



Promoción del uso productivo de la energía



Financiado por:



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:
Proyecto EnDev-Perú

Equipo técnico:
Ana Moreno
Liliana Sánchez

Cuidado de edición:
Jossy Verde

Corrección de estilo:
Rocío Moscoso

Diseño y diagramación:
LUZAZUL Gráfica S.A.

Contenido

Presentación	4
Introducción	6
1. Marco general.....	10
1.1 De lo que es capaz la energía: su relación con el desarrollo humano	11
1.2 La energía y los usos productivos en el medio rural	13
1.3 El acceso a la energía en la actividad agropecuaria: barreras que lo limitan	16
2. Modelo de intervención	26
2.1 El enfoque: eficiencia y sostenibilidad	27
2.2 Operativización del modelo.....	28
2.2.1 Perspectiva de la eficiencia y sostenibilidad	28
2.2.2 Perspectiva territorial	29
2.2.3 Perspectiva de la cadena de acceso y uso de la energía	31
2.3 Primeros resultados	32
3. Conclusiones, lecciones aprendidas y retos	36
4. Herramientas de implementación	40
Bibliografía	44
Anexos	48



Presentación

En el Perú, el uso de recursos energéticos en la agricultura ha estado limitado por falta de acceso al financiamiento necesario para contar con mejores condiciones de mecanización y eficiencia, así como por la atomización de las unidades productivas, que no ha permitido generar economías de escala que hagan viable la implementación de proyectos sostenibles. En este contexto, la búsqueda de alternativas de uso de la energía, así como de financiamiento para las iniciativas agropecuarias, ha encontrado eco en una alianza sin precedentes.

Esta alianza, a la que se ha llamado «Estrategia de promoción de uso de la energía en las asociaciones de productores», ha congregado la experiencia del Proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev) —de la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ por sus siglas en alemán)— en la promoción y uso eficiente de la energía, de la Universidad ESAN en la gestión del conocimiento agrotécnico y del Programa de Compensaciones para la Competitividad Agroideas —del Ministerio de Agricultura y Riego— en la promoción de la competitividad y asociatividad agropecuaria aplicada a la ejecución y el financiamiento de planes de negocio económica y ambientalmente sostenibles.

De esta manera, se ha beneficiado a más de 100 organizaciones de productores agropecuarios, a través de la realización de 7 diplomados en distintas regiones del Perú, en los cuales los participantes recibieron capacitación en el uso de la energía y en la formulación de planes de agronegocios, los que fueron presentados al Programa Agroideas para acceder al cofinanciamiento que este ofrece.

El documento que presentamos a continuación recoge la experiencia de esta alianza estratégica, y detalla sus logros y los retos para el futuro. Esperamos que sea un incentivo en el trabajo conjunto de las organizaciones, ONG e instituciones públicas y privadas.

Marco Vinelli Ruiz
Jefe del Programa Agroideas





Introducción

Sumándose al objetivo global liderado por las Naciones Unidas de promover el acceso universal a la energía, en el 2013 el Perú aprobó el Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022.¹ Así, definió metas claras para ampliar el acceso de la población al suministro energético mediante el uso de las principales fuentes de energía disponibles —la eléctrica, la proveniente del gas (natural y licuado), la solar y la hidroenergética—, de acuerdo con la viabilidad técnica, social y geográfica de cada una de las zonas de mayor vulnerabilidad en el país.

De esta manera, se espera que en el 2022 la expansión de la red eléctrica en las zonas rurales alcance a 6,2 millones de nuevos usuarios;² que en el 2016 sean aproximadamente 2,2 millones los habitantes de las zonas alejadas de la red de distribución eléctrica que cuenten con paneles fotovoltaicos; que alrededor de un millón de hogares reemplacen las cocinas a leña por cocinas de gas licuado de petróleo (GLP); que no menos de 80 000 familias instalen una cocina mejorada que les permita hacer un uso más eficiente de la leña; que aproximadamente medio millón de familias accedan a programas de compensación para el acceso al GLP; que la masificación del gas natural alcance a 60 000 nuevos usuarios, tanto del ámbito residencial como del vehicular; que el alumbrado público en las calles y edificios gubernamentales incorpore tecnología más eficiente con la instalación de 600 000 lámparas LED o de inducción; y, finalmente, que 500 000 hogares rurales accedan a programas o proyectos de acceso y mejora del uso de la energía —incluyendo el uso con fines productivos— que incidan directamente en el mejoramiento de su calidad de vida.

Aunque el acceso universal a la energía no fue contemplado explícitamente como uno de los Objetivos del Milenio (ODM) para la lucha contra la pobreza, lo cierto es que la satisfacción de las necesidades de alimentación, salud y educación requiere insumos energéticos modernos y sostenibles. Así lo reconoció la Asamblea General de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible reunida en el 2010 y lo ratificó la Cumbre realizada en Río de Janeiro en junio del 2012, en el marco de las celebraciones del Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos.



¹ Mediante Resolución Ministerial N.º 203-2013-MEM/DM, publicada en el diario oficial *El Peruano* el 23 de mayo del 2013.

² Meta del Plan Nacional de Electrificación Rural 2014-2023. Ministerio de Energía y Minas (2013).

En este contexto, para la comunidad internacional y el Perú en particular, la promoción del uso de la energía con fines productivos forma parte de los lineamientos de política pública, por el papel estratégico que juega para abordar la problemática de la pobreza rural, así como por la directa vinculación de los servicios energéticos con la mejora de la productividad y eficiencia de los procesos productivos.

En línea con esta política, EnDev-GIZ asume el reto de contribuir a la disminución de la pobreza —que todavía afecta al 48% de la población rural— a través de un conjunto de acciones como promover la asociatividad de los pequeños y medianos productores, facilitar su acceso al financiamiento, y acercar al poblador rural la oferta tecnológica para el uso eficiente y sostenible de la energía moderna, incorporándola en procesos productivos que agreguen valor, incrementen los ingresos y contribuyan a la mejora de su calidad de vida.

EnDev-GIZ no impulsa todas estas acciones en forma aislada. Lo hace de manera conjunta con otras instituciones comprometidas con el desarrollo rural, capaces de articular esfuerzos y sumar recursos, guiadas por el objetivo común de contribuir a la mejora de la competitividad del pequeño y mediano productor agrario, objetivo que —complementariamente a la política energética— forma parte de la política agraria peruana.

Este documento describe la «Estrategia de promoción de los usos de la energía en las asociaciones de productores» —en adelante, la Estrategia— implementada por el proyecto EnDev en alianza con diversos actores institucionales, tales como gobiernos regionales, municipalidades, entidades del Gobierno central, entre otros, con el propósito de compartir una herramienta de gestión que sirva de marco orientador para organizar las iniciativas que continúan desarrollándose alrededor de objetivos comunes vinculados a la promoción de la competitividad agraria.

La Estrategia parte por reconocer la importancia de la agricultura como principal fuente generadora de empleo e ingresos en el sector rural. Prioriza la intervención colectiva —a través de asociaciones de productores— antes que el apoyo individual a pequeños negocios rurales de comercio o servicios, por las posibilidades que la primera tiene para generar economías de escala e impactar sostenidamente en el incremento de los ingresos de las familias.

El modelo de intervención que aquí se describe recoge la experiencia de trabajo conjunto entre el proyecto EnDev y el Programa Agroideas llevado adelante en las regiones de Arequipa, Moquegua, San Martín y Tacna, y en las provincias de Jaén (Cajamarca) y Utcubamba (Amazonas), al nororiente del país, donde la participación activa de los actores locales fue destacable.

El documento está organizado en cuatro secciones. En la primera, se describe la manera en que la energía se vincula con el desarrollo humano y el contexto en que la promoción de los usos de la energía con fines productivos cobra importancia para el medio rural. Asimismo, se analizan las principales barreras que enfrenta el productor agropecuario para acceder y utilizar la energía, para lo cual se sigue la trayectoria de esta desde las fuentes primarias de donde se obtiene hasta el mercado final del consumidor, en el que el productor pone a la venta sus productos.

En la segunda sección se aborda el enfoque de la intervención, el cual se sustenta en dos pilares: la eficiencia y la sostenibilidad. Seguidamente, se detalla la operativización del modelo, identificando los ejes estratégicos desde tres perspectivas: a) la de la eficiencia y sostenibilidad, b) la territorial, y c) la de la cadena de acceso y uso de la energía. Al final de esta sección se describen las herramientas elaboradas por el Proyecto EnDev en el marco de la Estrategia, que contribuyeron a resolver las limitaciones descritas en la sección anterior.

En la tercera sección se presentan las conclusiones y recomendaciones para, finalmente, en la cuarta y última sección compartir los retos que se considera necesario asumir para mantener la sostenibilidad de la iniciativa.





1. Marco general

1.1 De lo que es capaz la energía: su relación con el desarrollo humano

El concepto de desarrollo humano difundido por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) va más allá del crecimiento económico. Se centra en las personas y, complementariamente a la satisfacción de las necesidades básicas, resalta la importancia de desarrollar las capacidades humanas para ampliar las opciones de elección de lo que uno quiere hacer y ser en la vida. El acceso a la educación, a la salud, a la participación democrática para decidir sobre temas de interés colectivo —como la seguridad, la capacidad de optar por un trabajo digno— son, entre otros, aspectos que forman parte integral del bienestar de una sociedad y mantienen una vinculación directa con la calidad de vida que una persona espera alcanzar.

Desde esta perspectiva, los países integrantes de las Naciones Unidas suscribieron, en el año 2000, los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), como una manifestación clara de su interés por luchar contra la pobreza mundial con un enfoque de desarrollo humano. A pesar de que entre dichos objetivos no se encuentra explícito uno vinculado al acceso a la energía, hoy en día no cabe duda de que, para alcanzarlos, se requieren insumos energéticos.³

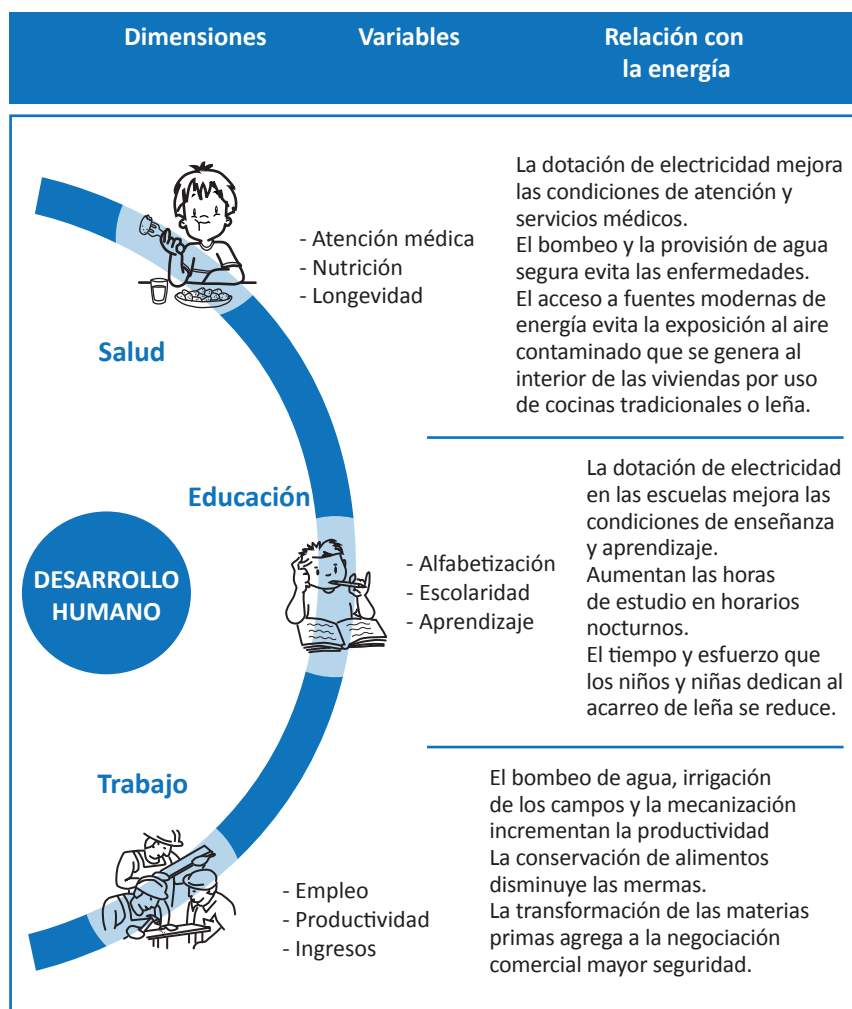
A manera de ilustración del vínculo que existe entre el desarrollo humano y la energía, desagregamos el concepto en dimensiones y variables (INDES-BID 2012). Así, entre las dimensiones vinculadas a la *formación de capacidades* resaltan la salud y educación, y entre aquellas relacionadas con el *uso de esas capacidades* destaca el trabajo. Las variables asociadas a cada dimensión son aquellas que cambian con el tiempo o con cada individuo o unidad de observación. Para la dimensión de la salud se identifican como principales variables la atención médica, la nutrición y la longevidad; para la dimensión de educación, la alfabetización, la escolaridad y el aprendizaje; y para la dimensión del trabajo, el empleo, la productividad y los ingresos.



³ Los ODM fueron suscritos por 189 países reunidos en la Cumbre del Milenio, los que se comprometieron a crear condiciones para alcanzar metas específicas vinculadas con la erradicación de la pobreza extrema y el hambre; la enseñanza primaria universal; la igualdad de género; la reducción de la mortalidad infantil; la mejora de la salud materna; el combate contra el VIH-sida, el paludismo y otras enfermedades; la preservación del medioambiente; y el fomento de una Asociación Mundial para el Desarrollo.

Llegado a este nivel de desagregación, se citan ejemplos que ilustran cómo la disponibilidad y el acceso a la energía están directamente relacionados con la evolución de las variables de cada una de las dimensiones del desarrollo humano.

Diagrama 1:
Relación entre el desarrollo humano y la energía

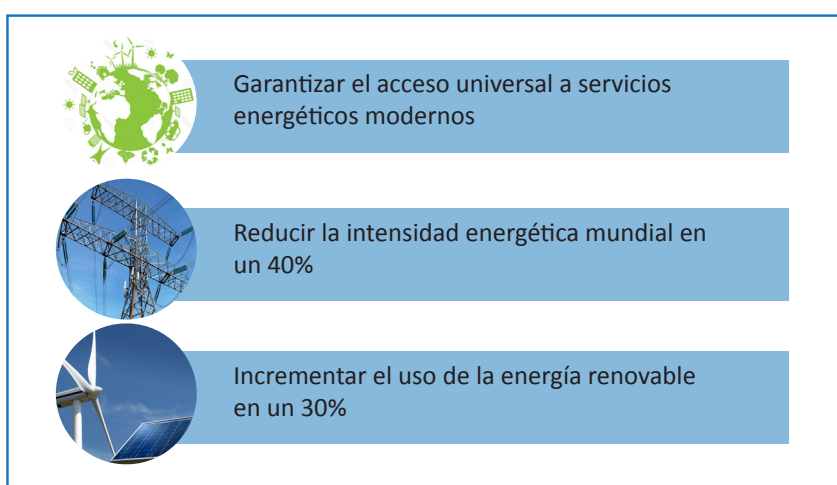


Fuente: Proyecto EnDev-Perú

Convencida del fuerte vínculo entre la energía y el desarrollo humano, en el 2010 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoció formalmente que el acceso universal a la energía es uno de los pilares para la lucha contra la pobreza y la mejora de la calidad de vida de la población (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2010a) y decidió, en Asamblea General, declarar al 2012 como el Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2010b).

Se generó, así, una valiosa oportunidad para tomar conciencia sobre la necesidad de garantizar el acceso universal a servicios de energía modernos, mejorar la eficiencia energética e incrementar las fuentes de energía renovables.

**Diagrama 2:
Objetivos al 2030, Energía Sostenible para Todos**



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

1.2 La energía y los usos productivos en el medio rural

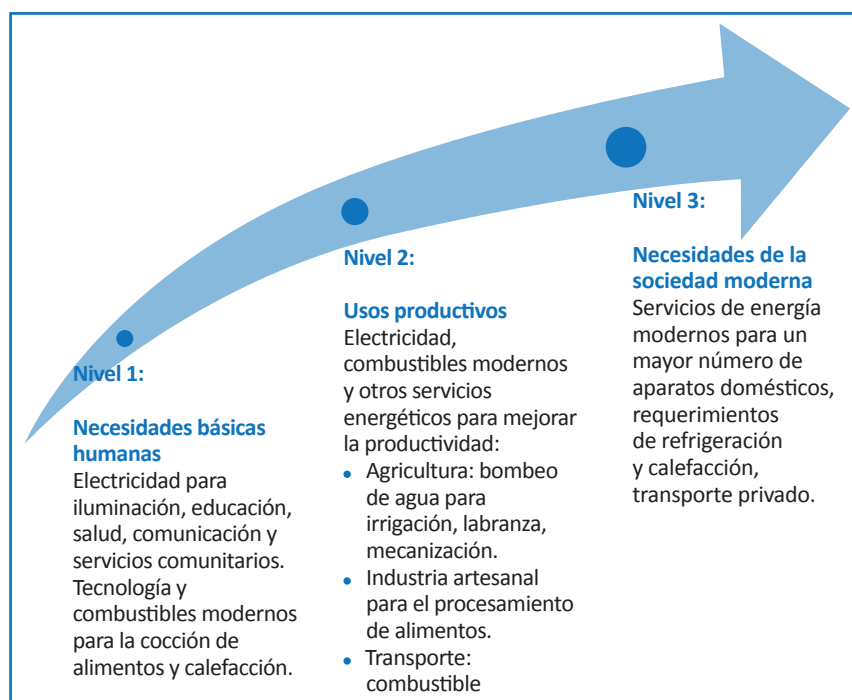
Para los propósitos de este documento, se entiende por «usos productivos de la energía» aquellos que ocurren cuando esta es utilizada con fines de producción, transformación, conservación y/o comercialización del producto agropecuario destinado, directa o indirectamente, a la generación de ingresos, agregación de valor y mejora del bienestar de las familias rurales.

Para la ONU, los usos productivos de la energía se ubican en un nivel intermedio de acceso a los servicios energéticos, por encima de los requeridos para satisfacer las necesidades básicas de iluminación, cocción de alimentos, calefacción y comunicación; y por debajo de las necesidades de las ciudades modernas, como son las derivadas del mayor uso de artefactos electrodomésticos, la refrigeración, la calefacción, los vehículos privados, etcétera (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2010a).

La promoción de los usos productivos enmarcada en la Estrategia centra su atención en el medio rural por el fuerte vínculo que existe entre la pobreza y el acceso a los servicios energéticos, y por el hecho de que, en el medio rural, la incidencia de la pobreza es mayor que en

el ámbito urbano. En el 2013, en todo el Perú la pobreza afectó al 48% de la población que vive en el medio rural; en la sierra, al 52,9%; en la selva, al 42,6%; y en la costa, al 29% (Instituto Nacional de Estadística e Informática 2013), como se puede ver en el anexo 1.

Diagrama 3:
Niveles incrementales de acceso a los servicios energéticos



Fuente: Adaptado de PNUD 2010a.

Cabe precisar que la población que vive en condiciones de pobreza tiene un nivel de gasto inferior al costo de una canasta básica, que comprende alimentos y servicios elementales de salud, educación y vivienda. En lo que respecta al acceso a los servicios energéticos, resulta preocupante que una proporción importante de la población rural (40%) todavía utilice leña como principal combustible para la cocción de sus alimentos y que el 26% de esa población aún no cuente con servicio de electricidad. Distinta es la realidad en el medio urbano, donde el 88,5% de la población utiliza gas para cocinar y la cobertura de electrificación alcanza al 99% (Instituto Nacional de Estadística e Informática 2014), como se puede ver en el anexo 1.

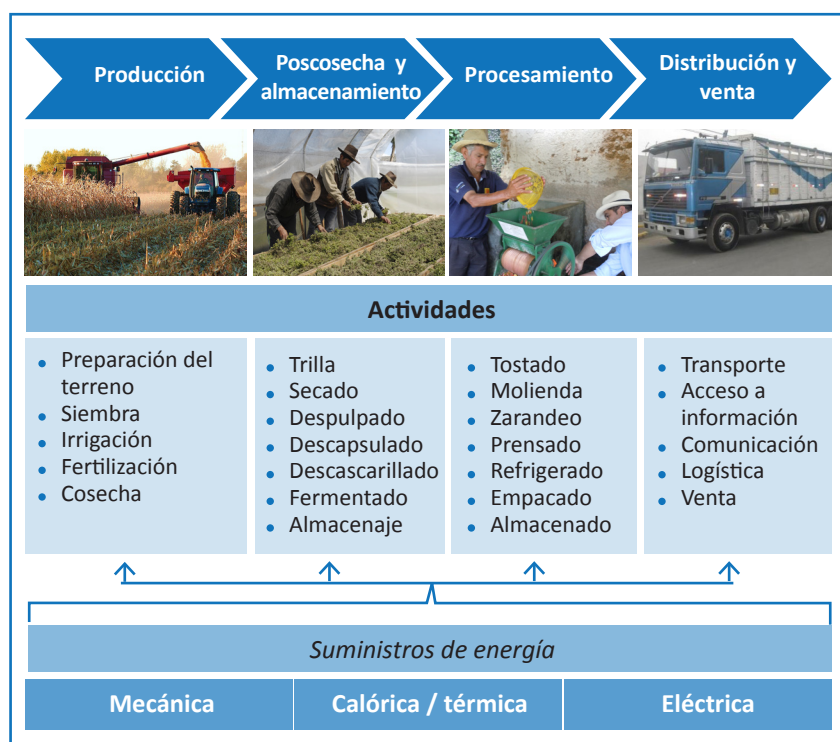
En este contexto, la promoción de los usos productivos de la energía cobra importancia estratégica para acelerar el incremento de los ingresos del poblador rural y contribuir a la mejora de su calidad de vida. Priorizar la atención en el sector agropecuario se torna aún más relevante por el hecho de que este genera el 50% de los ingresos de los habitantes rurales (Ministerio de Agricultura 2011), y emplea al 74% de la población

rural económicamente activa y al 54% de la población económicamente activa pobre (Instituto Nacional de Estadística e Informática 2012).

Asimismo, la necesidad de energía en la actividad agropecuaria se presenta a lo largo de toda la cadena de valor (véase el diagrama 4). Su uso tendrá un impacto directo en la mejora de la productividad y calidad de los productos al hacer posible, por ejemplo:

- El mejor aprovechamiento de las horas/hombre cuando se mecanizan las labores de labranza.
- El incremento de la producción y productividad cuando se irrigan los campos bombeando agua con ayuda de electricidad.
- El incremento de la eficiencia, medida en productividad/hora, cuando se mecanizan las tareas de poscosecha, como la selección de granos y la molienda.
- La estandarización y mejora de la calidad e inocuidad cuando, utilizando la energía solar, se hace posible realizar un secado uniforme y evitar la presencia de hongos.
- La agregación de valor a la producción primaria, al hacer posible la incursión en las fases de transformación, procesamiento y conservación.

Diagrama 4:
Uso de la energía en la cadena de valor agrícola



Fuente: Adaptado de Practical Action (2012: 9)

1.3 El acceso a la energía en la actividad agropecuaria: barreras que lo limitan

Contribuir a elevar la productividad, mejorar la calidad de la producción y fortalecer la competitividad de los negocios rurales mediante el acceso a servicios de energía moderna y sostenible con fines productivos es el objetivo en el que convergen los lineamientos de la política energética y agraria del Perú.

El desafío para alcanzarlo es grande debido, por un lado, a las particularidades que presenta el ámbito rural, dada la lejanía y escasa accesibilidad a los centros poblados en relación con las grandes ciudades, el reducido consumo unitario, el bajo poder adquisitivo de los habitantes, la ubicación dispersa de gran parte de las viviendas, el predominio de la pequeña agricultura. Y por otro lado, porque se requiere una estrategia de intervención multisectorial que va más allá de la política energética y alcanza los objetivos estratégicos de la política agraria vinculados al fomento de la asociatividad, el mejoramiento del acceso a servicios, el incremento de la productividad, así como la calidad y gestión empresarial de la pequeña agricultura (cuadro 1).

Cuadro 1:
Plan Estratégico Sectorial Multianual del
Ministerio de Agricultura y Riego, 2012-2016

Objetivo estratégico general: Elevar el nivel de competitividad del sector agrario en el marco de un desarrollo sostenible e inclusivo	
Pilares del desarrollo agrario	Objetivos específicos
Gestión	Mejorar la institucionalidad agraria pública y privada, con énfasis en la articulación de los tres niveles de gobierno y la asociatividad de los productores.
Competitividad	Elevar el nivel de productividad, calidad y gestión empresarial de la actividad agraria en el marco de un desarrollo competitivo.
Inclusión	Mejorar el acceso a los servicios y generar oportunidades para el poblador rural, en concordancia con un desarrollo agrario inclusivo.
Sostenibilidad	Lograr el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales: agua, suelo, bosque y su diversidad biológica, en armonía con el medio ambiente.

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego

De allí que el más importante aliado de la Estrategia es el Programa Nacional de Competitividad Agraria Agroideas, del Ministerio de Agricultura y Riego, por constituir la principal herramienta de política agraria para el fomento de la asociatividad, adopción de tecnología y gestión empresarial.⁴

Por otra parte, con el propósito de identificar las principales limitaciones de carácter multisectorial a las que se enfrenta el productor para acceder a servicios energéticos sostenibles, a continuación se analiza la dinámica seguida por estos a lo largo de la *cadena de acceso y uso de la energía*, desde las fuentes primarias hasta el consumidor final.

Las fuentes de energía

El punto de partida de la cadena de acceso son las fuentes de energía. El Perú cuenta con un gran potencial de fuentes naturales de energía sobre la base de las cuales se busca desarrollar una matriz energética diversificada y competitiva. Hay que poner especial énfasis en la eficiencia energética y en el uso de recursos renovables —como la energía eólica, la energía solar, la energía hidroeléctrica y la biomasa—, que constituyen fuentes de energía con gran potencial de crecimiento en el país y con una gran capacidad para adaptarse a los efectos del cambio climático.⁵

De acuerdo con información publicada por el Ministerio de Energía y Minas (2012: 5-6), actualmente la fuente más importante de energía primaria es el gas natural. Del total de energía producida en el 2012 —estimada en 1 004 911 terajoules—, el gas natural contribuyó con un 64,7% de la energía producida; le sigue el petróleo crudo con el



⁴ El Programa Agroideas busca contribuir a mejorar la competitividad de los pequeños y medianos productores agrarios otorgando incentivos monetarios para fomentar: a) la asociatividad, asumiendo los costos notariales y registrales de formalizar la organización; b) la adopción de tecnología, mediante el cofinanciamiento de planes de negocios rentables y sostenibles con fondos no reembolsables que pueden llegar a cubrir el 80% de la adquisición de tecnología; y c) la gestión empresarial, mediante el pago compartido de los honorarios de un gerente.

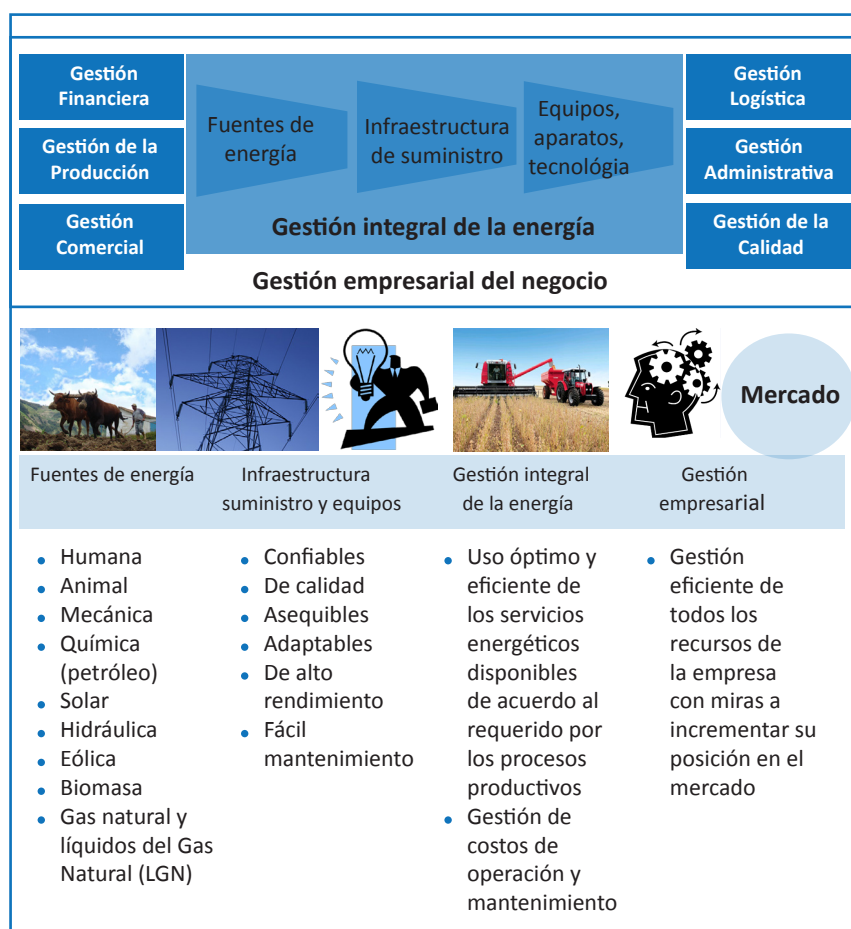
⁵ En el Perú, el potencial de energía eólica aprovechable llega a 22 GW y se encuentra principalmente en las regiones de Amazonas, Áncash, Arequipa, Cajamarca, Ica, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura (Ministerio de Energía y Minas 2012). En lo que respecta a la disponibilidad de energía solar, somos un país privilegiado, ya que en gran parte del territorio esta es alta y constante durante todo el año, con valores promedio mensuales de 4 a 6 kWh/m² día, y con fluctuaciones menores de $\pm 20\%$ durante todo el año (Horn 2009). En cuanto a la fuente de energía hidráulica, un estudio recientemente desarrollado por el MEM, el Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Ambiente ha determinado que el potencial hidroeléctrico teórico del Perú alcanza los 235 863 MW. De este potencial, casi el 84% se concentra en la vertiente del Atlántico, con un potencial aprovechable de 139 321 MW (Ministerio de Energía y Minas y otros 2011).

14,1%; la hidroenergía con el 9,6%; la leña con el 8,3%; el bagazo, la bosta, la yareta y el carbón mineral con el 3,3%; y, finalmente, la energía solar con el 0,05%. Cuando se consideran las importaciones, la participación del gas en la oferta interna de energía disminuye al 54% y la del petróleo aumenta al 26%.

En el sector agropecuario en particular, las fuentes de energía animal y humana son todavía las más utilizadas; así lo señalaron el 76% de las unidades agropecuarias entrevistadas en el último Censo Nacional Agropecuario-IV Cenagro, como se señala en el gráfico 1.

Diagrama 5:

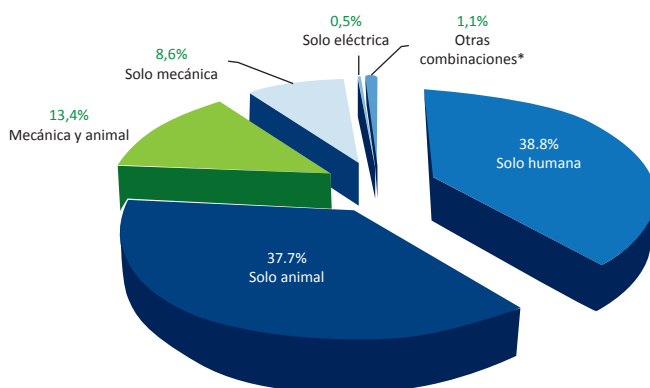
Cadena de acceso y uso de la energía para fines productivos



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

Por otro lado, cuando se incluye en el análisis al sector agroindustrial, el consumo del bagazo es el que predomina como principal sustituto de los hidrocarburos para la generación de vapor en los calderos de los ingenios azucareros, con el 65% del total de la energía consumida; le sigue en importancia la electricidad con el 20%, el diésel con el 7% y la gasolina motor/gasohol con el 6% (Ministerio de Energía y Minas 2012: 121).

Gráfico 1:
Proporción de unidades agropecuarias según fuentes de energía utilizadas para trabajos agropecuarios. Año 2012



* Incluye las combinaciones eléctrica y mecánica, y eléctrica, mecánica y animal
Fuente: INEI, IV CENAGRO 2012

Los bajos niveles de utilización de la energía mecánica en el campo se explican, principalmente, por la escasa capacidad financiera de la agricultura familiar para adquirir un activo. Esta problemática está relacionada con la elevada atomización de la propiedad de la tierra, que impide el desarrollo de economías de escala tanto para la adquisición de insumos o equipos como para la negociación y venta de las cosechas o productos. Según el IV Cenagro, el 81% del total de unidades agropecuarias de todo el país está representado por la agricultura familiar, es decir, por aquella que conduce una unidad agropecuaria con una extensión menor de 5 hectáreas.

Infraestructura de suministro

Todas las fuentes de energía que forman parte de la matriz energética del país carecen de valor si no se traducen en una oferta efectiva de servicios energéticos que puedan ser aprovechados por los distintos usuarios que participan en los diversos procesos productivos agroalimentarios. La cobertura de estos servicios se ampliará en la medida en que se incremente la inversión en infraestructura de generación, transmisión y suministro. El Plan de Acceso Universal a la

Energía del Perú tiene previstos cuatro mecanismos para lograrlo, que se describen en el cuadro 2.

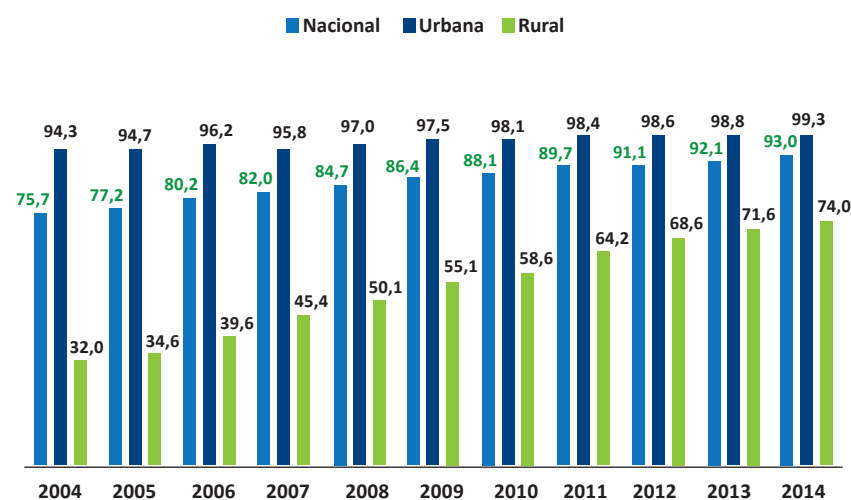
Cuadro 2:
“Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022”
R.M. 203-2013-MEM/DM

Mecanismos de Ampliación de los Suministros de Energía	
•	Programas de Promoción de Masificación del Uso del Gas Natural.
•	Promoción y/o Compensación para el Acceso a Gas Licuado de Petróleo (GLP).
•	Programas de Desarrollo de Nuevos Suministros en la Frontera Energética (tales como sistemas fotovoltaicos, biodigestores, entre otros).
•	Programas y Mejora de Uso Energético Rural (instalación de cocinas mejoradas, biodigestores, generación eléctrica aislada usando energías renovables).

Fuente: Proyecto EnDev-Perú

En lo que respecta a la electrificación rural, se han obtenido avances significativos a partir de la aprobación, en el 2006, de la Ley 28749, Ley General de Electrificación Rural. Así, en el primer trimestre del 2014 la cobertura alcanzó el 74%, es decir, creció en 131% respecto a la registrada hace una década: 32%⁶ (véase el gráfico 2).

Gráfico 2:
Perú: Hogares que cuentan con energía eléctrica por red pública
(% respecto del total de hogares de cada área de residencia)



Fuente: INEI, Encuesta de Hogares Rurales

⁶ A pesar de este importante avance, de acuerdo con estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2010), el Perú sigue teniendo una de las coberturas más bajas de electrificación rural en América Latina. Hace un quinquenio, en el 2009, la cobertura de electrificación rural alcanzaba el 90,7% en el Ecuador, el 93,3% en el Brasil, el 96,2% en Chile, el 99,5% en Venezuela y el 84,8% en Colombia

A pesar de este incremento en la cobertura de electrificación rural, la proporción de unidades agropecuarias (UA) que manifiestan utilizar la energía eléctrica en sus labores agrícolas o pecuarias es de apenas el 1,6% (34 834 UA), y se ha mantenido prácticamente estancada durante los últimos 20 años. El 66% de las que ahora usan energía eléctrica (23 133 UA) la toman de la red pública, y ha disminuido en 3 puntos la proporción de quienes utilizaban motor generador (6633 UA), como se señala en el cuadro 3.

Cuadro 3:
Proporción de unidades agropecuarias que utilizan o no energía eléctrica para realizar trabajos agrícolas o pecuarios
Perú: 1994 / 2012

Uso de electricidad	CENAGRO 1994	CENAGRO 2012
Sí utilizan	0,6%	1,6%
De la red pública	39%	66%
Motor generador	21%	19%
Panel solar	s. i.*	6%
Batería	s. i.*	55
Molino de viento	1%	1%
Producida por terceros	12%	s. i.*
Otros	27%	3%
No utilizan	99,4%	98,4%

*Sin información

Fuente: INEI - III y IV Censo Nacional Agropecuario, 1994 y 2012

La principal razón que explica el bajo uso de la electricidad a pesar de la fuerte expansión de la cobertura rural es que, en el nivel de la unidad agropecuaria o parcela, la demanda efectiva de energía eléctrica está asociada a inversiones complementarias mayores que no están al alcance del pequeño productor. Así, por ejemplo, en el caso de los equipos de bombeo de agua, la demanda de electricidad para su funcionamiento está condicionada a que el productor tenga la capacidad para hacer inversiones en pozos de agua y en equipos de riego tecnificado. Una vez más, el esquema de trabajo asociativo cobra importancia para hacer inversiones colectivas que le permitan al productor reducir los costos de inversión y operación por hectárea.

Por otro lado, la energía eléctrica tiene mayor relevancia en las tareas de poscosecha, procesamiento y venta, en las que la necesidad de trabajar en forma colectiva o asociada es mayor no solo por el interés en reducir los costos de producción y comercialización, sino también para obtener un producto de calidad homogénea, que

esté a la altura de los mercados más exigentes. Así, por ejemplo, en el caso del cacao, el proceso de fermentación y secado centralizado puede reducir la merma a menos del 1%, mientras que, si se realiza en forma individual, la calidad no exportable puede llegar al 30% o 40% (Huamanchumo 2013).

Otra razón que explica el bajo uso de la energía eléctrica es la escasa disponibilidad del servicio trifásico instalado en la infraestructura de suministro, pues lo que prima en las redes rurales es el servicio monofásico. Esta situación obliga a quienes deseen utilizar la electricidad para labores agroindustriales a realizar inversiones adicionales en transformadores y medidores, que la mayoría de las veces no están al alcance del productor.

Por otro lado, contrariamente a lo que ocurre en el sector agropecuario, el uso de energía eléctrica a nivel familiar es mayor en negocios del sector comercio o servicios, como las pequeñas bodegas y restaurantes, en los que la inversión relativa inicial por familia es mucho menor y los negocios se ubican más cerca de la infraestructura de suministro.

En el cuadro 4 se detallan las características que esta infraestructura debe reunir para garantizar a las organizaciones de productores buenos resultados en cada una de las fases de producción y procesamiento.

Cuadro 4:
Características que debe tener el suministro de energía para los usos productivos colectivos

- **Confiabilidad:** para que la organización de productores sepa con certeza de cuántas horas de suministro se dispone al año, prevea las posibles interrupciones durante el día y pueda planificar la programación de las tareas.
- **Calidad:** medida en términos de voltaje cuando se trata de energía eléctrica o de contenido de humedad cuando se recurre a la biomasa como leña.
- **Asequibilidad:** para que los costos de acceso a la energía estén al alcance de la organización de productores como una proporción razonable de sus corrientes.
- **Adaptabilidad:** medida como la capacidad del sistema de suministro de adaptarse a las necesidades o demandas del sector productivo en términos de energía máxima o potencia y de duración de las actividades.

Fuente: Adaptado de Practical Action (2012)

Equipos y aparatos de suministro

Tan importante como la infraestructura de suministro son los equipos o aparatos que hacen posible la conversión de ese suministro en uso efectivo de la energía.

Estos equipos, además de reunir las características mencionadas en el cuadro 4, también deben contar con los siguientes atributos:

- **Elevado rendimiento**, de tal manera que la organización tenga asegurado el rápido retorno del capital invertido por la reducción de los costos en términos de las horas/hombre ahorradas y la mayor productividad y eficiencia.
- **Fácil mantenimiento**. Como resultado de los servicios complementarios ofrecidos por los propios proveedores de los equipos —a bajo costo y en la oportunidad requerida— o como resultado de la capacitación técnica a los usuarios.
- **Durabilidad**. Deben contar con garantía comprobada en el mercado y período de vida útil, que asegure la reposición del capital invertido.
- **Eficiencia energética**. Deben consumir poca energía.

Una de las principales limitaciones a las que con frecuencia se enfrentan las organizaciones de productores para acceder a tecnología y equipos es la reducida capacidad de acceso al financiamiento, explicada principalmente por la falta de garantías (43,0%), el hecho de no contar con un título de propiedad (14,8%), el incumplimiento en el pago de créditos anteriores (5,6%) y otras razones (35,9%). Al mismo tiempo, esto explica la poca demanda de crédito: en el Perú, uno de cada 10 productores agropecuarios solicitó un crédito y tan solo el 2% del crédito otorgado se destinó para la adquisición de maquinaria o equipos, según el IV CENAGRO, realizado en el 2012. En este punto, resulta fundamental la implementación de acciones tendientes a facilitar al pequeño productor el acceso al financiamiento para la adopción de tecnología a través del Programa Agroideas.



Diagrama 6:
Principales limitaciones en la cadena de acceso y uso de la energía para fines productivos



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

Adicionalmente, cuando la organización accede a financiamiento y está en condiciones de invertir en equipamiento, la siguiente barrera a la que se enfrenta es la escasa información de la oferta tecnológica disponible en el mercado con el detalle de las especificaciones técnicas: requerimientos de energía, potencia, productividad, voltaje, fuente de suministro, costos de funcionamiento, etcétera. Esta información está dispersa y, en la mayoría de los casos, no se encuentra al alcance del productor ni del profesional, técnico o líder que asume las tareas de coordinación y apoyo a la gestión productiva y comercial de la organización. Los costos de acceso a este tipo de información son elevados, por lo que el productor corre el riesgo de tomar una decisión de inversión equivocada, lo que entorpecerá el proceso de adopción de tecnología.

Gestión integral de la energía

Lograr que las organizaciones de productores accedan a servicios energéticos no es suficiente para obtener una mejora de la productividad de la empresa. Es necesario que este acceso vaya acompañado por una gestión integral

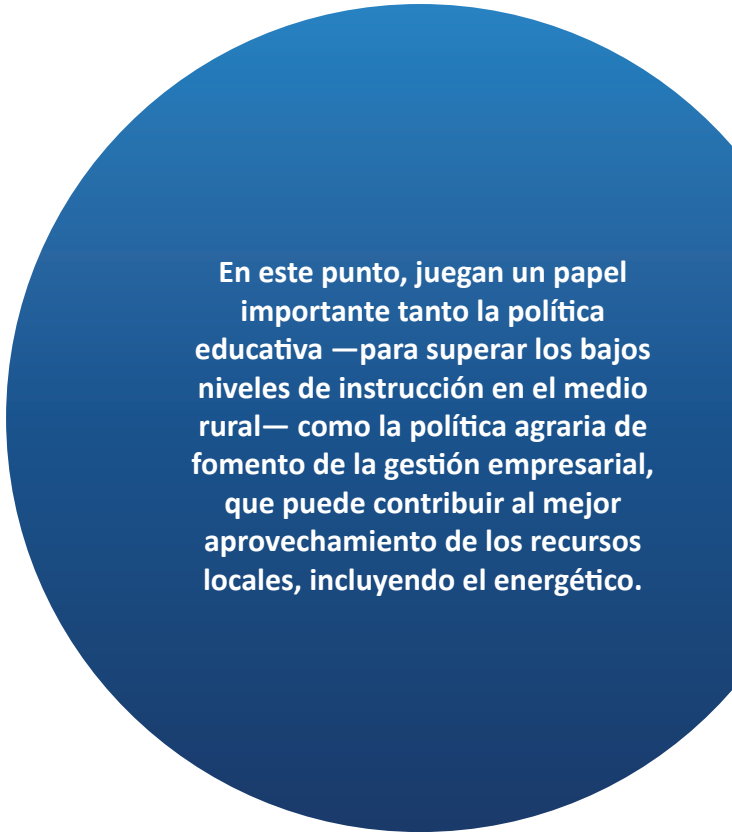
de la energía, que busque reducir el consumo y los costos energéticos a los mínimos niveles posibles mediante la implementación de procesos de mejora continua y buenas prácticas, cuyo resultado sea un incremento de la eficiencia energética y una reducción del impacto ambiental.

Cabe resaltar que, en el medio rural, la escasa infraestructura de suministro dificulta que los servicios energéticos requeridos sean entregados en la cantidad, calidad y oportunidad que requieren las distintas etapas del proceso productivo. La gestión energética debe estar orientada a optimizar el uso de la energía diversificando las fuentes de suministro de acuerdo con los requerimientos técnicos particulares de los diferentes procesos, como la limpieza y lavado, la selección, el desgranado, el despulpado, la molienda, la cocción, el horneado, el deshidratado, el refrigerado, etcétera. Sin embargo, las organizaciones de productores no han desarrollado capacidades en esta materia, por lo que se requiere el concurso de entidades especializadas que les brinden asesoramiento técnico especializado.

Gestión empresarial

La organización de productores que haya logrado adoptar tecnología para hacer más eficientes sus procesos productivos tendrá también que desarrollar capacidades para asumir nuevos desafíos en el proceso de articulación con el mercado. El incremento de los volúmenes cosechados y el valor agregado generado gracias a la incorporación de la energía se traducirán en mayores ventas, ingresos y rentabilidad en la medida en que la organización sea capaz de conducir el negocio con criterios empresariales y de búsqueda constante de mejora de su competitividad. Visto de otro modo, la organización que aspira a mejorar su posición en el mercado deberá prestar atención a la gestión integral de la energía como un componente adicional a los tradicionales campos de la gestión administrativa, financiera, logística, de la producción, de la calidad y comercial.

Por otro lado, cabe señalar que la gestión empresarial está ausente en la mayoría de organizaciones de productores. Por el contrario, resalta el bajo nivel educativo de sus socios: en el ámbito nacional, el 15% de los productores agrarios no tiene ningún nivel de instrucción; el 51% cuenta solo con educación primaria; el 25,7%, con secundaria; y el 7,1%, con superior. Asimismo, de los productores que lograron que se les brinde algún servicio de asistencia técnica, únicamente el 4% recibieron capacitación o asistencia técnica en temas vinculados con la gestión empresarial, como asociatividad, comercialización o negocios (INEI-IV CENAGRO 2012).



En este punto, juegan un papel importante tanto la política educativa —para superar los bajos niveles de instrucción en el medio rural— como la política agraria de fomento de la gestión empresarial, que puede contribuir al mejor aprovechamiento de los recursos locales, incluyendo el energético.



2. Modelo de intervención

2.1 El enfoque: eficiencia y sostenibilidad

La promoción de los usos productivos de la energía se enfoca desde la perspectiva de la eficiencia y la sostenibilidad.

Incentivar el uso productivo de la energía con un enfoque de eficiencia implica la promoción de buenas prácticas y mejores hábitos de consumo, así como la promoción e introducción a los mercados locales de equipos y tecnología con mayores rendimientos energéticos que, a la vez que contribuyan a incrementar la productividad de los procesos y conduzcan a la reducción del consumo energético y, por ende, de los costos de la energía.

Este enfoque de eficiencia está alineado con lo establecido en la Ley 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, promulgada en el año 2000, mediante la cual se declara de interés nacional la promoción del uso eficiente de la energía para asegurar el suministro, proteger al consumidor, fomentar la competitividad de la economía nacional y reducir el impacto ambiental negativo del uso y consumo de los servicios energéticos. Así también, está acorde con el objetivo global planteado con motivo de la celebración del Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos, que es reducir la intensidad energética mundial en un 40%.

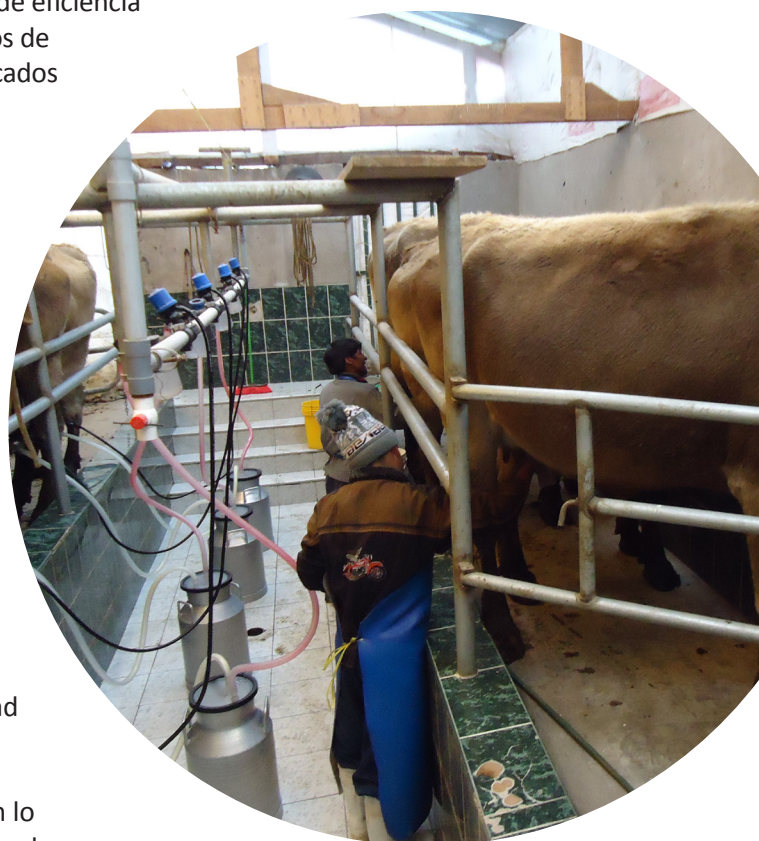
Por otro lado, el enfoque de sostenibilidad se enmarca en lo expresado por el PNUD, en el sentido de que las iniciativas de usos productivos de la energía deben ser sostenibles desde el punto de vista económico, ambiental y social:

Son económicamente sostenibles cuando generan ingresos que permitan cubrir el costo inicial de la inversión, la operación y el mantenimiento de los equipos (incluyendo la reposición de los mismos), o cuando están vinculadas con la generación de ingresos, como por ejemplo la generación de fuentes de empleo.

Son ambientalmente sostenibles cuando utilizan fuentes de energía limpia de forma eficiente, contribuyendo de esta manera a la conservación de los ecosistemas aledaños y a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

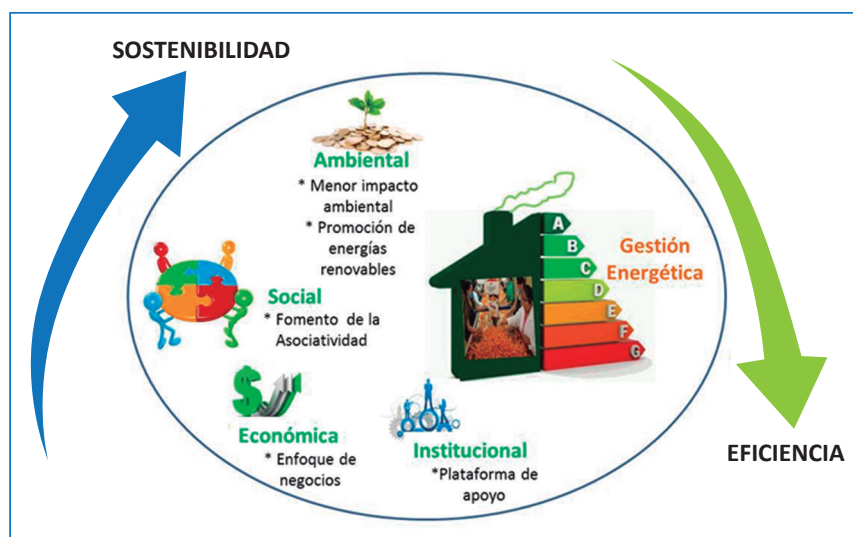
Son socialmente sostenibles cuando tienen en cuenta factores como el mejoramiento de las condiciones y servicios relacionados con la salud, la educación y la apropiación social de la iniciativa.

(Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2008: 10-11)



Además de las dimensiones mencionadas, esta estrategia actúa también sobre la sostenibilidad institucional, buscando que las iniciativas generadas se respalden en una plataforma de coordinación en la que las diversas instituciones involucradas en la promoción del desarrollo agrario actúen articuladamente, guiadas por una visión común de desarrollo y dispuestas a sumar esfuerzos para potenciar sus capacidades institucionales.

Diagrama 7:
Promoción de usos productivos de la energía con enfoque de eficiencia y sostenibilidad



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

2.2 Operativización del modelo

La promoción de los usos productivos de la energía constituye un gran reto por las particularidades del sector productivo peruano y el desafío que implica el cierre de las distintas brechas que todavía persisten en el ámbito rural. Esta tarea es asumida mediante un modelo dinámico de intervención, cuyos ejes estratégicos pueden ser vistos desde distintas perspectivas, como las que se describen a continuación.

2.2.1 Perspectiva de la eficiencia y sostenibilidad

- En la búsqueda de la sostenibilidad económica, se interviene con un enfoque de cadenas productivas, fortaleciendo los agronegocios que tienen potencial de crecimiento por su articulación a mercados dinámicos.

- En la búsqueda de la sostenibilidad social, se promueve que quienes conduzcan esos agronegocios sean grupos de productores que apuestan por la asociatividad como principal mecanismo para mejorar su posicionamiento comercial, generar economías de escala para la adopción de tecnología y fortalecer el compromiso social con la organización, de manera que queden sentadas las bases de la sostenibilidad social.
- En la búsqueda de la sostenibilidad ambiental y la eficiencia energética, la estrategia interviene promoviendo el acceso a tecnologías modernas, limpias y energéticamente eficientes, a partir del desarrollo de capacidades de las organizaciones de productores de cara a los compromisos de protección ambiental y del principio de eficiencia energética.

Cuadro 5:
La Estrategia desde la perspectiva de la sostenibilidad y eficiencia



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

- La sostenibilidad institucional se sustenta en la capacidad que desarrollen los actores institucionales presentes en el territorio para dialogar, planificar, establecer metas y realizar el seguimiento y monitoreo de los compromisos asumidos. De allí que el cuarto eje de intervención busque construir una plataforma de coordinación que facilite la intervención articulada de todas las instituciones.

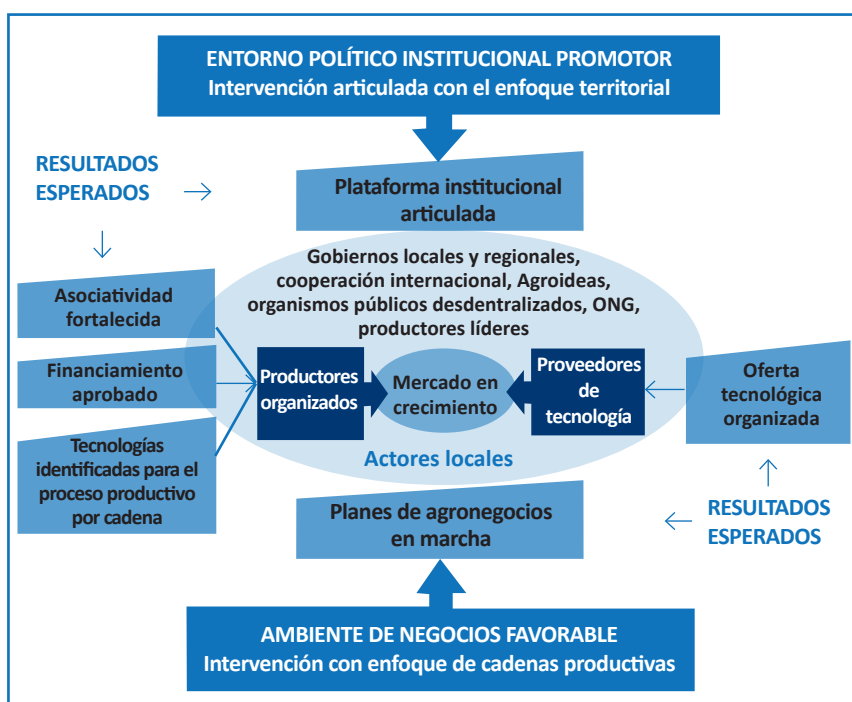
2.2.2 Perspectiva territorial

La Estrategia se operativiza en territorios en los que existe un entorno político-institucional promotor del sector agrario y un ambiente favorable para el desarrollo de los agronegocios. Es decir, un territorio con una adecuada infraestructura económica, que cuente con vías de acceso, suministro energético, telecomunicaciones y transporte público; en el que se ofrezca, asimismo, financiamiento, capacitación y asesoramiento técnico; y donde concurren, además, proveedores de tecnología agraria.

Desde esta perspectiva, los principales ejes de intervención de la Estrategia son los siguientes:

- El fomento del mercado local de maquinarias, equipos y tecnología energética mediante la reducción de los costos de transacción que se derivan, principalmente, de la falta de información.
- El fortalecimiento de las cadenas productivas priorizadas por los gobiernos subnacionales.
- La intervención articulada interinstitucional e intergubernamental con enfoque territorial.

Diagrama 8:
La Estrategia desde la perspectiva territorial



Fuente: Proyecto EnDev - Perú

2.2.3 Perspectiva de la cadena de acceso y uso de la energía

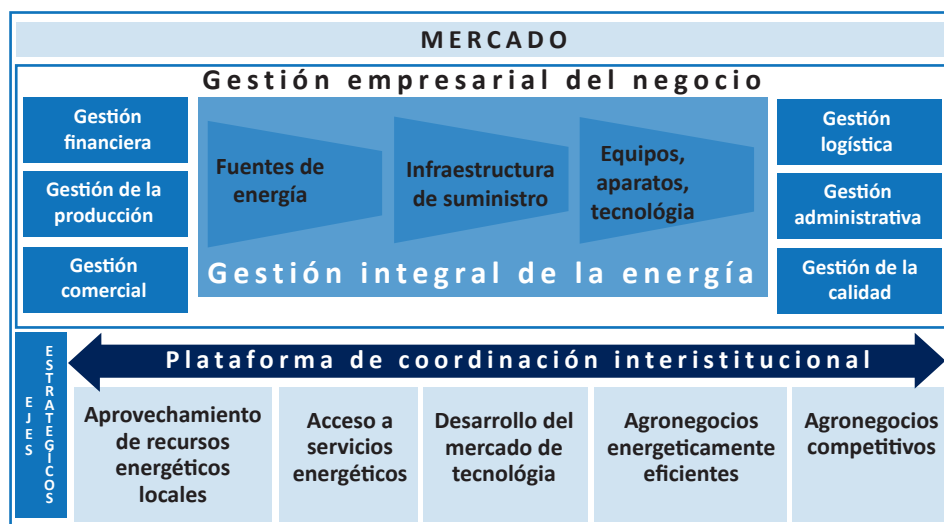
Desde esta mirada, los ejes de intervención que conforman la Estrategia están directamente vinculados con la superación de las barreras que limitan el acceso del productor agropecuario a la energía a lo largo de toda la cadena de acceso, desde las fuentes primarias hasta la puesta en el mercado del producto agrícola o pecuario final.

Estos ejes son los siguientes:

- Aprovechamiento de los recursos energéticos locales, para lo cual se promoverá el desarrollo de nuevas fuentes de energía con ventajas comparativas y se explorarán las posibilidades de desarrollo en el ámbito rural, como, por ejemplo, la energía solar.
- Acceso a servicios energéticos mediante el fomento de la asociatividad, que permite generar economías de escala capaces de viabilizar el uso de los servicios energéticos y la tecnología relacionada.
- Desarrollo del mercado de tecnología, para lo cual se debe acercar la oferta a la demanda mediante la superación de las barreras de acceso a la información, tanto la referida a la tecnología disponible en el mercado como la relacionada con las posibilidades de acceder al financiamiento para adquirirla.
- Fomento de los agronegocios energéticamente eficientes, a través del desarrollo de capacidades en gestión integral de la energía.
- Fomento de los agronegocios competitivos, mediante la promoción del desarrollo de capacidades de gestión empresarial.

Diagrama 9:

La Estrategia desde la perspectiva de la cadena de acceso a la energía



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

Complementariamente, desde la perspectiva territorial es importante la construcción de una plataforma de coordinación interinstitucional como espacio de diálogo para la articulación estratégica intersectorial e interinstitucional.

Es así como el proyecto EnDev asume la facilitación del proceso de construcción de este espacio en el que se discuten, deciden, planifican y acuerdan aspectos relevantes de carácter multisectorial para la implementación articulada de cada uno de los ejes de la Estrategia.

2.3 Primeros resultados

En el diagrama 10 se mencionan, de manera sucinta, los primeros productos o resultados obtenidos durante la implementación de la Estrategia, gracias a la intervención articulada intersectorial. Esta ha permitido sumar esfuerzos para la implementación de los siguientes procesos y resultados:

- Intervención ordenada en el territorio a partir de una distribución geográfica consensuada del público objetivo entre las instituciones participantes.
- Aporte compartido de recursos para la contratación de consultores privados. Ellos formularon planes de negocios que permitieron a las organizaciones agrarias elegibles por el programa Agroideas acceder a los incentivos monetarios que este ofrece para la adopción de tecnología.
- Puesta en marcha de alianzas público-privadas con participación de gobiernos regionales y provinciales, compañías mineras y empresas locales, para el cofinanciamiento de siete diplomados en Formulación de Planes de Agronegocios, que han permitido desarrollar las capacidades técnicas de 280 profesionales locales.
- Incorporación del papel que juega la energía en la competitividad agraria como parte de la malla curricular del Diplomado en Formulación de Planes de Agronegocios de la Universidad ESAN.
- Mayor aprovechamiento de los recursos energéticos locales mediante la validación de secadores solares como tecnología energéticamente eficiente para las tareas de poscosecha en las cadenas productivas de secado de orégano y de carne de alpaca.



Diagrama 10:
Primeros resultados de la implementación de la estrategia



Fuente: Proyecto EnDev-Perú

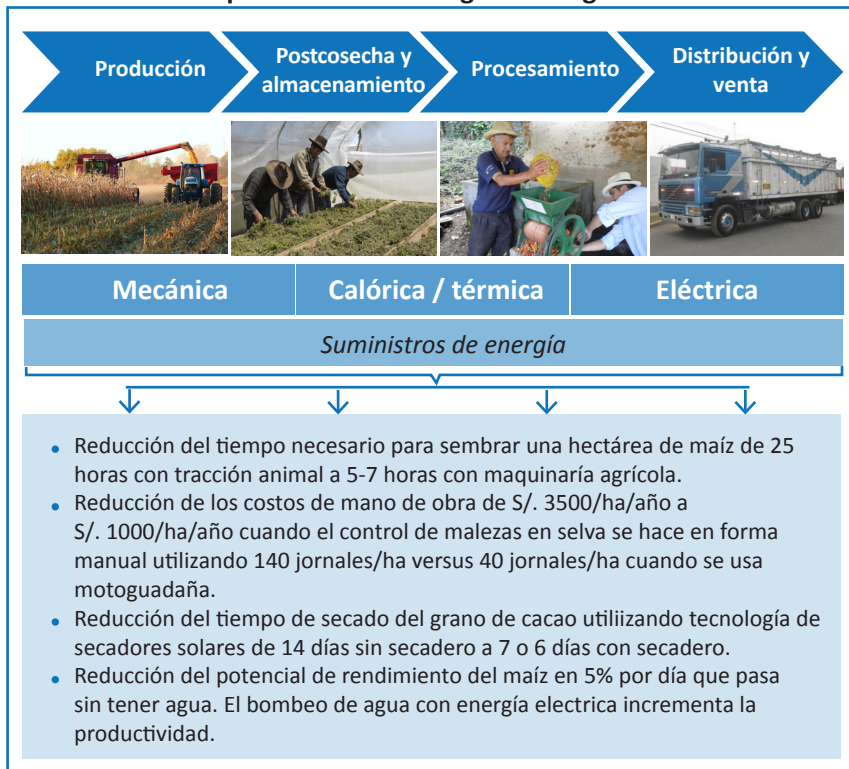
- Organización de la oferta tecnológica disponible en el mercado a través de manuales para la mecanización del procesamiento de productos agropecuarios de 12 cadenas productivas.

Medición de los efectos de la incorporación de la energía en la agricultura: a manera de ejemplo

Siguiendo la cadena de resultados, los productos generados por la intervención deben traducirse en efectos que beneficien directamente al productor, los que, a su vez, se reflejarán en impactos sobre la productividad y competitividad de la agricultura.


A manera de ejemplo, en el diagrama 11 se listan algunos indicadores:

Diagrama 11:
Efectos de la incorporación de la energía en la agricultura



Fuente: Proyecto EnDev-Perú





3. Conclusiones, lecciones aprendidas y retos

A continuación, se describen las principales conclusiones y lecciones aprendidas que se derivan de la implementación de la Estrategia:

- Según fuentes del MINAGRI, existe un fuerte vínculo entre la energía y el desarrollo humano. Esta relación es más evidente en las zonas rurales, donde la incidencia de la pobreza alcanza al 48% de la población y en las cuales todavía persiste una fuerte brecha energética, dados los bajos niveles de acceso y de uso de la energía para las diversas actividades cotidianas de la familia rural, tales como la cocción de alimentos, la iluminación del hogar, los servicios comunales y los usos productivos.
- La promoción del uso de la energía con fines productivos orientada al sector agropecuario cobra importancia porque la agricultura es la principal fuente generadora de empleo en el ámbito rural.
- La promoción del uso de la energía con fines productivos tiene un mayor impacto en la lucha contra la pobreza rural cuando se promueve el acceso en forma colectiva, puesto que la asociatividad es el principal mecanismo para mejorar las condiciones de negociación y articulación al mercado de insumos, tecnología o productos comercializados por los pequeños negocios rurales.
- La Estrategia invita a intervenir en forma articulada con otros sectores, dada la complejidad de la problemática a lo largo de toda la cadena de acceso y uso de la energía, que va desde fomentar la asociatividad, facilitar el acceso al financiamiento, y desarrollar capacidades de gestión energética y empresarial hasta organizar la oferta tecnológica para reducir los costos de transacción derivados de la escasa información de mercado.
- Tomar la iniciativa de conformar y acompañar la operatividad de una plataforma de coordinación interinstitucional ha sido uno de los principales factores de éxito que explican los logros alcanzados hasta la fecha. Sin la actuación coordinada y la suma de esfuerzos institucionales, no habría sido posible generar sinergias intersectoriales a favor del público objetivo.



- La implementación de toda estrategia de promoción de la energía para usos productivos no debe limitarse a los componentes vinculados con la disponibilidad y acceso a la energía, sino que tiene que incluir el desarrollo de capacidades para la gestión integral de esta, así como para la gestión empresarial de los productores que la utilizan, con el fin de garantizar su articulación competitiva al mercado y su sostenibilidad institucional.
- Ha sido importante la innovación tecnológica para dos cadenas productivas —secadores solares de orégano y de carne de alpaca—, pues ha permitido mejorar la calidad de los productos y, por tanto, promover su inserción en el mercado con mejores precios.



Los principales retos que se deben asumir para mantener la sostenibilidad son los siguientes:

- Desarrollar, tanto en las organizaciones agrarias como en las instituciones públicas y privadas vinculadas a la promoción del sector agrario, una cultura a favor de la energización de los procesos productivos. Esto con el fin de acelerar la incorporación de la energía en todos los procesos productivos a lo largo de la cadena de valor, así como de dinamizar la demanda de equipos y servicios energéticos para la mejora de la productividad y la eficiencia de la producción agraria y agroindustrial.
- Fortalecer la gestión empresarial de las organizaciones agrarias para coadyuvar a la sostenibilidad económica de los planes de negocios puestos en marcha, sobre la base de una adecuada gestión administrativa, financiera y comercial.
- Desarrollar en las organizaciones de productores capacidades para una adecuada gestión energética de los negocios puestos en marcha, con el propósito de reducir la intensidad del consumo y de los costos de energía a mayor velocidad que el crecimiento de la escala de producción.
- Promover el desarrollo de un mercado de servicios de asesoría especializada dirigido a las organizaciones agroindustriales, con importantes niveles de utilización de la energía, para incorporar la eficiencia energética como una estrategia de gestión a favor de la competitividad.
- Fortalecer la institucionalidad de las plataformas de coordinación desarrollando instrumentos de gestión destinados a la intervención articulada en las etapas de planificación, programación presupuestal, implementación, y seguimiento y evaluación.



The image shows a piece of industrial machinery, likely a food processor or blender, constructed from stainless steel. It features two large vertical mixing tanks supported by a metal frame. A blue electric motor is positioned at the bottom right of the frame. The background is a blue wall. A semi-transparent circular graphic is overlaid on the left side of the image, containing the text '4. Herramientas de implementación'.

4. Herramientas de implementación

Las herramientas elaboradas por el proyecto EnDev en el marco de la presente Estrategia son las siguientes:

- **Documento base «El uso de la energía en los procesos productivos en el área rural» (GIZ 2013)**

Este documento constituye una herramienta valiosa para promover la eficiencia energética a partir de la identificación de los diversos tipos de energía existentes en la localidad y el uso óptimo de los equipos de acuerdo con las necesidades de cada uno de los diferentes procesos productivos, tales como selección, limpieza, lavado, cocción, molienda, secado, deshidratado, entre otros. Así, por ejemplo, una planta de procesamiento puede operar con energía solar para secar el producto recibido; energía eléctrica para poner en funcionamiento las máquinas desgranadoras; energía proveniente de combustibles fósiles — como petróleo y gas— para iniciar el proceso de molienda; energía de la biomasa para los procesos de cocción, horneado, etcétera.

La elección del tipo de energía que se utilizara dependerá de lo siguiente:

- La oferta tecnológica disponible para convertir esa energía en suministro energético —equipos fotovoltaicos que aprovechan la energía solar para suministrar energía eléctrica—.
- La intensidad de la energía necesaria en cada proceso productivo.
- El proceso productivo que se quiera desarrollar.

Adicionalmente, el documento analiza los costos o ahorros en los que se incurre por cambiar el tipo de energía a monofásica o trifásica. Se pone el énfasis en la fuente de energía eléctrica, dada la oportunidad que tiene el ámbito rural por el importante crecimiento de la cobertura de electrificación.



- **Compendio de catálogos de maquinaria para las cadenas productivas de alpaca, cacao, café, cochinilla, damasco, olivo, orégano, p prika, procesamiento de lácteos, quinua y uva**

El fuerte desarrollo agr col que se ha producido en el Perú durante los últimos 20 años ha permitido que los productos peruanos incursionen en diversos mercados del exterior. Junto con este crecimiento, se ha producido una demanda por tecnología para poder agregar valor a los productos e incrementar los ingresos y la competitividad.

Muchas veces, el profesional o productor agr col desconoce qué equipo le conviene utilizar en las labores de poscosecha, o tiene poco conocimiento de dónde adquirirlo.

La información que se entrega en este compendio toma en cuenta que los pequeños y medianos productores utilizan tecnologías poco eficientes.

Este compendio reúne valiosa información de interés para los involucrados en 12 cadenas productivas, en las cuales la energización de los diferentes procesos de limpieza, selección, secado, transformación, etcétera tiene un impacto importante sobre el incremento de la productividad, la eficiencia y la competitividad del negocio. La descripción detallada de los procesos para cada cultivo, así como la identificación de los equipos industriales con las especificaciones técnicas claves para una adecuada inversión —tales como potencia energética requerida, costos de mantenimiento, costo del equipo, etcétera— constituyen el principal aporte para acercar la oferta tecnológica a las necesidades de información del productor.

Las tecnologías que se han identificado para los diferentes procesos productivos derivan en la mejora de la calidad, el incremento de la rentabilidad, el ahorro de tiempo y la mejora de la producción y competitividad de las organizaciones de productores agrícolas.

Cada uno de los catálogos cuenta con información de acuerdo con el flujo de la cadena productiva que se utiliza en el proceso productivo.

La lista de máquinas, proveedores, costos, tipo de energía, capacidad y servicio de posventa garantiza que las organizaciones de productores cuenten con una tecnología energéticamente eficiente.

El documento elaborado les sirve tanto a los pequeños y medianos productores como a los profesionales que elaboran planes de negocio para elegir una maquinaria eficiente y sostenible, útil en los diversos procesos productivos.





DESPEDRADORA II



Bibliografía

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)

2010 *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe 2010.*

GIZ

2013 *El uso de la energía en los procesos productivos en el área rural.* Lima: GIZ.

HORN MUTSCHLER, Manfred

2009 *Matriz energética en el Perú y contribución de las energías renovables. Aprovechamiento descentralizado de las fuentes renovables de energía.* Lima: Fundación Friedrich Ebert Stiftung.

HUAMANCHUMO DE LA CUBA, Cecilia

2013 «Análisis de la cadena de valor del cacao en la región San Martín, Perú». Informe de consultoría elaborado para Swisscontact.

INSTITUTO INTERAMERICANO PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL-BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (INDES-BID)

2012 *Integración de metodologías de investigación.* Marzo. Documento digital.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)

2014 *Informe técnico 2, Condiciones de vida en el Perú.* Lima: INEI.

2013 *Informe técnico Evolución de la pobreza monetaria 2009-2013.* Lima: INEI.

2012 *Encuesta Nacional de Hogares 2012.*

2011 *Informe técnico Evolución de la pobreza 2007-2011.* Lima: INEI.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAG)

2011 *Plan Estratégico Multianual del Sector Agricultura 2012-2016.* Lima: MINAG.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MEM)

2013 *Plan Nacional de Electrificación Rural 2014-2023. Dirección General de Electrificación Rural.* Lima: MEM.

2012 *Balance nacional de energía 2012.* Lima: MEM.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, BANCO MUNDIAL Y FONDO MUNDIAL PARA EL AMBIENTE

2011 *Atlas del potencial hidroeléctrico del Perú.* Lima.

PRACTICAL ACTION

2012 *Panorama energético de los pobres 2012.*

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)

2012 Resolución A/RES/66/288, aprobada por la Asamblea General el 27 de julio del 2012.

2010a *Energy for a Sustainable Future.* Nueva York: PNUD.

2010b Resolución A/RES/65/151, aprobada por la Asamblea General el 20 de diciembre del 2010.

2008 *Usos productivos de la energía en Latinoamérica y El Caribe: lecciones aprendidas de experiencias en Bolivia, Brasil, Costa Rica, El Salvador, Nicaragua y Panamá.* Colombia: PNUD.





Anexos

Anexo 1

Incidencia de la pobreza y acceso a la energía por lugar de residencia (porcentaje respectivo del total de la población)

	Ámbito geográfico	
	Urbana	Rural
Pobreza ^{1/}		
Nacional	16,1	48,0
Costa	18,4	29,0
Sierra	16,2	52,9
Selva	22,9	42,6
Tipo de combustible para cocinar ^{2/}		
Usa gas	88,5	40,2
Usa leña	2,0	40,5
Cobertura electrificación ^{3/}	99,3	74,0

Nota: 1/ Año 2013
2/ y 3/ Primer trimestre 2014

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares 2013, 2014
Proyecto EnDev-Perú

Anexo 2

Perú: Población económicamente activa ocupada según condición de pobreza y ramas de actividad

Rama de Actividad	% PEA pobre
Agricultura / pesca / minería	154,0
Servicios ^{1/}	14,8
Comercio	11,7
Manufactura	8,6
Construcción	5,7
Transportes y comunicaciones	5,1

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares
Proyecto EnDev-Perú

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>

