37073	hesuses@hotmail.com
Belize Enterprise for Sustained Technology	Suplidor	08-23043		
Sector público				
Public Utilities Commission	Legislación política	y 02-71176		puc@btl.net
Ministry of Public Utilities, Energy and Immigration	Legislación política	y 08-22435	08-23317	utilities@btl.net
Office of Electricity Supply	Legislación política	y 02-24995	02-24939	oes@btl.net
Ministry of Economic Development	Legislación política	y 08-22526	08-23673	econdev@btl.net
Sector financiero				
Development Finance Corporation	Financiera	08-22360		dfc@btl.net
National Development Foundation of Belize	Financiera	02-31132		ndgbze@btl.net
Inter-American Development Bank	Financiera	02-33900	02-33929	hugos@iadb.org
The Belize Bank	Financiera	02-77132	02-72712	bzbnk@btl.net
The Bank of Nova Scotia	Financiera	02-77027	02-77416	cmobel@btl.net
Atlantic Bank	Financiera	02-34123		atlantic@btl.net
Barclays Bank	Financiera	02-77211	02-78572	barclaysbz@btl.net

1. Existen en Centroamérica algunos contactos interesados en energía renovable no conectada a la red.. FENERCA tiene una base de datos disponible con información adicional sobre éstos en BUN-CA en Costa Rica.

Anexo 3: Principal legislación relacionada con electrificación rural en los países de Centroamérica

País	Marco Legal	Esquema operativo
Panamá	<ul style="list-style-type: none"> •Ley N°6 de 3 de febrero de 1997 (Artículo 95) 	Otorga la responsabilidad a la Oficina de Electrificación Rural de promover la electrificación en las áreas rurales no servidas, no rentables y no concesionadas, así como la función de programar los proyectos para asignarles anualmente, dentro del Presupuesto del Estado, los recursos necesarios con el fin de cumplir con este objetivo.
Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> •Ley N°7447 de 25 de octubre de 1994. (artículo 38). •Ley N°7200 de 18 de octubre de 1990,(artículos 2, 16 y 17) •Ley N°49de 1948 (Ley Creación del ICE) 	Brindan definiciones y algunas exoneraciones para la electrificación rural. La Ley No. 7200 define algunos aspectos relacionados con la comercialización de electrificación para las zonas rurales. La responsabilidad de la electrificación rural conectada a la red, está en manos del Instituto Costarricense de Electricidad, responsable de velar por cumplir y establecer políticas nacionales al respecto.
Nicaragua	<ul style="list-style-type: none"> •Ley N°272 de 23 de abril de 1998 (Artículos 6, 12, 31, 38, 46 y 68) 	El Estado por medio de la Comisión Nacional de Energía (CNE) tiene la responsabilidad de desarrollar la electrificación en el área rural y en las poblaciones menores donde no se ha desarrollado interés en participar por parte de los agentes económicos que se dedican a la industria eléctrica; para ello asignará recursos disponibles a través de los organismos competentes para el desarrollo de la electrificación rural. Con este fin la CNE en febrero del 2000, elaboró una Política de Electrificación Rural, aprobada por la Comisión Nacional de Energía y el Gobierno de Nicaragua. El Estado podrá otorgar recursos financieros a los distribuidores para costear la inversión de proyectos de electrificación en poblaciones menores o en áreas rurales, que no mostrasen los niveles de rentabilidad adecuados. El Fondo para el Desarrollo de la Industria Eléctrica Nacional servirá para financiar proyectos de electrificación rural, reglamentado por la CNE.
Honduras	<ul style="list-style-type: none"> •Decreto N°267-98 de diciembre de 1998 •Proyecto de Ley del Sector Eléctrico 	Este decreto reformó la Ley de Incentivos emitida en abril de 1998 (Decreto N°85-98), el Congreso Nacional de Honduras con este decreto tiene el fin de incentivar el uso de los recursos renovables para el cual brinda una serie de prebendas como: exoneración del pago de impuesto sobre ventas (durante la construcción); pago de todos los impuestos, tasas y derechos de importación (durante estudio y construcción); exoneración de impuesto sobre la renta (primeros 5 años de operación); pago de un 10% por encima del costo marginal de corto plazo cuando la capacidad instalada no exceda 50 MW o que los efectos directos del proyecto sean para el control de inundaciones. El proyecto de ley del Sector Eléctrico que estaba en estudio

		en el Congreso Nacional en diciembre del 2000, tiene un apartado (título XIII) sobre la electrificación rural, al proponer crear en éste el Fondo Nacional de Electrificación con el fin de contribuir al financiamiento de la electrificación de las zonas rurales y de las áreas marginales de las zonas urbanas.
El Salvador	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto N°843, del 10 de octubre de 1996. (Artículos 3 y 73). • Decreto N°354 de 10 de julio de 1998 	<p>La Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET), es el órgano responsable del cumplimiento de la Ley. El Estado podrá acordar con los transmisores o distribuidores el otorgamiento por sí, o por medio de cualquiera de sus dependencias o instituciones, de recursos financieros para la expansión o ampliación de sus sistemas en áreas específicas, en especial para el desarrollo de otras de electricidad rural. La Ley General de Electricidad deja por fuera todo subsidio de energía para las áreas rurales no electrificadas de baja densidad demográfica y de bajos recursos económicos.</p> <p>Mediante el Decreto N°354 la Asamblea Legislativa de El Salvador decreta la Ley del Fondo de Inversión Nacional de Electricidad y Telefonía, con el fin de crear la entidad FINET; este fondo tendrá como objetivo facilitar el acceso de los sectores rurales y los de menores ingresos de la población a los servicios de electricidad y telefonía.</p>
Guatemala	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto N°93-96 	<p>El sector eléctrico opera bajo un sistema abierto de acuerdo con la Ley General de Electricidad. Los órganos gubernamentales involucrados son el Ministerio de Energía y Minas, el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), y la Comisión Nacional de Energía (CNEE). Recientemente se creó el Fondo Nacional de Energía, para financiar la electrificación rural, aunque la ley no considera ningún esquema de subsidio para las fuentes renovables.</p>
Belice	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Electricidad (Capítulo 221 parte 2, del año 2000) 	<p>En esta sección el Ministerio de Energía traspasa a BEL la responsabilidad de proveer el suministro de energía a todas las comunidades rurales de Belice. No hay ninguna sección que se relacione con el suministro de fuentes renovables de energía, sin embargo el Gobierno de Belice ve con beneplácito a todos los inversionistas que están interesados en generación de electricidad con fuentes renovables, con la posibilidad de proveer exenciones fiscales como una medida de apoyo para las renovables.</p>

Anexo 4: Ejemplos de modelos de negocio para electrificación rural en varios países

1. VENTA DE EQUIPO: AL CONTADO Y CRÉDITO– SUNI, NICARAGUA

Un negocio local vende sistemas solares residenciales a hogares rurales y ONGs desde 1998. La empresa también fabrica muchos de los componentes, incluyendo los paneles.

Mercado: hogares rurales ~50%, ONGs y grupos de solidaridad ~40%, pequeña y micro empresa ~10%. Aproximadamente el 50% de los clientes de SUNI (una empresa local de producción y venta de energía solar) podría considerarse como correspondiente al menor nivel de ingreso para clientes rurales, 40% en el rubro de mediano ingreso y el 10% restante, en el rubro de mayor ingreso.

Participantes: Grupo Fénix, una organización de promoción e información de energía renovable; SUNI, una empresa productora y vendedora de energía solar que comenzó a producir paneles y balastros en 1997, comenzó a gestionar su personería jurídica en 1998 y fue registrada como empresa en setiembre de 1999. El Proyecto de Víctimas de Minas, un proyecto de desarrollo promovido por una ONG que está entrenando víctimas de minas en varios aspectos de la industria solar.

Antecedentes y descripción: SUNI construye, mercadea, instala y da mantenimiento a la mayoría de los sistemas, algunos de los cuales son vendidos como “kits” para instalación por los mismos clientes. Los mercados son desarrollados trabajando en colaboración con líderes comunitarios, ONGs y organizaciones de solidaridad, en áreas del país con las cuales los miembros del equipo están familiarizados. SUNI también trabaja con Grupo Fénix, el cual promueve la energía solar mediante talleres en áreas rurales así como con el programa de educación continua de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). SUNI cuenta con cinco funcionarios a tiempo completo, un pasante subsidiado por Fénix y tres funcionarios en la nómina del Proyecto de Víctimas de Minas. También hay diez distribuidores ubicados en diferentes zonas que trabajan por comisión.

Financiamiento: Parcialmente ventas de contado, parcialmente a crédito. Bajo el sistema de crédito, los clientes pagan el 10% del costo a la entrega y pagos mensuales de US\$10.00. Existen organizaciones financieras locales que pueden financiar entre el 50% y el 100% de los fondos requeridos.

Servicio: En los últimos años, SUNI ha instalado un poco más de 100 sistemas FV para viviendas, escuelas comunales, centros de salud, centros de nutrición infantil y centros de educación para adultos. También han vendido balastros, lámparas y paneles de repuesto o sustitución de sistemas ya existentes y han sido contratados para el mantenimiento de sistemas instalados por otros distribuidores. Adicionalmente, trabajan en desarrollo de capacidad con organizaciones, individuos y escuelas como parte de su proyecto de mercadeo.

Contacto

Persona contacto: Susan Kinne
Cargo: Coordinador Grupo Fénix
Dirección: Universidad Nacional de Ingeniería
Directora Proyecto de Fuentes Alternas de
Energía, FEC- UNI
Managua, Nicaragua
Teléfono: (505) 278-3133
E-mail: skinne1@juno.com

2. VENTA DE EQUIPOS CON CRÉDITO INTERNO – GRAMEEN SHAKTI (GS) - BANGLADESH

La organización ha mercadeado, financiado, instalado y dado mantenimiento a sistemas solares residenciales para comunidades desde 1997.

Mercado: Las viviendas rurales que representan el segmento entre el 10% y el 15% de mayores ingresos de las viviendas rurales.

Participantes: Grameen Shakti (GS) una organización financiera sin fines de lucro con 17 filiales en las áreas rurales y Corporación Financiera Internacional (CFI).

Antecedentes y descripción: Grameen Shakti desempeña todas las funciones: mercadeo, ventas, servicio, provisión del crédito, cobro y garantías. El principal problema de GS es el costo de mercadeo y educación del consumidor. GS considera que el proceso de generar la demanda y confianza de los consumidores representa una gran carga sobre su tiempo, recursos y rentabilidad. GS ha encontrado que una vez que se alcanza una “masa crítica” en una comunidad (tal vez alrededor de 100 sistemas), la información se disemina verbalmente entre familiares y amigos y el mercadeo se vuelve más fácil.

Financiamiento: Con un préstamo de la CFI, Grameen Shakti puede ofrecer crédito a tres años plazo a los clientes que pagan inicialmente el 15% del costo de los sistemas y pagan el saldo semanalmente durante tres años. Un cargo por servicio del 12% es adicionado al saldo.

Servicio: GS había vendido 1500 sistemas solares residenciales para finales de 1999 y esperaba vender 2000 en el año 2000.

Contacto

Persona contacto: Dipal Barua
Dirección: Bangladesh
E-mail: dipal@grameen.com

3. VENTA DE EQUIPOS CON CRÉDITO EXTERNO – SELCO VIETNAM

Venta de sistemas solares residenciales a sus clientes con financiamiento provisto por una organización local de micro crédito desde 1994.

Mercado: Aproximadamente 90% son hogares rurales y un 10% de pequeñas empresas y agencias de gobierno. Cerca del 60% de los clientes pertenecen al segmento rural de mayor ingreso, 30% al ingreso medio y 10% al segmento de menor ingreso.

Participantes: Solar Electric Light Company Vietnam (Compañía de Luz Solar Eléctrica – Vietnam) (SELCO) una subsidiaria de SELCO-USA; Unión de Mujeres de Vietnam (VWU) una organización de servicio social en el ámbito nacional; el Banco Vietnamita para Agricultura y Desarrollo Rural (VBARD); la Corporación Financiera Ambiental y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (CFI/FMAM-GEF).

Antecedentes y descripción: Durante la primera fase del proyecto, 30 vendedores fueron entrenados en nombre de la Unión de Mujeres. Las vendedoras de la VWU son responsables de inscribir familias y recolectar los pagos iniciales. La VWU mercadea los sistemas de SELCO y recolecta los pagos de los créditos suministrados por VBARD, cobrando una comisión por este servicio. SELCO suministra los sistemas y es responsable por darles servicio.

Financiamiento: Los clientes pagan un 10% de contado inicialmente y cancelan el saldo en pagos mensuales durante dos y cuatro años; estos pagos son recibidos por un fondo revolvente de crédito de la VWU. El VBARD brinda préstamos a los clientes, asumiendo un riesgo sobre el 75% del costo total. Para el 25% restante SELCO provee una garantía a VBARD sobre entre el 5 y el 10% y el cliente paga entre el 15 y el 20% como “enganche”. La garantía que SELCO le aporta a VBARD proviene de fondos financiados por la CFI/FMAM. Si un cliente incumple con los pagos a VBARD, SELCO le retira el sistema, lo restaura y la VWU identifica a un nuevo cliente (hasta la fecha no ha habido ningún incumplimiento en los pagos).

Servicio: SELCO ha vendido más de 500 sistemas solares residenciales.

Contacto

Dirección:	Selco
Teléfono:	(301) 657-1161
E-mail:	hqtrs@selco-intl.com

4. VENTA DE ELECTRICIDAD A TRAVÉS DE UNA CONCESIÓN CON UNA EMPRESA ELÉCTRICA EXISTENTE – SUR ÁFRICA

Esta es una sociedad entre una empresa eléctrica y un suplidor de servicios energéticos rurales y está vendiendo sistemas solares autónomos a clientes mediante una tarjeta magnética prepagada.

Mercado: Viviendas en comunidades rurales del área concesionada.

Participantes: Eskom la compañía eléctrica nacional y Shell Solar Home System Ltd. una empresa de servicios energéticos rurales. Eskom-Shell (E-S) comenzó a mercadear sistemas solares residenciales en 1999.

Antecedentes y descripción: Eskom-Shell mercadea, instala, retiene propiedad de los sistemas y es responsable por el mantenimiento. E-S mercadea a comunidades dentro de la región donde cuentan con una concesión del gobierno. Una característica única de este proyecto es que Shell Solar ha superado el problema de robos incorporando un Interruptor Inteligente (SmartSwitch™) patentado en la batería y en el panel solar. El controlador de batería y el mecanismo de pre-pago están sellados en un compartimiento que los protege de cualquier acceso no autorizado.

Financiamiento: Tarjetas magnéticas son utilizadas para almacenar el crédito pre-pagado, el cual es restado a la tarjeta conforme la energía es consumida. Los clientes pueden “rellenar” su tarjeta en establecimientos comerciales locales. El costo pagado por el cliente cubre la amortización de los costos de capital para el vendedor, así como la instalación y el mantenimiento de la unidad.

Servicio: Eskom-Shell cuenta con 6,000 contratos para suministrar electricidad mediante sistemas solares autónomos.

Contacto

Persona contacto:	Philippe P Derenzy Martin
Dirección:	Shell Solar
E-mail:	Philippe.p.derenzymartin@opc.shell.com

5. VENTA DE ELECTRICIDAD MEDIANTE CONCESIÓN REGULADA – ARGENTINA

Las compañías reciben una concesión exclusiva para atender una región específica.

Mercado: Viviendas rurales y comunidades más allá de la extensión proyectada de la red eléctrica.

Participantes: Banco Mundial/Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM - GEF); gobierno provincial y entidad reguladora provincial.

Antecedentes y descripción: Las concesiones tienen libertad de elegir la tecnología aplicable en cada situación, incluyendo sistemas de energía basándose en diesel. Las concesiones están obligadas a:

- Suministrar servicios eléctricos a clientes fuera de la red en cualquier lugar de la provincia por un periodo de al menos 15 años, ante la solicitud del cliente;
- Efectuar todo el mantenimiento necesario, reparaciones o reposiciones de componentes según sea necesario para asegurar la continuidad del servicio eléctrico para cada cliente;

- Suministrar servicio bajo niveles "que cumplan con el estándar actual de servicio comercial" para las solicitudes de conexión, cobro, recolección de pagos y manejo de quejas; y,
- Brindar reportes periódicos a la entidad reguladora provincial sobre el estado de la concesión, incluyendo pero no limitándose a indicadores de desempeño, tales como el número de conexiones por tipo de cliente y método y tecnología utilizada, estadísticas de potencia generada y transmitida, y resultados financieros.

Las concesiones son elegibles para reaplicar cada 15 años hasta un total de 45 años, compitiendo contra otras firmas elegibles en el momento de la reaplicación. El período de 15 años fue fijado mediante una negociación entre la conveniencia de un periodo corto por ser un semi-monopolio, y la necesidad de un periodo largo para el concesionario. Después de 15 años, el gobierno puede modificar las reglas de concesión para incorporar nuevos desarrollos tecnológicos, o incluso puede decidir abandonar el modelo de concesiones e implementar un modelo de libre competencia en el mercado.

Financiamiento: Durante el período de 15 años de la concesión, el gobierno provincial y la agencia reguladora provincial renegociarán las tarifas cada 2 años.

Servicio: Sistemas solares residenciales individuales (con capacidad entre 50 y 400 Wats de potencia), sistemas solares para instalaciones públicas, y sistemas de energía para aldeas (utilizando Mini-hidro o híbridos como solar/viento, viento/diesel o solar/diesel).

6. VENTA DE ELECTRICIDAD A TRAVÉS DE PROVEEDORES A NIVEL COMUNITARIO – LAOS

Mercado: viviendas rurales de bajos ingresos en comunidades aisladas

Participantes: EdL una unidad de la compañía eléctrica nacional para atender zonas no servidas por la red eléctrica; Fondo para el Medio Ambiente Mundial FMAM - GEF

Antecedentes y descripción:

- 1) EdL se acerca a determinada aldea para determinar el nivel de interés y otras características del mercado.
- 2) La aldea convoca a todos sus miembros a una reunión, forma un comité de electrificación y selecciona a un Proveedor de Electricidad (PE). El PE es responsable por una parte de la instalación, la recolección de pagos, el seguimiento de las cuentas de usuarios, el mantenimiento del sistema y repuestos, y de hacer pagos mensuales a la oficina local de EdL. El PE es responsable de pagar el costo total del equipo a EdL en un plazo acordado (aproximadamente cinco años).
- 3) EdL le da entrenamiento al miembro de la aldea que actuará como “Proveedor de Electricidad” en el desarrollo de un plan de negocio, contabilidad, operación y mantenimiento. El PE se responsabiliza de reparar el equipo en un plazo acordado. El EdL es quien aprueba la tarifa propuesta por el PE.

- 4) El PE identifica clientes utilizando formularios de contrato estandarizados. El uso de formatos de contrato claros y sencillos y asegurarse de que los mismos son comprendidos por los usuarios es crítico para la sustentabilidad del proceso.
- 5) El sistema es instalado y los hogares participantes de la aldea son conectados. La instalación es realizada conjuntamente por los miembros de la comunidad, el PE y EdL.
- 6) El PE opera y da mantenimiento al sistema con apoyo de la unidad de EdL encargada del suministro de energía no conectado a la red.
- 7) El PE recolecta los pagos mensuales de los usuarios, realiza los pagos del equipo a EdL, mantiene los registros contables de los pagos de los usuarios y de gastos, así como una reserva para la compra futura de repuestos. El PE se paga a sí mismo un salario mensual y puede retener hasta \$200/año.

Financiamiento: Los pagos mensuales de los usuarios están basados en el número de “unidades de consumo” utilizados en cada hogar (cada unidad representa 20 Watts a 15 voltios). EdL brinda un subsidio del 70% sobre el costo de capital del equipo. El resto del equipo es financiado al miembro de la aldea que actúa como PE a través de un arrendamiento a plazo fijo (usualmente 5 años) al final del cual el equipo se convierte en propiedad del PE, o de la aldea.

Servicio: suministro eléctrico a hogares individuales mediante nano-hidro.