



Impulsando el mercado de sistemas Pico Fotovoltaicos en Perú



Financiado por



Ministerio holandés de Asuntos Exteriores



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE

Implementado por



Aviso legal

Publicado por:
Deutsche Gesellschaft
für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Cooperación Alemana al Desarrollo-GIZ

Prolongación Arenales 801
Miraflores, Lima 18
Perú

Teléfono (511) 422-9067
giz-peru@giz.de

Contactos:
Proyecto Energía, Desarrollo y
Vida - EnDev/GIZ
Dra. Ana Moreno Morales
Pasaje Bernardo Alcedo 150, piso 4
San Isidro, Lima 27
T 0051 1 442 1999/0051 1 442 1997
F 0051 1 442 2010
E endeve@giz.de
I <http://www.endeveperu.org>

Autor:
Ruth Varela
Angel Verástegui

Equipo técnico:
Ana Moreno

Corrección de estilo:
Cecilia Heraud

Diseño y diagramación:
LUZAZUL Gráfica S.A.

Contenido

Presentación	4
1. La brecha existente en el acceso a energía para iluminación y servicios básicos de electrificación en el Perú	6
2. El modelo de negocios propuesto para instaurar un mercado de Sistemas Pico Fotovoltaicos	10
3. Herramientas desarrolladas para facilitar la implementación del modelo de negocios	20
5. Los resultados de la implementación del modelo de negocios	24
6. Lecciones aprendidas en la implementación del modelo de negocios	28
Bibliografía	32
Anexos	34



Presentación

El acceso a la energía de calidad y sostenible es una aspiración de muchas familias que carecen de este elemento indispensable para la vida cotidiana. En el Perú, casi un tercio de la población aún utiliza leña para cocinar, mientras que 3 millones de personas se iluminan con velas o mecheros debido a la nula cobertura eléctrica. En América Latina, 28 millones de personas no cuentan con electricidad en sus viviendas. Y en todo el planeta, aunque parezca increíble, más de 3000 millones de personas dependen de la leña u otros combustibles sólidos para cocinar o tener calefacción; se trata, prácticamente, de la mitad de la población mundial.

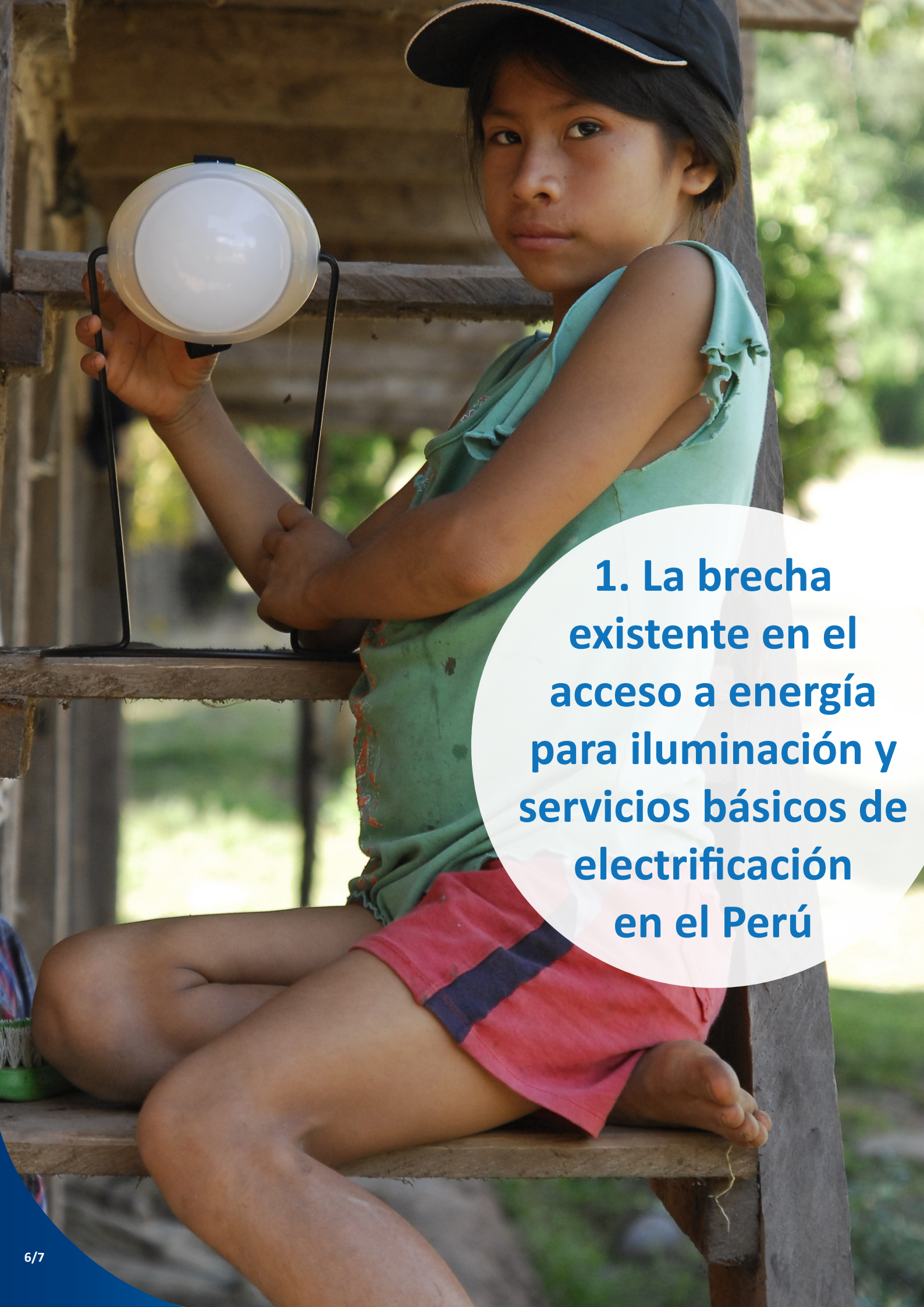
Además de ello, los sectores de bajos recursos económicos solo acceden a tecnologías poco eficientes y que impiden el máximo aprovechamiento de su potencial productivo. Como estas personas no pueden pagar el costo de la energía mecánica o renovable, se ven obligadas a utilizar energía animal y humana a lo largo de toda la cadena de producción.

El proyecto Energising Development (EnDev), cuya traducción al castellano es Energía, Desarrollo y Vida, es un programa de colaboración para el acceso a la energía. Actualmente, es financiado por varios países donantes: el Reino de los Países Bajos, Alemania, Noruega, Australia, el Reino Unido y Suiza. La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH actúa como organismo coordinador de la ejecución del proyecto.

EnDev Perú inició sus funciones en abril del 2007 y las concluirá en junio del 2018. Su objetivo es promover el acceso sostenible a la energía que satisfaga las necesidades de las personas consideradas pobres, y lo haga de manera accesible y sostenible. Hasta el 2018, EnDev Perú habrá facilitado el acceso a la energía de 1 206 500 personas, así como la instalación de 6800 infraestructuras sociales y 9160 pequeños emprendimientos.

EL proyecto EnDev se estructura en cuatro líneas de acción: Energía para la Iluminación, Energía para Cocinar, Energía para el Uso Productivo y Promoción del Mercado. El enfoque de EnDev se centra en desarrollar nuevos mercados para el acceso a la energía que favorezcan a las personas con menores recursos económicos. Por eso se alinea y complementa sus políticas con las de diferentes instituciones públicas que promueven la inclusión social a partir del acceso a los servicios básicos.

En este marco, EnDev pone a disposición el documento Impulsando el mercado de sistemas Pico Fotovoltaicos en Perú, con el objetivo de brindar conceptos, recomendaciones para la acción y herramientas metodológicas para la implementación de proyectos o programas de energía.

A young girl with dark hair, wearing a black cap, a light green sleeveless top, and pink shorts with a dark blue stripe, is sitting on a wooden structure. She is holding a white, dome-shaped solar-powered light with a black frame. The background is a blurred outdoor setting with green foliage.

1. La brecha existente en el acceso a energía para iluminación y servicios básicos de electrificación en el Perú

En países en desarrollo, donde un importante porcentaje de la población se ubica básicamente en ámbitos rurales, el acceso a servicios de energía es uno de los retos primordiales enfrentados al abordar las temáticas de desarrollo, pobreza y oportunidades. En el caso específico de la electricidad, según las Naciones Unidas¹ este problema se manifiesta en alrededor de 1300 millones de personas que no tienen acceso a los servicios de energía eléctrica.

En el caso del Perú, las estadísticas reflejan que alrededor de tres millones de personas – 10% de la población– carecen de acceso a energía eléctrica (MEM 2014)², teniendo la necesidad de utilizar mecheros, velas y pilas para iluminarse. Estos materiales exponen a las familias a riesgos de índole particular –quemaduras, enfermedades de la vista y pulmones–, y de índole familiar –incendios y las pérdidas aunadas–; además del impacto mensual a la económica familiar que la adquisición de estos materiales implica.

Esta dificultad en el acceso a la electricidad, es más evidente en las zonas donde las características geográficas del entorno han propiciado que las comunidades estén conformadas por viviendas poco concentradas o alejadas unas de otras. Esta condición les dificulta o impide acceder a la infraestructura de la red de prestación del servicio eléctrico a nivel nacional, razón por la cual se incrementa la **brecha de pobladores que no tienen acceso a energía** para la iluminación y servicios básicos de electricidad, que les permitan recargar celulares y radios para estar conectados y comunicados.

Para intentar disminuir o eliminar esta brecha de acceso a la energía, en los últimos años se ha generado una serie de dinámicas comerciales y/o de abordaje gubernamental a nivel nacional y/o regional. Estas dinámicas se caracterizan por:

- En el **ámbito gubernamental**, el Estado peruano ha intensificado, en los últimos siete años, la inversión y acciones de ampliación de la cobertura de la red eléctrica a nivel rural, intentando disminuir la brecha en el acceso a la energía.

Sus acciones se han orientado en construir, ampliar y mantener proyectos de electrificación que abarcan poblados con un número mínimo de viviendas y/o viviendas construidas a distancia, cuya inclusión tenga un costo de conexión viable⁴.

Según información consignada en el Plan Nacional de Electrificación Rural 2014 - 2023, se ha logrado elevar el coeficiente de electrificación rural de 7% en 1993, a 29.5% en el año 2007, y a 70% en el año 2013³.

- En el **ámbito de la inversión privada**, se ha establecido un mercado incipiente que oferta tecnologías alternativas para generar electricidad en base al aprovechamiento de la energía solar. En este mercado se ofertan básicamente sistemas fotovoltaicos domiciliarios que permiten aprovechar la luz solar para generar y almacenar electricidad que, posteriormente, puede utilizarse para iluminar y utilizar varios aparatos eléctricos. En muchos casos la atención a la demanda es abordada por el mercado informal.

¹ WWDR. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2014. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002269/226961S.pdf>

² MINEM 2014 – Plan Energético Nacional 2014-2025.

³ Total Censo Población Rural con acceso Año 2007 = 475225 personas y Total Estimado de Población Rural con acceso Año 2013 = 5 194 525 personas. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática <http://www.inei.gob.pe/>

⁴ El criterio gubernamental para establecer la viabilidad de los proyectos de electrificación es establecer como máximo aceptable un costo de conexión de USD 2000/ hogar.

Básicamente, si se analizan ambas dinámicas, se puede identificar que el abordaje del Estado apunta directamente a disminuir la brecha existente en el acceso a la energía, mientras que la dinámica comercial privada se enfoca en aprovechar dicha brecha como un nicho de mercado, aportando indirectamente a la disminución de la misma.

No obstante, ambas dinámicas aportan a facilitar el acceso a energía eléctrica, especialmente en zonas rurales; hasta los últimos años se ha logrado disminuir la brecha del acceso a energía en el Perú, pero no se ha logrado eliminarla del todo. Esto esencialmente se debe a las siguientes dificultades:

Este panorama sobre la problemática que se enfrenta para acceder a servicios de energía eléctrica de calidad y asequibles en zonas rurales alejadas, evidencia tanto la debilidad que se tiene para establecer una dinámica de mercado que permita ofertar tecnologías alternativas, que aseguren el acceso a energía en aquellas zonas donde la red de distribución eléctrica no puede llegar, como las debilidades en el tipo y calidad de los productos, servicios de venta y post venta que presta la oferta privada.

En concreto, se puede decir que existe una falla de mercado, ya que existe un potencial mercado para tecnologías alternativas que sean eficientes y asequibles para los pobladores de zonas rurales alejadas, pero no es aprovechada y es distorsionada por la oferta privada que comercia tecnologías de baja calidad –precio alto, baja calidad– precio bajo, o alta calidad–precio alto; razón por la cual la población, por desconocimiento, termina adquiriendo productos de mala calidad.

Dificultades para disminuir brecha de acceso a energía en Perú

<p>Oferta de tecnologías Alternativas</p>	<p>Se promueve débilmente la inversión privada en el tema de electrificación, no considera dentro de su oferta tecnologías alternativas para iluminación y servicios básicos de electrificación a poblaciones rurales lejanas.</p> <p>En el mercado existen tecnologías alternativas ofertadas por empresas o distribuidoras con inversión privada –especialmente sistemas fotovoltaicos–. Estas tecnologías generalmente son costosas, difíciles de instalar y/u operar, el mantenimiento o reparación es difícil o inexistente y generalmente no responden a las necesidades de la población –por ejemplo alta potencia que excede la necesidad real de energía de una familia rural–.</p> <p>Las tecnologías ofertadas generalmente no cumplen parámetros de calidad, eficiencia, durabilidad y adaptabilidad al entorno. Estas son escogidas por precio y sin establecer procesos de comparación entre diferentes modelos.</p> <p>El mercado existente se enfoca en clientes que pueden adquirir los modelos de tecnologías que resultan más rentables a la empresa –generalmente los más complejos–. Las tecnologías más sencillas y asequibles no son percibidas por las empresas como una oportunidad de ampliar su base de clientes.</p>
<p>Conocimiento sobre tecnologías alternativas existentes</p>	<p>Poco conocimiento, a nivel estatal y privado, sobre tecnologías alternativas asequibles y de calidad, que puedan asegurar el acceso a opciones de energización segura y permanente en los hogares de las zonas rurales más excluidas.</p> <p>Los pobladores no conocen alternativas tecnológicas para iluminación y servicios básicos de electricidad domiciliaria. Al adquirirlas generalmente las escogen por disponibilidad y precio sin considerar aspectos como eficiencia, durabilidad o calidad. No manejan información que les permita identificar aquellas tecnologías que les brindan mayores beneficios y calidad a mejores precios.</p>
<p>Cadena de suministro</p>	<p>Los importadores y fabricantes no conocen el contexto local, por lo tanto no identifican potenciales asociaciones claves para el mercado que impulsan –esto incrementa su inversión para expandir y mantener el mercado a niveles locales–.</p> <p>Existe poca o ninguna relación entre los actores que conforman la oferta de tecnologías alternativas para electrificación, especialmente entre el nivel nacional y local, o entre importadores y distribuidores locales.</p> <p>Los servicios de post-venta existentes en el mercado son bastantes débiles, por lo cual las acciones de control de calidad, mantenimiento, reparación, sustitución y/o respuesta a consultas sobre uso y operación del equipo son realizadas de forma tardía o no pueden ser solventadas. Además existe poca comunicación o intercambio entre los pobladores y los distribuidores de la tecnología.</p>

Este panorama sobre la problemática que se enfrenta para acceder a servicios de energía eléctrica de calidad y asequibles en zonas rurales alejadas, evidencia tanto la debilidad que se tiene para establecer una dinámica de mercado que permita ofertar tecnologías alternativas, que aseguren el acceso a energía en aquellas zonas donde la red de distribución eléctrica no puede llegar, como las debilidades en el tipo y calidad de los productos, servicios de venta y post venta que presta la oferta privada.

En concreto, se puede decir que existe una falla de mercado, ya que existe un potencial mercado para tecnologías alternativas que sean eficientes y asequibles para los pobladores de zonas rurales alejadas, pero no es aprovechada y es distorsionada por la oferta privada que comercia tecnologías de baja calidad –precio alto, baja calidad– precio bajo, o alta calidad–precio alto; razón por la cual la población, por desconocimiento, termina adquiriendo productos de mala calidad.



2. El modelo de negocios propuesto para instaurar un mercado de Sistemas Pico Fotovoltaicos

El panorama planteado sobre la problemática enfrentada por la población más excluida por condiciones de lejanía y dispersión para acceder a servicios de energía, ha impulsado al Proyecto *“Energía, Desarrollo y Vida” – EnDev – Perú implementado por la Cooperación Alemana – GIZ, a promover y/o apoyar el impulso de una oferta de tecnologías que facilite a pobladores rurales el acceso a servicios de energía de forma sostenible.*

El impulso de este mercado de sistemas pico fotovoltaicos, se realiza a través de la implementación de un modelo de negocios cuya finalidad es dinamizar un mercado energético que permita, a la población que no tiene acceso a energía limpia, optar por tecnologías eficientes para la iluminación de sus viviendas y servicios básicos de electrificación que les permitan la recarga de aparatos que les garanticen una comunicación básica. En este caso, se ha apostado por los sistemas pico fotovoltaico porque son la propuesta tecnológica más adecuada a las necesidades básicas de energía para los pobladores de zonas más alejadas, a diferencia de los sistemas solares tradicionales existentes en el mercado. Además, la oferta en el país era casi nula cuando se comenzó con el proceso, lo que generaba mayores oportunidades para el mercado.

El modelo de negocios plantea como premisa que, para impulsar un mercado de sistemas pico fotovoltaicos enfocado en la población rural de zonas apartadas, es necesario desarrollar acciones concretas orientadas a asegurar una oferta continua y fluida de sistemas pico fotovoltaicos. Esto implica abordar la problemática existente en la cadena de suministros, asegurar la calidad y aceptación de los productos y familiarizar a los diferentes actores con las tecnologías más efectivas y el beneficio de promocionarlas o adquirirlas. Básicamente, la propuesta del modelo de negocios implementado por EnDev se representa de la siguiente manera:

Ilustración 1
Modelo de negocios propuesto por EnDev



2.1 Actores que interactúan en la implementación del modelo de negocios

Para implementar el modelo de negocios es necesario involucrar a diversos actores de la cadena de suministros, pero también es necesario que un actor asuma la responsabilidad de ejecutar el rol de dinamización o impulso sostenible del mercado de sistemas pico fotovoltaicos.

Básicamente el rol de este actor es generar y/o acompañar procesos que, por un lado, fortalezcan la cadena de suministros abordando especialmente los puntos débiles que dificultan llevar las tecnologías alternativas a la población más alejada y dispersa –conexión demanda y oferta–; y, por otro lado, realizar un papel de mediador o conector que permita establecer alianzas o interacciones entre actores que conforman la cadena de suministros, para asegurar con ello un mercado más dinámico y con mejores condiciones comerciales y de oferta.

Este rol de impulso o implementación del modelo de negocios debe ser asumido por instancias, proyectos u organizaciones relacionadas con la temática central del mercado. En este caso, el rol de impulsor del mercado de sistemas pico fotovoltaico es asumido por el Proyecto EnDev que tiene la experiencia conceptual, técnica y metodológica implementando mercados pro-pobre; y el discernimiento sobre tecnologías adecuadas a lo que estos mercados deben ofertar y que requieren una mínima complejidad técnica en instalación, uso y mantenimiento para una mejor adopción y precio asequible.

En el proceso de dinamización del mercado, se interactúa con diversos actores del ámbito gubernamental y normativo relacionados con la temática de electrificación, y con actores del ámbito comercial privado, tanto a nivel nacional como regional, que conforman la cadena de suministros que ofertan las tecnologías promovidas y validadas.

Para la implementación del modelo de negocios se han identificado como principales actores o asociados claves con los que debe trabajarse los siguientes:

- **Diferentes instancias del nivel gubernamental y no gubernamental**, cuyo quehacer se relacione con la implementación y ejecución de acciones de acceso a electrificación, energía o en materia de desarrollo sostenible. Asimismo, aquellas responsables de ejecutar, orientar, supervisar y evaluar las acciones que en materia de electrificación o energía se desarrollen en el país. En este grupo se consideran aquellas instancias que tienen dentro de sus propósitos, la búsqueda de opciones que cierren la brecha de acceso universal a la energía que no está considerada en el mediano y largo plazo en los planes de electrificación rural.
- **Universidades o centros de investigación**, que permitan el desarrollo de procesos de investigación que aseguren la calidad de las tecnologías ofertadas en el mercado.
- **Importadores y fabricantes de tecnologías pico fotovoltaicas**: son los actores de la cadena de suministro que aseguran que el mercado se mantenga funcionando al insertar tecnologías alternativas para iluminación en el área rural. Estos deben asumir procesos de investigación o desarrollo tecnológico permanentes y sistemáticos para identificar los productos que técnica y operativamente son las mejores opciones para ser ofrecidos a la población; y apoyar en procesos para desarrollo de materiales de información, capacitación y comunicación sobre las características, operatividad y buen uso de las tecnologías.
- **Distribuidores regionales mayoristas**: conformados por la oferta ya establecida en la región y que pueden asumir compras significativas del producto a ofertar, de tal manera que se asegure a los importadores los costos fijos, y a los distribuidores minoristas precios justos que permitan ofrecer productos de calidad a mejores precios a los clientes. Estos deberán identificar las ventajas de atender la demanda potencial del territorio con tecnologías aún no ofertadas pero rentables, como productos complementarios a su surtido normal, y priorizar en su lista de oferta aquellas tecnologías validadas e impulsadas en el mercado.

El Proyecto EnDev, cuyo objetivo es facilitar el acceso sostenible a servicios energéticos básicos, especialmente a poblaciones en zonas rurales. El proyecto forma parte de la iniciativa internacional Energising Development y viene desarrollando en el Perú, desde el año 2007, acciones para mejorar el acceso seguro a la energía especialmente a pobladores en la base de la pirámide que viven en zonas rurales y periurbanas. Su énfasis es en acompañar la negociación y establecimiento de alianzas entre actores que conforman la oferta, para asegurar condiciones comerciales que faciliten la incursión al mercado de tecnologías de calidad.

- **Minoristas y vendedores de a pie:** esta es esencialmente la fuerza de venta que está más cercana a la demanda, y por ende, la más importante respecto a las actividades de promoción, venta y post venta a nivel local. Está conformada por tiendas urbanas o rurales que ya comercializan productos o que pueden estar interesadas en hacerlo, y vendedores de a pie que identifiquen en las tecnologías una oportunidad de negocio, transitoria o constante.

2.2 Las acciones estratégicas para impulsar el modelo de negocios

Para implementar el modelo de negocios propuesto por el proyecto EnDev, y lograr impulsar el mercado de sistemas pico fotovoltaicos, se requiere el desarrollo de una serie de acciones estratégicas multinivel y multisector, que permitan responder a las debilidades encontradas en la cadena de suministro. Estas acciones estratégicas son:

I. Identificación de puntos débiles de la cadena de suministro

Esta acción permite la Identificación de los puntos débiles de la cadena de suministros. Enfatizando especialmente lo relacionado con la existencia de relaciones comerciales o alianzas entre actores de la oferta, la familiarización que tienen los diversos actores con productos fotovoltaicos que se están ofertando en el mercado –características, costo, ventajas y desventajas, aceptación– y la accesibilidad que tiene la población a los productos y servicios del mercado que se desea dinamizar.

II. Validación tecnológica

Esta acción se desarrolla para validar las características técnicas de las tecnologías que se están ofertando en el mercado nacional.

En este sentido, el proceso de validación cumple dos objetivos concretos: el conocimiento y familiarización con las tecnologías de iluminación solares disponibles en el mercado nacional, y la identificación de aquellas tecnologías que cumplen los requerimientos técnicos, operativos y económicos para convertirse en un producto de venta no solo rentable sino que también sea asequible y duradero para la demanda. Las acciones de desarrollo y/o investigación tecnológica incluyen inicialmente:

- **Procesos de indagación documental y valoración de expertos** que permiten revisar estudios y análisis realizados por diversos autores /actores a las tecnologías de interés y que están presentes en el territorio. Este elemento permite capitalizar las conclusiones y aprendizajes sobre aspectos técnicos identificados en los estudios, de tal forma que se disminuya la inversión para realizar el proceso de investigación tecnológica. También permite identificar aspectos de la investigación que deberán retomarse o profundizarse, de ser necesario, y descartar tecnologías que según los expertos no brindan las condiciones mínimas requeridas para ser consideradas como parte de la oferta.
- **Procesos de pruebas de laboratorio** que permitan verificar las características técnicas de cada una de las tecnologías, de tal forma que se puedan definir sus ventajas y desventajas en aspectos de eficiencia, durabilidad, utilidad y luminosidad. Como producto de este paso, deben seleccionarse las tecnologías más apropiadas para ser impulsadas en el mercado (lista corta).

- **Procesos de prueba de campo** cuyo propósito es corroborar la funcionalidad y resistencia de las tecnologías seleccionadas en el ámbito rural donde serán ofertadas. En este proceso deben observarse aspectos relacionados con la simplicidad técnica –real y percibida– para la utilización y mantenimiento de la tecnología, el estado de las tecnologías después del uso en campo, y la aceptación de la población.

Una característica particular de esta acción estratégica es que, si bien permite identificar la tecnología a ofertar inicialmente en el mercado, también debe ser implementada como un proceso permanente que asegure el análisis, pruebas e incorporación de nuevas tecnologías que cumplan los requisitos técnicos para incorporarlas a la oferta.

Este proceso debe desarrollarse –idealmente– de forma asociada entre los actores que desempeñen el rol de impulsores del modelo de negocios y los actores que estarán involucrados en el mercado de sistemas pico fotovoltaicos. Para asegurar la validez de los resultados y la rigurosidad en las pruebas de investigación, estas acciones se desarrollarán en coordinación con las Universidades o Centros de Investigación relacionados o con experiencia en la temática.

III. Establecer o fortalecer asociaciones entre los actores de la cadena

En el mercado de sistemas pico fotovoltaicos, la relación de la oferta y la demanda es básicamente minorista –compra al menor e individual de los productos–, por ello es importante identificar estrategias que permitan: a) disminuir el costo final al poblador, b) asegurar el servicio post-venta, c) mantener los márgenes de rentabilidad a la oferta, d) asegurar la relación calidad – precio en las tecnologías ofertadas, y la disponibilidad permanente de productos –tecnología–.

Por estas razones, el establecimiento de asociaciones claves con actores del contexto local que permitan el acceso permanente a puntos de venta que atiendan a la población aislada y dispersa se concreta en:

- **Asociarse con importadores y/o fabricantes de las tecnologías** seleccionadas para ser promovidas, y asegurar la distribución continua del producto seleccionado a las zonas donde se impulsa el mercado, el apoyo técnico en servicios post-venta, y el acompañamiento en el proceso de promoción comercial de la tecnología, tanto con la potencial oferta local como con la demanda.
- **Establecer acuerdos de distribución con puntos de venta** regionales o locales que se conviertan en una relación ganar – ganar entre la oferta local y la oferta regional / nacional – distribuidores o importadores. Esta acción permitirá asegurar la presencia en la zona de la oferta, facilitar el acceso a la tecnología por parte de la demanda, abaratar costos de operación – distribuidores–, y brindar una oportunidad de negocio a la oferta local.

- **Construir alianzas con otras instancias locales que permitan la promoción y distribución de las tecnologías.** Estas instancias pueden ser tanto organizaciones no gubernamentales, micro financieras⁵ y/o proyectos o instancias gubernamentales que por sus objetivos trabajan con la población que conforma la demanda y se pueden convertir en promotoras de las tecnologías como una opción energética para las poblaciones con las que trabajan. Estas alianzas se establecen como “cadenas facilitadoras” que permiten dinamizar la demanda al aumentar las transacciones comerciales, ya sea al promocionar las tecnologías para que sean adquiridas por la población, o bien para ser ofertadas en puntos de venta local, en territorios específicos con los mismos pobladores o clientes objetivo.

En esta acción estratégica el rol de EnDev es articular a los actores que conforman la oferta de tal forma que la cadena de suministros funcione de forma fluida y efectiva, y asegure la sostenibilidad del mercado. Para ello es necesario trabajar no solo la articulación entre los actores del nivel nacional y local, sino fortalecer la fuerza de venta local y las asociaciones que establezcan para mejorar su cobertura y desempeño.

Las relaciones comerciales entre los actores de la oferta deberán permitir efectuar acciones de penetración del mercado que aseguren mejorar la calidad de los sistemas pico fotovoltaicos ofertados, aprovechar la fuerza de venta ya posicionada a nivel local, mejorar el acceso a las tecnologías por parte de la población, y hacer más eficientes y oportunas las condiciones de venta y postventa en el territorio.

IV. Promoción Comercial de la tecnología pico fotovoltaica promovida

Esta acción estratégica tiene como propósito, permitir que la población que conforma la demanda y los actores de la fuerza de venta:

- Conozcan las tecnologías que son promovidas y las ventajas que tienen frente a otras. En el caso de la demanda se busca que incremente los márgenes de adquisición o compra de las tecnologías.
- Tengan claridad sobre los servicios de postventa asociados a los productos tecnológicos ofertados y aseguren el cumplimiento de los mismos, especialmente en lo relacionado al mantenimiento y garantías.
- Identifiquen los puntos de venta local o canales de distribución por medio de los cuales se ofertarán las tecnologías.
- Que actores de la oferta local se interesen en las tecnologías y las incorporen en su lista de productos ofertados, aumentando con ello los márgenes de venta a nivel general.

La promoción comercial se realiza a nivel territorial utilizando diferentes recursos como spots de radio y TV, banners, volantes, afiches, merchandising, etc., los cuales se divulgarán aprovechando

⁵ Es importante considerar que las micro financieras, a diferencia de los programas u organizaciones sociales, si bien abordan el tema del acceso a la energía se enfocan en disminuir o presentar alternativas para solventar las barreras financieras que enfrenta la población para poder acceder a ellas.

espacios como ferias locales, sesiones demostrativas de las tecnologías, programas radiales y televisivos, reuniones comunitarias, etc.

De forma complementaria se realizan procesos de promoción, información y formación con actores de la fuerza de venta local donde se les familiariza con las opciones tecnológicas validadas, sus características técnico-operativas, y las ventajas y desventajas de cada tecnología. Esto permitirá que cada uno seleccione aquellas tecnologías que ofertarán en sus comercios –considerando las características de sus clientes–, y promocionen y brinden información confiable. Para complementar este proceso, se les facilita material promocional con la descripción de las diferentes tecnologías.


V. Seguimiento y monitoreo

El enfoque asumido en este modelo de negocios, y la apuesta en asegurar la calidad de los productos a los que se desea que la población acceda, exige que durante el impulso al mercado de sistemas pico fotovoltaicos se desarrollen acciones sistemáticas de seguimiento y monitoreo que permitan:

- Asegurar la calidad de los procesos y acciones implementadas, enfocándose en aspectos que certifiquen la sostenibilidad del modelo de negocios y la calidad de los servicios y/o productos ofertados.
- Implantar procesos permanentes de investigación tecnológica que permitan monitorear la calidad de las tecnologías ya validadas e incorporadas al mercado, y asegurar que las que serán incorporadas como oferta en el mercado, cumplen con los requisitos de calidad, eficiencia y durabilidad establecidos.
- Establecer y posicionar el monitoreo a los servicios de venta, post venta, calidad y precio de los servicios como una práctica permanente que contribuya a la sostenibilidad del mercado y su impacto en el territorio.

La sostenibilidad del modelo de negocios es medible en aspectos como relaciones comerciales, fluidez en la cadena de suministros, número de ventas, frecuencia de pedidos, contactos entre agentes de oferta, número total de puntos de venta asociados, entre otros.

Las actividades de acompañamiento, supervisión y monitoreo de los procesos deben desarrollarse de forma permanente durante la implementación del modelo de negocios para verificar los avances y el cumplimiento de estándares de calidad tecnológica, asegurando con ello el logro de los objetivos.

A man in a white polo shirt is focused on a computer monitor in a rustic, wooden building with a corrugated metal roof. The scene is lit with warm, natural light. In the background, other people are seated at tables, suggesting a community center or training facility.

3. Herramientas desarrolladas para facilitar la implementación del modelo de negocios

Para impulsar el mercado de sistemas pico fotovoltaicos, se desarrollaron, validaron y adecuaron una serie de herramientas que permitieron i) reforzar los procesos de formación y capacitación con actores de la oferta y la demanda sobre las tecnologías y sus características técnicas, ii) orientar procesos de instalación y operación de las tecnologías ofertadas en el mercado, iii) conocer experiencias o estudios sobre la temática que puedan servir de base para ejecutar procesos técnicos. Estas herramientas básicamente son:

Ilustración 2

Herramientas utilizadas en la implementación del modelo de negocios

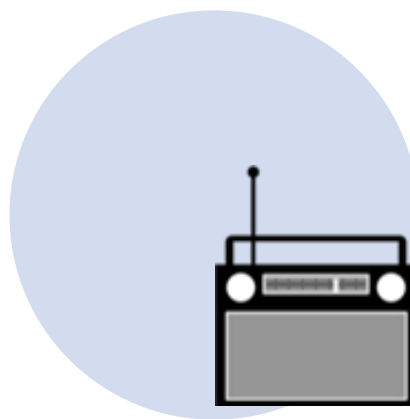
Material de promoción comercial: Enfocados en informar a la población sobre las tecnologías ofertadas en la dinámica de mercado, y motivarla a adquirir y utilizar dichas tecnologías.

Video promocional / Spot de radio

Estos spots y/o videos se enfocan en describir las tecnologías ofertadas, sus ventajas técnico operativas, y los puntos de venta donde pueden adquirirlas.

Los spots radiales y el video tienen una duración aproximadamente de 1 minuto, y han sido elaborados para dos regiones diferentes del Perú. Estos son:

- **Pista 1:** Beneficios del sistema pico fotovoltaico y conexión con punto de venta.
- **Pista 2:** Explicación del sistema pico fotovoltaico y sus ventajas.
- **Video 1:** Motivación para adquirir el sistema pico fotovoltaico – beneficios.



Material de información para usuarios: Orientado a describir aspectos relacionados con el uso y mantenimiento del sistema pico fotovoltaico ofertado. Está diseñado como un material sencillo y de fácil entendimiento para los pobladores.

Infografía

Este material impreso se ha diseñado para tener una guía sencilla que el poblador pueda seguir, dar mantenimiento y resolver problemas sencillos en el funcionamiento de la tecnología. Además describe las precauciones que se debe tener al usar el equipo.



Material para desarrollo de capacidades en los vendedores: Encaminados a orientar los procesos de información y formación a la fuerza de venta local. Este material aborda contenidos orientados a desarrollar capacidades técnicas y comerciales que permitan promocionar, vender, instalar y solucionar problemas sencillos con los sistemas pico fotovoltaicos.

Manual de capacitación para instaladores de sistemas pico fotovoltaicos

El manual ha sido desarrollado para orientar el proceso de formación a los distribuidores locales de zonas rurales. Su objetivo es ofrecer conocimientos básicos y nociones de sistemas fotovoltaicos, y principios básicos de electricidad que les ayudará a entender mejor las ventajas y desventajas de los sistemas que se ofrecen en el mercado.

Los contenidos se abordan de manera sencilla entendiendo que los participantes tienen cierto conocimiento y experiencia en el campo de la electricidad. Aborda aspectos sobre los beneficios del sistema y las herramientas / materiales necesarios para realizar la instalación.



Ficha técnica sistema pico fotovoltaicos

Este manual ha sido elaborado como un recurso de información para ser utilizado por los minoristas y vendedores a pie como un medio para impulsar y ofertar las tecnologías pico fotovoltaicas seleccionadas.

El manual también es de utilidad para los pobladores quienes pueden familiarizarse con las tecnologías impulsadas, sus características técnicas, las diferencias entre uno y otro, y las ventajas que cada uno ofrece.



Acuerdos comerciales

Muestra información sobre cada tecnología promocionada, y se enfoca en información comercial. Enfatiza información sobre costos al distribuidor, precio sugerido al público y aspectos de postventa y garantía.



Estudios e información generada: Básicamente se recopilan algunos documentos o productos generados en la implementación del modelo, tanto en las acciones de investigación tecnológica como en acciones de generación de evidencias de riesgos en la salud.

How big is small? Enough to not breathe oil!

The Peruvian case of diesel-fuelled wick lamps for lighting


Este estudio analiza la concentración de gases contaminantes producto del uso de dispositivos tradicionales para iluminar y cocinar, e intenta evidenciar el riesgo al que las familias están expuestas por el uso simultáneo de mecheros de diésel para iluminar y fogones abiertos para cocinar.



**Primeras experiencias de sistemas picofotovoltaicos en el Perú:
Evaluación del funcionamiento, la aceptación y los impactos de
los sistemas picofotovoltaicos en la región San Martín**

El presente estudio analiza, a partir de estudios técnicos y una evaluación en campo, la versatilidad de los SPFV lo que permite evaluar su inclusión como alternativa tecnológica para las familias excluidas.



A person is sitting on a bed, reading a book with a yellow cover. The book's title is partially visible as 'EL FACTOR DE LIDER'. The person is holding a pen over the book. To the left, a yellow lamp with a black cord is lit, casting a warm glow. The room is dark, with some clothes hanging in the background. A white circular overlay on the right side of the image contains the text '4. Los resultados de la implementación del modelo de negocios'.

4. Los resultados de la implementación del modelo de negocios

La implementación del modelo de negocios propuesto en diversas regiones del Perú, ha permitido alcanzar algunos resultados que permiten resaltar las ventajas y puntos críticos para la implementación del modelo de negocios. Los principales resultados son:

Los actores de la oferta han establecido y mantienen conexiones comerciales entre ellos, y cumplen con los compromisos adquiridos para asegurar aspectos como la calidad de la tecnología, la disponibilidad permanente del producto, y el mantenimiento de la garantía ofrecida. Además se han incorporado nuevos puntos de venta a nivel local, se están utilizando los canales de distribución más efectivos en el territorio para llegar a la demanda y se han mejorado los servicios postventa. Así mismo aprovechan canales de distribución ya existentes, lo que ha permitido llegar a los pobladores rurales sin costos adicionales.

En el caso de la demanda, se perciben aumentos en el nivel de aceptación a las tecnologías, el incremento en la capacidad de discernir y adquirir las mejores opciones tecnológicas para su vivienda, el conocimiento sobre puntos de venta articulados al mercado y el aumento en la exigencia.

Las tecnologías que son ofertadas en el mercado son reconocidas por instancias gubernamentales del ámbito normativo, como opciones técnicamente viables para la pre-electrificación. Como resultado, estas instancias promocionan las tecnologías en sus ámbitos de influencia.

En general, se están promoviendo y vendiendo las tecnologías ya validadas lo que mantiene el mercado activo; se han incorporado prácticas institucionales y empresariales que permiten incorporar nuevos productos tecnológicos una vez realizadas las pruebas de laboratorio y de campo necesarias; se ha logrado fortalecer y dinamizar la cadena de suministros del mercado, se han desarrollado acciones de marketing social de forma sistemática y se han establecidos alianzas con actores facilitadores de la demanda.

Los resultados en números de la implementación del mercado de sistemas pico fotovoltaicos se muestran en el siguiente cuadro:

La implementación de mercados de sistemas pico fotovoltaicos en números – resultados de la implementación del modelo de negocios por EnDev-	
Número de tecnologías incorporadas al abanico de oferta una vez realizadas las pruebas correspondientes	<ul style="list-style-type: none"> ● 5 tecnologías seleccionadas inicialmente. ● 3 nuevas tecnologías incorporadas, cumplen con características de calidad, simplicidad técnica y asequibilidad.
Número de tecnologías vendidas a través de los actores de la cadena de distribución	<ul style="list-style-type: none"> ● Más de 5 mil tecnologías vendidas a través de actores fortalecidos por EnDev.
Actores incorporados en procesos de acompañamiento y seguimiento a acciones	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 – Dirección Regional de Energía y Minas ● 2 fabricantes de tecnologías. ● 3 Empresas importadoras de la tecnología. ● 4 Mayoristas regionales dando seguimiento a servicios de venta y post venta locales.
Opciones de adquisición de la tecnología - acceso a puntos de venta-	<ul style="list-style-type: none"> ● 25 puntos de venta (a todo nivel).



5. Lecciones aprendidas en la implementación del modelo de negocios

- 1) **El establecimiento de mercados de sistemas pico fotovoltaicos como una opción de pre-electrificación** ha demostrado que son efectivos para disminuir la brecha de pobladores que no pueden acceder a la electricidad. No obstante, para que el impulso de este mercado sea sostenible deben considerarse acciones que permitan un mercado que llegue a la última milla del territorio; disminuir los costos de impulso y operación a los actores que ofertarán las tecnologías seleccionadas; y promover tecnologías que sean rentables pero que no descuiden aspectos de calidad y asequibilidad para brindar un mejor servicio a la población rural. Las acciones a implementar deben diseñarse considerando un análisis que considere los puntos débiles de la cadena de suministros y las características de la demanda –población en la brecha del acceso a energía–.
- 2) **Las organizaciones o actores que asuman el rol de impulsores del modelo de negocios deben servir como un medio para acercar la oferta con la demanda.** Esto implica que deben considerar acciones que: i) favorezcan la incorporación de las tecnologías seleccionadas y validadas como una línea de negocios en los negocios regionales y locales ya existentes, lo que se facilita si se muestra el potencial de venta del producto, se promueven alianzas que permitan optimizar recursos y disminuir la inversión, y se establecen acuerdos intersectoriales para promover la tecnologías adoptadas; ii) asegurar que las tecnologías ofertadas son eficientes, de buena calidad y asequibles, de tal forma que se conviertan en un producto viable y aceptable para la población en la base de la pirámide; y iii) son reconocidas, avaladas y promocionadas por las instituciones responsables de la temática, como una opción técnicamente viable y confiable para disminuir la brecha de acceso a la energía. Adicionalmente, estos impulsores del proceso deben incorporar, como práctica permanente, el desarrollo de acciones de seguimiento tanto al proceso de impulso del mercado como al cumplimiento de las premisas que este plantea.
- 3) **El desarrollo de acciones de validación** aseguran que los sistemas pico fotovoltaicos ofertados cumplan con criterios de calidad, eficiencia y simplicidad técnica para que el poblador realice fácilmente la instalación y operación del equipo. Estos procesos de investigación permanente sobre las tecnologías deben permitir comparar los productos disponibles en el mercado para seleccionar aquellos que serán impulsados en el mercado, pero también debe ser un proceso permanente y abierto que permita incorporar al mercado nuevas tecnologías siempre y cuando cumplan con los parámetros establecidos. Esta característica de apertura y revisión continua permitirá asegurar que en el mercado se oferten las mejores opciones tecnológicas disponibles a la población rural.
- 4) **El acercamiento y establecimiento de alianzas o asociaciones entre los actores que conforman la oferta** permiten optimizar recursos, y disminuir los costos de inversión para el establecimiento, promoción y operación de mercados en territorios nuevos. En el caso del mercado de sistemas pico fotovoltaicos estas alianzas deben enfocarse en el aprovechamiento de estructuras comerciales y de mercado ya existentes, y promover la eficacia en los servicios de venta y post venta como un valor agregado para asegurar la dinamización del mercado. En este caso se considera también que los actores de la oferta visualicen a sus aliados regionales y locales como demanda a que deben atender de forma eficiente.
- 5) **El aprovechamiento de los vendedores a pie como parte de la fuerza de venta** existente en zonas rurales, ha demostrado ser un mecanismo efectivo para llevar las tecnologías a la última milla del territorio. Esta estrategia permite disminuir los costos de operación de los negocios locales con puntos de venta fijos, ampliar los medios para promover las tecnologías a nivel rural, y facilitar la prestación de servicios de post venta de forma más oportuna y continua –la oferta llega al poblador de forma sistemática–.



Bibliografía

2009. DRD y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación – COSUDE, Síntesis del enfoque “Lograr que los mercados funcionen para los pobres (M4P). Foro para el diálogo sobre intervenciones a raíz de desastres. Versión en español.

2013. Díaz Ney, La clave está en el Base de la Pirámide, entrevista a Stuart Hart.

2013. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Estadísticas en línea <http://www.inei.gob.pe/>

2014 WWDR. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo 2014



Anexos

Resumen del modelo de negocios propuesto por CANVAS

Principales elementos del modelo de negocio propuesto		
De acuerdo a un esquema más tradicional del estudio de modelos de negocios, la propuesta de mercado de sistemas pico fotovoltaicos se caracteriza por:		
<p>Segmentos de clientes</p> <p>Población en la brecha del acceso a electrificación – conexión a red – nicho de mercado</p>	<p>Actividades Claves</p> <p>Investigación tecnológica – seleccionar más adecuada y rentable –</p> <p>Posicionamiento de la tecnología seleccionada con actores de la demanda y la oferta local</p> <p>Identificar un canal de distribución que permita aprovechar la estructura comercial minorista que existe en la zona</p> <p>Acercamiento entre la oferta y la demanda que permita fortalecer el mercado</p> <p>Asegurar servicios venta – post venta que cumplan requisitos establecidos en el modelo de negocios</p> <p>Lograr instancias gubernamentales y no gubernamentales relacionados a la temática reconozcan, avalen y promuevan las tecnologías como las mejores opciones tecnológicas.</p>	<p>Recursos clave</p> <p>Tecnología eficiente y de buena calidad</p> <p>Distribuidores locales que oferten la tecnología y vendedores de a pie</p> <p>Distribuidor regional o nacional que asegure producto, precio y promoción permanente de la tecnología</p>
<p>PROPUESTA DE VALOR DEL MODELO</p> <p>Personalización de los servicios a necesidades de la población en la base de la pirámide</p> <p>Se oferta una tecnología eficiente, de calidad, con garantía mínima de 2 años, de simplicidad técnica para el manejo y mantenimiento, probada en el campo, y con un precio justo y adecuado a las características del cliente</p> <p>Se garantizan servicios de post venta fáciles de acceder – oferta / distribuidores locales –</p> <p>Se brinda una opción de mantener la comunicación permanente por medio de celulares donde existe señal – carga del aparato-</p> <p>Accesibilidad a energía alternativa para iluminar – eficiente y asequible-</p> <p>Se brinda una opción confiable y práctica para iluminar las viviendas en zonas donde la electrificación no es una opción</p>	<p>SOCIOS CLAVES</p> <p>En el entorno</p> <p>Con el Ministerio de Energía y direcciones –nacionales y regionales- responsables de la temática de iluminación en el ámbito rural.</p> <p>Con la academia para realizar la investigación tecnológica lo que permitió disminuir el riesgo en la inversión al ofertar las tecnologías más eficientes, asequibles y aceptadas por la demanda potencial.</p> <p>Organizaciones que son facilitadores de la demanda y que promueven las tecnologías – ONG, organizaciones gubernamentales, micro financieras-</p> <p>En la oferta</p> <p>En el nivel nacional se trabaja con 2 distribuidores de la tecnología promovida en el mercado. Estos aseguran la existencia de producto de forma permanente y cumpliendo estándares de calidad y precios acorde a acuerdos establecidos. Además invierten en acciones de marketing social.</p> <p>En el nivel local se establecen asociaciones con distribuidores de la zona –previamente establecidos- y vendedores de a pie. Esto permite optimizar recursos, disminuir el margen de inversión a los distribuidores para mantener sus productos en el mercado, y brindar una opción de negocios e ingreso a actores del territorio.</p>	

Proyecto Energía, Desarrollo y Vida

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Pasaje Bernardo Alcedo 150, piso 4
San Isidro, Lima 27
T 0051 1 442 1999/0051 1 442 1997
F 0051 1 442 2010
I <http://www.endevperu.org>

