FISE
FONDO DE INCLUSIÓN SOCIAL ENERGÉTICO

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL LOGRO DEL ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA EN EL PERÚ

WWW.FISE.GOB.PE
Bernardo Monteagudo 222, Magdalena del Mar Lima – Perú

PROYECTO FISE
Año 3 - N°02 - Abril 2015

PROPUESTA METODOLÓGICA
PARA EL LOGRO DEL ACCESO UNIVERSAL EN EL PERÚ

Victor Murillo H. *
Erick García Portugal *
David Carcausto Rossel *

Resumen

El Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022 es un documento de política nacional, que establece como prioridad el acceso universal a la energía, con el objetivo de lograr la satisfacción de las necesidades básicas humanas; es decir, que los pobladores tengan a su alcance los servicios energéticos para iluminación, comunicación y servicios comunitarios, así como a tecnologías y/o combustibles para la cocción, calefacción y usos productivos.

El Osinergmin, quien tiene a su cargo la administración del FISE, ha elaborado una "Propuesta metodológica para el logro del acceso universal a la energía en el Perú", con el objetivo de generar una política pública viable, a ser implementada con participación público – privado. Esta metodología utiliza una herramienta de gestión tecnológica denominada "Mapa Energético", la cual permite el registro, seguimiento, consulta y evaluación de proyectos y recursos energéticos, sobre la base de la determinación de la demanda potencial de un lugar. El presente Documento de Trabajo tiene por objetivo presentar de manera breve las propuestas del Libro "Propuesta metodológica para el logro del acceso universal a la energía en el Perú", publicado en el 2013 por Murillo, V.; García, E.; Carcausto, D. e Inocente, J. (2013) como parte de una serie de investigaciones del Proyecto FISE.

Palabras clave: Acceso Universal a la Energía, Pobreza Energética, Mapa Energético, Propuesta Metodológica, Eficiencia Económica.

* Administración del Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) – Osinergmin:
- Victor Murillo Huamán, Jefe del Proyecto FISE
- Erick García Portugal, Jefe de la División de Proyectos y Estudios del FISE
- David Carcausto Rossel, Especialista Técnico en Energía.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN 4
I. ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA 6
II. ENERGÍA Y POBREZA 7
III. MARCO LEGAL PARA EL ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA 14
IV. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL LOGRO DEL ACCESO UNIVERSAL ... 15
V. DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA 17
VI. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA: INTERVENCIÓN EN EL DISTRITO DE PILPICHACA 31
VII. CONCLUSIONES 41

BIBLIOGRAFÍA 42

I. INTRODUCCIÓN

Según la OECD/IEA (2010), hacia el 2015 cerca del 40% de la población mundial carecerán de servicios modernos de energía, haciendo uso de combustibles contaminantes como la leña, el carbón y la bosta para la cocción de los alimentos. Asimismo, alrededor de 1.4 billones de personas todavía no tendrán acceso a electrificación, representando el 20% de la población mundial, de los cuales más del 85% se ubican en zonas rurales, careciendo por lo tanto de iluminación y calentamiento de sus viviendas, escuelas, negocios y centros de salud.

A su vez, debido a que no disponen de electricidad, tampoco contarán con refrigeración para conservar adecuadamente las medicinas y vacunas, no poseerán sistemas para mecanizar el riego u otras actividades productivas, y tampoco dispondrán de medios de comunicación e información para conectarse con el mundo moderno y acceder a los nuevos conocimientos.

Estas privaciones están englobadas en lo que se denomina “pobreza energética”, definida como la carencia de acceso adecuado a “servicios modernos de energía” para la cocción de alimentos, calefacción e iluminación, y servicios energéticos esenciales para escuelas, centros de salud y generación de ingresos, según Practical Action (2009). También, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) indica que cerca de 34 millones de personas carecen de electricidad y alrededor de 85 millones no disponen de combustibles modernos y limpios para cocinar.

En el Perú, según Plan Nacional de Electrificación Rural 2014 – 2023, el coeficiente de electrificación nacional bordea el 90%; mientras que a nivel rural supera ligeramente el 70%. No obstante, todavía persisten prácticas de cocción que impactan negativamente en la salud y el medioambiente. Así, diversas enfermedades pulmonares han sido ocasionadas por la inhalación de humo tóxico, causando con ello la muerte de niños, mujeres y personas de la tercera edad. Para contrarrestar tal situación es necesaria una política de inclusión social del Estado que incluya al sector energético, la innovación tecnológica y nuevos modelos de financiamiento para hacer realidad el acceso universal a la energía.

En concordancia con lo anterior, deben generarse compromisos entre los sectores público y privado para poner en marcha las políticas y programas destinados a lograr el objetivo global del acceso universal a la energía para el año 2030, que según las Naciones Unidades comprende:

a) El acceso universal a la energía moderna;
b) El cambio de la matriz energética en favor de las energías renovables y
c) El mejoramiento de la eficiencia energética.

En ese sentido, la iniciativa “Desarrollo Sustentable para Todos – SE4ALL” de la ONU (2014) es el referente de la propuesta contenida en este documento; la cual privilegia la atención a la población más vulnerable a través de la prestación de un “combo energético mínimo óptimo”, el mismo que se basa en los principios de eficiencia, equidad y oportunidad del recurso energético. En tal sentido, la propuesta descrita en este documento de trabajo y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) deberían encontrarse coordinados.

El protocolo de intervención se resume en dos grandes bloques de actividad:

- En el primer bloque se identifica la capacidad energética del lugar con la finalidad de determinar sus brechas en la provisión de servicios energéticos; mientras que,

- En el segundo bloque se plantea la estructuración de su mapa energético que incluye la determinación del “combo energético mínimo óptimo” capaz de cerrar las brechas identificadas en iluminación, cocción, calentamiento de agua, calefacción, información y comunicaciones.

I. ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA

1.1 Necesidades Humanas Básicas y Energía

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en base a la concepción de necesidades relacionadas al acceso a la energía , a la lucha contra la pobreza energética y en concordancia con lo recogido por el Plan de Acceso Universal a la Energía (Resolución Ministerial Nº 203-2013-MEM/DM), clasifica las necesidades energéticas en los siguientes niveles:

a) Nivel 1: Necesidades humanas básicas

- Electricidad para iluminación, comunicación y servicios comunitarios: 50-100 kWh/ año.
- Tecnologías y combustibles modernos para cocinar/calentar (50-100 Kg o cocinas mejoradas).

b) Nivel 2: Usos productivos de la energía

- Energía para mejorar la productividad: bombeo de agua, mecanización.
- Procesado para comercialización de productos agrícolas.
- Combustible para transporte.

c) Nivel 3: Necesidades sociales modernas.

- Refrigeración y calefacción (agua y ambiente).
- Transporte privado.
- Uso de electricidad en torno a 2 000 kWh /año.

Debido a las circunstancias geográficas y la presencia de microclimas diferenciados a lo largo del país, tanto en la sierra como en la selva, se deben considerar –para los fines de la propuesta del FISE– como “necesidades humanas básicas” las relacionadas con la “calefacción y refrigeración”.

1.2 Acceso a la Energía

El Grupo Asesor del Secretario General sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (AGECC, 2010) define el acceso a la energía como el acceso a servicios energéticos limpios, confiables y asequibles para cocinar y para la calefacción, el alumbrado, las comunicaciones y los usos productivos.

Otros autores, como Oestmann & Dymond (2009) y Salvador Julio (2010), señalan que el acceso universal a los servicios de energía debe entenderse sobre la base del concepto de “disponibilidad”, que mide la oferta de los diferentes tipos de energía que el usuario tiene a su alcance, y el concepto de “accesibilidad”, que mide la capacidad del ciudadano para adquirir y hacer uso de la energía que tiene al alcance.

Asimismo, vale la pena señalar que la posición del Ministerio de Energía y Minas se encuentra en línea con lo que propone el Grupo Asesor del Secretario General sobre el Cambio Climático (AGECC, 2010), con respecto a ir más allá de la definición del acceso a la energía como acceso a servicios energéticos limpios, confiables y asequibles. Se concuerda en que se debe orientar dicho acceso a los usos finales de la energía para cocción, calefacción, alumbrado, comunicaciones y usos productivos (perspectiva de outcome o de desarrollo y creación de valor público; Moore, 2000).

II. ENERGÍA Y POBREZA

En el año 2000, las Naciones Unidas plantearon 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), ninguno de ellos menciona explícitamente el acceso a la energía; no obstante, la misma se encuentra relacionada con todos los objetivos.

Es así que por ejemplo el acceso a servicios modernos de energía tiene una relación directa con la reducción de la pobreza extrema y el hambre (ODM 1) por medio de sus efectos sobre el bienestar.

La energía puede contribuir a la reducción y eliminación de la pobreza, siempre que se complemente de forma adecuada con otras variables determinantes en el crecimiento y desarrollo humano (por lo menos en la forma cómo se concibe en el mundo moderno occidental). Entre estas variables se pueden destacar los siguientes tipos de infraestructura:

- Vial: carreteras, vías ferroviarias, puertos y aeropuertos.
- Telecomunicaciones: telefonía móvil y fija, señales de audio y vídeo, internet, etc.
- Agrícola: almacenamiento de agua, canales y redes para regadío.

En el hogar se necesita energía para la iluminación, la cocción de alimentos y la climatización de la vivienda. Estos servicios energéticos son necesarios para el desarrollo humano debido a que ofrecen beneficios que se manifiestan incluso en el largo plazo. Por ejemplo, el beneficio de la electricidad (iluminación) ayuda a la población en edad escolar a tener más horas de estudio y una mejor preparación para acceder a estudios técnicos y/o universitarios, que finalmente pueden incrementar su productividad.

Tener un servicio energético adecuado para la cocción de alimentos y la calefacción de la vivienda ayuda a los pobladores a reducir los índices de prevalencia de enfermedades estomacales y respiratorias, que impiden el normal desenvolvimiento de las actividades educativas y laborales.

Asimismo, mediante la utilización de la energía para fines productivos, se pueden mejorar los ingresos de los hogares. Tales actividades productivas pueden realizarse en la vivienda, en el campo, en el taller o en la

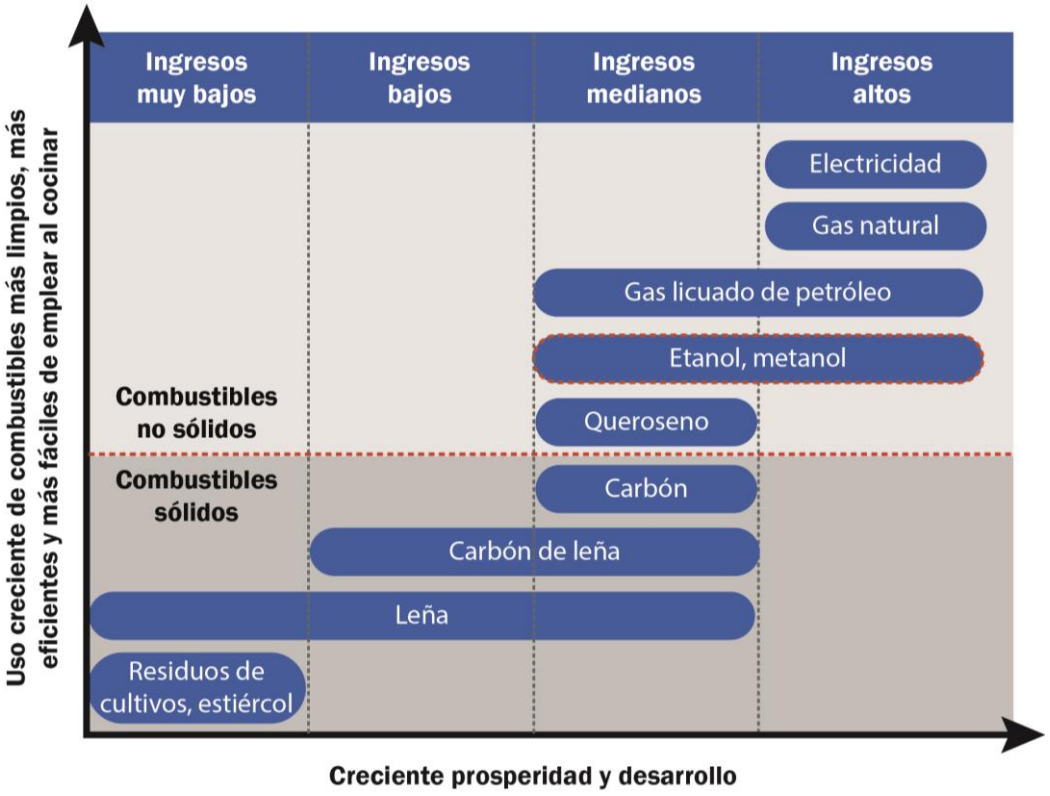
oficina. Por lo tanto, el suministro de energía debe realizarse en condiciones de cantidad y calidad adecuadas para tal propósito.

La energía también es necesaria para el desarrollo de servicios esenciales humanos, tales como la educación y la salud. Por ejemplo, en la escuela se necesita electricidad para iluminar las aulas y utilizar las computadoras; mientras que en los centros de salud se necesita de electricidad para iluminar los ambientes de atención, refrigerar vacunas y medicinas, así como para manipular equipos médicos y quirúrgicos. En conclusión, solo con energía se puede brindar tales servicios con la mejor calidad.

2.1 ESCALERA ENERGÉTICA

Con la teoría de la "escalera energética" o "Peldaños de la Energía" (OMS, 2007), se puede observar cómo las viviendas atraviesan por un proceso de transformación en el consumo energético y cuál es su relación con el desarrollo del hogar. Según ello, las viviendas comienzan con el empleo de la biomasa tradicional (leña, carbón, bosta), pasando progresivamente a otros combustibles (kerosene, GLP, Gas natural) y culminando con la electricidad.

Gráfico Nº 1: Los peldaños de la energía: la energía doméstica y el desarrollo están inextricablemente ligados



Fuente: OMS (2007)

De acuerdo al informe "Energía doméstica y salud: combustibles para una vida mejor" elaborado por la OMS en el año 2007, los países con menores niveles de ingreso son aquellos cuya población usa principalmente combustibles sólidos para cocción (véase el Gráfico N° 1).

En esa misma línea, diversos estudios internacionales (Asafu-Adjaye, 2000; Soytas & Sari, 2003; Noor & Siddiqi, 2010; García Ochoa, 2014) muestran que existe una relación entre el grado de desarrollo de una región y su consumo energético.

2.2 POBREZA RURAL Y ENERGÉTICA EN EL PERÚ

Diversas causas explican la pobreza rural en el Perú. Algunas directamente asignables a la falta de capacidad de las personas para desarrollarse en un mercado moderno e integrado; y otras relacionadas con la carencia de servicios de educación, salud, conocimientos productivos (capital humano) y falta de infraestructura que permita a los pobladores conectarse productivamente con el mundo moderno, expresado en la forma de producción y condiciones de vida de los centros urbanos.

La carencia de infraestructura afecta la conexión con zonas urbanas: la ausencia de vías de comunicación terrestre, fluvial y/o lacustre bloquean el crecimiento y desarrollo de los pobladores de las zonas rurales. Esa carencia tiene relación con la accidentada geografía del país y con la dispersión de la población rural peruana.

La dispersión de la población tiene impactos negativos en los ingresos familiares. Estos impactos son directos a través del costo del transporte y las economías de aglomeración[3]. Asimismo, tienen impactos indirectos a través de menores servicios de educación, transferencia tecnológica, salud, infraestructura, como la provisión de electricidad, agua potable y desagüe, Webb (2013).

El Cuadro N° 1 presenta la evolución de la densidad poblacional en cada uno de los 25 departamentos del Perú, para cada uno de los censos de población y vivienda realizados desde 1940. Se puede apreciar que en todos los casos, la densidad se ha incrementado; no obstante, los casos de Lima y Callao son atípicos, reflejando las bondades que percibe la población por encontrarse en la capital del país, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con las economías de aglomeración mencionadas.

[3] Rosenthal & Strange (2004) proponen que los beneficios de la aglomeración se relacionan con tres aspectos: la industria, el geográfico y el temporal. Para una revisión detallada referente a la Nueva Economía Geográfica (NEG) véase Fujita, Krugman & Venables (1999).

Cuadro Nº 1: Densidad Poblacional Según Departamentos en Cada Censo

Departamento	Densidad poblacional					
	1940	1961	1972	1981	1993	2007 2/
Amazonas	1.7	3.0	5.0	6.5	8.6	9.6
Áncash 1/	12.1	16.6	20.7	23.6	26.6	29.6
Apurímac	12.4	13.8	14.8	15.5	18.3	19.3
Arequipa	4.2	6.1	8.4	11.2	14.5	18.2
Ayacucho	8.2	9.4	10.4	11.5	11.2	14.0
Cajamarca 1/	14.9	22.5	27.6	30.9	37.8	41.7
Prov. Const. del Callao	559.9	1,452.9	2,185.5	3,016.8	4,352.5	5,966.0
Cusco	6.8	8.5	9.9	11.6	14.3	16.3
Huancavelica	11.1	13.7	15.0	15.7	17.4	20.5
Huánuco 1/	6.2	8.7	11.0	12.7	17.8	20.7
Ica	6.6	12.0	16.8	20.3	26.5	33.4
Junín 1/	7.6	11.7	15.7	19.2	23.4	27.7
La Libertad 1/	15.0	22.8	30.7	38.4	49.8	63.4
Lambayeque	13.6	24.1	36.2	47.4	64.7	78.2
Lima	23.8	58.4	99.8	136.4	183.5	242.7
Loreto 1/	0.4	0.7	1.0	1.3	1.9	2.4
Madre de Dios	0.1	0.2	0.3	0.4	0.8	1.3
Moquegua	2.2	3.3	4.7	6.5	8.2	10.3
Pasco 1/	3.6	5.5	7.0	8.4	8.9	11.1
Piura	11.4	18.6	23.8	31.4	38.7	46.7
Puno	7.6	9.5	10.8	12.4	15.0	17.6
San Martín	1.9	3.2	4.4	6.2	10.8	14.2
Tacna	2.3	4.1	5.9	8.9	13.6	18.0
Tumbes	5.5	12.0	16.4	22.2	33.3	42.9
Ucayali 1/	0.2	0.6	1.2	1.6	3.1	4.2

Fuente:

1/ Reconstruidos de acuerdo a la División Político Administrativa de 2007, considerando los cambios ocurridos en cada uno de los departamentos en los periodos correspondientes.

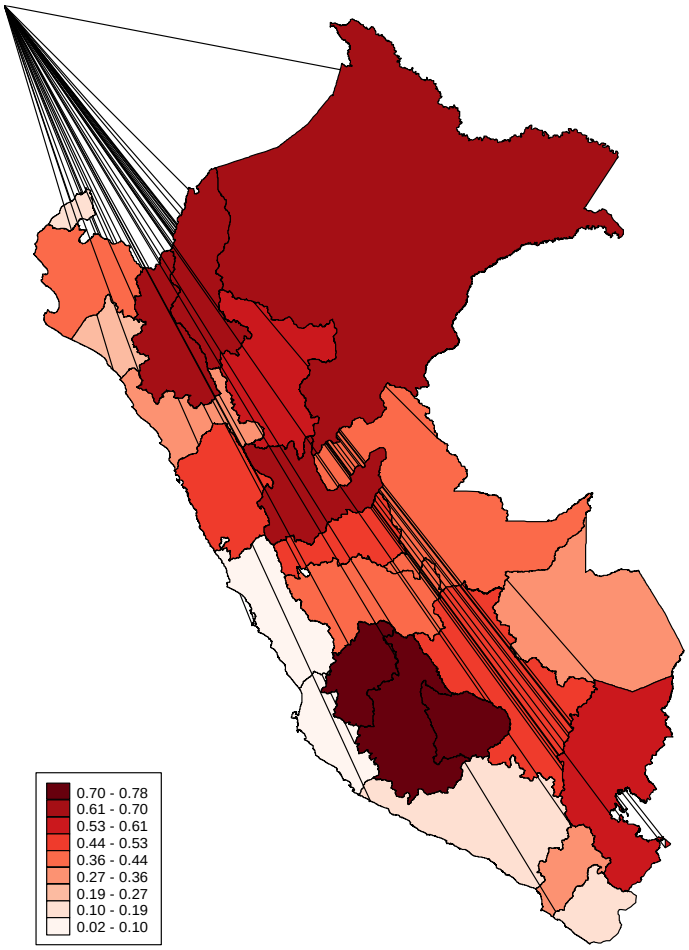
2/ No incluye la población del distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, departamento Ayacucho. Autoridades locales no permitieron la ejecución de los Censos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censos Nacionales de Población y Vivienda, 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 y 2007.

El Gráfico Nº 2 muestra el porcentaje de hogares que no utilizan servicios modernos de energía para la cocción de alimentos, según departamentos en el año 2013.

Se puede apreciar que los departamentos de la costa son aquellos que utilizan más servicios modernos de energía (electricidad, gas licuado de petróleo o gas natural). Mientras que los departamentos de Huancavelica, Ayacucho y Apurímac son los que utilizan en mayor proporción leña, carbón o bosta como principal combustible para cocinar; seguidos de Loreto, Amazonas, Cajamarca y Huánuco. Nótese que la relación entre el cuadro anteriormente presentado y este gráfico indica que los departamentos más poblados utilizan mayoritariamente servicios modernos de energía.

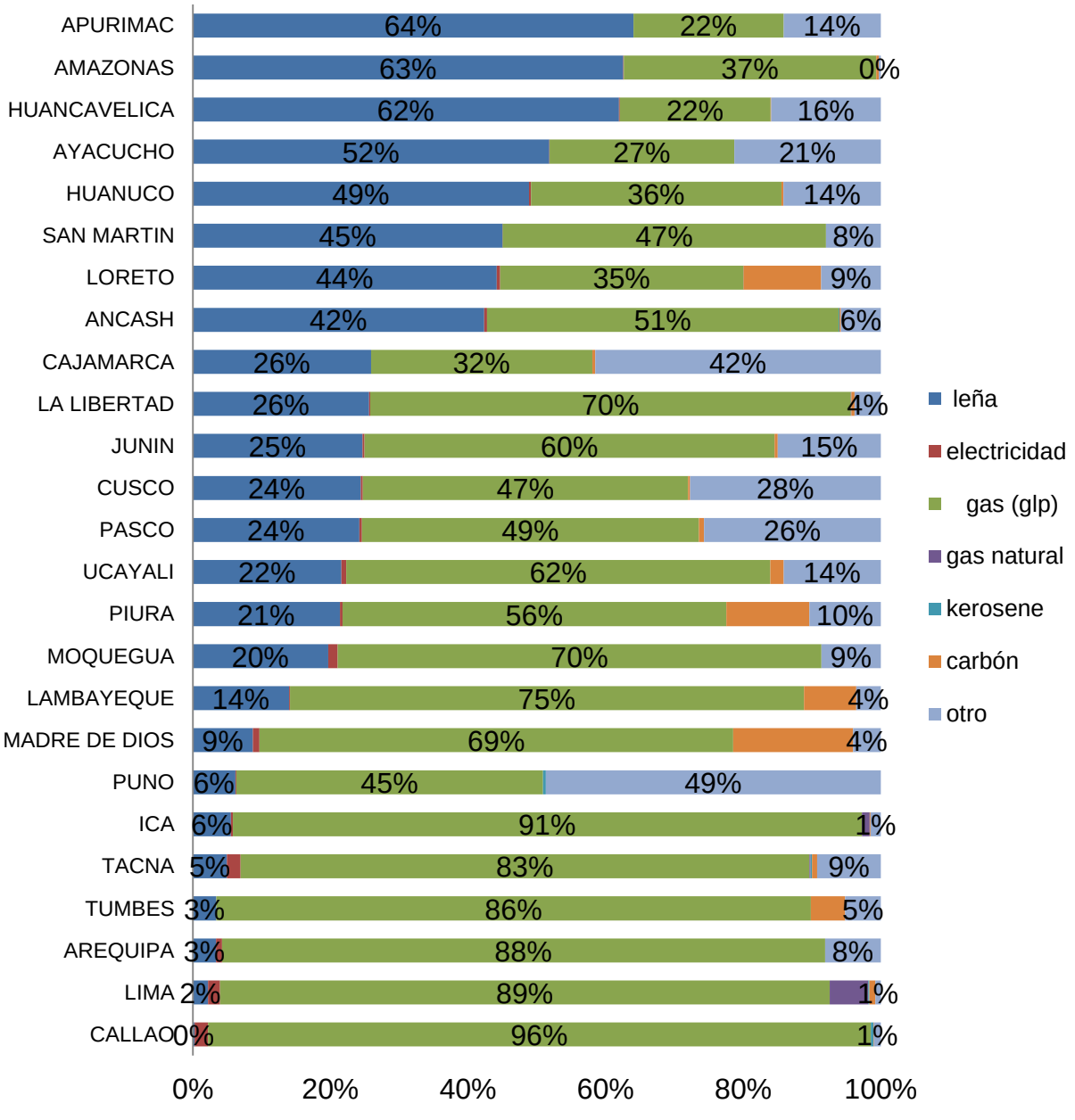
Gráfico Nº 2: Porcentaje de Hogares que Usan Leña, Carbón o Bosta con mayor Frecuencia como Combustibles para Cocinar Según Departamento – 2013



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.

En el Gráfico Nº 3 se presenta el porcentaje de consumo de los diversos energéticos a nivel de cada uno de los departamentos del país.

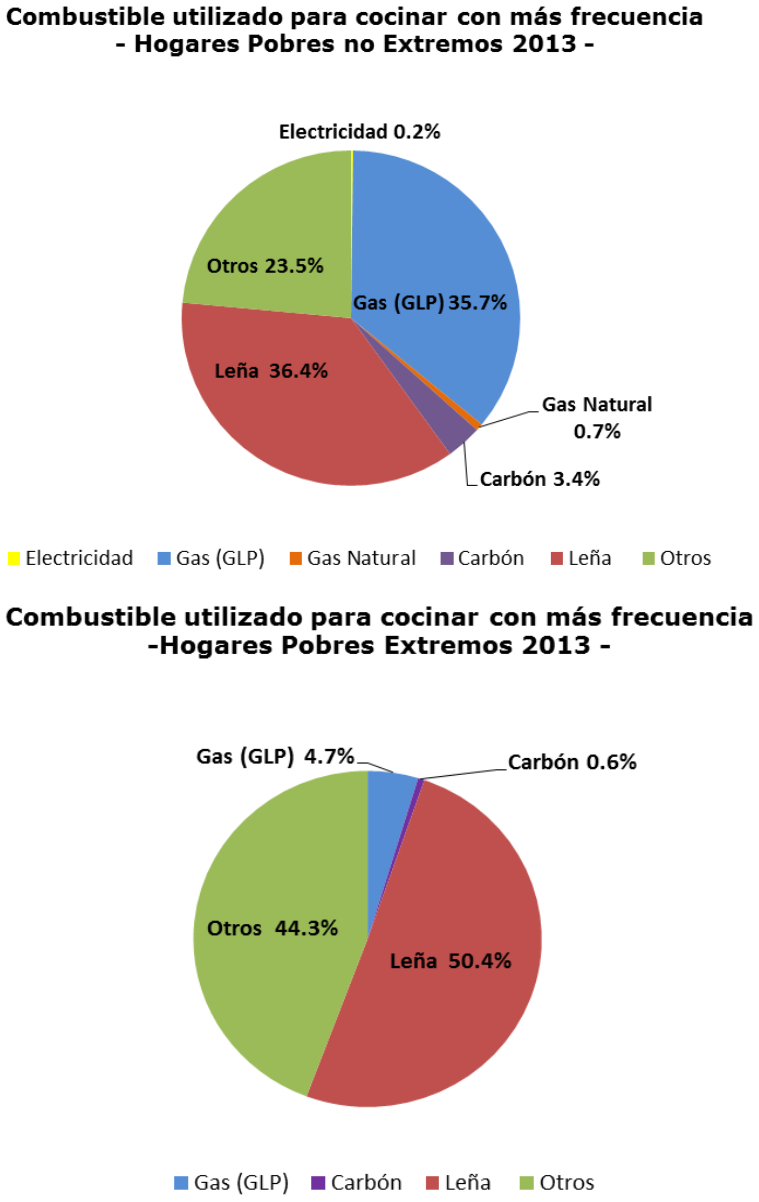
Gráfico Nº 3: Combustibles que con mayor frecuencia utilizan los hogares para cocinar, por regiones - 2013



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INEI). Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) - 2013
Elaboración: Fondo Inclusión Social Energética (FISE) – OSINERGMIN

Asimismo, se puede observar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que el 36.4% de los ogares peruanos categorizados como pobres utilizan leña para cocinar sus alimentos, así como el 23.5% utiliza otro tipo biomasa como combustible, entre ellos a la Bosta[4]. Por su parte, el 50.4% de los pobres extremos utiliza leña como combustible para sus alimentos y un 44.3% utiliza otro tipo de biomasa como combustible para cocinar como la Bosta o Estiércol.

Gráfico Nº 4: Combustibles que utilizan los hogares para cocinar con mayor frecuencia



Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.

[4] Excremento seco del ganado.

III. MARCO LEGAL PARA EL ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA

En referencia a las anteriores evidencias respecto al uso de combustibles contaminantes en poblaciones en situación de pobreza, lo que acentúa su estado de pobre energético, es que se proponen lineamientos de política para contribuir a mejorar la calidad de vida de los sectores vulnerables y en especial rurales, a través de brindar el acceso universal a los servicios de energía. Por tanto, el FISE tiene los fundamentos legales siguientes:

- El Decreto Supremo Nº 064-2010-EM publicado el 24 de noviembre del 2010, que aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010 – 2040. Los objetivos 3 y 7 de esta norma referidos al "acceso universal al suministro energético" y a "desarrollar la industria del gas natural, y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria así como la generación eléctrica eficiente", respectivamente, establecen entre sus lineamientos de política: "alcanzar la cobertura total del suministro de electricidad e hidrocarburos" y "ampliar y consolidar el uso del gas natural y el GLP en la población del Perú", para mejorar la calidad de vida de las poblaciones con menores recursos.

- En el numeral 5.1 del Artículo 5 de la Ley Nº 29852, publicada el 13 de abril del 2012, se crea el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos (SISE) y el Fondo de Inclusión Social Energético (FISE), el mismo que luego fue modificado por la Ley Nº 29969, publicada el 22 de diciembre del 2012, que dispone que el FISE se destinará, entre otros fines, a la "Masificación del uso del gas natural (residencial y vehicular) de acuerdo con el Plan de Acceso Universal a la Energía aprobado por el Ministerio de Energía y Minas, según lo señalado en el numeral 8.1".

- El numeral 8.1 del artículo 8 de la Ley Nº 29852 establece que, para los fines de masificación del uso del gas natural, el Ministerio de Energía y Minas aprobará el Plan de Acceso Universal a la Energía, el cual definirá los lineamientos y criterios relacionados para el acceso al mercado, población objetivo, mecanismos de masificación por tipo de usuario, temporalidad de los mecanismos, entre otros, conforme a la política energética nacional.

- La Disposición Única Transitoria de la Ley N° 29852 que encarga al Osinergmin por un plazo de dos años la administración del FISE, lo que implica la facultad de aprobar los procedimientos necesarios para la correcta administración.

- La Resolución Ministerial Nº 203-2013-MEM/DM publicada el 24 de mayo de 2013, que aprueba el Plan de Acceso Universal a la Energía 2013 – 2022, tiene como objetivo general "*Promover, desde el ámbito energético, un desarrollo económico eficiente, sustentable con el medio ambiente y con equidad, implementando proyectos que permitan ampliar el acceso universal al suministro energético, priorizando el uso de fuentes energéticas disponibles, debiendo establecer su viabilidad técnica, social y geográfica*

de los proyectos mencionados, con el objeto de generar una mayor y mejor calidad de vida de las poblaciones de menores recursos en el país, en el periodo 2013-2022".

IV. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL LOGRO DEL ACCESO UNIVERSAL

El Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) y el Plan de Acceso Universal a la Energía son dos instrumentos creados por el estado Peruano, a través del Ministerio de Energía y Minas, para permitir que más peruanos tengan la posibilidad de acceder a la energía. El Plan de Acceso Universal a la Energía señala que este recurso es una condición mínima para el desarrollo de las comunidades en el país. Por ello, se plantea el desarrollo de proyectos que permitan ampliar el acceso energético con eficiencia económica y sustentabilidad con el medio ambiente, haciendo uso de las fuentes energéticas disponibles que tiene cada localidad en nuestro país.

Ante ello, el Osinergmin, a cargo de la Administración FISE, ha elaborado una "Propuesta metodológica para el logro del acceso Universal a la energía en el Perú" (www.fise.gob.pe), la cual se soporta en una herramienta tecnológica de gestión llamada *Mapa Energético*. El caso de estudio para la realización de la propuesta fue el distrito de Pilpichaca, ubicado en la región de Huancavelica.

La metodología que se presenta a continuación tiene como referente a la iniciativa "Desarrollo Sustentable para Todos – SE4ALL" de la ONU, donde se incide en la generación de compromisos necesarios del sector público y privado para poner en marcha políticas y programas destinados a lograr el objetivo global del acceso universal a la energía para el año 2030. Esto comprende, según el planteamiento de las Naciones Unidades:

- El acceso universal a la energía moderna.
- El cambio de la matriz energética en favor de las energías renovables.
- El mejoramiento de la eficiencia energética.

4.1 MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico seguido para la propuesta es el siguiente:

- **Nivel Exploratorio:** Para la investigación exploratoria empleada se utilizó información secundaria sobre las condiciones socioeconómicas y energéticas del distrito a estudiar.

- **Fuentes:** La información sobre vivienda, hogar y población corresponde a los datos recopilados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), a través de sus encuestas y otros instrumentos de medición. El contraste de la información sobre el lugar identificado para la intervención fue trabajado por el FISE.

La investigación empleó también información secundaria sobre las opciones tecnológicas y recursos energéticos que pueden utilizarse en las zonas rurales en condiciones de pobreza y su aplicación en el distrito a analizar.

4.2 PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN

Se propone el siguiente protocolo de intervención, con potencial aplicación a todo el Perú:

a) Elegir el distrito con el mayor nivel de pobreza y conocer su capacidad energética para la provisión de los servicios de energía faltantes. Este mecanismo permite establecer un orden de prelación, iniciando con los más pobres.

b) Identificar las brechas en la provisión de los servicios de energía en el distrito seleccionado.

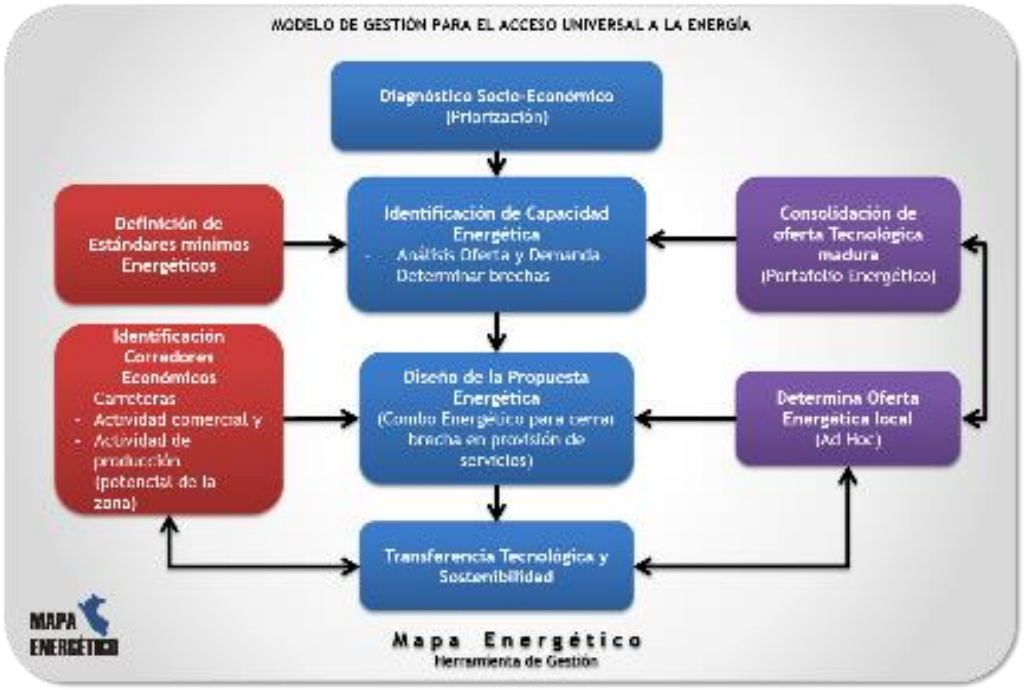
c) Definir la oferta de tecnologías maduras en el Perú (portafolio) con potencial capacidad energética para cerrar las brechas en la provisión de servicios de energía en el distrito seleccionado.

d) Estimar las brechas energéticas y la situación de pobreza energética.

e) Elegir la oferta de tecnologías maduras para la provisión de servicios de energía en el distrito seleccionado y la mezcla o combo óptimo para cerrar las brechas energéticas identificadas.

f) Encaminar medidas concretas para lograr la transferencia tecnológica que garantice su sostenibilidad.

Gráfico Nº 5: Propuesta metodológica para la elaboración del Mapa Energético en el distrito de intervención



Fuente: Fondo de Inclusión Social Energético.

V. DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

5.1 IDENTIFICAR EL DISTRITO DE INTERVENCIÓN

Para aquel distrito con el mayor nivel de pobreza, también se debe conocer su capacidad energética para la provisión de los servicios de energía faltantes. Con el fin de realizar la identificación se plantean tres métodos siguientes:

a) El método de la línea de pobreza monetaria

Este es un método indirecto de medición de la pobreza. Consiste en calcular el ingreso necesario para cubrir el costo de una canasta básica de consumo, constituida por una canasta alimentaria y, otra de bienes y servicios no alimentarios. La canasta alimentaria se define como aquella que refiere el conjunto de alimentos cuya composición cubre las necesidades nutricionales mínimas de la población, considerando además los hábitos de consumo predominantes, la disponibilidad efectiva de los alimentos en el mercado y los precios relativos de los mismos. Este costo permite determinar la línea de pobreza.

Al valor de esta canasta se le agrega un estimado de los recursos requeridos por los hogares para satisfacer también las necesidades no alimentarias como: vivienda, vestuario, educación, salud, transporte y esparcimiento.

Una vez calculado el costo de la canasta básica de consumo o línea de pobreza, se procede a confrontar los ingresos de cada hogar con respecto a la línea divisoria, identificándose como pobres, a todos aquellos cuyos ingresos caen por debajo de la línea.

Así por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) utiliza líneas de pobreza monetarias a nivel departamental, planteando dos líneas, una línea de pobreza extrema y otra línea de pobreza no extrema. Siendo los valores promedio a nivel nacional de S/. 292.16 soles para el caso de pobreza no extrema, mientras que para el caso de pobreza extrema se tiene un umbral de S/. 155.43.

El Gráfico Nº 2 muestra las líneas de pobreza y pobreza extrema para cada uno de los 24 departamentos del Perú. Nótese que los valores difieren debido a que el costo de vida varía entre cada uno de ellos, observándose que los valores más altos se encuentran en los departamentos de Lima (S/.361.97), Callao Provincia (S/.371.86), Ica (S/.288.42), Tumbes (S/.287.64) y Lambayeque (S/.282.70).

Cuadro N° 1: Líneas de Pobreza y Pobreza Extrema departamental según la ENAHO 2013

Departamento	Línea de Pobreza (S/.)	Línea de Pobreza Extrema (S/.)
Amazonas	238.07	139.18
Ancash	255.98	139.73
Apurímac	231.81	136.90
Arequipa	259.30	139.87
Ayacucho	238.95	137.92
Cajamarca	232.67	137.37
Callao	371.86	188.17
Cusco	241.71	137.87
Huancavelica	224.96	136.24
Huánuco	235.39	137.97
Ica	288.42	143.35
Junín	243.84	139.03
La Libertad	273.50	142.33
Lambayeque	282.70	141.94
Lima	361.97	183.57
Loreto	254.28	146.51
Madre de Dios	260.34	149.21
Moquegua	270.45	141.97
Pasco	243.79	138.53
Piura	277.41	141.40
Puno	239.16	137.45
San Martín	251.31	145.70
Tacna	280.76	142.60
Tumbes	287.64	143.93
Ucayali	264.65	149.86

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético

b) El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI)

Permite medir la situación socioeconómica de la población a partir del grado de atención o satisfacción de las necesidades definidas culturalmente como básicas. Estas necesidades están relacionadas con indicadores de salud, educación, nutrición, vivienda, entre otros.

Para fines de este estudio se utilizaron cinco indicadores que se resumen en uno solo, llamado *necesidades básicas insatisfechas*:

- **Hogares en viviendas con características inadecuadas**

Expresa las características físicas de la vivienda no apropiadas para mantener condiciones básicas y de protección, como la habitabilidad, la privacidad y el *confort* mínimo, en el cual los miembros del hogar puedan desarrollar sus actividades individuales y sociales sin privaciones. Se toma en cuenta el material predominante en las paredes, pisos y techo. Si estos son predominantemente de material rústico, se considera que la familia no satisface esta necesidad.

Según la ENAHO 2013, el porcentaje de hogares en el Perú que cuenta con una vivienda inadecuada alcanza el 6.9% de la población.

Cuadro N° 2: Necesidad Básica Insatisfecha 1 - ENAHO 2013

Vivienda Inadecuada	Hogares	%
vivienda adecuada	7.449.274	93,1
vivienda inadecuada	554.587	6,9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.

- **Hogares con hacinamiento**

Este indicador muestra el nivel crítico de ocupación de los espacios de la vivienda por los miembros del hogar. Según la ENAHO 2013, el porcentaje de hogares en el Perú que presentan hacinamiento en su vivienda alcanza el 8.3% de la población.

Cuadro N° 3: Necesidad Básica Insatisfecha 2 - ENAHO 2013

Vivienda con hacinamiento	Hogares	%
vivienda sin hacinamiento	7.337.033	91,7
vivienda con hacinamiento	666.829	8,3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.

- **Viviendas sin servicio higiénico**

Este indicador muestra la precariedad de las condiciones de salubridad en que vive la población. La ausencia de este servicio tiene efectos negativos sobre la salud humana, la sanidad animal y, por lo tanto, sobre el medio ambiente.

Según la ENAHO 2013, el porcentaje de hogares en el Perú que no cuentan con servicios higiénicos en su vivienda alcanza el 8.5% de la población.

Cuadro N° 4: Necesidad Básica Insatisfecha 3 - ENAHO 2013

Hogares con vivienda sin servicios higiénicos	Hogares	%
Con servicios higiénicos	7.326.728	91,5
Sin servicios higiénicos	677.134	8,5

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.

- **Hogares con niños entre 6 y 12 años que no asisten a la escuela**

Este indicador muestra que los niños y niñas entre 6 y 12 años acuden a la escuela, lo cual representa que se da más oportunidades a esta población en los diferentes aspectos de su vida. Según la ENAHO 2013, el porcentaje de hogares en el Perú con niños que no asisten a un centro educativo alcanza un valor de 0.8% de la población.

Cuadro N° 5: Necesidad Básica Insatisfecha 4 - ENAHO 2013

Hogares con niños que no asisten a la escuela	Hogares	%
con niños que asisten	7.941.830	99,2
con niños que no asisten	62.032	0,8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.

- **Hogares con alta dependencia económica**

  Este indicador mide indirectamente el nivel de capacidad económica de los hogares para hacer frente a los gastos en consumo corriente. Cuando una familia tiene pocos miembros del hogar perceptores de ingreso, la familia es más vulnerable a shocks o eventos inesperados, y aumenta la probabilidad de no contar con ingresos. Si una familia depende solo de un perceptor de ingreso, como el caso del jefe de hogar; y si algo sucedería con esta persona (enfermedad, muerte repentina, etc.), el hogar se volvería más vulnerable.

  Según la ENAHO 2013, el porcentaje de hogares en el Perú con alta dependencia económica alcanza un valor de 1.0% de la población.

Cuadro N° 6: Necesidad Básica Insatisfecha 5 - ENAHO 2013

Hogares con alta dependencia económica	Hogares	%
Sin alta dependencia económica	7.927.780	99,0
Con alta dependencia económica	76.082	1,0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, ENAHO 2013.
Elaboración: Fondo de Inclusión Social Energético.

Los cinco indicadores mostrados sirven para la construcción del Indicador Resumen de NBI. Este indicador mide la satisfacción de servicios mínimos al que acceden las familias.

c) El método integrado (MI)

La aplicación independiente de cada uno de los métodos (por Necesidades Básicas Insatisfechas y el de la Línea de Pobreza) puede generar mediciones diferentes de pobreza, utilizando incluso la misma fuente de información. Esto es explicable en la medida en que la línea de pobreza (LP) es un método indirecto y el de necesidad básica insatisfecha (NBI) es un método directo, midiendo en el primer caso pobreza coyuntural, mientras que en el segundo, pobreza estructural (INEI, 2012).

En esta perspectiva, se afirma por ejemplo que los hogares con viviendas inadecuadas no podrían cambiar su situación en el corto plazo, aun cuando su ingreso mejore coyunturalmente.

Otra de las diferencias que suele asignarse a las mediciones con NBI y LP es la de relacionar a la primera con el patrimonio acumulado o riqueza del hogar lograda en el pasado, en tanto que la LP estaría referida al consumo corriente.

Reconociendo estas diferencias entre la NBI y la LP, Ruben Katzman (2002)[5] ha propuesto una combinación de métodos, dando así lugar al método integrado (MI). De acuerdo al método integrado, y tomando en consideración como unidad de análisis al distrito de intervención, se formula el siguiente protocolo:

Paso 1: Caracterizar a la pobreza a nivel de distrito y por quintil de pobreza.

- Instrumento: Mapa de pobreza vigente.

Paso 2: Caracterizar a la población que se encuentra en condición de pobreza a nivel de distrito y por 1, 2, 3, 4 y 5 Necesidades Básicas Insatisfechas.

- Instrumento: Mapa de pobreza según NBI vigente.

Paso 3: Caracterizar a la pobreza a atender por el Proyecto FISE, seleccionando al quintil 1 (quintil más pobre) que cuente con 5 necesidades básicas insatisfechas como primera prioridad, y a partir de ahí se establece un orden de prelación hacia abajo. Luego procedemos con el quintil 2, el quintil 3, el quintil 4 y el quintil 5.

5.2 IDENTIFICAR LAS BRECHAS

El índice de acceso a los servicios de energía-ISE mide la capacidad energética del distrito en función a la consideración de tres variables o dimensiones principales para la provisión de los servicios de energía. Dichas variables son las siguientes: combustibles domésticos (01), electricidad (02) y energía mecánica (03).

El índice ISE se obtiene mediante la asignación de puntajes y ponderaciones6, de esta forma es posible identificar las brechas existentes en el distrito. A continuación, se muestra la ponderación de las fuentes energéticas en la Tabla N° 1:

[5] Rubén Kaztman es Director del Programa de Investigación sobre Integración, Pobreza y Exclusión Social- Universidad Católica de Uruguay.
[6] Practical Action.- Poor people's energy (Outlook 2010 y Outlook 2012).

Tabla N° 1: Puntajes y ponderaciones del índice de acceso a los servicios de energía – ISE

Fuente de energía (Variables)	Puntaje	Características del uso de energía (Indicadores)
Combustibles domésticos	0	Utiliza combustibles sólidos no estándares como plásticos
	1	Utiliza combustibles sólidos en fogones abiertos o de tres piedras
	2	Utiliza combustibles sólidos en cocinas mejoradas
	3	Utiliza combustibles sólidos en cocinas mejoradas con chimenea o campana extractora de humo
	4	Utiliza mayormente combustibles líquidos, gas o electricidad y una cocina asociada
	5	Utiliza sólo combustibles líquidos, gas o electricidad y una cocina asociada
Electricidad	0	Sin acceso a electricidad
	1	Acceso sólo a recarga de baterías por terceras personas
	2	Acceso a aparatos eléctricos independientes (p.ej. linternas solares, cargadores de teléfono solares)
	3	Acceso propio y limitado a energía para diferentes aparatos domésticos (p.ej. sistemas domésticos de energía solar o sistemas fuera de red con energía limitada)
	4	Conexión AC ocasional y/o de baja calidad
	5	Conexión AC confiable disponible para diferentes usos
Fuente de energía (Variables)	Puntaje	Características del uso de energía (Indicadores)
Energía mecánica	0	Sin acceso doméstico a herramientas o ventajas mecánicas
	1	Disponibilidad de herramientas manuales para actividades domésticas
	2	Disponibilidad de aparatos con ventaja mecánica para aumentar el esfuerzo animal/humano en la mayoría de actividades domésticas.
	3	Disponibilidad de aparatos que funcionan con energía mecánica para algunas actividades domésticas.
	4	Disponibilidad de aparatos que funcionan con energía mecánica para la mayoría de actividades domésticas.
	5	Adquisición mayoritaria de bienes y servicios procesados mecánicamente.

Fuente: Practical Action: Poor people's energy (Outlook 2012)

5.3 IDENTIFICAR LA OFERTA

Se debe identificar la oferta de tecnologías maduras en el Perú (portafolio) con potencial y capacidad energética para cerrar las brechas en la provisión de servicios de energía en el distrito seleccionado.

A continuación se señalan las tecnologías capaces de cerrar las brechas de los servicios de energía en el distrito de intervención, teniendo en consideración la disponibilidad, la capacidad y las ventajas de cada una de ellas.

Tabla N° 2: Listado de oferta de tecnologías maduras

Oferta de tecnologías maduras	
Bomba solar	Paneles fotovoltaicos
Bomba de ariete	Pico paneles fotovoltaicos
Riobamba de pistones	Aerogenerador de 100 W
Rueda hidráulica	Pico turbina hidráulica de 100 W y de 2,5 Kw
Muro trombe de vidrio/plástico	Río generadores
Invernadero	Terma solar
Secadores	Generación eléctrica con GLP o Gas Natural
Esquiladoras	Artefactos en base a red eléctrica
Hiladoras	Artefactos en base a GLP o Gas Natural
Secador solar directo	Cocinas solares
Secador solar indirecto	Biodigestores
Secador solar mixto	Horno solar
Horno mejorado	Cocinas mejoradas
Invernadero familiar /comunal/productivo	Concentrador Scheffler
Calentador solar	Cocina solar parabólica
Pico y micro centrales hidráulicas	Bomba de pedal para alturas
Aero generadores de baja potencia	Bomba de soga
Ruedas hidráulicas	Bomba sube y baja
Aeromotores	Rueda hidráulica Rochfer
Aerobomba MCTB 500	Horno a leña
Bomba de ariete BAH2/BAH4/BAH10	Horno cilíndrico a leña
Ríobomba	Riego por aspersión
Riego por goteo	Riego por exudación
Biogas	Bomba de ariete de plástico

Fuente: UNI, Espinoza (2013). INTE-PUCP-Elaboración FISE

a) Oferta de tecnologías maduras con potencial capacidad energética

La oferta de tecnologías[7] maduras[8] identificadas se constituirá como un portafolio de tecnologías a implementar de acuerdo a las condiciones, ventajas y oportunidad del recurso energético en cada región del país. Es decir, la tecnología se sustenta en la disponibilidad, capacidad y ventaja del recurso. Por otro lado, hablar de madurez de la tecnología es aprovechar de ella su "nivel de rendimiento adecuado", para su incorporación a un proceso puntual.

Al respecto, el Proyecto FISE ha realizado un levantamiento de información a nivel nacional, referente a la oferta tecnológica energética, implementada, mejorada y utilizada a la fecha en el país; para satisfacer las necesidades de la población rural principalmente. Revisar la lista de la oferta de tecnologías, en general, en la Tabla 2.

b) Ventajas y penetración de algunas tecnologías energéticas maduras

Del portafolio de tecnologías maduras relevadas, en relación a su potencial uso final, se muestra la aplicabilidad final de las tecnologías con mayor penetración.

Tabla N° 3: Listado de ventajas y penetración de las tecnologías energéticas por uso final

Usos finales de la energía	Redes	Paneles	Picopaneles	Termo Solar	Biomasa	GLP	GN
Iluminación	☑	☑	☑	☒	☒	☒	☒
Cocción y calentamiento de agua	☑	☒	☒	☑	☑	☑	☑
Calefacción	☑	☒	☒	☑	☒	☑	☑
Enfriamiento	☑	☒	☒	☒	☒	☑	☑
Información y comunicaciones	☑	☑	☑	☒	☒	☒	☒

Fuente: UNI, Espinoza 2013/INTE-PUCP-Elaboración FISE

[7] Conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Véase DRAE, Vigésima segunda edición.
[8] Dícese de la energía que ha alcanzado su "nivel de rendimiento adecuado" en término de productividad y coste para su incorporación a todo tipo de proyectos –MIT Technology Review 2010.

5.4 IDENTIFICAR LAS BRECHAS ENERGÉTICAS Y LA SITUACIÓN DE POBREZA ENERGÉTICA.

De la experiencia internacional e investigaciones de campo se identifican los siguientes estándares en el uso final de la energía para la satisfacción de las necesidades humanas:

Tabla N° 4: Estándares mínimos en el uso final de la energía para la satisfacción de las necesidades humanas

Usos finales de la energía	Indicadores	Estándar mínimo
Iluminación	1.1	300 lúmenes por un mínimo de 4 horas por noche a nivel del hogar
Cocción y calentamiento de agua	2.1	1 kg de leña o 0,3 kg de carbón vegetal o 0,04 kg de GLP o biocombustible por persona al día, que toma menos de 30 minutos para conseguir por hogar al día
	2.2	Eficiencia mínima de cocinas mejoradas que funcionan con combustibles sólidos es 40% más que las de una cocina de tres piedras en términos de uso de combustibles
	2.3	Concentraciones medias anuales de partículas (PM 2,5) < 10 µg/ m^3 en los hogares, con objetivos intermedios de 15 µg/m^3, 25 µg / m^3 y 35 µg /m^3 (µg/m^3 = Microgramo / Metro cúbico)
Calefacción	3.1	Temperatura mínima del aire de 18°C en interiores durante el día
Enfriamiento	4.1	Hogares que pueden prolongar la vida útil de los productos perecibles por un mínimo de 50% con respecto a lo permitido por el almacenamiento a temperatura ambiente
	4.2	Temperatura máxima aparente
Información y comunicaciones	5.1	Personas que pueden comunicar información electrónica desde su hogar
	5.2	Personas que pueden tener acceso a los medios electrónicos de interés para sus vidas y sus condiciones de vida en su hogar

Fuente: Practical Action: Poor people's energy (Outlook 2012)

Los estándares de Acceso Total a la Energía (ATE), PPEO 2012, implican un avance en cuanto a tener estándares mínimos en el uso final de la energía para la satisfacción de las necesidades humanas. Sin embargo, la mayor evidencia que se tiene es de parte de la investigación de campo en hogares (viviendas).

5.5 IDENTIFICAR LA OFERTA DE TECNOLOGÍAS MADURAS

A partir de las brechas energéticas identificadas, se propone la oferta de tecnologías maduras aplicables a las brechas identificadas en el distrito de intervención, y la mezcla o combo óptimo para cerrar las brechas energéticas que cumplan además con los estándares mínimos.

Las Tablas 5, 6 y 7 que se presentan a continuación las tecnologías maduras identificadas para la iluminación, cocción y calefacción respectivamente.

Tabla N° 5: Oferta de tecnologías maduras aplicables para iluminación

Ítem	Oferta de tecnologías maduras aplicables	
1	Paneles fotovoltaicos solo o mixto	Las tecnologías aquí descritas, en sus usos finales, se orientan a satisfacer necesidades energéticas insatisfechas de 'iluminación'. Dicho de otra manera, buscan cerrar la 'brecha de iluminación'.
2	Pico paneles fotovoltaicos	
3	Pico y micro centrales hidráulicas	
4	Artefactos en base a red eléctrica / Lámparas (fluorescentes, incandescentes, LED)	

Fuente: UNI, Espinoza 2013/INTE-PUCP-Elaboración FISE

Tabla N° 6: Oferta de tecnologías maduras aplicables para cocción

Ítem	Oferta de tecnologías maduras aplicables	
1	Cocina eléctrica(*)	Las tecnologías aquí descritas, en sus usos finales, se orientan a satisfacer necesidades energéticas insatisfechas de 'cocción y calentamiento de agua'. Dicho de otra manera, buscan cerrar la 'brecha de cocción y calentamiento de agua'.
2	Cocinas a gas (GLP, gas natural, biogás)	
3	Cocinas mejoradas (leña, bosta)	
4	Horno mejorado	
5	Cocina y horno solar en sus distintas variedades	
6	Terma solar	

***La electricidad se usa poco para cocinar (en Asia para cocinar arroz). (Nieuwenhout et al. 1998; Khandker et al., 2012, 2013).**

Fuente: UNI, Espinoza 2013 /INTE-PUCP. Elaboración FISE

Tabla N° 7: Oferta de tecnologías maduras aplicables para calefacción

Ítem	Oferta de tecnologías maduras aplicables	
1	Muro trombe	Las tecnologías aquí descritas, en sus usos finales, se orientan a satisfacer necesidades energéticas insatisfechas de 'calefacción'. Dicho de otra manera, buscan cerrar la 'brecha de calefacción'.
2	Calefactor eléctrico (Red, SFV)	
3	Calefactor a gas (GLP , gas natural , biogas)	

Fuente: UNI, Espinoza 2013 /INTE-PUCP. Elaboración FISE

Así también, la Tabla N°8 muestra las tecnologías maduras que potencialmente servirán para cerrar la brecha en cuanto a la información y comunicaciones.

Tabla N° 8: Listado de oferta de tecnologías maduras aplicables para información y comunicaciones

Ítem	Oferta de tecnologías maduras aplicables	
1	Equipos eléctricos (Red eléctrica, SFV).	Las tecnologías aquí descritas, en sus usos finales, se orientan a satisfacer necesidades energéticas insatisfechas de 'información y comunicaciones'. Dicho de otra manera, buscan cerrar la 'brecha de información y comunicaciones'.

Fuente: UNI, Espinoza 2013 /INTE-PUCP. Elaboración FISE

Una aproximación a la oferta de tecnologías maduras aplicables en la brecha de usos productivos

La electricidad si bien resuelve las necesidades de iluminación y otras necesidades básicas para el bienestar de la población, tiene su utilidad en el impulso a las actividades productivas de las poblaciones rurales electrificadas.

Por esta razón, es imperativo de parte del Estado promover un adecuado uso de la electricidad para contribuir al desarrollo integral de las comunidades. De esta manera, se podría contribuir a incrementar la productividad

y ofrecer otros beneficios en los negocios, mejorando la calidad de vida en las comunidades rurales al generar mayores ingresos económicos.

Un informe respecto a la electrificación rural señala que ésta, desde su diseño, está orientada a la dotación de uso doméstico; en consecuencia, la infraestructura eléctrica es insuficiente, no adecuada y no se encuentra cerca para un uso productivo. Esta situación conlleva a que las unidades productivas tengan que cubrir costos adicionales de interconexión y tener que tomar la energía en media tensión, siendo más ventajosas las tarifas de baja tensión como la BT5A.

El uso extendido en la electrificación rural del sistema monofásico de retorno por tierra MRT en localidades dispersas, ubicadas por encima de los 2,000 msnm y 4,000 msnm y con malas vías de comunicación, no garantiza la capacidad, confiabilidad y calidad del servicio para un uso productivo de la electricidad en las localidades con servicio, lo que desincentiva su uso productivo[9].

Es evidente que el desarrollo económico no solo requiere de infraestructura energética sino también de otras, como las vías acceso[10]. Sin embargo, el diseño de redes eléctricas como infraestructura de desarrollo económico debe partir desde una perspectiva económica, de modo que las poblaciones rurales, sobre la base de mayor productividad se vayan integrando a los mercados. Esto tiene que ver con la necesidad de identificar algunos corredores económicos de dicho distrito (Pilpichaca).

En este sentido, se tomó conocimiento que en este distrito existen seis polos económicos con mercados incipientes (ferias), que en el largo plazo es previsible se conviertan en aglomeraciones de mayor población y con ello tener mayores posibilidades de incrementar su actividad económica.

5.6 ENCAMINAR MEDIDAS CONCRETAS PARA LOGRAR LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA QUE GARANTICE SU SOSTENIBILIDAD.

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) ha adoptado el concepto de transferencia de tecnología definido por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) y plasmado en el marco de transferencia de tecnología de la CMNUCC. El FMAM define “transferencia tecnológica” en los siguientes términos:

“(…) Un conjunto amplio de procesos que abarcan las corrientes de conocimientos técnicos, experiencia y equipo para la mitigación de los efectos del cambio climático y la adaptación y que tiene lugar entre las

[9] Promoción de usos productivos de la electricidad en el área rural electrificada por Adinelsa en los SER de Santa Leonor, Yauyos, Cajatambo y Huarochirí, Contrato de Consultoría N° 025-2010-MEM/DGER/DFC/GEF-DESCO.
[10] Brecha de Infraestructura en América Latina y el Caribe, D. Perrotti y R. Sánchez, Serie 153 Recursos Naturales e Infraestructura CEPAL – 2010.

distintas partes interesadas, como los gobiernos, las entidades del sector privado, las instituciones financieras, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones educativas y de investigación (…)".

El término amplio e incluyente de "transferencia" abarca la divulgación de tecnologías y la cooperación tecnológica entre los países y dentro de ellos (por ejemplo, cuando se transfiere conocimientos y se desarrolla habilidades tecnológicas en poblaciones vulnerables del país). Hablar de transferencia tecnológica es hablar de los procesos de aprendizaje y desarrollo de capacidades y habilidades técnicas para dar eficacia y sostenibilidad a los proyectos energéticos implementados en el País. Asimismo, dicho proceso de desarrollo de capacidades comprende el proceso de cómo utilizar y reproducir la tecnología, incluida la capacidad para elegir y para adaptarse a las condiciones locales e integrarla con las tecnologías autóctonas (Metz et al. 2001).

Las experiencias del FMAM en la implementación de proyectos de transferencia tecnológica muestran las siguientes evidencias:

- La tecnología se transfiere fundamentalmente a través de los mercados, por lo que es preciso eliminar sistemáticamente los obstáculos a su funcionamiento eficiente.
- La transferencia de tecnología no es una actividad aislada, sino un empeño a largo plazo, durante el cual las asociaciones y la cooperación son imprescindibles para el desarrollo, transferencia y difusión eficaces de las nuevas tecnologías, y muchas veces se requiere tiempo para su desarrollo, transferencia y difusión.
- La transferencia de tecnología necesita un planteamiento integral que incorpore el fortalecimiento de la capacidad en todos los niveles.

a) Sostenibilidad de la transferencia tecnológica

Para lograr que la transferencia tecnológica sea sostenible es necesario que la comunidad la utilice de forma constante, incluso cuando no esté bajo la supervisión o mirada del ente que la transfirió.

La sostenibilidad de la nueva tecnología hará posible que la comunidad desarrolle nuevas capacidades y habilidades que los ayuden a superar sus limitaciones y logren así, el desarrollo y crecimiento en los diferentes factores, ya sea económico, social, salubridad, educacional, etc. Sin embargo, esta sostenibilidad dependerá de la magnitud de apropiación que haya tenido la comunidad con relación a la tecnología. Si la población no es consciente que este nuevo conocimiento puede ser el camino para llegar al desarrollo de su comunidad, no la identificará como una necesidad, no mostrará interés en aprender y no la hará parte de su vida.

Para que una población se apropie de la tecnología es necesario que comprenda los beneficios que le traerá y lo que puede lograr gracias a ella. En este proceso de aceptación y apropiación la comunicación

desarrolla un papel muy importante, ya que contribuye a visualizar un panorama diferente, el cual oriente la transferencia tecnología de forma correcta.

b) Comunicación y transferencia tecnológica

Rincón, citado en Novoa (1982), sostiene que los procesos de comunicación y transferencia de tecnología son diferentes según sean los sistemas sociales en los cuales aquellos se dan.

Desde hace más de 30 años ya se tenía certeza de la importancia que tiene el aspecto social en el que se desenvuelve el grupo humano durante la trasferencia de tecnología. Por ello, no es extraño que en la actualidad los proyectos sociales incluyan un estudio de la comunicación y el ambiente social del grupo al que están dirigidos.

Estos estudios, hacen posible que se pueda conocer a la comunidad y afianzar con ellos una relación. Este acercamiento facilitará la realización de la trasferencia tecnológica, desarrollo de proyectos sociales y campañas de información necesarios para la implementación de los proyectos energéticos.

VI. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA: INTERVENCIÓN EN EL DISTRITO DE PILPICHACA

Una vez establecidos los criterios teóricos y técnicos sobre la determinación de un adecuado diagnóstico para la identificación de los distritos priorizados según criterios de pobreza energética y vulnerabilidad, la determinación de tecnología disponible, así como, la importancia de la transferencia tecnológica que garantice la sostenibilidad de la intervención; se procede a partir de esta sección a poner en práctica lo estipulado.

6.1. IDENTIFICAR EL DISTRITO CON EL MAYOR NIVEL DE POBREZA

Se debe conocer la capacidad energética del distrito elegido para la intervención, así como, identificar la provisión de los servicios de energía faltantes. De acuerdo al protocolo de intervención:

Paso 1: Caracterizar al distrito por quintil de pobreza.

- Grupo asociado: población potencial por distrito: 1,836 distritos ordenados por quintil.

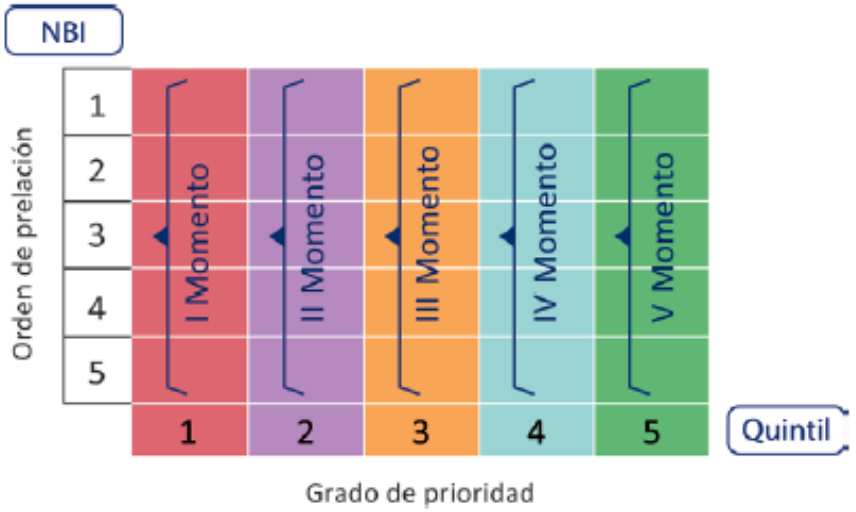
Paso 2: Caracterizar al distrito por 1, 2, 3, 4 y 5 NBI.

- Grupo asociado: población potencial por distrito: 1,836 distritos ordenados por 1, 2, 3, 4 y 5 NBI.

Paso 3**:** Clasificar a los distritos seleccionados de acuerdo al siguiente grado de prioridad (x) y orden de prelación (y):

Los dos distritos más pobres o vulnerables en términos de variables socio-económicas son: (1ro) Huanca-Huanca y el (2do) Pilpichaca (véase la Tabla N° 9). Metodológicamente, y a fin de tomar una decisión sobre el distrito a intervenir, debemos observar la capacidad energética del distrito medido por la cobertura del trazo de la red eléctrica actual y lo proyectado (véase Gráficos N° 6 y 7).

Gráfico Nº 6: Matriz de selección



Fuente: Murillo, V.; García, E.; Carcausto, D. e Inocente, J. (2013)

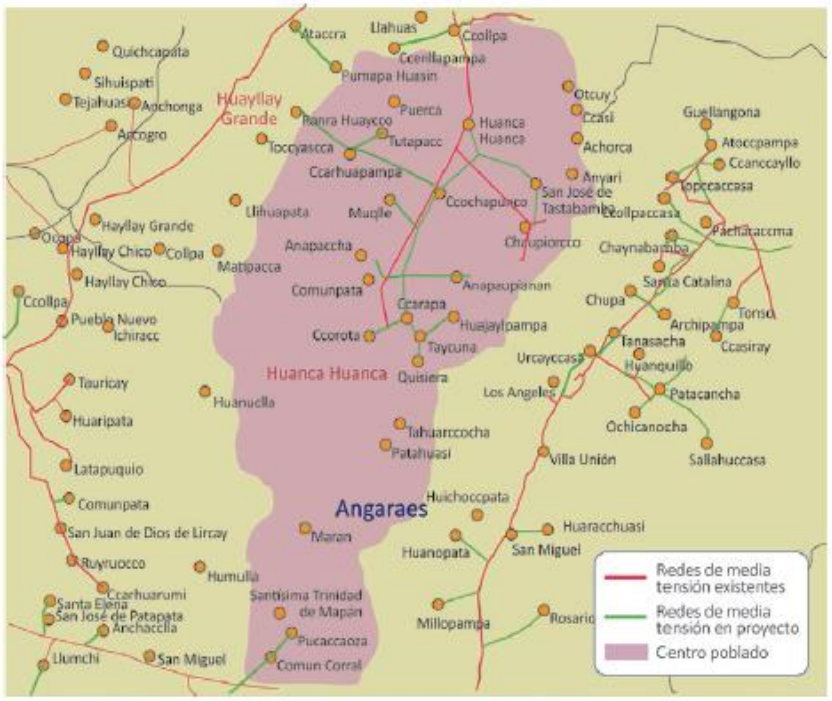
Por otro lado, utilizando el Mapa Energético se establecieron los trazos de la red de media tensión actual, lo que se ha ejecutado y lo proyectado, con los centros poblados circundantes en el distrito; donde apreciamos que la cobertura de la red MT es baja en el distrito de Pilpichaca. Por tanto, en términos de capacidad energética, medida por el acceso a la red eléctrica, el distrito de Pilpichaca es el que tiene la menor cobertura. Es decir, el distrito de Pilpichaca es el que presenta mayores brechas en la provisión de los servicios de energía (véase Gráfico N° 7 y 8).

Tabla N° 9: Ranking de distritos ordenados jerárquicamente por pobreza

Provincia	Distrito	Población según mapa de pobreza (2009)	% Incidencia pobreza	% Posición por quintil de pobreza	% Poblac. con una NBI	% Poblac. con dos NBI	% Poblac. con tres NBI	% Poblac. con cuatro NBI	% Poblac. con cinco NBI
Angaraes	Huanca-Huanca	1 716	93,9	Quintil 1	32,6	25,8	19,8	5,1	2,4
Huaytara	Pilpichaca	3 798	91,5	Quintil 1	19,7	30,9	21,6	11,0	2,1
Huaytara	Querco	893	71,5	Quintil 2	56,8	31,9	5,4	3,1	0,6
Huaytara	San Antonio de Cusicancha	1 692	71,3	Quintil 2	42,5	27,9	15,7	4,0	0,6
Castrovirreyna	Chupamarca	1 167	66,5	Quintil 2	42,1	18,5	8,1	0,8	0,5
Tayacaja	Tintay Puncu	9 545	71,3	Quintil 2	26,2	39,1	25,5	7,8	0,5
Huancavelica	Cuenca	2 208	95,7	Quintil 1	50,4	28,6	3,2	1,8	0,4
Huaytara	Santiago de Chocorvos	3 319	87,3	Quintil 1	48,8	29,8	11,7	1,5	0,4
Angaraes	Lircay	25 270	75,8	Quintil 2	36,8	22,8	9,5	3,2	0,3
Castrovirreyna	Aurahua	2 203	77,2	Quintil 1	46,2	28	8,3	1,7	0,3
Churcampa	Anco	6 750	86,3	Quintil 1	44,4	24,1	10,6	1,2	0,1
Huancavelica	Yauli	29 764	87	Quintil 1	50,8	29,2	7,8	1,1	0,1
Tayacaja	Huaribamba	7 820	90,2	Quintil 1	32,8	18,4	5,7	1,1	0,1
Acobamba	Anta	8 665	85,2	Quintil 1	51,2	21,2	5,3	0,9	0,1
Angaraes	Congalla	4 430	87,2	Quintil 1	40,0	30,8	11,3	2,3	0,0
Huaytara	Santiago de Quirahuara	703	80,9	Quintil 1	51,9	25,3	11,8	2,0	0,0
Churcampa	Cosme	4 246	84,6	Quintil 1	42,5	24,1	7,2	1,5	0,0
Castrovirreyna	Tantara	782	78,5	Quintil 1	31,7	21,5	13,7	1,4	0,0
Huaytara	Ocoyo	2 054	79,5	Quintil 1	49,9	28,7	13,6	1,4	0,0
Tayacaja	San Marcos de Rocchac	3 192	82,3	Quintil 1	46,7	18,9	7,2	1,4	0,0
Churcampa	El Carmen	3 142	82,6	Quintil 1	52,4	24,3	6,1	1,2	0,0
Churcampa	Paucarbamba	7 490	79,6	Quintil 1	52,8	27,4	10,3	0,7	0,0
Angaraes	Ccochaccasa	3 352	82	Quintil 1	40,3	26,0	8,4	0,7	0,0
Castrovirreyna	Mollepampa	1 604	87,8	Quintil 1	49,8	30,0	7,9	0,7	0,0
Tayacaja	Surcubamba	5 167	87,1	Quintil 1	63,0	22,8	6,0	0,7	0,0
Huaytara	Córdova	2 296	80,2	Quintil 1	64,7	17,8	4,1	0,7	0,0
Acobamba	Paucara	27 231	89,1	Quintil 1	43,1	22,1	5,0	0,6	0,0
Acobamba	Andabamba	5 061	91,2	Quintil 1	51,7	24,3	10,4	0,5	0,0

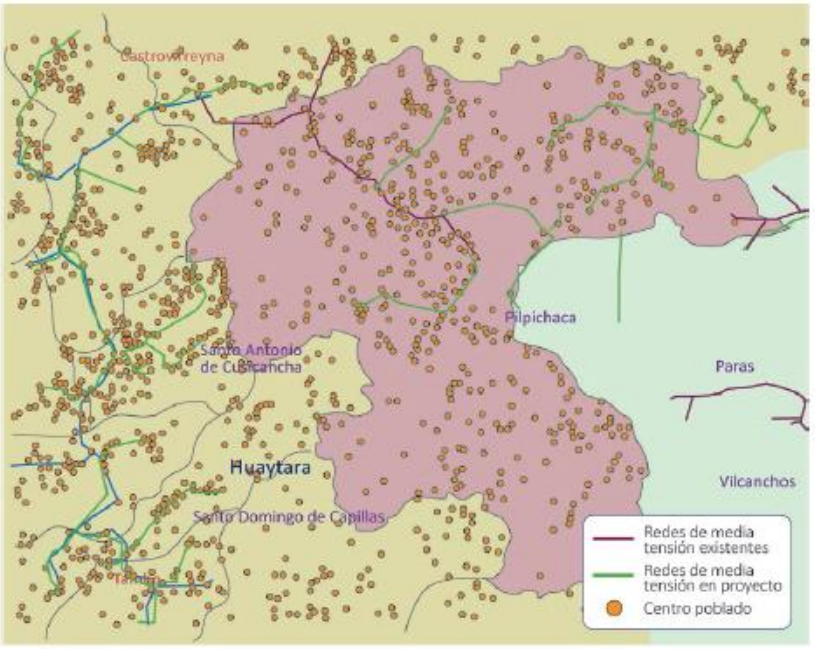
Fuente: Mapa de pobreza 2009 – INEI

Gráfico Nº 2: Cobertura de la Red MT con CCPP del distrito de Huanca-Huanca



Fuente: Documentos de políticas y gestión del MEM-2013

Gráfico Nº 8: Cobertura de la Red MT con CCPP del distrito de Pilpichaca



Fuente: Documentos de políticas y gestión del MEM-2013

6.2. IDENTIFICAR LAS BRECHAS EN LA PROVISIÓN DE LOS SERVICIOS DE ENERGÍA

A continuación, se presenta la matriz de brechas en la provisión de los servicios de energía en el distrito de Pilpichaca, en función a las tres variables consideradas (combustibles domésticos, energía mecánica y electricidad), y en el rango del recorrido relevante de cada variable (1, 2, 3, 4 y 5).

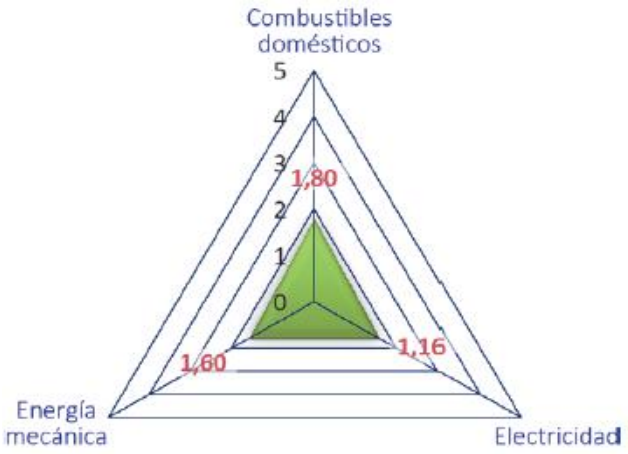
Tabla N° 10: Matriz de brechas en la provisión de los servicios de energía en el distrito de Pilpichaca

Suministro de energía (Variable)	Valor del Indicador ISE	Frontera	Brecha
Combustibles domésticos	1,80	5,00	3,20
Electricidad	1,16	5,00	3,84
Energía mecánica	1,60	5,00	3,40

Fuente: Encuesta INTE-PUCP en el distrito de Pilpichaca.

6.2.1 Herramienta de gestión : MAPA ENERGÉTICO

Tabla N° 10: Matriz de brechas en la provisión de los servicios de energía en el distrito de Pilpichaca



Fuente: Murillo, V.; García, E.; Carcausto, D. e Inocente, J. (2013)

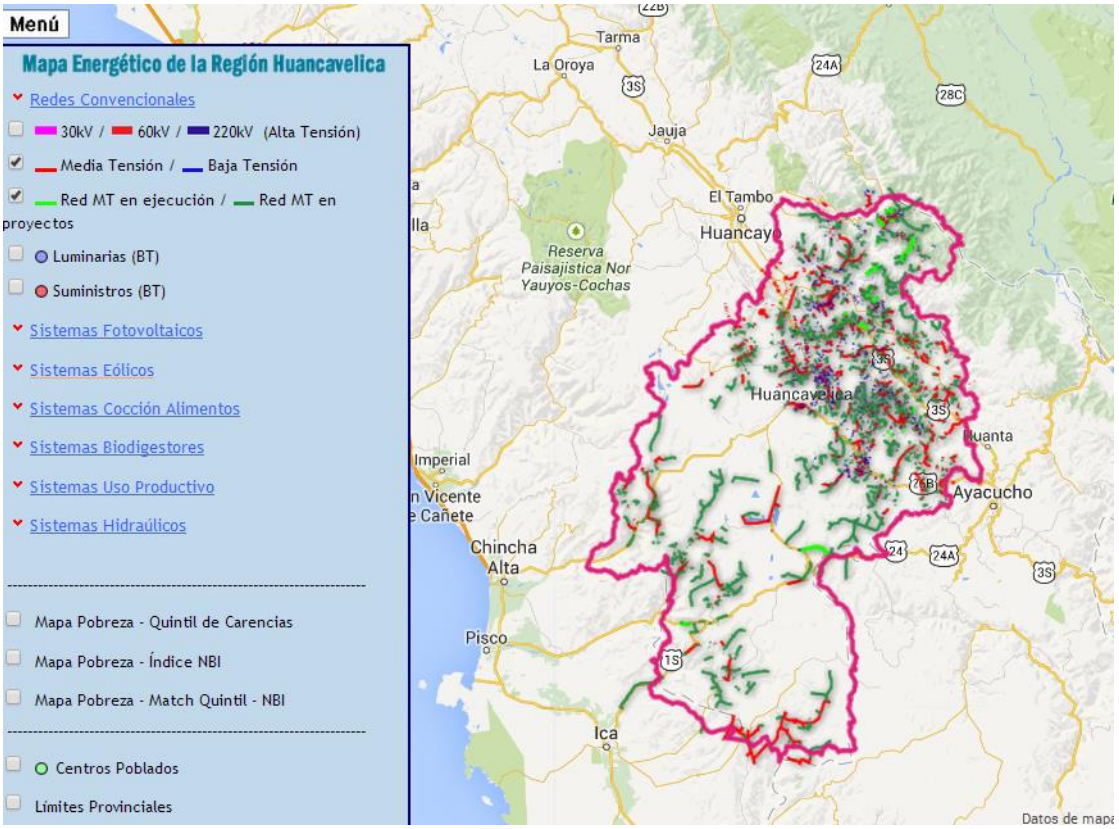
El Mapa Energético de la región Huancavelica (como versión piloto) fue construido como respuesta a la necesidad de análisis de la demanda y oferta energética existente en dicha región; de modo que se puedan visualizar las fuentes de energías existentes y las poblaciones que demandan de ella. Por ello, se utiliza como herramienta el software denominado Google Maps y se estructuró inicialmente en función a:

• Cartografía: límites de la región, provincias y distritos de Huancavelica.
• Red de electricidad: alta, media y baja tensión).
• Suministros eléctricos domiciliarios.
• Centros poblados.
• Electrificación por poblados.
• Paneles solares (en operación y en proyecto).
• Promoción para el acceso al GLP: Vales entregados y cocinas GLP entregadas por el programa Cocina Perú.
• Centrales hidráulicas (en operación y proyectadas).

Accesible desde http://www.fise.gob.pe/ME-PilotoAplicacionHuancavelica/

El Gráfico Nº 30 muestra la información georeferenciada de las redes eléctricas de media tensión existentes y proyectadas en la región de Huancavelica, lo que permitirá la implementación de los índices ISE (Índice de acceso a los servicio a la energía).

Gráfico Nº 30: Mapa energético de la Región Huancavelica



Fuente: FISE

6.3. IDENTIFICAR LA OFERTA DE TECNOLOGÍAS MADURAS

Siguiendo con el protocolo, se identifica la oferta de tecnologías maduras. En las Tablas desde la N° 5 a la 8, presentadas inicialmente, se muestra el portafolio existente en el Perú de las tecnologías maduras, identificadas para cerrar las brechas en la provisión de servicios de energía en el distrito seleccionado.

6.4. IDENTIFICAR LAS BRECHAS ENERGÉTICAS Y LA SITUACIÓN DE POBREZA ENERGÉTICA.

Luego de tener conocer la oferta de tecnologías maduras, se identifica las brechas energéticas por cubrir. A continuación, se presenta en la Tabla N° 1, la matriz de puntaje en la construcción de las brechas energéticas en el uso final de la energía para la satisfacción de las necesidades humanas en el distrito de Pilpichaca, así como las brechas identificadas en el Gráfico Nº 41.

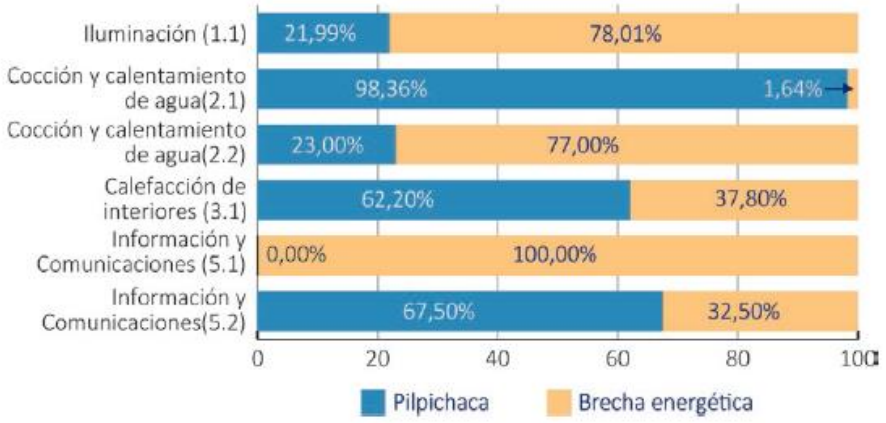
Tabla N° 1: Matriz de puntajes para la construcción de las brechas energéticas

Variables e Indicadores	Estándar Mínimo	Valor Observado Pilpichaca	Brecha Energética
Iluminación (1.1) Relacionado al consumo de lúmenes por noche a nivel del hogar	100%	21,99%	78,01%
Cocción y calentamiento de agua (2.1) Relacionado al consumo de leña, carbón vegetal, GLP o biocombustible por día	100%	98,36%	1,64%
Cocción y calentamiento de agua (2.2) Relacionado a la eficiencia de cocinas mejoradas	100%	23,00%	77,00%
Calefacción de interiores (3.1) Relacionado a la temperatura en interiores en el día	100%	62,20%	37,80%
Información y Comunicaciones (5.1) Relacionado a la comunicación de información electrónica desde el hogar	100%	0,00%	100,00%
Información y Comunicaciones (5.2) Relacionado al acceso a medios electrónicos de interés	100%	67,50%	32,50%

(*) Porcentaje de la población que cumple los estándares mínimos en el uso final de la energía para la satisfacción de las necesidades humanas. En algunos casos, valores inferidos a partir de la información muestral.

Fuente: Encuesta INTE-PUCP en el distrito de Pilpichaca

Gráfico Nº 41: Brechas energéticas en el distrito de Pilpichaca



Fuente: Elaboración FISE

6.5. ELEGIR LA OFERTA DE TECNOLOGÍAS

A continuación, se elige la oferta de tecnologías maduras para la provisión de servicios de energía en el distrito seleccionado y la mezcla o combo óptimo para cerrar las brechas energéticas. Así tendremos:

a) Tecnologías existentes y aún sin uso en el distrito de Pilpichaca para iluminación

El número de tipos de tecnologías maduras aplicables para iluminación son cuatro (04), dos (02) no se usan hasta la fecha y una (01) se usa marginalmente (Paneles fotovoltaicos).

Tabla N° 2: Tecnologías existentes y aún sin uso en el distrito de Pilpichaca para iluminación

Oferta de tecnologías existentes	% Población que usa	Observaciones
Artefactos en base a red eléctrica	21,99 %	Segunda fuente de iluminación
Vela	55,72 %	Primera fuente de iluminación
Batería	0,88 %	
Lámpara / petromax / mechero	4,99 %	
Linternas	15,84 %	Tercera fuente de iluminación
Paneles fotovoltaicos solo o mixto	0,59 %	
Oferta de tecnologías maduras aplicables sin uso	**% Población que no usa**	**Observaciones**
Paneles fotovoltaicos solo o mixto	99,41 %	Viviendas en centros poblados estables (no itinerantes) / Ver ficha tecnológica
Pico paneles fotovoltaicos	100 %	Viviendas en centros poblados (itinerantes) / Ver ficha tecnológica
Pico y micro céntrales hidráulicas	100 %	Evaluar la extensión de la red eléctrica en áreas circundantes

Fuente: Encuesta Pilpichaca 2013, INTE-PUCP/Elaboración FISE

b) Oferta de tecnologías maduras aplicables en la brecha de cocción y calentamiento de agua

El número de tipos de tecnologías maduras aplicables para cocción y calentamiento de agua son seis (06), y tres (03) no se usan hasta la fecha. Cabe mencionar, que existe un 87,11 % que no usa terma en general.

Tabla N° 3: Tecnologías existentes y aún sin uso en el distrito de Pilpichaca para cocción

Oferta de tecnologías existentes	% Población que usa	Observaciones
Cocina en base a		
Red eléctrica	0,8 %	
Cocinas a GLP	15,79 %	
Cocina tradicional en base a bosta y estiércol	49,39 %	La bosta y el estiércol constituyen la biomasa oriunda de la zona.
Cocina tradicional en base a leña		
Oferta de tecnologías maduras aplicables sin uso	**% Población que no usa**	**Observaciones**
Horno mejorado	100 %	Ver ficha tecnológica.
Cocina y horno solar en sus distintas variedades	100 %	Ver ficha tecnológica.
Terma solar	100 %	Ver ficha tecnológica. La Terma solar satisface la necesidad de calentamiento de agua.

Fuente: Encuesta Pilpichaca 2013, INTE-PUCP/Elaboración FISE

c) Oferta de tecnologías maduras aplicables en la brecha de calefacción

El número de tipos de tecnologías maduras aplicables para calefacción son tres (03), dos (02) no se usan hasta la fecha, y una (01) se usa marginalmente (Muro trombe). Cabe mencionar, que no se usa ninguna tecnología para refrigeración.

Tabla N° 4: Tecnologías existentes y aún sin uso en el distrito de Pilpichaca para calefacción

Oferta de tecnologías existentes	% Población que usa	Observaciones
Ninguno	37,80 %	
Cocina tradicional en base a leña	16,22 %	
Cocina mejorada en base a leña	11,73 %	
Cocina tradicional en base a bosta	32,68 %	La bosta y el estiércol constituyen la biomasa oriunda de la zona.
Calefactores de GLP o gas natural	0,79 %	
Muro trombe	0,39 %	
Otros	0,39 %	
Oferta de tecnologías maduras aplicables sin uso	**% Población que no usa**	**Observaciones**
Muro trombe	99,61 %	Ver ficha tecnológica
Calefactor eléctrico (Red , SFV)	100 %	Ver ficha tecnológica. Evaluar la extensión de la red eléctrica en áreas circundantes.
Calefactor a gas (GLP, gas natural, biogas)	100 %	Ver ficha tecnológica. Evaluar la fuente o recurso energético para su aplicación.

Fuente: Encuesta Pilpichaca 2013, INTE-PUCP/Elaboración FISE

d) Oferta de tecnologías maduras aplicables en la brecha de información y comunicaciones

Sólo una (01) es la oferta tecnológica madura aplicable para las necesidades de información y comunicaciones.

Tabla N° 5: Tecnologías existentes y aún sin uso en el distrito de Pilpichaca para información y comunicaciones

Oferta de tecnologías existentes	% Población que usa	Observaciones
Televisor blanco y negro en base a red eléctrica	3,94 % de 254	
Televisor a color en base a red eléctrica	13,39 % de 254	
Radio en base a red eléctrica	16,54 % de 254	
Radio a pilas	61,42 % de 254	
Computadora	0,39% de 254	
Teléfono fijo	0,41% de 254	
Teléfono celular	26 % de 254	
Internet	0	No existe conectividad para trasmisión de datos a nivel de unidad familiar

Fuente: Encuesta Pilpichaca 2013, INTE-PUCP/Elaboración FISE

6.6. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Finalmente, luego de contar con el "combo energético mínimo óptimo" capaz de cerrar las brechas identificadas en materia de iluminación, cocción, calentamiento de agua, calefacción, información y comunicaciones en el distrito de Pilpichaca; se debe proceder a encaminar medidas concretas para lograr la transferencia tecnológica que garanticen la sostenibilidad de los proyectos energéticos que se implementarán.

VII. CONCLUSIONES

- El presente documento constituye una propuesta de instrumento para establecer políticas públicas para el acceso universal a la energía en el Perú, con aplicación práctica en el departamento de Huancavelica, replicable en todos los distritos con población vulnerable del país.

- El Mapa Energético presenta una Línea de Base energética del distrito de Pilpichaca, respecto a la situación inicial o intermedia que presentan las familias y que en conjunto consumen recursos energéticos, canasta o combo energético que engloban al menos dos o tres de las etapas de la "escalera energética". Tal situación obedece a una simple ecuación racional que resulta de comparar – por ejemplo - el uso de la electricidad para iluminación y el GLP para cocinar.

- La implementación del "Combo Energético Óptimo" supone como criterios de selección: la viabilidad técnica de la tecnología, la disponibilidad del energético a utilizar por la tecnología seleccionada y los costos de instalación, operación y mantenimiento. Por tanto, la propuesta se orienta por criterios de eficiencia y a coordinarse con los criterios del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

- Para el logro del acceso universal a la energía se requiere de la implementación de la herramienta de gestión denominada "Mapa Energético"; el cual permite el registro, seguimiento, consulta y evaluación de potencialidades de los proyectos y recursos energéticos, determinando la demanda potencial. Dicha herramienta, centraliza la información, para mejorar la eficiencia y transparencia de las intervenciones públicas y privadas destinadas a mejorar las condiciones de vida de la población vulnerable.

- El concepto de "transferencia tecnológica y empoderamiento de la tecnología" debe ser relevante para mejorar los indicadores de eficacia y sostenibilidad de los proyectos públicos ejecutados por el Estado en poblaciones vulnerables. Suponiendo ello el desarrollo de capacidades en cuanto al manejo de paquetes tecnológicos en cada una de sus fases: implementación o instalación de infraestructura, operación y mantenimiento que contribuyan con la eficacia del proyecto. La socialización y empoderamiento de la tecnología del proyecto a través de charlas, talleres vivenciales, pasantías entre otros que contribuyan con la sostenibilidad del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

A. Libros e Informes

- Asafu-Adjaye (2000). The relationship between energy consumption, energy prices and economic growth: Time series evidence from Asian developing countries. Energy Economics 22, pp. 615 – 625.
- Carbajal, Max (2013). Evaluación del Impacto de la Electrificación Rural Sobre El Bienestar de los Hogares en el Perú: Un Estudio Observacional Ex Ante. 4th Latin American Meeting of Energy Economics – ELAEE, Montevideo, Uruguay.
- Carbajal, Max & Ruiz, Erix (2013). Evaluación del Impacto de la Electrificación Rural Sobre El Bienestar de los Hogares en el Perú. Fifth International Symposium on Energy, Puerto Rico Energy Center (PREC) – LACCEI, Puerto Rico.
- Consorcio ME-COMILLAS. 2009. Libro Blanco del Marco Regulatorio de la distribución eléctrica en el Perú – Determinación del Valor Agregado de Distribución (VAD).
- Dirección General de Electrificación Rural (2013). Plan Nacional de Electrificación Rural (PNER) 2014 – 2023. Ministerio de Energía y Minas.
- Foster, Vivien (2000). Measuring the Impact of Energy Reform – Practical Options. Note N° 210. Public Policy for the Private sector. Private Sector and Infrastructure Network, The World Bank Group.
- Fujita M. y J.F. Thisse F. (2002), Economics of Agglomeration, Cities, Industrial Location, and Regional Growth, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gamboa, César (2011). Hidrocarburos en el Perú: Hacia dónde vamos. en A. Alayza y E. Gudynas, eds. Transiciones Post extractivismo y Alternativas al Extractivismo. RedGE/CLAES.
- IEA (2013). World Energy Outlook 2013. International Energy Agency (IEA). 9 rue de la Fédération 75739 Paris Cedex 15, France.
- Katzman, Rubén (2002). La heterogeneidad de la pobreza. El caso de Montevideo. Revista de la CEPAL, Nº 37. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Moore M. (2000). Public Value. Harvard University.
- Murillo, V.; García, E.; Carcausto, D. & Inocente, J. (2013). Propuesta metodológica para el logro del acceso universal a la energía en el Perú. Proyecto FISE - Osinergmin, Perú.
- Niez, A. (2010). Comparative study on rural electrification policies in emerging economies – Keys to successful policies. International Energy Agency (IEA), Information Paper.
- Noor y Siddiqi (2010). Energy Consumption and Economic Growth in South Asian Countries: A co-integrated panel analysis. World Academy of Science, Engineering and Technology Vol. 4, pp. 196 – 201.
- OECD/IEA (2010). Energy Poverty: How to make modern energy access universal?. Special early excerpt of the World Energy Outlook 2010 for the UN General Assembly on the Millennium Development Goals.
- OMS (2007). Energía doméstica y salud: combustibles para una vida mejor. Organización Mundial de la Salud. 20 Avenue Appia, 1211 Ginebra 27, Suiza.
- Plan de Acceso Universal a la Energía 2013 – 2022, Resolución Ministerial Nº 203-2013-MEM/DM.

- Porter, Michael. 1996. Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. México: Continental.
- Practical Action (2009). Energy poverty: The hidden energy crisis. The Schumacher Centre for Technology and Development. Bourton on Dunsmore. Warwickshire, UK.
- Rosenthal, Stuart & Strange, William. (2004). Evidence on the nature and sources of agglomeration economies. J. V. Henderson & J. F. Thisse (ed.), Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 4, chapter 49, Elsevier.
- Soytas & Sari (2003). Energy consumption and GDP: Causality relationship in G-7 countries and emerging markets. Energy Economics 25, pp. 33 – 37.
- United Nations. United Nations Millennium. Declaration. New York, United Nations, 2000.

B. Entidades Consultadas

- Agencia Internacional de Energía Renovable.
- Asociación Internacional de Cooperación para la Eficiencia Energética.
- Banco Mundial, su Programa de Asistencia a la Gestión del Sector de la Energía.
- Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados.
- Organismo Internacional de Energía, en colaboración con otros 13 organismos, que incluyen la Alianza Mundial para Cocinas No Contaminantes.

C. Documentos Electrónicos

- CEPLAN, sobre la Visión de la Matriz Energética al 2050, disponible en: <http://www.ceplan.gob.pe/sitemap>
- Poor people's energy outlook 2012, disponible en: <http://practicalaction.org/ppeo2012>
- Propuesta Técnica de Acceso Universal a la Energía con aplicación al distrito de Pilpichaca-Huancavelica, disponible en: <http://www.fise.gob.pe/acceso_universal_energia.html?471>

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería del Perú

Proyecto FISE

Propuesta Metodológica para el logro del Acceso Universal a la Energía en el Perú

Los documentos de trabajo del Proyecto FISE buscan aportar en la discusión respecto a las soluciones para contribuir a la política del acceso universal a la energía. El Osinergmin no se identifica, necesariamente, ni se hace responsable de las opiniones vertidas en el presente documento. Las ideas expuestas pertenecen a sus autores y no implican necesariamente una posición institucional del Osinergmin. La información contenida en el presente documento se considera proveniente de fuentes confiables, pero el Osinergmin no garantiza su completitud ni su exactitud. Las opiniones y estimaciones representan el juicio de los autores dada la información disponible y están sujetos a modificaciones sin previo aviso.

Autores:
Ing. Víctor Murillo Huamán: Jefe del Proyecto FISE
Ing. Erick García Portugal: Jefe de División de Proyectos y Estudios del Proyecto FISE
Ing. David Carcausto Rossel: Especialista Técnico en Energía

Apoyo en la elaboración del documento:
Lic. María Corina Manrique Villegas

Citar el documento como: Murillo, V.; García, E. y Carcausto, D. (2015). Propuesta Metodológica para el logro del Acceso Universal a la Energía en el Perú. Proyecto FISE - Osinergmin, Perú.

Primera Versión

Osinergmin - Proyecto FISE
Bernardo Monteagudo 222, Magdalena del Mar, Lima 17
Teléfono: 219 3400, Anexo: 1067
Edición: Proyecto FISE

Copyright © Osinergmin-Proyecto FISE -2015