



Perú

Evaluación Rápida y Análisis de Brechas



INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	6
SECCIÓN I: INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 VISIÓN DEL PAÍS	15
1. Datos socio-económicos básicos.....	15
1.2 SITUACIÓN DE LA ENERGÍA.....	19
2. Suministro de energía.....	19
3. Demanda de energía.....	21
4. Energía y desarrollo económico.....	26
5. Estrategias energéticas y metas importantes.....	28
SECCIÓN II: SITUACIÓN ACTUAL CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL.....	32
2.1 ACCESO A LA ENERGIA CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL.....	32
6. Visión general y evaluación	32
7. Energía moderna para aplicaciones térmicas (cocina y calentamiento).....	33
8. Acceso a la electricidad	35
9. Energía moderna para usos productivos	39
2.2 EFICIENCIA ENERGETICA CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL.....	421
10. Visión general y evaluación	421
11. Intensidad energética y economía nacional	42
2.3 ENERGÍA RENOVABLE CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL	43
12. Visión general y evaluación	43
13. Energía renovable conectada a la red y sistema aislado	44
14. Uso de las fuentes de energía renovables (RES) para aplicaciones térmicas (cocinar/calentamiento)	45
15. Uso de RES para actividades productivas	465
16. Resumen consolidado: formulación de la problemática con respecto al acceso a la energía, eficiencia energética y energía renovable.....	46
2.4 OBJETIVOS SE4ALL	50
17. Objetivos	50
SECCIÓN III: DESAFIOS Y OPORTUNIDADES PARA ALCANZAR LAS METAS SE4ALL	57
1.1 ESTRUCTURA INSTITUCIONAL Y POLITICA.....	57
18. Energía y desarrollo.....	57

19. Energía térmica para hogares	609
20. Sector eléctrico.....	609
21. Energía moderna para los sectores productivos	60
22. Estructura nacional de monitoreo para SE4ALL	61
1.2 PROGRAMAS Y FINANCIAMIENTO.....	61
23. Energía térmica	61
24. Sector eléctrico.....	63
25. Energía moderna para uso productivo	64
1.3 INVERSIÓN PRIVADA Y ENTORNO FAVORABLE A LOS NEGOCIOS.....	64
26. Energía térmica para hogares	65
27. Sector eléctrico.....	665
28. Energía moderna para los sectores productivos	66
1.4 BRECHAS Y BARRERAS	66
29. Energía térmica para hogares	66
30. Sector eléctrico.....	67
31. Energía moderna para los sectores productivos	68
32. Resumen: brechas claves, barreras y requerimientos adicionales	69
Anexo I-Matriz de los programas existentes y la financiación necesaria para el logro de los objetivos SE4ALL	70

Tablas

Tabla 1 : Estimación de la población de Perú al 30 de junio del 2009 y proyecciones hasta el año 2013 (Millones de Habitantes)	15
Tabla 2 : Producto Interno Bruto 2003-2012	15
Tabla 3 : PIB per cápita, 1994-2012	16
Tabla 4 : Producto Interno Bruto por sectores productivos 2000 – 2011	16
Tabla 5 : Evolución de los indicadores socioeconómicos del Perú. Periodo 1980 - 2010.....	16
Tabla 6 : Evolución de la incidencia total de pobreza.....	17
Tabla 7 : Tendencia y metas de población en situación de pobreza y pobreza extrema	18
Tabla 8 : Tipo de alumbrado que utilizan los hogares	18
Tabla 9 : Reducción de las carencias de la población en el acceso a la energía	19
Tabla 10 : Producción de energía primaria (Unidad TJ).....	19
Tabla 11 : Balanza comercial de energía primaria 2012 (TJ)	20
Tabla 12 : Potencia instalada del SEIN - COES (MW) *	20
Tabla 13 : Producción de energía eléctrica (TJ).....	20
Tabla 14 : Demanda máxima (MW) *	21
Tabla 15 : Transacciones internacionales de electricidad – TIE (PERÚ - ECUADOR).....	21
Tabla 16 : Número de clientes finales- nacional.....	21
Tabla 17 : Consumo de energía - sector residencial y comercial 2012 (Unidad TJ).....	22
Tabla 18 : Consumo de energía - sector público 2012 (Unidad TJ)	22
Tabla 19 : Consumo de energía - sector transporte 2012 (Unidad TJ).....	23
Tabla 20 : Consumo de energía - sector agropecuario y agroindustrial 2012 (Unidad TJ)	23
Tabla 21 : Consumo de energía - sector pesquería 2012 (Unidad TJ).....	24
Tabla 22 : Consumo de energía - sector minero metalúrgico 2012 (Unidad TJ).....	24
Tabla 23 : Consumo de energía - sector Industrial 2012 (Unidad TJ)	24
Tabla 24 : Evolución del consumo nacional de energía por	25
Tabla 25 : Producto Interno Bruto de los sectores productivos de hidrocarburos, electricidad y agua en porcentaje del PIB Total.....	26
Tabla 26 : Asignación de recursos en función energía (en millones de nuevos soles).....	26
Tabla 27 : Evolución de los recargos por conceptos de FOSE cobrados a los clientes residenciales del SEIN (En miles de S/.).....	27
Tabla 28 : Valor CIF de la importación de petróleo crudo	28
Tabla 29 : Balance oferta – demanda 2012-2016	30
Tabla 30 : Hogares sin acceso a la cocina moderna.....	33
Tabla 31 : Tipo de combustible utilizado para cocinar los alimentos en el Perú	34
Tabla 32: Porcentaje del Ingreso per Cápita destinado al consumo de combustibles (promedio anual 2011)	34
Tabla 33: CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR RESIDENCIAL 2011 (Unidad TJ).....	35
Tabla 34 : Porcentaje de familias que cuentan con Cocinas Mejoradas (%)	35
Tabla 35 : Cobertura eléctrica nacional y rural.....	35
Tabla 36 : Departamentos con menor cobertura eléctrica.....	36
Tabla 37 : Proyección del coeficiente de electrificación	36
Tabla 38 : Indicador SAIFI 2010	37
Tabla 39 : Indicador SAIDI 2010	37

Tabla 40 : Precio medio de la energía eléctrica (US \$/ kJ)	37
Tabla 41 : Evolución de los recargos por conceptos de FOSE cobrados a los clientes residenciales del SEIN (En miles de S/.).....	38
Tabla 42 : Producción de energía del SEIN (TJ).....	38
Tabla 43 : Consumo final de los derivados de hidrocarburos.....	39
Tabla 44 : Costos de los combustibles	41
Tabla 45 : Costo promedio para acceso al gas natural; año 2012 (En Soles)	41
Tabla 46 : Intensidad energética por sector en el Perú (TJ/10 ⁶ US\$)	42
Tabla 47 : CONSUMO DE ENERGIA SECTOR INDUSTRIAL 2011 (Unidad TJ)	42
Tabla 48 : CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR RESIDENCIAL 2011 (Unidad TJ).....	43
Tabla 49 : Reducción de la demanda de energía con programas de eficiencia energética (TJx1000)	43
Tabla 50 : Producción de energía del SEIN (MWh)	44
Tabla 51 : Resumen de la potencia instalada de unidades de generación eléctrica a partir de RER en sistemas aislados (kW)	454
Tabla 52 : Inversión requerida	51
Tabla 53 : Inversión de proyectos	51
Tabla 54 : Hogares con cocinas mejoradas instaladas	51
Tabla 55 : Participación del gas natural	51
Tabla 56 : Resumen de reducción de demanda.....	52
Tabla 57 : Ahorro anual de energéticos en el año 2018(TJx1000)	52
Tabla 58 : Resumen de reducción de la demanda eléctrica por sectores (MW).....	52
Tabla 59 : Resumen de la reducción de la demanda de	53
Tabla 60 : Resumen de reducción de la demanda eléctrica por sectores (MW).....	54
Tabla 61 : Potencia instalada total proyectada SEIN al 2040.....	55
Tabla 62 : Potencia Instalable con RER en el SEIN al 2040	55
Tabla 63 : Energía despachada objetivo de centrales RER (2011-2040).....	55
Tabla 64 : Inversiones requeridas en centrales. Total SEIN y RER al 2011-2040.....	56
Tabla 65: Porcentaje de biocombustible	56

[PERU]: Rapid Assessment and Gap Analysis

RESUMEN EJECUTIVO

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en coordinación con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) está apoyando el trabajo de “Energía Sustentable para Todos” (SE4ALL) con la finalidad de incrementar la energía renovable, la eficiencia energética y el acceso a la energía en América Latina y el Caribe. Los objetivos y metas de SE4ALL al 2030 son:

- Proporcionar el acceso universal a la energía moderna.
- Duplicar el acceso a la energía renovable.
- Duplicar la implementación de proyectos de eficiencia energética.

El objetivo del presente documento es proporcionar una breve evaluación y análisis de las brechas del sector energético del Perú con respecto a los objetivos y metas de SE4ALL para el 2030. Dicho estudio se basa en información disponible al 2013 y sus alcances son: la situación energética del Perú, la situación actual con respecto a las metas del SE4ALL y los desafíos y oportunidades para alcanzar las metas.

A continuación se muestra un resumen de los resultados y conclusiones:

Situación actual con respecto a los objetivos del SE4ALL

ACCESO A LA ENERGÍA

En el pasado, los programas de uso de energía moderna para cocción en los hogares han sido de carácter temporal, disperso, a una escala mínima, y desarrollados con apoyo del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), organismos no gubernamentales y la cooperación internacional. Desde el 2013 el MINEM ha desarrollado el “Programa de Cocinas Perú”, con la entrega de un kit de cocinas que funcionan con GLP y con la construcción de cocinas de leña mejoradas. La creación reciente de la “Dirección General de Eficiencia Energética” (DGEE) del MINEM (2010), para apoyar estos programas, muestra la necesidad de contar con mayores recursos humanos y económicos para lograr las metas requeridas.

El MINEM, a través de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER), ha desarrollado en los últimos 20 años un programa de electrificación que al 2013 logró alcanzar un coeficiente de electrificación de 90.0% a nivel nacional; aunque a nivel rural se reduce a 70 %. Se estima que avanzar a un mayor acceso a los sectores rurales tiene las restricciones de la dispersión de los habitantes y la lejanía a las redes actuales. A pesar de las limitaciones del programa de electrificación, se cuenta con un organismo responsable que programa y ejecuta los proyectos. Para un mayor desarrollo se requiere planificar la electrificación rural para enfrentar los problemas de la expansión a poblaciones pequeñas alejadas y con bajo consumo. Así mismo, el aporte económico del presupuesto nacional debería incrementarse para lograr las metas.

Problemas Identificados

Combustibles

- La leña sigue siendo el energético que más se utiliza en el sector residencial rural, lo cual resulta en problemas de contaminación local y de salud para sus usuarios.
- El gobierno, mediante programas reducidos de cocinas mejoradas, ha reemplazado cocinas de keroseno por cocinas de GLP, y cocinas de leña convencional por cocinas eficientes de leña. No obstante, se requieren mayores inversiones para ampliar a nivel nacional.
- El difícil acceso a poblaciones aisladas y su precariedad económica representa una barrera para la penetración de combustibles comerciales.
- Existe el reto de incrementar la participación del gas natural en el sector residencial, lo cual requiere grandes inversiones de infraestructura en transporte y distribución.

Electricidad

- Los costos de inversión unitarios por incremento de cobertura eléctrica son cada vez mayores debido a que las zonas aisladas de frontera son de difícil acceso, y adicionalmente estas zonas tienen bajas densidades de consumo.
- Una parte considerable de los proyectos fotovoltaicos en zonas aisladas ejecutados en el pasado no han pasado la prueba del tiempo, debido a problemas en el mantenimiento y administración de estos sistemas.
- Los indicadores de calidad de suministro SAIDI-SAIFI en las empresas en zonas rurales aisladas todavía sucede con alta frecuencia y la duración de las interrupciones es larga.
- Los proyectos de electrificación rural en el Perú se han ejecutado con recursos públicos y con una participación pequeña de concesionarios de distribución públicos y privados. Debido a las limitaciones propias de la gestión gubernamental, no es posible lograr mejoras en la eficiencia de las inversiones.
- La ampliación de la frontera eléctrica para poblaciones ubicadas en la Amazonia podría resultar en impactos ambientales y sociales a comunidades nativas, por lo que se debe procurar inversiones con impacto mínimo, además de evaluar otras alternativas.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Aunque existe una legislación nacional sobre eficiencia energética, así como un “Plan Referencial de Uso de la Energía”, solo se han desarrollado programas pilotos de eficiencia energética y programas temporales para abatir la demanda de energía eléctrica en el pasado. La falta de prioridad y los escasos recursos asignados a la DGEE muestran un avance mínimo del país en el uso racional de la energía. La política de precios de los energéticos también ha influido en la escasa importancia de la eficiencia energética en el sector público y privado. La estructura vertical de la gestión estatal, agregada a las limitaciones en la coordinación intersectorial, hace difícil desarrollar programas que requieran el apoyo del sector industrial, comercial y doméstico.

Problemas identificados

- Es necesario fortalecer la Dirección General de Eficiencia Energética con mayores recursos humanos, económicos e institucionales.
- Los ahorros y medidas de eficiencia energética no son una prioridad en las empresas del país y no existe inversión en este rubro.

- Aparte del programa de cocinas a GLP y cocinas mejoradas, así como programas de concientización sobre el uso eficiente de la energía, el gobierno no está ejecutando acciones que permitan alcanzar las metas del “Plan Referencial del Uso de la Energía”.
- Hay una ausencia de “Compañías de Servicio de Energía” (ESCO) en el Perú, debido al tamaño reducido del mercado peruano, al débil aporte de las consultoras existentes de eficiencia energética y a la falta de confianza e interés de los bancos para hacer préstamos para este tipo de proyectos.
- Los precios bajos de energía en el Perú, como los del gas natural y la electricidad, resultan en proyectos de eficiencia energética con bajas tasas internas de retorno.

ENERGÍAS RENOVABLES

La generación de hidroelectricidad alcanza un 55.5% en el sistema eléctrico nacional en el 2012; sin embargo, la expansión de la oferta de generación en los últimos años ha sido predominantemente térmica. Los estudios y planes energéticos realizados en el país indican la necesidad de expandir la oferta hidroeléctrica en la nación, para lo cual deben superarse las barreras del bajo precio del gas natural para la generación eléctrica, del acceso al financiamiento para grandes proyectos y de la licencia social y ambiental.

La implementación de la “Ley de Promoción de la Inversión en Generación de Electricidad con el uso de Recursos Energéticos Renovables” del 2008 va a permitir, en una primera etapa, la introducción de un 5% de nuevas fuentes en el sistema interconectado nacional. La experiencia en el país es aún limitada con las energías renovables no convencionales, y las principales barreras para una mayor penetración son todavía los altos costos iniciales de capital de estas tecnologías y los precios relativamente bajos de la energía eléctrica.

Desde 2011, a nivel de hidrocarburos líquidos, se ha introducido la obligatoriedad de mezclas con biocombustibles: biodiesel DB5 (5% en el diesel 2) y alcohol (7.8% de la gasolina) y se espera que en el futuro aumenten estos porcentajes de biocombustibles a biodiésel y a alcohol, de acuerdo a los lineamientos de la “Ley de Promoción de Biocombustibles”.

Problemas identificados

- Para el desarrollo de las hidroeléctricas la principal barrera en el Perú en los últimos años ha sido el bajo precio del gas natural y el alto costo de inversión, así como el acceso a financiamiento y los costos y tiempos de transacción (especialmente los relacionados a los estudios de impacto ambiental).
- No hay mecanismos que prioricen el consumo nacional del biodiésel producido, por lo que se está dando preferencia a importar biodiésel, cuyos precios son menores.
- Para la expansión de la producción de etanol exportable es necesario un catastro de tierras disponibles y una oferta de agua asegurada; esto último requiere inversiones en infraestructura de reservorios, lo cual encarece los proyectos.
- Para el caso de las energías renovables no convencionales, su principal barrera son los altos costos por capacidad instalada, se espera que estos se reduzcan en un futuro. Por lo pronto, su participación estará limitada a los requerimientos de energía de las subastas de recursos energéticos renovables (RER).
- Otra barrera para las energías renovables no convencionales es el gran potencial de hidroelectricidad con que cuenta el Perú, siendo esta una fuente de menor costo y mayor confiabilidad.

- Los proyectos RER de pequeña escala en el Perú se han implementado sin tener en cuenta la sostenibilidad en el tiempo de instalación.
- En el caso de la biomasa, los precios iniciales en las subastas RER no han sido suficientes para adjudicar los proyectos ofertados; esto probablemente se debe a que no se tiene en cuenta que los proyectos de cogeneración a base de bagazo pertenecen a las industrias azucarera y de alcohol, que trabajan con tasas de descuentos superiores que las del sector eléctrico.
- En el caso de la generación geotérmica, faltan incentivos para viabilizar este tipo de proyectos, como por ejemplo: subsidios técnicos y anuncios de subastas dedicadas a esta fuente.
- La industria nacional de producción de equipamientos y servicios de energías renovables es incipiente, por lo que se requieren inversiones en investigación y desarrollo en energías en las que el Perú podría ser más competitivo.

Desde el 2010 el Gobierno ha establecido lineamientos de políticas energéticas y planes que se alinean con las metas de SE4ALL. De este modo se tiene:

El Decreto Supremo N° 064-2010-EM del 2010, que definió la política energética nacional 2010-2040. Los lineamientos principales son:

1. Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética.
2. Contar con un abastecimiento energético competitivo.
3. Acceso universal al suministro energético.
4. Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía.
5. Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos.
6. Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible.
7. Desarrollar la industria del gas natural y su uso en actividades domésticas, transporte, comercio e industria; así como la generación eléctrica eficiente.
8. Fortalecer la institucionalidad del sector energético.
9. Integrarse con los mercados energéticos de la región, para que permitan el logro de la visión de largo plazo.

La Resolución Ministerial N° 203-2013 MEM-DM aprobó el “Plan de Acceso Universal de Energía 2013-2022”. Los lineamientos principales son:

- Alcanzar la cobertura total de los subsectores energéticos de electricidad e hidrocarburos.
- Subsidiar y/o garantizar el costo de la infraestructura y equipos de suministro de la energía en los segmentos poblacionales de bajos ingresos.
- Involucrar a los gobiernos regionales y locales en la formulación de los programas de suministro.
- Impulsar el uso productivo de la energía.
- Impulsar la construcción de la infraestructura energética básica para cubrir las necesidades del servicio universal.
- Garantizar el transporte y suministro de gas natural para implementar sistemas de calentamiento en las zonas alto-andinas de las partes con bajos recursos.

Los mecanismos para el acceso universal son:

- Programas de promoción y masificación del gas natural.
- Promoción y/o compensación por el acceso al GLP.
- Programas de desarrollo de nuevos suministros en la frontera energética.
- Programas y mejora de uso energético rural.

Las metas establecidas en el plan son:

Proyectos de acceso universal a la energía	Beneficiarios	Unidad	Plazo
Masificación del uso del gas natural	50 000	Hogares	2016
Compensación por acceso al GLP	550 000	Hogares	2016
Kit de cocinas de GLP	1 000 000	Hogares	2016
Proyectos de Electrificación rural de red	6 221 577	Habitantes	2022
Sistemas Fotovoltaico rural sin red	500 000	instalaciones	2016
Instalación de cocinas mejoradas	80 000	Hogares	2016

Desafíos y oportunidades para alcanzar los objetivos del SE4ALL

Instituciones y política

Aunque existen lineamientos políticos generales del gobierno sobre el acceso universal, la eficiencia energética y las energías renovables, no existen metas específicas y ni un monitoreo que permita el diagnóstico continuo del avance para lograrlas. Es evidente que la falta de estructura institucional y de una planificación adecuada limitan las posibilidades de alcanzar las metas.

Existe la necesidad de una mayor coordinación entre los diversos ministerios involucrados en los programas de acceso universal a la energía (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social y el Ministerio de Energía y Minas), que permita focalizar y priorizar los subsidios tanto en inversión como en el consumo de energéticos. Igualmente, el desarrollo de la eficiencia energética y las energías renovables requiere de una mayor coordinación entre las instituciones sectoriales. Asimismo, se requiere fortalecer capacidades y los recursos de la Dirección General de Eficiencia Energética del MINEM.

Programas y financiamiento

Los programas de acceso universal tanto de electrificación como de uso de energía moderna en hogares requieren de una mayor planificación y de recursos del Estado que permita enfrentar las dificultades de la distancia y dispersión de las familias. La experiencia positiva a pequeña escala de cocinas a leña mejoradas y de cocinas de GLP requiere una ampliación hacia todas las regiones del país.

El desarrollo favorable de la economía nacional de los últimos 10 años y su futuro próximo hacen necesario que el estado priorice los programas de SE4ALL, específicamente los relacionados al acceso universal de la energía y de eficiencia energética. Así mismo, dado los altos costos que demandan estos programas, el bajo retorno económico y el carácter social de éstos, es necesario continuar captando financiamiento y donaciones de cooperaciones internacionales.

Inversión privada y ambiente favorable para los negocios

La política económica de libre mercado existente desde 1993 ha permitido el desarrollo de inversión privada en el sector energía, tanto en el eléctrico como en el de hidrocarburos. El

proceso de privatización de las empresas del estado en electricidad e hidrocarburos permitió, en una primera fase, el desarrollo de empresas privadas en estos sectores, las cuales han sido dinámicas en la expansión de los mismos. Este proceso de privatización del sector eléctrico quedó parcialmente trunco por la oposición social. El gobierno también ha desarrollado un proceso de concesiones tanto en electricidad como en hidrocarburos. Este proceso no se ha desarrollado a la misma velocidad que los requerimientos de la demanda; y se requiere acelerarlo para evitar déficits. Igualmente, se ha desarrollado el marco regulatorio de las Alianzas Públicas Privadas (APP), pero su proceso de implementación ha sido lento.

Es clara la política de preferencia gubernamental por la inversión privada en el sector energético. No obstante, las limitaciones institucionales no han permitido su desarrollo. Fundamentalmente, las acciones se han dado en el sector hidrocarburos, a través de PERUPETRO, y en el sector eléctrico y de gas natural a través de PROINVERSIÓN.

Existe la necesidad de concertación entre el sector público y privado para enfrentar las metas de acceso universal, eficiencia energética y energías renovables. Es evidente que las necesidades de rentabilidad del sector privado y el sector empresarial del gobierno deben ser compatibles con las metas nacionales del SE4ALL. Para ello, es necesario viabilizar la participación activa de los empresarios en los diversos programas.

El incremento de la demanda de energía eléctrica y el retraso de los proyectos es una oportunidad para desarrollar programas específicos de eficiencia energética. De igual modo, la definición de una política clara de uso de los recursos hidroeléctricos y del precio del gas natural puede ayudar a lograr metas a mediano plazo.

La disminución de la producción nacional de petróleo crudo en años recientes y el incremento de las importaciones que afectan la balanza de pagos, hace necesario revisar la política desarrollada hasta la fecha en lo que respecta al sector hidrocarburos; así como posibilitar la inversión de riesgo del sector privado.

Principales brechas, barreras y requerimientos adicionales

Energía térmica para hogares

Las principales barreras y brechas para un uso adecuado y económico de los recursos energéticos para servicios térmicos en los hogares son:

- Brecha institucional: hasta hace poco no existía en el gobierno una entidad definida como responsable de la implementación continua de las cocinas mejoradas de leña y el proyecto se limitaba a programas temporales. En el marco legal dado por la “Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía” (Ley No 27345), y según el Decreto Supremo No 026-2010, la Dirección General de Eficiencia Energética sería la encargada de conducir, promover y/o ejecutar las actividades encargadas el MINEM por la Ley No 27345. Hoy en día, existe el programa “Cocina Perú”, a cargo de la DGEE, para la implementación de cocinas de GLP y mejoradas de leña.
- Las cocinas mejoradas no son viables si no son subvencionadas: a pesar de los beneficios a la salud y la reducción de costos en los gastos de combustibles, la inversión en cocinas mejoradas no se encuentra en la prioridad de los hogares rurales, que orientan sus escasos recursos a la subsistencia o la inversión en capital para sus actividades económicas. Considerando lo anterior, la implementación de las cocinas mejoradas en el Perú debe ser subvencionada por el Estado o por programas de cooperación internacional.

- Acceso a capital para los programas de cocinas mejoradas: el presupuesto anual asignado al Ministerio de Energía y Minas no permitiría cubrir el costo requerido para las metas propuestas de implementación de cocinas mejoradas. Por lo que al igual que el “Acceso y Uso de Electrificación Rural”, un programa de cocinas mejoradas a largo plazo para cumplir con las metas propuestas deberá contar con un programa en el presupuesto anual, definido en el Perú por el Ministerio de Economía y Finanzas.
- Alto costo inicial de los equipamientos y conexión y bajo retorno económico de la conversión a gas natural doméstico: según OSINERGMIN, con los precios actuales del GLP y el valor regulado del gas natural, un costo de conversión típica de 700 US\$ se recupera en 8 años, pagando un interés de 12% anual para el consumo estándar.
- Acceso a financiamiento para la conversión de gas natural doméstico: el manejo de fondos de financiamiento a corto plazo, con los riesgos de rentabilidad de la conversión en manos de los usuarios, eleva la barra de acceso al suministro de gas natural y reduce la velocidad de las conversiones. Según OSINERGMIN una política de 10 000 conversiones mensuales, con una tasa de financiamiento de 12% anual, se traduce en la necesidad de contar con un fondo de 950 millones de soles y un auto-sostenimiento a partir del sexto año.
- Falta de una estadística para construcción de líneas base: no se cuentan con estadísticas nacionales de la situación actual de usos térmicos en los hogares, ni de los equipamientos utilizados (cocinas tradicionales mejoradas, etc.), así como de su eficiencia.

Sector eléctrico

- Bajo consumo de energía de los hogares rurales y bajo nivel de actividades de producción: casi 30% de los usuarios de electricidad en los hogares rurales tienen un consumo mensual menor de 31 kWh/mes. Este bajo consumo limita la rentabilidad del servicio rural en las compañías de distribución, lo que consecuentemente impone una barrera sobre las inversiones futuras en infraestructura. A este factor se suma el bajo nivel de actividades de producción de estas comunidades, lo que resulta en un perfil de demanda característico de comunidades pobres con 24 horas de servicio: picos de demanda en la mañana y en la noche, principalmente para iluminación, con baja demanda durante el resto del día.
- Costo incremental de interconexión de sistemas aislados: con excepción de Iquitos, las capitales departamentales del Perú ya están interconectadas. La interconexión a otras ciudades son de mayor costo por mayores longitudes y menor retorno económico, debido al bajo número de consumidores. Estos factores resultan poco atractivos para la inversión privada, por lo que el Estado debe asumir estos costos o dar condiciones especiales a los inversionistas privados.
- Aumento de los costos incrementales de inversión de la electrificación: debido al incremento de la dificultad de acceso (localidades accidentadas de la sierra o en la Amazonía peruana), la inversión por cada conexión doméstica es cada vez de mayor costo.
- Barrera a las energías renovables en los sistemas aislados debido a subsidios al uso de combustibles para la generación de energía: los subsidios a los combustibles, otorgados a las empresas concesionarias de energía eléctrica de sistemas aislados,

representan una barrera para la viabilidad económica de tecnologías renovables, frente al escenario usual de continuar generando electricidad con diesel.

- Bajo precio del “Gas de Camisea” para generación eléctrica: este precio, uno de los más baratos en la región, introduce una distorsión de precios para el desarrollo de centrales hidroeléctricas y otras tecnologías renovables; además de desincentivar el uso eficiente de gas natural en la generación térmica de electricidad.
- Acceso a financiamiento de proyectos de energía renovable: las instituciones financieras son resistentes a evaluar proyectos de energía renovable debido a la falta de experiencia en el área. Según el IFC, éstas tienden a tener una falta de conciencia sobre la importancia de los asuntos ambientales, y tampoco tienen un equipo que evalúe los beneficios ambientales derivados de estos proyectos.
- Alto costo de capital de las energías renovables dificulta la viabilidad económica de los proyectos: como lo indicó el ESMAP, las tecnologías renovables para viabilizar estos emprendimientos implican grandes costos de capital, ya que el costo inicial es elevado; y el resto de los costos de O&M son menores comparados a los costos de generación térmica a diésel.
- Falta de sinergia entre gobierno y universidades: existe muy poco apoyo del gobierno a las universidades. Tampoco se aprovecha la experiencia de los grupos universitarios existentes.

Energía moderna para los sectores productivos

Las principales barreras y brechas para el acceso a servicios modernos de energía y proyectos de eficiencia energética en los sectores productivos son:

- Bajos precios de la energía, lo que bloquea la incentivación de proyectos de eficiencia energética: las tarifas de electricidad en Perú están debajo del promedio de América Latina. Adicionalmente, el bajo precio del gas natural resulta en proyectos de sustitución de combustible, pero no de reducción del consumo del mismo.
- Ausencia de Compañías de Servicios de Energía (ESCOs): estas compañías podrían ser un componente importante en el aumento de eficiencia energética en la economía. Ellas podrían permitir a las empresas implementar mejoras de eficiencia energética a gran escala, sin financiarlas con recursos propios.
- Interés insuficiente de los bancos comerciales en financiar proyectos de eficiencia energética: aunque se han realizado algunos esfuerzos incipientes, en general las instituciones financieras están reacias a otorgar préstamos para eficiencia energética, sobre todo debido a la falta de información sobre el tema, preocupaciones sobre el riesgo, y falta de soporte técnico (IFC, 2011)⁵.
- El Mercado Peruano es pequeño para inversiones grandes en eficiencia energética por lo que la implementación de ESCOs y de inversiones a gran escala de proyectos de eficiencia energética se encuentran limitadas. Esto se debe a que el sector industrial en el Perú todavía es reducido y poco atractivo en términos de rentabilidad para este tipo de empresas, dedicadas a proyectos de eficiencia energética.
- Falta de infraestructura en el transporte y distribución de gas natural: para poder extender el acceso al gas natural a los sectores productivos del país es necesaria la construcción de más gasoductos regionales, los cuales demandan gran capital e

infraestructura de distribución. Tales necesidades requieren de la iniciativa de inversión privada, la cual ha sido escasa, con excepciones en las regiones de Lima e Ica.

- Limitadas capacidades técnicas y de gestión de los productores rurales en usos productivos de la energía: existe una necesidad de conocimiento de estos productores sobre las oportunidades de mercado, las opciones tecnológicas, el costo de equipamientos eficientes, así como de acceso adecuado al capital y al financiamiento.
- Falta de un “Balance de Energía Útil” para la implementación de estrategias de acción: se requiere del diagnóstico del uso de la energía en los sectores productivos, el cual se obtendría con la realización del balance mencionado.

Resumiendo las principales brechas y barreras a superar para alcanzar los objetivos nacionales que coinciden con la iniciativa SEE4ALL, a continuación se ordenan, en orden de prioridad, los temas principales:

- Necesidad de la elaboración de un “Balance de Energía Útil” para el diagnóstico de los usos de la energía en el Perú.
- Necesidad de planeación y capital para los programas de electrificación rural, donaciones de cocinas mejoradas, subsidio al costo de capital de las energías renovables en los sistemas aislados, y el fondo para la masificación del gas natural en el Perú.
- Necesidad de fortalecimiento institucional de recursos humanos y económicos del Estado en temas de promoción de la eficiencia energética, usos productivos de la energía y proyectos de energías renovables.
- Reducción de las barreras impuestas por los bajos precios del gas natural y por el subsidio a los combustibles para la generación eléctrica.

SECCIÓN I: INTRODUCCIÓN

1.1 VISIÓN DEL PAÍS

1. Datos socio-económicos básicos

POBLACIÓN

La población estimada para el Perú en el año 2013 era de 30.475.144 habitantes. De acuerdo con las estadísticas, la tasa de crecimiento tiende a disminuir y se estima en 1.13% para los años recientes.

Tabla 1 : Estimación de la población de Perú al 30 de junio del 2009 y proyecciones hasta el año 2013 (millones de habitantes)

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Población	25.983	26.366	26.739	27.103	27.460	27.810
Tasa de crecimiento medio (%)	1,54	1,47	1,41	1,36	1,32	1,28

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Población	28.151	28.481	28.807	29.132	29.461	29.797	30.136	30.475
Tasa de crecimiento medio (%)	1,23	1,17	1,14	1,13	1,13	1,14	1,13	1,13

Fuente: INEI Perú: Estimaciones y proyecciones de población total, por años calendario y edades simples, 1950 – 2050. Boletín especial N° 17, septiembre 2009.

PIB PER-CÁPITA

El Producto Interno Bruto en los últimos 10 años muestra una tasa promedio de crecimiento extraordinario del 6.75 % y un PIB per capita de 6,630 Soles en el 2009.

Tabla 2 : Producto interno bruto 2003-2012 (Millones de nuevos soles de 1994)

Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PIB	132,545	139,141	148,640	160,145	174,407	191,505	193,155	210,143	224,669	238,836
Variación porcentual real (%)		5	6.8	7.7	8.9	9.8	0.9	8.8	6.9	6.3

Fuente: INEI y BCR
<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>.

Tabla 3 : PIB per cápita, 1994-2012
(Valores a precios constantes nuevos soles de 1994)

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PIB per Cápita	4,659	4,601	4,765	4,890	5,067	5,345	5,689	6,123	6,644	6,630

Fuente: elaboración propia con fuente de INEI - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

Año	2010	2011	2012
PIB per Cápita	7.132	7.538	7.925

Fuente: elaboración propia con fuente de INEI - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

SECTORES ECONÓMICOS

En el siguiente cuadro se muestra la contribución de los sectores productivos.

Tabla 4 : Producto Interno Bruto por Sectores Productivos 2000 – 2011
(Millones de nuevos soles de 1994)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agropecuario 1/	10,729	10,796	11,450	11,795	11,629	12,259	13,286	13,718	14,712	15,050	15,695	16,288	17,433
Pesca	704	626	664	596	779	804	823	879	934	861	719	933	879
Minería	6,608	7,263	8,133	8,579	9,031	9,790	9,926	10,196	10,974	11,040	11,023	11,000	11,246
Manufactura	18,001	18,118	19,147	19,830	21,300	22,887	24,607	27,328	29,804	27,672	31,440	33,193	33,835
Electricidad y Agua	2,525	2,566	2,706	2,805	2,931	3,094	3,307	3,585	3,866	3,912	4,213	4,525	4,763
Construcción	6,099	5,700	6,136	6,413	6,712	7,276	8,350	9,737	11,340	12,037	14,135	14,620	16,762
Comercio	17,291	17,444	18,013	18,453	19,604	20,821	23,248	25,495	28,808	28,693	31,473	34,251	36,549
Otros servicios	47,414	47,180	49,069	51,358	53,621	57,029	61,001	66,873	72,635	75,668	81,255	88,221	94,604
Impuest. productos y derechos de Import.	11,686	11,625	12,084	12,717	13,534	14,679	15,599	16,596	18,432	18,222	20,189	21,639	22,524
Producto Interno Bruto	121,057	121,317	127,402	132,545	139,141	148,640	160,145	174,407	191,505	193,155	210,143	224,669	238,590

1/ Incluye el sector silvícola.

Fuente: INEI y BCR

Elaboración: Gerencia de Estudios Económicos <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>.

La evolución de los indicadores principales para el periodo 1980-2010 confirma el gran crecimiento de la economía de los últimos años.

Tabla 5 : Evolución de los indicadores socioeconómicos del Perú. Periodo 1980 - 2010

		1980-89	1990-99	2000-2005	2006-2010
PIB Real	var. %promedio año	0%	3%	4%	7%
Precios al Consumidor	var. %promedio año	194%	112%	2%	3%
Términos de Intercambio	Base 1980-89=100	100	69	66	88
Cuenta Corriente	% del PIB	-5%	-6%	-1%	0%
Inversión	% del PIB	24%	21%	20%	23%
PIB per cápita	US\$/habitante	1,387	1,946	2,375	4,209
Desempleo	promedio periodo	7%	8%	9%	8%
Ind. Desarrollo Humano	promedio periodo	0.687	0.737	0.759	0.805
Población	var. %promedio año	2.3%	1.5%	1.5%	1.7%

¹ El Índice de Desarrollo Humano (IDH), permite medir los logros de un país en términos de esperanza de vida, nivel educativo e ingresos reales. El IDH abarca una variedad de aspectos sociales, económicos y políticos que tienen impacto en la calidad de la vida humana y es calculado por las Naciones Unidas.

Fuente: FMI, Banco Mundial, MEF, BCRP, INEI – NUMES 2012.

TASA DE POBREZA

A pesar del gran avance de la economía peruana en la última década, el Perú muestra un porcentaje significativo de la pobreza llegando al 27.8% en el 2011.

Según las regiones naturales, la sierra presenta mayor porcentaje de pobreza con 41.5% en el año 2011. Y en el ámbito de la sierra rural se encuentra la mayor incidencia de pobreza, con 62.3% en el año 2011.

Tabla 6 : Evolución de la incidencia total de la pobreza según ámbitos geográficos, 2007 – 2011 (porcentaje respecto del total de población)

Ámbito geográfico	Año					Variación (en puntos porcentuales)	
	2007	2008	2009	2010	2011	2011 - 2010	2011 - 2007
Total	42.4	37.3	33.5	30.8	27.8	-3.0	-14.6
Área de residencia							
Urbana	30.1	25.4	21.3	20.0	18.0	-2.0	-12.1
Rural	74.0	68.8	66.	61.0	56.1	-4.9	-17.9
Región natural							
Costa	29.3	25.3	20.7	19.8	17.8	-2.0	-11.5
Sierra	58.1	53.0	48.9	45.2	41.5	-3.7	-16.6
Selva	55.8	46.4	47.1	39.8	35.2	-4.6	-20.6

Dominios geográficos							
Costa urbana	31.7	27.4	23.7	23.0	18.2	-4.8	-13.5
Costa rural	53.8	46.6	46.5	38.3	37.1	-1.2	-16.7
Sierra urbana	31.8	26.	23.2	21.0	18.7	-2.3	-13.1
Sierra rural	79.2	74.9	71.0	66.7	62.3	-4.4	-16.9
Selva urbana	44.0	32.7	32.7	27.2	26.0	-1.2	-18.0
Selva rural	69.2	62.5	64.4	55.5	47.0	-8.5	-22.2
Lima metropolitana	25.1	21.7	16.1	15.8	15.6	-0.2	-9.5

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG); 2007-2011.

Tabla 7 : Tendencia y metas de población en situación de pobreza y pobreza extrema

Indicador	Formula del indicador	Fuente de información	Línea de base	Tendencia al 2021	Meta 2021
Porcentaje de población en situación de pobreza	Número de personas pobres / Población total * 100	INEI	34.80%	25%	10%
Porcentaje de población en situación de pobreza extrema	Número de personas en pobreza extrema / Población total * 100	INEI	12.60%	5%	5%

Fuente: Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021.

TIPO DE ALUMBRADO QUE UTILIZAN EN LOS HOGARES

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares, en 2011 la población pobre contaba con energía eléctrica en un 73 %. Según el censo del 2007, el 70% de la población rural no contaba con electricidad en ese entonces.

Tabla 8 : Tipo de alumbrado que utilizan los hogares según condición de pobreza, 2007-2012

(% respecto del tipo de alumbrado y condición de pobreza)

Condición de Pobreza	Año					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pobre						
Energía eléctrica por red pública	63.9	65.9	66.3	69.9	73.2	75.1
Keroseno (mechero. lamparín)	23.1	19.3	16.4	10.5	3.4	1.9
Petróleo/gas (lámpara)	1.6	2.0	2.3	3.3	4.4	3.8
Vela	22.5	22.0	22.1	19.3	18.5	16.0
Generador	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3
Otro	1.1	1.3	1.8	2.7	2.8	2.7
No utiliza	0.3	0.8	1.0	1.4	1.7	3.0
No Pobre						
Energía eléctrica por red pública	92.2	93.2	94.4	94.4	94.7	95.4
Keroseno (mechero. lamparín)	3.9	3.0	2.2	1.6	0.7	0.2
Petróleo/gas (lámpara)	0.4	0.5	0.4	0.7	0.9	0.9
Vela	6.2	5.6	4.6	4.1	3.8	3.3

Generador	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Otro	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6
No utiliza	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3

Fuente: INEI - Encuesta Nacional de Hogares ENAHO, 2007 – 2012.

REDUCCIÓN DE CARENCIAS DE ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

Según los censos de 1993 y 2007, se muestra una alta población rural sin servicios de agua y electricidad.

Tabla 9 : Reducción de las carencias de la población en el acceso a servicios básicos 1993 – 2007

Servicios	TOTAL			URBANA			RURAL		
	1993	2007	Reducc	1993	2007	Reducc.	1993	2007	Reducc.
Sin agua	40%	23%	17%	18%	13%	5%	93%	56%	37%
Sin desag/letr.	36%	17%	19%	20%	9%	11%	75%	43%	32%
Sin electricidad	42%	24%	18%	20%	9%	11%	92%	70%	22%

Fuentes: Censos de Poblacion y Vivienda de 1993 y 2007

1.2 SITUACIÓN DE LA ENERGÍA

2. Suministro de Energía

FUENTES DE ENERGÍA PRIMARIA

El Balance Nacional del 2012 muestra que la principal fuente de energía comercial es el gas natural, el cual alcanza un 64.65% del total primario. Mientras que la leña es la fuente no comercial, con un 8.3% del total primario.

Tabla 10 : Producción de energía primaria (unidad TJ)

Fuente	2011	2012	Variación (%)
Energía comercial			
Gas natural + LNG (*)	634 173	649 721	2
Petróleo crudo	147 006	141 266	-4
Hidro energía	96 959	96 092	-1
Carbón mineral	4 882	6 185	27
<i>Subtotal</i>	<i>883 020</i>	<i>893 264</i>	<i>1</i>
Energía no comercial			
Leña	86 091	83 431	-3
Bagazo	18 437	19 430	5
Bosta & Yareta	8 585	8 285	-3
Energía Solar (**)	263	501	90
<i>Subtotal</i>	<i>113 375</i>	<i>111 647</i>	<i>-2</i>

TOTAL	996 396	1 004 911	1
--------------	----------------	------------------	----------

(*) Producción fiscalizada (**) Estimado

Fuente: Balance Nacional de Energía: 2011.

Importación de energía primaria

La importación de energía primaria durante el año 2012 fue 210 890 TJ, de los cuales el petróleo crudo representó el 91% y el carbón mineral el 9% .

Exportación de energía primaria

Durante el año 2012, se vendió al exterior 36 699 TJ de energía primaria, el petróleo crudo tuvo una participación del 90%, y el resto de carbón mineral. Con relación al año anterior, las exportaciones se han incrementado en 7%.

Tabla 11 : Balanza comercial de energía primaria 2012 (TJ)

Fuente	Importación	Exportación	Saldo
Petróleo crudo	191 826	32 985	- 158 841
Carbón mineral	19 063	3 714	- 15 349
Total	210 890	36 699	- 174 190

Fuente: Balance Nacional de Energía: 2012.

SECTOR ELÉCTRICO

El sistema interconectado nacional mostraba en el 2012 una potencia instalada de 7 620,1 MW y una demanda máxima de 5 290,9 MW. El número total de clientes al mes de diciembre del 2011 fue de 5 496 523, dividido en 5 496 264 clientes regulados y 259 libres.

Tabla 12 : Potencia instalada del SEIN - COES (MW) *

Total SEIN* 2011	Hidráulica	Térmica	Solar	Total
Potencia instalada	3 244,5	4 291,6	84,0	7 620,1
Potencia efectiva	3 140,1	3 896,5	80,0	7 116,7

(*) Conformado por las empresas integrantes del COES.

Fuente: Estadística de Operaciones 2012 – COES SINAC.

Tabla 13 : Producción de energía eléctrica (TJ)

	Hidráulica	Térmica	Solar	Total
Total COES	75 054,96	59 086,44	241,92	134 356,32

Fuente: Elaboración propia con fuente del Anuario Estadístico de Electricidad 2012.

Tabla 14 : Demanda máxima (MW) *

	Hidráulica	Térmica	Total
Total COES	2 842,6	2 448,3	5 290,9

(*) Corresponde a la demanda de potencia en bornes de generación.

Fuente: Estadística de Operaciones 2012 – COES SINAC

**Tabla 15 : Transacciones internacionales de electricidad – TIE (PERÚ - ECUADOR)
2009 – 2010 – 2011**

Año	Potencia (MW)		Energía (TJ)	
	Exportación	Importación	Exportación	Importación
2009	71.6		225	
2010	75.2		402,84	
2011 *		53.5		20,628
2012	77.5	43.1	7,920	17,892

(*) Corresponde al traslado de las cargas de subestaciones de Zorritos y Talara hacia el Ecuador

Fuente: Estadística de Operaciones 2012 – COES SINAC.

Tabla 16 : Número de clientes finales- nacional

Año	Clientes Finales por Mercado		
	Total	Regulado	Libre
2000	3,352,209	3,351,980	229
2001	3,462,851	3,462,610	241
2002	3,614,484	3,614,223	261
2003	3,727,266	3,727,019	247
2004	3,860,515	3,860,270	245
2005	3,977,100	3,976,856	244
2006	4,165,274	4,165,037	237
2007	4,359,862	4,359,612	250
2008	4,624,792	4,624,534	258
2009	4,878,964	4,878,695	269
2010	5,170,896	5,170,638	258
2011	5,497,639	5,497,367	272

Fuente: Evolución de indicadores del mercado eléctrico 1995 – 2011.

3. Demanda de energía

PRINCIPALES SECTORES DE CONSUMO

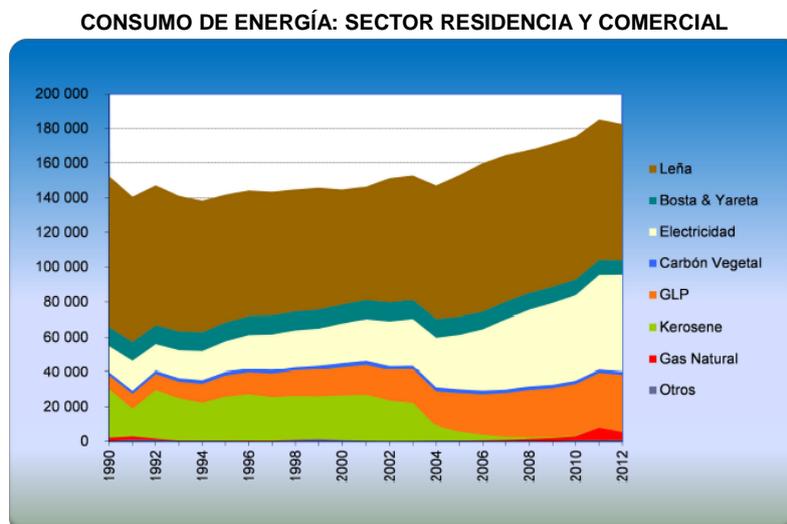
Consumo final total de energía por sectores productivos

En las tablas siguientes se muestra el consumo de energía en el año 2012, asimismo, las gráficas indican la evolución del consumo de energía por sectores de 1985 al 2012.

Tabla 17 : Consumo de energía - sector residencial y comercial 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Leña	Gas Lic. Pet	Energía Eléctrica	Otros	Total
Residencial y comercial	78522	32870	54783	16435	182610

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012.

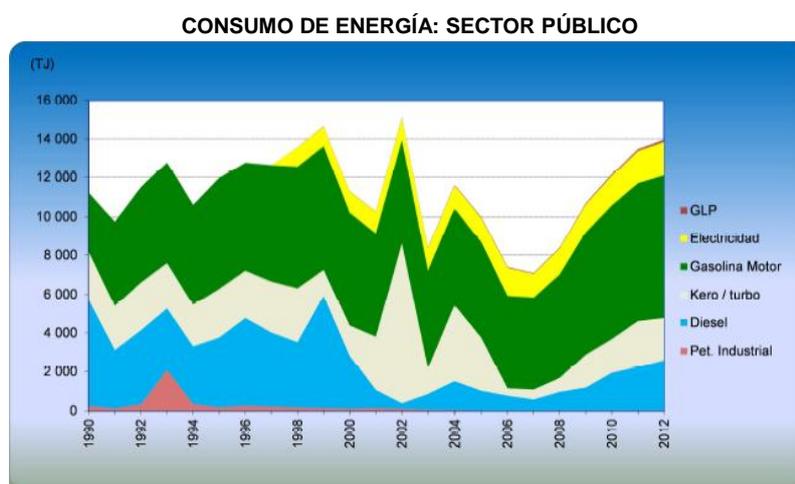


Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012.

Tabla 18 : Consumo de energía - sector público 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Total
Público	13954

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012.

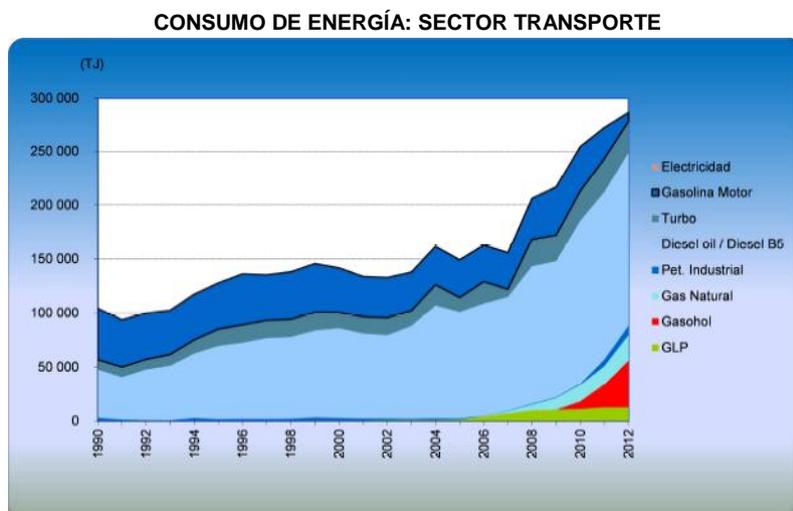


Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012.

Tabla 19 : Consumo de energía - sector transporte 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Gas Dis	Total
Transporte	23337	285650

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012.

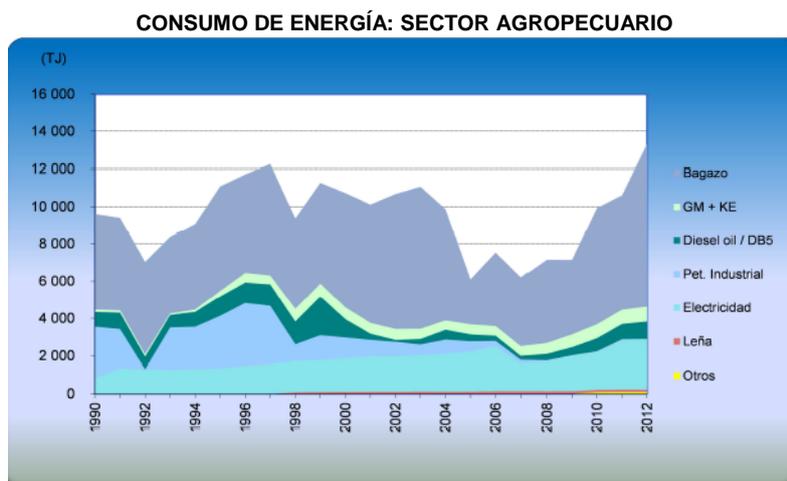


Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012.

Tabla 20 : Consumo de energía - sector agropecuario y agroindustrial 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Total
Agropecuario y Agroindustrial	13341

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012.

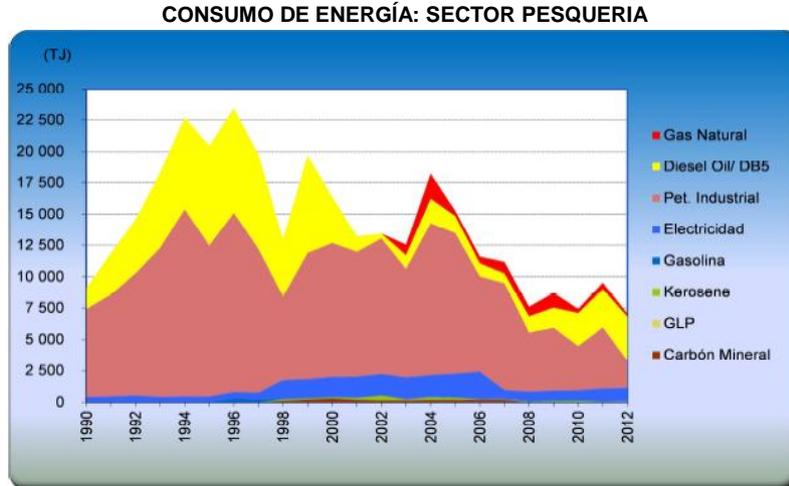


Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012.

Tabla 21 : Consumo de energía – sector pesquería 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Total
Pesquería	4294

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012.

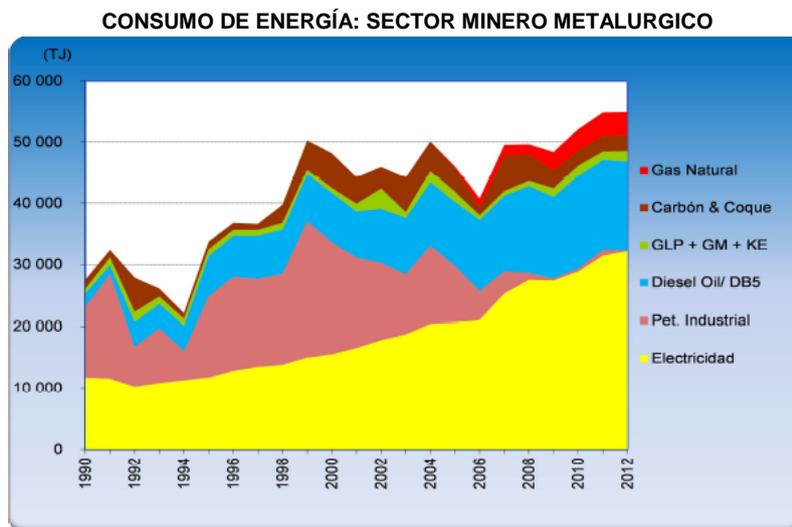


Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012.

Tabla 22 : Consumo de energía - sector minero metalúrgico 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Total
Minero Metalúrgico	54591

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012

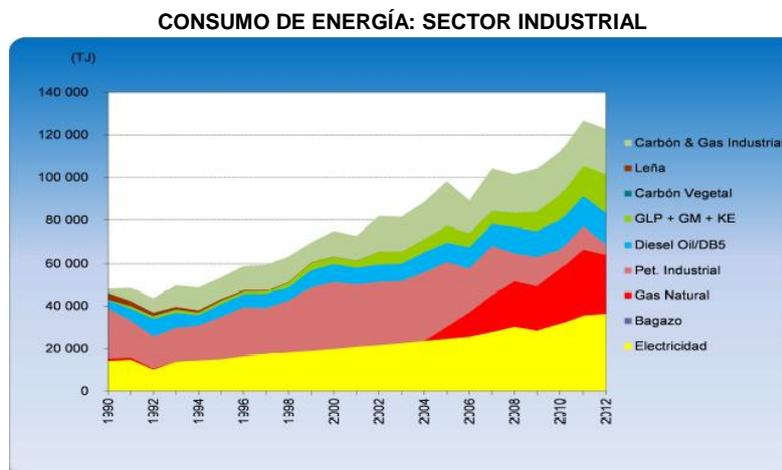


Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012

Tabla 23 : Consumo de energía - sector industrial 2012 (Unidad TJ)

Consumo Final	Total
Industrial	122797

Fuente: Balance Nacional de Energía 2012.



Fuente: Matrices Energéticas desde 1985 hasta 2012.

En el año 2012, el consumo de energía del sector residencial, comercial y público (28%) fue de 196 538 TJ, por encima del sector industrial y minero (25%) y debajo del sector transporte (40%).

Tabla 24 : Evolución del consumo nacional de energía por sectores productivos: 1970 – 2010

		1970	1980	1990	2000	2009	2010
Residencial y comercial	Total TJ	134 055	166 958	152 483	149 052	164 819	190 020
	% Total	41%	43%	42%	33%	28%	30%
	TCP anual		2,2%	-0,9%	-0,2%	1,1%	
Sector publico	Total TJ	6 945	8 745	12 050	11 386	10 836	11 917
	% Total	2%	2%	3%	3%	2%	2%
	TCP anual		2,3%	3,3%	-0,6%	-0,5%	
Transporte	Total TJ	70 249	94 583	104 558	141 688	228 789	253 322
	% Total	22%	24%	29%	31%	39%	39%
	TCP anual		3,0%	1,0%	3,1%	5,5%	
Agroindustria	Total TJ	23 974	10 828	9 623	10 731	8 386	10 522
	% Total	7%	3%	3%	2%	1%	2%
	TCP anual		-7,6%	-1,2%	1,1%	-2,7%	
Pesca	Total TJ	28 033	8 109	9 121	16 361	10 978	5 827
	% Total	9%	2%	3%	4%	2%	1%
	TCP anual		-11,7%	1,2%	6,0%	-4,3%	
Mineria	Total TJ	12 426	31 405	27.531	48.205	51 891	51 783
	% Total	4%	8%	8%	11%	9%	8%
	TCP anual		9,7%	-1,3%	5,8%	0,8%	
Industria	Total TJ	49 204	69 626	48 359	75 198	110 398	114 796
	% Total	15%	18%	13%	17%	19%	18%
	TCP anual		3,5%	-3,6%	4,5%	4,4%	
Total	Total TJ	324 886	390 254	363 725	452 621	586 097	638 187

	TCP anual		1,9%	0,7%	2,2%	2,9%	
--	------------------	--	------	------	------	------	--

TCP: Tasa de Crecimiento Anual.

Fuente: NUMES 2012 – Balance Nacional de Energía

4. Energía y desarrollo económico

PORCENTAJE DEL SECTOR ENERGÍA

Las estadísticas del Perú solo muestran el porcentaje del PIB de hidrocarburos y del sector eléctrico, en conjunto con el sector agua.

Tabla 25 : Producto interno bruto de los sectores productivos de hidrocarburos, electricidad y agua en porcentaje del PIB total

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Hidrocarburos (% del PIB Total)	0.49	0.47	0.44	0.44	0.51	0.50	0.49	0.49	0.57	0.68	0.75	0.72
Electricidad y agua (% del PIB total)	2.12	2.12	2.12	2.11	2.08	2.07	2.06	2.02	2.03	2.01	2.01	2.00
PIB total (millones de Nuevos Soles de 1994)	121317	127402	132545	139141	148640	160145	174407	191505	193155	210143	224669	23859

Fuente: INEI y BCR.

Elaboración: Gerencia de Estudios Económicos.

<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anales-historicos.html>.

GASTO PÚBLICO EN ENERGÍA

FUNCIÓN ENERGÍA

Los recursos asignados para esta función son por un monto de S/. 1 120 millones, de los cuales S/. 669 millones corresponden a PP, lo que representa el 59,7% de los recursos asignados. Las APNOP concentran el 24,7% de los recursos, equivalentes a S/. 277 millones, mientras las acciones centrales ascienden a S/. 174 millones, lo que representa el 15,6% de los recursos asignados.

Tabla 26 : Asignación de recursos en función energía (en millones de nuevos soles)

Programas presupuestales	Proyecto de Presupuesto 2012	Proyecto de Presupuesto 2013
Acceso y uso de la electrificación rural	457	669
Acciones centrales	121	174
Asignaciones presupuestales que no resultan en Productos	313	277
TOTAL GENERAL	890	1 120

Fuente: Proyecto de “Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2012 – 2013”.

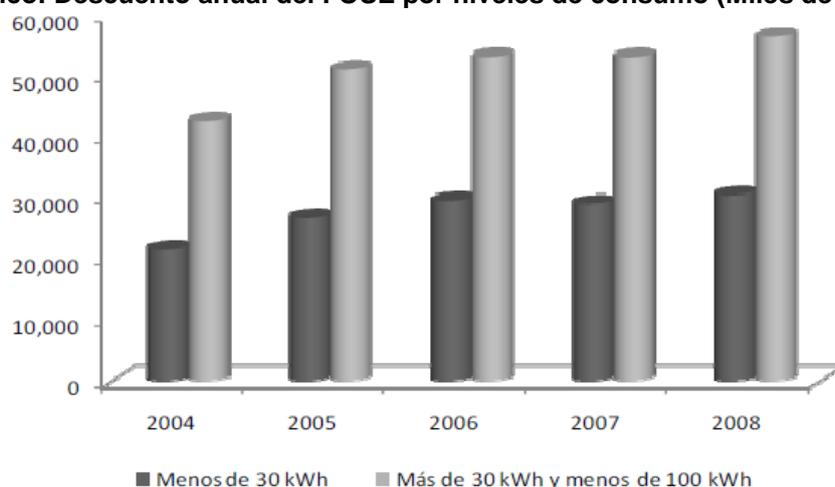
SUBSIDIOS

El sector eléctrico cuenta con un subsidio cruzado para beneficiar a los consumidores de bajo consumo llamado “Fondo de Compensación Social Eléctrica” (FOSE). Recientemente se creó el “Fondo Inclusión Social Energético” (FISE), para los consumidores rurales de GLP. En el caso del combustible, no existe un subsidio permanente.

FOSE

El criterio que se utiliza para identificar a los consumidores beneficiados por el subsidio y a los consumidores que financian el fondo es un umbral de consumo, definido en 100 KWH/mes. En cuanto a los montos que ha significado el FOSE, en el año 2008 las transferencias hacia los beneficiarios ascendieron a S/. 87 millones de nuevos soles; aunque el crecimiento de estas se ha desacelerado entre el 2004 y el 2008.

Gráfico: Descuento anual del FOSE por niveles de consumo (Miles de S/.)



Fuente: Gerencia de Regulación Adjunta de OSINERGMIN.

“La focalización es relevante: propuesta de un esquema óptimo de subsidios al consumo eléctrico residencial e impactos sociales de su implementación” – Diciembre 2010.

Por otro lado, en el año 2008 el monto total de los recargos que se cobran a los clientes residenciales para el subsidio cruzado ascendió a S/. 38,2 millones de nuevos soles.

Tabla 27 : Evolución de los recargos por conceptos de FOSE cobrados a los clientes residenciales del SEIN (En miles de S/.)

	2004	2005	2006	2007	2008
Recargo	30 156.47	35 640.17	42 170.98	34 010.05	38 272.72
Tasa de crecimiento	-	18.18	18.32	-19.35	12.53

Fuente: Gerencia de Regulación Adjunta de OSINERGMIN.

Fuente: “La focalización es relevante: propuesta de un esquema óptimo de subsidios al consumo eléctrico residencial e impactos sociales de su implementación” – Diciembre 2010.

FISE

El “Fondo de Inclusión Social Energético” fue creado en el 2012 por la Ley N° 29852. Su finalidad era la de realizar una compensación social y de servicio universal para los sectores más vulnerables de la

población. Inicialmente se ha priorizado la compensación social y promoción para el acceso al GLP. Su financiamiento se basa con recargos a los usuarios libres de electricidad, al transporte de los productos líquidos derivados de hidrocarburos y del gas natural trasladados a través de ductos, así como con la facturación mensual de los cargos de transporte por ductos del gas natural.

A fines del 2013, 659 259 beneficiarios contaban con vales de descuento de 16 Soles para adquirir un balón de GLP, dicho subsidio lo proporcionan las empresas distribuidoras de electricidad.

SUBSIDIO PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

El Perú se rige por el precio de paridad de los combustibles a nivel internacional y solo existe un subsidio temporal de manera ocasional, el cual depende de la volatilidad del precio. Así, durante el año 2011, el fondo de estabilización de precios de los combustibles derivados del petróleo (FEPC) incrementó el precio de venta al público de los combustibles hasta un máximo de 9.1%. Esto sucedió a pesar de que el precio internacional del petróleo se elevó hasta un máximo de 22.6%. Así mismo, para el Estado significó un desembolso de recursos de S/. 2,428,697,341.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Plan Estratégico Institucional PEI 2012 – 2016.

SEGURIDAD ENERGETICA

Existe una fuerte dependencia del petróleo importado para el consumo interno. Como vemos en la tabla, el valor CIF de la importación de petróleo crudo y productos derivados fue de 5, 873 millones US\$ en el año 2012.

Tabla 28 : Valor CIF de la importación de petróleo crudo y productos derivados (MUS\$) 2005 – 2012

AÑO	TOTAL (Petróleo Crudo y productos derivados)	PETROLEO CRUDO
2005	2,267,850.9	1,696,581.2
2006	2,784,584.4	2,156,712.9
2007	3,564,089.8	2,667,649.3
2008	5,206,328.2	3,379,804.6
2009	2,883,913.3	2,150,762.9
2010	4,108,196.4	2,690,939.4
2011	5,857,871.4	3,699,660.4
2012	5,873,801.3	3,633,110.9

Fuente: Anuario Estadístico de Hidrocarburos 2012- Ministerio de Energía y Minas DGH.

5. Estrategias energéticas y metas importantes

ESTRATEGIAS ENERGETICAS

En el año 2010 el gobierno estableció los lineamientos de la Política Energética Nacional para los próximos 30 años.

Política Energética Nacional Del Perú 2010-2040 Decreto Supremo N°064-2010-EM:

10. Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética
11. Contar con un abastecimiento energético competitivo.
12. Acceso universal al suministro energético.
13. Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía
14. Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos.
15. Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible.
16. Desarrollar la industria del gas natural y su uso en actividades domésticas, transporte, comercio e industria así como la generación eléctrica eficiente.
17. Fortalecer la institucionalidad del sector energético.
18. Integrarse con los mercados energéticos de la región, para lograr la visión a largo plazo.

ACCESO

El diagnóstico general del **Plan Estratégico Institucional PEI** (Ministerio de Energía y Minas - Plan Estratégico Institucional PEI 2012 – 2016) comprende:

Programa de sustitución de cocinas

Bajo el marco legal de la Ley 27345 y de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, el MINEM dio origen al programa de sustitución de consumo doméstico de keroseno por GLP (Proyecto Nina) con el objetivo de llevar a cabo dos actividades a nivel nacional:

- a) Sustituir cocinas de keroseno y otros combustibles contaminantes por cocinas de GLP, se busca atender fundamentalmente las zonas urbanas marginales.
- b) Sustituir cocinas tradicionales de leña por cocinas mejoradas. Este programa se dirigirá a las zonas rurales ubicadas por encima de los 2500 msnm.

Fondo de Inclusión Social Energético

El FISE es un mecanismo de política de inclusión social del Estado destinado a expandir la frontera energética en los segmentos vulnerables de la población mediante:

- La masificación del uso del gas natural (residencial y vehicular) en los sectores vulnerables.
- El desarrollo de nuevos suministros en la frontera energética focalizados en las poblaciones más vulnerables.
- La promoción para el acceso al GLP de los sectores vulnerables tanto urbanos como rurales.

En una primera etapa del proceso de implementación del FISE se prioriza la promoción para el acceso al GLP, aplicando la distribución del “Vale de Descuento FISE” y del “Kit de Cocina” en los sectores más vulnerables de la población. Para julio de 2013 se invirtieron alrededor de 8 millones de soles para beneficiar a más de 500,000 familias con la compra de gas licuado de petróleo (GLP) barato.

Electrificación rural

La Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas está desarrollando el programa estratégico “Acceso a la Energía en Localidades Rurales”. En el año 2011, la ejecución presupuestal fue de S/. 474.0 millones y se lograron concluir 177 obras de electrificación rural. Para el año 2012 el presupuesto asignado fue de S/. 392,6 y se lograron concluir 162 obras de electrificación rural. En lo que respecta al 2013, el presupuesto asignado fue de S/. 430,5 millones, con lo que se previó ejecutar 289 proyectos de electrificación que permitirían electrificar 2700 localidades para beneficiar a 365 mil habitantes. De igual forma, se estimó alcanzar una cobertura eléctrica en el área rural de 71%. Para el 2016 se espera alcanzar una cobertura eléctrica de 86% en el área rural.

CAPACIDAD

Electricidad

Al año 2016 la demanda llegaría a 7 481 MW; el abastecimiento de este crecimiento se tendría asegurado debido a los 4 400 MW en proyectos en ejecución, cuyo tiempo de operación oscila entre los años 2012 y 2016. Del total de estos proyectos, 1 880 MW corresponden a centrales hidroeléctricas. De este modo, para el 2016 se lograría un 60% de participación hidroeléctrica en la producción total.

Tabla 29 : Balance oferta – demanda 2012-2016

	Base	Balance oferta – demanda 2012-2016				
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Max. demanda (MW)	4 961	5 259	5 664	6 229	6 833	7 481
Pot. instalada hidroeléctrica (MW)	3 110	3 158	3 268	3 541	3 907	4 988
Porcentaje hidroeléctrico en la producción (%)	57	55	53	52	52	60
Pot. efectiva total (MW)	6383	6746	8 045	8 540	8 753	10 044

Fuente: Balance Oferta - Demanda 2012-2016 Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Electricidad, agosto 2012.

SEGURIDAD

Proyecto de regasificación de GNL

El MINEM, a través de PROINVERSIÓN, ha impulsado un proyecto de “Regasificación de Gas Natural Líquido” mediante la construcción una planta en las instalaciones de Melchorita, a 170 km al sur de Lima.

La instalación de esta planta evitará el desabastecimiento de gas natural de Camisea en el mercado interno, ante una posible eventualidad que se produzca en los lotes 56 y 88, en planta Malvinas y gasoductos.

Este proyecto es de gran importancia para la seguridad energética en el país, pues permitirá la continuidad del servicio eléctrico de más de 40% de la demanda y el ahorro de más de 500 millones de dólares por día de desabastecimiento de gas natural.

Plan de Expansión del Sistema Transmisión

De acuerdo al marco regulatorio, solo existe la planificación de la transmisión, la cual se prepara en el COES y se aprueba en el MINEM. En el caso de la generación, ésta se define de acuerdo a la oferta y la demanda de los agentes del mercado. El plan 2013-2022 comprende un plan vinculante para el año 2018, y un plan de transmisión para el 2022.

Plan Vinculante 2018
Repotenciación a 250 MVA (60 %) de la L.T. Trujillo - Cajamarca 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (30%) de la L.T. Tingo María - Vizcarra - Conococha 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 80 MVA (60%) de la L.T. Aguaytía - Pucallpa 138 kV existente ^(**) ⁽²⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Paragsha - Vizcarra 220 kV existente ⁽¹⁾
S.E. Carapongo 1ra etapa ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Pachachaca-Callahuanca 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Pomacocha-San Juan 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Huanza-Carabayllo 220 kV existente ^(***) ⁽¹⁾
L.T. Mantaro - Marcona - Nueva Socabaya 500 kV ⁽¹⁾
L.T. Nueva Socabaya - Montalvo 500 kV ^(*) ⁽¹⁾
L.T. Azangaro - Juliaca - Puno 220 kV ⁽¹⁾
Banco de Condensadores de 20 MVAR en 60 kV en la subestación Pucallpa ^(**) ⁽¹⁾

Fuente: Actualización del Plan de Transmisión 2013-2022 – COES SINAC, septiembre 2012.

Plan de Transmisión 2022
Conexión de la L.T. Chiclayo - Piura 220 kV a la S.E. La Niña 220 kV ⁽²⁾
L.T. Trujillo - Cajamarca 500 kV ⁽²⁾
Repotenciación a 250 MVA (60 %) de la L.T. Trujillo - Cajamarca 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (30%) de la L.T. Tingo María - Vizcarra - Conococha 220 kV existente ⁽¹⁾
L.T. Tingo María - Conococha 220 kV ⁽²⁾
Repotenciación a 80 MVA (60%) de la L.T. Aguaytía - Pucallpa 138 kV existente ⁽²⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Paragsha - Vizcarra 220 kV existente ⁽¹⁾
S.E. Carapongo 1ra etapa + 2da etapa ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Pachachaca-Callahuanca 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Pomacocha-San Juan 220 kV existente ⁽¹⁾
Repotenciación a 250 MVA (60%) de la L.T. Huanza-Carabayllo 220 kV existente ^(***) ⁽¹⁾
Conexión de la L.T. Mantaro - Independencia 220 kV a la S.E. Huancavelica 220 kV ⁽²⁾
L.T. Mantaro - Nueva Yanango 500 kV ⁽²⁾
L.T. Nueva Yuncan - Nueva Yanango 500 kV ⁽²⁾
L.T. Nueva Yanango - Carapongo 500 kV ⁽²⁾
L.T. Mantaro - Marcona - Nueva Socabaya 500 kV ⁽¹⁾
L.T. Nueva Socabaya - Montalvo 500 kV ⁽¹⁾
Transformador 500/220 kV en Montalvo ⁽²⁾
L.T. Tintaya - Azangaro - Juliaca - Puno 220 kV ⁽¹⁾
L.T. La Niña - Piura 220 kV (3ra terna) ^(*) ⁽²⁾
L.T. Piura - Talara 220 kV (3ra terna) ^(*) ⁽²⁾
Nueva Yuncan - Nueva Paramonga-Trujillo 500 kV ^(*) ⁽²⁾
Banco de Condensadores de 20 MVAR en 60 kV en la subestación Pucallpa ^(**) ⁽¹⁾
L.T. La Niña - Frontera Perú 500 kV ^(****) ⁽²⁾

Fuente: Actualización del Plan de Transmisión 2013-2022 – COES SINAC, septiembre 2012.

SECCIÓN II: SITUACIÓN ACTUAL CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL

2.1 ACCESO A LA ENERGIA CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL

6. Visión general y evaluación

El Perú es un país con un porcentaje importante de habitantes con bajos ingresos, quienes viven en áreas rurales alejadas y urbanas-marginales, donde el acceso a los combustibles modernos y a la electricidad es limitado y escaso. Esta situación se agrava por la falta de infraestructura para llevar los servicios energéticos y las condiciones precarias de la población para pagar los costos de los servicios. Actualmente suplen sus necesidades con fuentes de energía tradicionales no comerciales, como la biomasa. Emplean dichas tecnologías de manera poco eficiente, lo que genera impactos negativos a la salud y al medio ambiente.

El acceso universal a los servicios de energía para toda la población es política prioritaria del gobierno, para lo cual desarrolla programas de integración al sistema energético comercial mediante conexión a redes de distribución del Sistema Eléctrico Nacional, y mediante programas de subsidios al suministro de energéticos modernos, como el GLP y el gas natural.

El gobierno nacional, por medio de la DGER del MINEM y de gobiernos regionales está desarrollando la implementación del “Programa Nacional de Electrificación” en las áreas fuera de las concesiones de las empresas de distribución de electricidad. También (en paralelo a la erradicación de la comercialización del keroseno debido a su uso en el narcotráfico) en los últimos años se ha estado desarrollando un programa de sustitución de cocinas de GLP y de cocinas mejoradas de leña.

El esfuerzo realizado en los últimos años en los programas de integración al sistema energético comercial es limitado con respecto a la magnitud de déficit en acceso. Adicionalmente, se considera que satisfacer a las poblaciones más alejadas tendría un mayor costo económico. Por otro lado, la sola cobertura del servicio no es suficiente para mejorar los índices de desarrollo humano. Aunado a esto, también se considera que es posible mejorar la ejecución de los recursos presupuestales y de gestión disponibles que actualmente están centralizados.

Los programas de electrificación a nivel nacional que dirige el MINEM deberían responder a una planificación concertada y descentralizada para el incremento de la cobertura. Así mismo, será necesario que los concesionarios de distribución tengan una participación activa en su ejecución, pues son ellos los que se encargan de operar el servicio. Esta situación debe llevar a ampliar las concesiones a la totalidad del territorio nacional.

El programa de sustitución de cocinas debe estructurarse a nivel nacional en el marco de una política pública de acceso universal y dotarse de una capacidad económica y ejecutiva similar a la DGER para lograr conseguir metas más amplias y no restringirse a los programas de lucha contra el narcotráfico.

Es necesario desarrollar programas especiales para las localidades que, por razones económicas, no será posible incorporar a las redes comerciales de los energéticos. El

esfuerzo no solo debe limitarse a la instalación de equipos, sino que deben ser programas sostenibles en el transcurso del tiempo. En este campo será necesario desarrollar capacidades con participación de las poblaciones.

7. Energía moderna para aplicaciones térmicas (cocina y calentamiento)

ACCESO FÍSICO

Porcentaje de hogares sin acceso a la energía moderna

Cocinas modernas

Según el Ministerio de la Mujer en el 2011 existían 6 744, 705 de hogares a nivel nacional, de los cuales 1 622 725 son nivel rural. El número de hogares sin acceso a cocinas modernas era de 2 690 064 a nivel nacional, de los cuales 1 510 964 eran a nivel rural.

Tabla 30 : Hogares sin acceso a la cocina moderna

	Hogares actuales en el Perú	Hogares sin acceso a la cocina moderna	%
Nivel Nacional	6 744 705	2 690 064	39.9
Nivel Rural	1 622 725	1 510 964	93.1

Fuente: Ministerio de la Mujer, Resultados expuestos en el V Foro de Aire Limpio, Lima 2011.

Calefacción

No se dispone de información

Uso industrial y agrícola

No se dispone de información

Disponibilidad

No se dispone de información

Calidad de la cadena de suministro

No se dispone información

SITUACIÓN ACTUAL

El suministro de la energía moderna a nivel de mercado minorista lo ejecutan pequeñas empresas privadas o individuales, las cuales no llegan a todo el territorio nacional debido a las limitaciones de acceso de transporte y el poder adquisitivo de las poblaciones rurales del país. Esto lleva a que exista un consumo importante de leña para cocinar en las zonas rurales.

TIPO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO PARA COCINAR

La Encuesta Nacional de Hogares muestra la gran incidencia que tiene el consumo de leña como combustible para cocinar (32.5% en el 2010).

**Tabla 31 : Tipo de combustible utilizado para cocinar alimentos en el Perú
2005, 2007, 2009, Y 2010**

TIPO DE COMBUSTIBLE	2005	2007	2009	2010
Electricidad (%)	2.2	2.5	4.9	6.3
GLP (%)	52.5	60.2	66.2	69.6
Kerosene (%)	11.0	5.4	3.2	2.1
Carbón (%)	5.1	7.3	8.7	9.5
Lena (%)	37.3	35.2	34.6	32.5
Otro (%)	14.6	16.5	20.5	23.7
No cocinan en el hogar (%)	4.0	4.1	3.5	3.3

Nota: los hogares pueden utilizar uno o más tipos de combustibles para cocinar sus alimentos, por ello el porcentaje sobrepasa el 100%.

Fuente: INEI-Encuesta Nacional de Hogares: 2005, 2007, 2009, 2010.

ACCESIBILIDAD

Precios de los combustibles

Los precios de los combustibles derivados de los hidrocarburos en el país tienen precio de paridad internacional de acuerdo a la política económica del país

Tabla 2-3: Precios de los Combustibles

Suministro	Costo Mensual (Soles/GJ)
GLP	53.19
Gas Natural	19.17

Fuente: Masificación del gas natural en el Perú-OSINERGMIN.

Accesibilidad de cocinas eficientes en combustibles y suministros.

De acuerdo a las estadísticas existen limitaciones económicas importantes en los sectores rurales para acceder a los combustibles modernos para cocinar.

**Tabla 32: Porcentaje del ingreso per cápita destinado al consumo de combustibles
(Promedio anual 2011)**

Ámbito	Ingreso Per Cápita Mensual 2011	Gasto mensual en GLP	Gasto mensual en GN	Destinado en GLP (%)	Destinado en GN (%)
Nacional	S/.721.2	S/.52.5	S/.16.3	4.69	1.68
Urbano	S/.850.3			3.97	1.42
Rural	S/.349.8			9.65	3.45

Fuente: Evolución de la pobreza 2007- 2011; INEI, Masificación del gas natural en el Perú-OSINERGMIN

SOSTENIBILIDAD

Participación de la biomasa y otras fuentes de energía renovable (RES)

Existe información del consumo de energía final por fuentes en el sector residencial, sin embargo no se especifica el servicio energético que abastece (cocción de alimentos, calefacción, iluminación, etc.).

Tabla 33: CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR RESIDENCIAL 2011 (Unidad TJ)

Consumo Final	Leña	Bosta Yareta	Solar	Carbón Vegetal	Total
Residencial	81 142	8 585	143	1 809	91 679

Fuente: Balance Nacional de Energía: 2011.

Porcentaje de hogares con acceso a cocinas eficientes

Según el Censo Nacional 2007, un total de 2 036 901 familias cocinan usando biomasa como combustible; es decir, leña o bosta. No obstante, no se indica si estas cocinas son tradicionales o mejoradas.

Se propuso instalar 500,000 cocinas mejoradas certificadas a familias de bajos recursos económicos, con una cobertura a escala nacional y una proyección a diciembre de 2011. El avance de la campaña a junio del 2012 era de 235,263 cocinas mejoradas certificadas instaladas.

Fuente: Por un Perú sin humo, Campaña Nacional de Medio Millón de Cocinas Mejoradas 2010.
<http://www.cocinasmejoradasperu.org.pe/>.

Tabla 34 : Porcentaje de familias que cuentan con cocinas mejoradas (%)

Fecha	mar-10	jun-10	sep-10	mar-11	jun-11	sep-11	nov-11	feb-12	abr-12	jun-12
Porcentaje de familias con cocinas mejoradas (%)	3.6	4.4	5.5	6.7	7.6	9	10.6	10.9	11.2	11.5

Fuente: Por un Perú sin humo, Campaña Nacional de Medio Millón de Cocinas Mejoradas 2010.

8. Acceso a la electricidad

ACCESO FÍSICO

Conexión a la red urbano - rural

De acuerdo con los resultados del censo del año 2007 se tienen los siguientes valores sobre la conexión a energía: Nacional 74.1%, Urbano 89.1% y Rural 29.5%. Al finalizar el año 2011, se han estimado las siguientes coberturas: Nacional 84.8% y Rural 63%.

Tabla 35 : Cobertura Eléctrica Nacional y Rural

Año	Nacional (%)	Rural (%)
2000	68.5	23.2
2001	69.8	24.4
2002	70.2	24.7
2003	70.8	25.6
2004	71.1	25.9
2005	72.8	28.2
2006	73.4	28.9
2007	74.1	29.5
2008	76.0	38.0
2009	78.5	45.0
2010	82.0	55.0
2011	85.2	59.0
2012	87.0	63.0

Fuente: Plan Nacional de Electrificación Rural 2011.

Categorías de población con un nivel mínimo de acceso físico

Tabla 36 : Departamentos con menor cobertura eléctrica

Departamento	Cobertura Eléctrica (%)
Loreto	70.6
Puno	79.8
San Martín	79.5
Ucayali	71.6
Cusco	85.7
Huancavelica	84.6
Amazonas	78.0
Apurímac	79.0
Huánuco	73.4

Fuente: Plan Nacional de Electrificación Rural 2011.

Metas

Los objetivos del “Plan Nacional de Electrificación Rural” son: 1) contar, en los próximos 10 años, con cerca de 7 millones de habitantes con acceso a los servicios públicos de electricidad, 2) impulsar el desarrollo rural de las zonas más alejadas, con mayor predominancia de proyectos en infraestructuras que utilizan energías renovables, 3) ubicar al país en el primer tercio de países con el más alto índice de cobertura eléctrica en el ámbito latinoamericano.

Tabla 37 : Proyección del coeficiente de electrificación

DESCRIPCIÓN	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Coeficiente de electrificación nacional	88,9%	90,6%	92,0%	93,3%	94,3%	95,3%	96,2%	97,1%	98,1%	98,6%
Coeficiente de electrificación rural	71,0%	76,8%	81,9%	86,0%	88,2%	90,4%	91,4%	92,4%	93,1%	95,8%

Fuente: Plan Nacional de Electrificación Rural 2013-2022

Metodología de priorización

Dado el gran número y diversidad de proyectos que la población demanda, y frente a los escasos recursos con que cuenta el Estado, resulta necesario priorizar los proyectos a cargo del Gobierno Central. Los criterios de priorización son:

- Menor coeficiente de electrificación rural provincial.
- Mayor índice de pobreza.
- Proporción de subsidio requerido por conexión domiciliaria.
- Ratio cantidad de nuevas conexiones residenciales.
- Utilización de energías renovables.

Fuente: Plan Nacional de Electrificación Rural 2011.

DISPONIBILIDAD**Frecuencia y duración de las interrupciones**

Las estadísticas de calidad del servicio muestran un servicio deficiente de los servicios eléctricos de los sistemas aislados a nivel de distribución.

Tabla 38 : Indicador SAIFI 2010

Zona	Sistema interconectado			Sistema aislado		
	Distribución	Generación	Transmisión	Distribución	Generación	Transmisión
Lima	4.95	0.16	0.99	21.26	7.95	0
Resto del país	16.46	0.82	7.66	38.36	30.62	9.69
Total país	11.86	0.56	4.99	38.01	30.17	9.5

Fuente: Calidad del Suministro; OSINERGMIN 2011.

Tabla 39 : Indicador SAIDI 2010

Zona	Sistema interconectado			Sistema aislado		
	Distribución	Generación	Transmisión	Distribución	Generación	Transmisión
Lima	13.53	0.17	2.27	208.24	0	44.98
Resto del país	35.98	1.05	15.08	57.33	83.69	9.89
Total país	27.01	0.7	12.38	60.29	82.95	9.7

Fuente: Calidad del Suministro; OSINERGMIN 2011.

Rechazo de carga

No se elaboran estas estadísticas.

ACCESIBILIDAD

Tarifas

Tabla 40 : Precio medio de la energía eléctrica (US \$/ kJ)

Año	Tipo de mercado			Distribuidoras			Generadoras		
	Total	Regulado	Libre	Total	Regulado	Libre	Total	Regulado	Libre
2009	298.8	367.2	205.2	356.4	367.2	237.6	201.6	-	201.6
2010	298.8	378.0	201.6	363.6	378.0	248.4	194.4	-	194.4

Fuente: Evolución DGE – MINEM 2010.

Ingreso de las familias

No se dispone de información

Subsidios

Actualmente existe un subsidio cruzado en función del nivel de consumo. El límite es 100 kWh mes. El monto total de los recargos que se cobran a los clientes residenciales ascendió a S/. 38,2 millones de nuevos soles en el año 2008.

Tabla 41 : Evolución de los recargos por conceptos de FOSE cobrados a los clientes residenciales del SEIN (En miles de S/.)

	2004	2005	2006	2007	2008
Recargo	30 156.47	35 640.17	42 170.98	34 010.05	38 272.72
Tasa de Crecimiento (%)	-	18.18	18.32	-19.35	12.53

Fuente: “La focalización es relevante: propuesta de un esquema óptimo de subsidios al consumo eléctrico residencial e impactos sociales de su implementación” – diciembre 2010; Gerencia de Regulación Adjunta de OSINERGMIN.

SOSTENIBILIDAD

Participación de las RES en el SEIN

El siguiente cuadro muestra la evolución de la producción de energía de la compañía “Soluciones Eléctricas”, SEIN, la cual al año 2010 alcanzó 32 424 GWh, monto del cual el 58,5% fue hidráulico y el 41,5% térmico. De igual modo, el 30,8% del total de la energía térmica se produjo mediante gas natural del proyecto Camisea.

Tabla 42 : Producción de energía del SEIN (TJ)

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Producción (MWh)	77 943 312	81 272 758	86 488 427	98 117 762	106 411 349	107 306 100	116 729 525
Hidráulico	60 093 432	61 563 017	67 214 131	66 918 442	64 836 832	67 506 012	68 276 812
Térmico	17 947 080	19 709 741	19 274 296	31 199 321	41 574 514	39 800 088	48 452 713
Fuente en la producción de energía térmica	Carbón	3 576 827	2 991 172	3 171 517	3 024 490	3 273 419	3 840 923
	Gas natural total	9 537 260	13 225 637	12 937 867	26 364 082	34 054 549	41 199 930
	Gas natural camisea	3 475 501	6 720 854	6 674 238	20 090 916	27 182 804	27 577 033
	Otros (Gas norte y oriente)	6 061 756	6 504 782	6 263 633	6 273 166	6 871 745	5 824 584
	Diésel y R6-R500	4 735 793	3 492 929	3 164 911	1 810 750	4 246 546	3 053 538

Fuente: COES – SINAC; NUMES 2012

9. Energía moderna para usos productivos

ACCESO Y DEMANDA EN LOS SECTORES PRODUCTIVOS

De acuerdo al Balance Nacional de Energía del 2011, los sectores que demandan más derivados de hidrocarburos son el de la industria y el minero metalúrgico.

Tabla 43 : Consumo final de los derivados de hidrocarburos y biocombustibles por sectores económicos (TJ)

Sector Económico	Carbón Vegetal	GLP	Gasohol	Gasolina Motor	Kerosene Jet	DB5	Petróleo Residual	Gas Distr.	Energía Eléctrica	Total
Industrial	1	133 83	296	393	0	14035	10824	31079	35419	105430
Minero metalúrgico	0	126 3	35	47	0	14756	937	3849	31438	52325
Pesquería	0	49	11	15	0	3031	4871	536	1028	9541
Comercial	116	284 3	4	6	0	475	13	6669	23782	33908
Agropecuario agroindustrial	0	23	328	436	0	812	56	0	2598	4253
CONSUMO FINAL ENERGÉTICO	117	175 61	674	897	0	33109	16701	42133	94265	205457

Fuente: Balance Nacional de Energía 2011.

DISPONIBILIDAD

Calidad de la cadena de suministro

El Estado está promoviendo la comercialización de combustibles menos contaminantes. La Ley 28694 regula el contenido de azufre en el combustible diésel con el objetivo de salvaguardar la calidad del aire y la salud pública. Establece como obligación principal que a

partir del 1 de enero de 2010 quedaría prohibida la comercialización para el consumo interno de combustible diésel cuyo contenido de azufre sea superior a las 50 ppm. Así mismo, dicha Ley facultó al Ministerio de Energía y Minas a exceptuar las zonas geográficas del interior del país en las que se podrá autorizar el expendio de diésel con mayor contenido de azufre.

Ante la imposibilidad de las principales refinerías del país de cumplir con la obligación establecida en la Ley 28694 (ya que no contaron con los fondos para la construcción de las unidades de desulfurización), se establecieron criterios para la determinación de las zonas geográficas en donde se podrá autorizar la comercialización de combustible diésel con un contenido de azufre máximo de 50 ppm. Así mismo, a partir del 1 de enero de 2010 se determinó la prohibición de comercialización de diésel B2 con un contenido de azufre mayor a 50 ppm en los establecimientos en donde se expendía dicho combustible para uso automotriz. También se prohíbe el uso de diésel B2 como combustible automotriz a los “Consumidores Directos” ubicados en la Provincia de Lima y en la Provincia Constitucional del Callao. La alta demanda de combustible diésel en la provincia de Lima y la provincia constitucional del Callao de uso automotor, donde el 86% de la contaminación del aire proviene de la combustión del diésel, provocó que dicha prohibición se estableciera.

En paralelo con la reducción de contaminantes, se ha establecido la adición de biocombustibles en los combustibles para motor. El Reglamento para la Comercialización de los Biocombustibles fue aprobado el mes de abril de 2007, mediante D.S. Nº 021- 2007-EM. Este reglamento establece los requisitos para la comercialización y distribución de los biocombustibles, así como lo referente a las normas técnicas de calidad de los productos mencionados en el párrafo anterior. Según este reglamento:

- A partir del 2010 el Gasohol se convertiría de uso obligatorio en todo el país, el cual resultará de la mezcla de un 7,8% de alcohol carburante y de 92,2 % gasolina.
- A partir del año 2009 se decidió también hacer obligatorio el consumo de diésel B2, cuya mezcla es de 2% biodiésel B100 y 98 % de diésel 2. En el 2011 esta mezcla evolucionó a diésel B5, con un contenido de 5% de biodiésel B100.

Fuente: NUMES 2012.

Transporte de GLP mediante poliducto

A los efectos de mejorar el sistema de abastecimiento del GLP producido en Pisco y llevado a Lima actualmente mediante transporte marítimo, el Gobierno proyecta concesionar un Sistema de Transporte de GLP mediante un poliducto que vaya desde el Productor (Pisco), hasta el límite geográfico de la provincia de Lima. Dicho proyecto, con una inversión aproximada de US\$90 MM contempla:

- Un ducto de aproximadamente 250 km de longitud desde Pisco, hasta una terminal ubicada entre las localidades de Lurín y Conchán. Se estima un transporte inicial de 1 000 toneladas de GLP por día.
- Una terminal de almacenamiento y despacho, a ubicarse entre Lurín y Conchán.
- Una estación de bombeo, equipos de medición, válvulas, *pig-traps* y equipo de comunicaciones.

Se estima que la construcción de la infraestructura del proyecto durará 28 meses.

Fuente: NUMES 2012.

Transporte de gas natural

A la fecha, el gas de Camisea es evacuado con destino final a los mercados de Pisco y Lima y Callao, a través del Sistema de Transporte de Transportadora de Gas del Perú (TGP). El sistema de transporte de esta empresa está formado por dos tuberías: un gasoducto de 729 km que transporta gas natural, y un poliducto de 557 km que transporta LGN. Ambos ductos

se inician en la cuenca amazónica del río Malvinas, en el distrito de Echarate, provincia de La Convención, en el departamento del Cusco. Ambas también atraviesan la Cordillera de los Andes y llegan a las costas del Océano Pacífico para finalizar en la entrada de la ciudad de Lurín y en la Planta de Fraccionamiento en Pisco, respectivamente. Considerando los trabajos de ampliación ya ejecutados, la empresa TGP ha realizado una inversión aproximada de US\$ 1 900 MM.

En el año 2000 se otorgó la concesión del “Sistema de Transporte por Ductos” desde Lima a Callao a la EMPRESA TGP.

Fuente: NUMES 2012.

Disponibilidad de las tecnologías requeridas para las aplicaciones productivas

No se dispone de información

ACCESIBILIDAD

Precios de combustibles

El desarrollo del proyecto “Camisea” ha permitido que el precio del gas natural sea competitivo para el mercado interno.

Tabla 44 : Costos de los combustibles

Producto	Precios	S/./GJ	US\$/GJ
GLP	5,96 S/./gl	59,2	21,6
Gasolina 90	13,10 S/./gl	100,8	36,7
Diésel B5	12,36 S/./gl	85,8	31,3
GNV	1,18 S/./m3	29,5	10,8

Fuente: Masificación del Gas Natural en el Perú – OSINERGMIN 2012.

Accesibilidad de tecnología

Convertir el uso del GLP al gas natural en una vivienda implica habilitar la conexión de la vivienda y hacer la red interna para que los aparatos funcionen con gas natural. El costo de conversión está regulado por OSINERGMIN.

Tabla 45 : Costo promedio para acceso al gas natural; año 2012 (En Soles)

Gasto	GLP	Gas Natural
Costo mensual	52,50	16,33
Inversión adicional para conversión		2 230

Fuente: Masificación del Gas Natural en el Perú – OSINERGMIN 2012.

Podemos observar que el costo del gas natural es más barato que el GLP, pero más costoso en su inversión para conversión.

2.2 EFICIENCIA ENERGETICA CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL

10. Visión general y evaluación

Desde la década del 90 el Perú ha contado con una experiencia exitosa en programas pilotos de eficiencia energética; sin embargo, no han tenido la continuidad necesaria. Es necesario señalar que los programas en el pasado se han concentrado mayormente en el sector eléctrico. Hoy en día se cuenta con un marco legal y un plan referencial de eficiencia energética 2009-2018, cuyas metas miran hacia los sectores residencial, productivo y de servicios, público y de transporte. Aunque se reconoce que dicho plan fue adecuado en lo que respecta a su formulación de metas, el poco apoyo recibido, tanto a nivel gubernamental como de los potenciales usuarios beneficiarios, no ha permitido llevar a cabo sus metas principales. Dadas las características transversales de las instituciones, se considera que no es suficiente contar con una Dirección General de Eficiencia Energética en el MINEM, debido a las restricciones propias de las entidades del gobierno. En muchos países ha sido una agencia especial del gobierno la encargada de llevar a cabo este tipo de planes.

Los programas de eficiencia energética, a diferencia de otros programas, requieren tanto de la participación de proveedores como de los consumidores. Adicionalmente, requieren que las señales de precio de los energéticos reflejen su costo económico a fin de que puedan evaluarse los beneficios de la realización de los programas. Resulta indispensable la concertación del sector público, privado y residencial en los programas de eficiencia, así como una dotación adecuada de recursos económicos e institucionales.

Aunque no hay dudas de los beneficios potenciales de la eficiencia energética, se considera que el plan se debe replantear. Así mismo, su implementación debe contemplarse como una política de Estado, a fin de que se dote de recursos y exista una participación de todos los sectores económicos del país.

11. Intensidad energética y economía nacional

Tabla 46 : Intensidad energética por sector en el Perú (TJ/10⁶ US\$)

Año	Energía total (TJ)	PIB 10 ⁶ US\$(*)	(TJ/10 ⁶ US\$) (**)
1995	420 050	56 555	7,4
1996	438 614	57 979	7,6
1997	439 105	61 959	7,1
1998	434 494	61 551	7,1
1999	469 455	62 113	7,6
2000	458 706	63 946	7,2
2001	442 543	64 084	6,9
2002	464 664	67 298	6,9
2003	462 228	70 014	6,6
2004	501 100	73 499	6,8
2005	491 640	78 517	6,3
2006	499 450	84 594	5,9

2007	515 346	92 128	5,6
2008	574 207	101 159	5,7
2009	623 377	102 031	6,1
2010	661 345	111 004	6,0
2011	707 537	118 678	6,0

(*)Tipo de Cambio del año 2000.

(**)Tipo de cambio del año 2000.

Fuente: Balance Nacional de Energía del Perú 2011.

Uso de la energía en el sector industrial

Tabla 47 : CONSUMO DE ENERGIA SECTOR INDUSTRIAL 2011 (Unidad TJ)

Consumo final	Carbón min.	Leña	Coque	Carbón vegetal	Gas Lic. Pet	Gasohol	Gasolina motor	Keroseno +Jet	DB5	Petróleo resid.	Gas dis.	Energía eléctrica	Total
Industrial	21 293	3	0	1	13 383	296	393	0	14 035	10 824	31 079	35 419	115 902

Fuente: Balance Nacional de Energía: 2011.

Uso doméstico de la energía

Tabla 48 : CONSUMO DE ENERGÍA - SECTOR RESIDENCIAL 2011 (Unidad TJ)

Consumo final	Leña	Bosta yareta	Solar	Carbón vegetal	Gas Lic. Pet	Keroseno +Jet	Gas dist.	Energía eléctrica	Total
Residencial	81 142	8 585	143	1 809	28 625	0	424	30 418	151 146

Fuente: Balance Nacional de Energía: 2011.

Ahorro energético por sectores

Tabla 49 : Reducción de la demanda de energía con programas de eficiencia energética (TJx1000)

Sectores	2009	2010	2011	2012	Total
Sector Residencial	2,76	4,84	8,57	13,96	30,13
Sector Productivo y Servicios (Industrial - Comercial)	3,77	7,67	11,56	16,46	39,46
Total(TJx1000)	6,53	12,51	20,13	30,42	69,59

Fuente: Eficiencia Energética: Políticas Públicas y acciones pendientes en el Perú – FRIEDRICH EBERT STIFTUNG.

2.3 ENERGÍA RENOVABLE CON RESPECTO A LOS OBJETIVOS DEL SE4ALL

12. Visión general y evaluación

El Perú tiene una larga tradición de aprovechamiento de su vasto potencial al generar electricidad para sistemas eléctricos en base a la hidroelectricidad. En la última década, debido a la falta de una política con visión de largo plazo, se evidencia la progresiva

disminución del porcentaje de energía renovable en el sector eléctrico debido a la introducción del gas de Camisea subsidiado. Por otro lado, desde el 2008 se ha estado promoviendo la inversión en generación de electricidad con el uso de energía renovables nuevas, como la eólica, solar y la hidroeléctrica de pequeña escala. Inicialmente se ha puesto la meta del 5% anual para recibir una prima por parte del operador del sistema, mientras que las subastas realizadas han permitido cubrir estas metas. En el 2011 el MINEM desarrolló el estudio “Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica como Instrumento de Planificación”, donde se plantea la visión al 2040 de una matriz energética con una mayor participación de la energía renovable.

En el Sistema Interconectado Nacional actualmente existe un retraso de oferta de nueva generación con respecto a la demanda, así como una debilidad en los sistemas de transmisión. Aunado a esto, están las restricciones en el transporte de gas de Camisea, lo cual conduce a una situación poco favorable para un incremento del porcentaje de reserva.

A la fecha se consideran positivas las medidas realizadas para incorporar energías renovables nuevas. Sin embargo, se estima que se debe ajustar el marco legal para ir incrementando el porcentaje de las renovables en el sector eléctrico, para lo cual se debería evitar el subsidio indiscriminado a las nuevas tecnologías que tengan potencial limitado de desarrollo tecnológico interno.

Un área que merece un apoyo mayor es el desarrollo de los suministros a localidades aisladas con energías renovables. El esfuerzo que se ha realizado anteriormente, tanto en pequeñas plantas diésel y pequeñas hidroeléctricas como en sistemas fotovoltaicos y eólicos, no han resultado exitosos debido a que ya no funcionan y tienen sobrecostos o una vida corta. A fin de evitar perjuicios futuros, se deberían integrar proyectos de energía renovables locales con proyectos productivos y una activa participación de la comunidad.

13. Energía renovable conectada a la red y sistema aislado

Las estadísticas nacionales muestran la importancia de las energías renovables en los sistemas interconectados y aislados.

Tabla 50 : Producción de energía del SEIN (MWh)

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Producción(MWh)	21 650 920	22 575 766	24 024 563	27 254 934	29 558 708	29 807 250	32 424 868
Hidráulico	16 692 620	17 100 838	18 670 592	18 588 456	18 010 231	18 751 670	18 965 781
Térmico	4 985 300	5 474 928	5 353 971	8 666 478	11 548 476	11 055 580	13 459 087
Fuente en la producción de energía térmica	Carbón	993 563	830 881	880 977	840 136	909 283	929 149
	Gas natural total	2 649 239	3 673 788	3 593 852	7 323 356	9 459 597	9 278 226
	Gas natural Camisea	965 417	1 866 904	1 853 955	5 580 810	7 550 779	7 660 287
	Otros	1 683 821	1 806 884	1 739 898	1 742 546	1 908 818	1 617 940
	Diésel y otros	1 315 498	970 258	879 142	502 986	1 179 596	848 205

Fuente: COES – SINAC; NUMES 2012.

Tabla 51 : Resumen de la potencia instalada de unidades de generación eléctrica a partir de RER en sistemas aislados (kW)

Región	PCH	Eólico	Biomasa	Biogas	Solar	Geotérmica	Total
Amazonas	23 720				189,8		23 909,8
Ancash	6 520				279,4		6 799,4
Apurímac					105,2		105,2
Arequipa					247,1		247,1
Ayacucho		1,0			136,4		137,4
Cajamarca	16 850	10,1			495,1		17 355,2
Cusco	3 300	1,0			580,0		3 881,0
Huancavelica					105,5		105,5
Huánuco					205,1		205,1
Ica		5,0			40,0		45,0
Junín	12 100	2,0			173,8		12 275,8
La Libertad	4 730		34 400		131,6		39 261,6
Lambayeque		8,7	8 400		126,2		8 534,9
Lima	29 280	2,0			196,6		29 478,6
Loreto					382,7		382,7
Madre de Dios					25,2		25,2
Moquegua	9 000	1,2			30,3		9 031,5
Pasco	22 850				132,3		22 982,3
Piura	500,0	1,5			312,2		813,7
Puno					265,1		265,1
San Martín					228,5		228,5
Tacna					43,4		43,4
Tumbes					27,2		27,2
Ucayali	870,0				269,9		1 139,9
Total	129 720	32,5	42 800		4728,5		1 77 281,0

Fuente: Energías renovables en el planeamiento estratégico de mediano y largo plazo CEPLAN, diciembre del 2011.

14. Uso de las RES para aplicaciones térmicas (cocinar/calentamiento).

La biomasa tradicional (leña, bosta y yareta) son fuentes que se emplean principalmente para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua; esto en los sectores residenciales, especialmente en zonas rurales y periurbanas. En el caso de la bosta, ésta se usa específicamente en zonas rurales de altura, donde escasea la disponibilidad de otros

energéticos. Del mismo modo, el bagazo (residuo fibroso proveniente del procesamiento de la caña de azúcar) ha sido utilizado en los ingenios azucareros para la generación de calor—del vapor de agua de las calderas— y la generación de electricidad —asociada a las turbinas de vapor que operan con las calderas. Además, en este rubro podemos considerar a la energía solar para usos térmicos; se incluye a las termas solares (muy difundidas en la sierra sur del país, en donde llegan a alrededor de las 30 000 unidades). También se consideran a los invernaderos, cocinas y secadores solares, los cuales, pese a que se utilizan de manera aislada, tienen zonas específicas en donde han sido muy exitosos. Tal es el caso de los secadores “Modelo Troje” en el valle del Urubamba en el Cusco, y las cocinas solares en la sierra de Ancash.

FUENTE: CEPLAN 2011.

15. Uso de RES para actividades productivas

Uso de energías renovables para la generación eléctrica aislada de la red

Perú es uno de los países latinoamericanos con menor electrificación: en 2011 se estimó que alrededor de 4 millones peruanos (15 % de toda la población) todavía no tenían electricidad en su casa. La mayoría vive en zonas rurales, muchas veces muy apartados de redes eléctricas existentes y en forma muy dispersa. En los últimos años los gobiernos han ejecutado programas intensivos de electrificación rural mediante la extensión de las redes eléctricas. El costo de conectar una familia rural a la red eléctrica supera hoy, en muchos casos, los US\$ 1800, costo superior al costo de un “Sistema Fotovoltaico Domiciliario” (SFD). Para muchas regiones la única forma de suministrar electricidad en forma económicamente viable es por generación local, la cual solo es posible en base a energías renovables, preferiblemente a energía hidráulica o eólica si estos recursos existen a nivel local. No obstante, en la mayoría de los casos la única solución son paneles fotovoltaicos. Esto también se reconoce en el “Plan Maestro de Electrificación con Energías Renovables”, elaborado en 2008 por un proyecto JICA, que considera que deben electrificarse 280 000 hogares.

En el Perú, comparado con otros países de la región, todavía existen pocas instalaciones FV. Los primeros proyectos se realizaron en Puno, y se iniciaron hace 20 años gracias a la cooperación alemana. Después nació el proyecto del CER-UNI en Taquile, mientras que el más significativo es un proyecto GEF reciente, con 4500 SFD y que opera sobre todo en regiones de la selva. Por otro lado, hay algunas actividades de instituciones privadas. La más importante de estas instalaciones es la de más de 1000 SFD en Chota y Bambamarca en Cajamarca, financiada por la ONG Española “Ayuda en Acción”.

Presentaremos aquí brevemente dos proyectos, en particular porque presentan dos modelos de gestión diferentes. En el proyecto del CER-UNI, los SFD se vendieron a los usuarios en Taquile y las islas de los Uros, con financiación de 3 años (y parcialmente subvencionados); en otras palabras, los usuarios son finalmente los propietarios de los equipos y responsables por su mantenimiento. Así mismo, diferentes evaluaciones que se hicieron del proyecto (que se instaló entre 1996 y 1999, un total de 421 SFD) demostraron que este sigue en operación en su totalidad. En el caso del proyecto GEF, el MEM optó por una gestión “de cesión en uso”; es decir, el usuario paga una cuota para la instalación y después debe pagar una mensualidad, la cual debe cubrir, por lo menos, los costos de reposición de los equipos, en especial de la batería. Los SFD siguen perteneciendo a ADINELSA (la empresa estatal que administra los proyectos de electrificación que requieren subsidio), que es también responsable del mantenimiento. Considerando que estos sistemas tienen menos de dos años de instalación, todavía no hay datos para evaluar si este sistema de gestión es sostenible para financiar los costos de operación y mantenimiento, o para determinar cuánto apoyo económico éstos requieren permanentemente del Estado.

Fuente: Matriz Energética en el Perú y Contribución de las Energías Renovables – FRIEDRICH EBERT STIFTUNG; Diciembre 2009.

Proyectos con Energías Renovables

- Proyecto: “Implementación de un Sistema Fotovoltaico Productivo”.
- Programa EUROSOLAR: “Implementación de Sistemas Híbridos Eólico- Fotovoltaico”.

16. Resumen Consolidado: Formulación de la problemática con respecto al acceso a la energía, eficiencia energética y energía renovable

ACCESO ENERGÍA

Sobre el diagnóstico de acceso a la energía en el Perú puede indicarse lo siguiente:

- Impulsar el acceso universal a la energía es un anhelo del Estado y está explícito en la Política Energética (D.S. N° 064-2010-EM). Esto se refleja en la proporción de recursos asignados a este concepto (principalmente dirigidos para los programas de electrificación), los cuales ascendieron a S/. 457 millones en el 2012.
- Lo anterior puede verse reflejado en la evolución de la electrificación en el país. En 1993, el coeficiente de electrificación nacional era de 54.9%, y el rural de 7.7%. A finales del año 2011 se estimaba que la cobertura sería nacional de 84.8%, y la rural de 63%. El gobierno actual ha continuado con el programa “Luz Para Todos”.
- Existe una correlación inversa entre el porcentaje de población con acceso al servicio de electricidad y el porcentaje de población en condiciones de pobreza, estos últimos ubicados en las zonas rurales de la sierra y selva.
- En 1993 la leña representaba el 55% de consumo de energía en el sector residencial. Se estima que en el 2010 dicho consumo representó 43%, mientras que en el mismo horizonte de tiempo el consumo de GLP se incrementó de 7% al 18% del consumo total de energía en el sector residencial.
- Sobre los precios cobrados por la prestación del servicio eléctrico bajo la administración de municipios o empresas autogestionarias locales, se concluye que en estos tipos de sistemas no se aplica el concepto de costo eficiente. De igual manera, los clientes tampoco se benefician con subsidios sobre su consumo real, especialmente aquellos que dependen de autogeneración térmica.
- A pesar de los beneficios económicos y ambientales del uso del gas natural, éste tiene una penetración incipiente en el sector residencial, en 2010 representaba sólo el 1.4% del consumo energético en ese sector.
- El MINEM ha planteado utilizar los paneles solares como una alternativa de suministro de energía a localidades rurales muy aisladas, donde no es posible llegar con sistemas convencionales. Se destaca la ejecución de los proyectos “Implementación de un Sistema Fotovoltaico Productivo” y el programa Eurosolar “Implementación de Sistemas Híbridos Eólico-Fotovoltaico.”
- Experiencias como los programas de “usos productivos” de la energía pueden hacer que los programas de acceso a la energía sean sustentables, pues incrementarían el nivel de ingresos de la población por medio del uso de la energía; y de esta forma se daría mayor valor agregado a las actividades económicas locales.

Problemas identificados

Electricidad

- Los costos de inversión unitarios por incremento de cobertura eléctrica cada vez son mayores debido a que las zonas aisladas en la frontera son de difícil acceso. Así mismo, estas zonas tienen bajas densidades de consumo.
- Una parte considerable de los proyectos fotovoltaicos ejecutados anteriormente en zonas aisladas no han logrado sostenerse debido a problemas en el mantenimiento y administración de estos sistemas.
- Los indicadores de calidad de suministro SAIDI-SAIFI en las empresas en zonas aisladas todavía es alto, es decir, todavía registran interrupciones con alta frecuencia y de larga duración.
- Los proyectos de electrificación rural en el Perú se han ejecutado con recursos públicos y con una participación reducida de concesionarios de distribución públicos y privados. Debido a las limitaciones de la gestión gubernamental no es posible lograr una eficiencia de las inversiones.
- La ampliación de la frontera eléctrica para poblaciones ubicadas en la Amazonia podría resultar en impactos ambientales y sociales a comunidades nativas, por lo que se deben procurar inversiones con mínimo impacto, además de evaluar otras alternativas.

Combustibles

- La leña sigue siendo el energético que más se utiliza en el sector residencial rural, lo cual resulta en problemas de contaminación local y de salud para sus usuarios.
- El gobierno, mediante programas reducidos de cocinas mejoradas, ha reemplazado cocinas de keroseno por cocinas de GLP, y cocinas de leña convencional por cocinas eficientes. No obstante, se requieren mayores inversiones para ampliar dicha campaña a nivel nacional.
- El difícil acceso a poblaciones aisladas representa una barrera para la penetración de combustibles comerciales.
- Existe el reto de incrementar la participación del gas natural en el sector residencial, lo cual requiere grandes inversiones de infraestructura de transporte y distribución.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Sobre el diagnóstico de la eficiencia energética en el Perú, se destaca lo siguiente:

- Es parte de la política energética del Perú contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía. Asimismo, existe un marco legal y una dirección (DGEE) en el Ministerio de Energía y Minas encargada para su promoción.
- La intensidad energética en el Perú se ha reducido de 8.90 TJ/10⁶ US\$ en 1995 a 7.07 TJ/10⁶ US\$ en el 2010. Esto se debe a una reducción en el uso de la leña, a un aumento de sectores económicos menos intensos en cuanto a energía se refiere, como el de servicios, y a un incremento del uso eficiente de la energía.
- Entre los años 2003 y 2008 el gobierno ha realizado diversos programas de eficiencia energética, como el Proyecto para Ahorro de Energía (PAE), el Convenio MINEM-BID

“Consolidación del Marco Institucional para Servicios Sostenibles de Uso Eficiente de la Energía”.

- Se destaca como iniciativa privada el “Proyecto ELI”, administrado por la empresa de distribución eléctrica EDELNOR, y el “Proyecto FONAM-BID”. A pesar de los beneficios, estas iniciativas no han tenido un efecto multiplicador en otras empresas o han continuado.
- El Perú cuenta con un “Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009-2018” de carácter multisectorial, el cual establece un 15% de ahorro energético respecto a la línea base, lo cual resultaría en ahorros de 5 291 millones de US\$, 600 MW en demanda y una inversión de 673 millones de US\$. A pesar del buen diseño de este plan y sus metas, no cuenta con mecanismos reales multisectoriales suficientes para su implementación.
- Han sido numerosos los proyectos pilotos de sustitución de combustible de diésel y fuel oil por gas natural en el sector industrial. No obstante, en el Perú los proyectos de cogeneración no se han replicado como se esperaba.

Problemas identificados

- Es necesario fortalecer la Dirección General de Eficiencia Energética con mayores recursos humanos, económicos e institucionales.
- Los ahorros y medidas de eficiencia energética no son una prioridad en las empresas del país porque no son el centro del negocio de la compañía. Éstas prefieren invertir en actividades propias de sus cadenas productivas.
- Además del programa de cocinas a GLP y cocinas mejoradas, así como programas de concientización sobre el uso eficiente de la energía, el gobierno no está ejecutando acciones que permitan alcanzar las metas del Plan Referencial del Uso de la Energía.
- Hay una ausencia de ESCOs en el Perú, debido al reducido tamaño del mercado peruano, a la débil aportación de las consultoras existentes de eficiencia energética y a la falta de confianza e interés de los bancos en préstamos para este tipo de proyectos.
- Los precios bajos de energía (como los del gas natural y la electricidad), resultan en proyectos de eficiencia energética con bajas tasas internas de retorno.

ENERGÍA RENOVABLE

El diagnóstico del progreso de las energías renovables resulta en los siguientes puntos:

- En la producción interna de energía primaria al 2010 se cuenta con una participación de 19.6% de las energías renovables, principalmente hidroenergía (9.17%) y leña (7.7%).
- La Ley de Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con Energías Renovables y su Reglamento establecen como porcentaje objetivo para el primer

quinquenio 5% de generación de energía eléctrica a base de RER (no incluye las centrales hidroeléctricas).

- La legislación estableció mecanismos de subastas RER, los cuales han sido exitosos en el Perú. En la primera subasta se adjudicaron 1887 GWh/año y en la segunda 1152 GWh/año, a precios promedio por debajo de la media mundial para RER.
- Actualmente existen regulaciones obligatorias de mezclas de biocombustibles: 7.8% de etanol en gasolina (gasohol) y 5% de biodiésel en diésel (Diésel B5).
- El etanol producido en el país abastece la demanda interna y los excedentes se exportan. En cuanto al biodiésel, la mayor parte se importa, a pesar de haber una capacidad instalada existente para cubrir la demanda interna.
- Los recursos renovables que ofrecen potencia firme como la biomasa y la geotérmica no se han explotado a escala. En el caso de la biomasa, entre las dos subastas sólo se han adjudicado 157 GWh/año; mientras que en el caso de la geotérmica al momento no se ha ejecutado ningún proyecto, a pesar de existir un potencial relevante en el Perú.
- Muchos proyectos de energías renovables han sido calificados como mecanismos de desarrollo limpio, MDL y en su mayoría son emprendimientos hidroeléctricos.

Problemas identificados

- Para el caso de las hidroeléctricas, la principal barrera en el Perú en los últimos años ha sido el bajo precio del gas natural y el alto costo de inversión, así como acceso a financiamiento, y los costos y tiempos de transacción (especialmente los relacionados a los estudios de impacto ambiental).
- No hay mecanismos para priorizar el consumo nacional del biodiésel producido, por lo que se está dando preferencia a importar biodiésel, cuyos precios son menores.
- Para la expansión de la producción de etanol exportable es necesario un catastro de tierras disponibles y oferta de agua asegurada, esto último requiere inversiones en infraestructura de reservorios, lo cual encarece los proyectos.
- Para el caso de las energías renovables no convencionales, su principal barrera son los altos costos por capacidad instalada, se espera que estos se reduzcan en un futuro. Por lo pronto, su participación estará limitada a los requerimientos de energía de las subastas RER.
- Otra barrera para las energías renovables no convencionales es el gran potencial de hidroelectricidad con que cuenta el Perú, siendo ésta una fuente de menor costo y mayor confiabilidad.
- Los proyectos RER de pequeña escala en el Perú se han implementado sin tener en cuenta la sostenibilidad en el tiempo de la instalación.
- En el caso de la biomasa, los precios iniciales en las subastas RER no han sido suficientes para adjudicar los proyectos ofertados, esto se debe probablemente a que no se tiene en cuenta que los proyectos de cogeneración a bagazo pertenecen a industrias de azúcar y alcohol, las cuales trabajan con tasas de descuentos superiores que las del sector eléctrico.
- En el caso de la generación geotérmica faltan incentivos para viabilizar este tipo de proyectos, como por ejemplo subsidios técnicos y anuncios de subastas dedicadas a

esta fuente.

- La industria nacional de producción de equipamientos y servicios de energías renovables es incipiente, por lo que se requieren inversiones en investigación y desarrollo en energías en las que el Perú podría ser más competitivo.

2.4 OBJETIVOS SE4ALL

17. Objetivos

ACCESO A LA ENERGÍA

Las metas planteadas referentes al aumento de la cobertura eléctrica en el Perú se han obtenido del “Plan Nacional de Electrificación Rural” (PNER) del MINEM publicado el 2010, el cual consolida los planes de desarrollo regional y local concertados, así como los programas de expansión de las empresas concesionarias de distribución eléctrica. Las metas de cobertura eléctrica, así como la inversión requerida se presentan a continuación:

Tabla 52 : Inversión requerida

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2024
Inversiones anuales (miles de S./)	775188	1,032,782	909,363	434,688	239,009	216,875	236,362	233,608	217,030	200,110
Población total beneficiada por año (miles habitantes)	692,999	1,185,640	1,141,161	600,011	250,431	241,887	266,452	258,842	276,499	264,188
Coeficiente electrificación nacional	92.00%	95.00%	96.00%	97.00%	97.30%	97.70%	98.00%	98.30%	98.70%	99.00%
Coeficiente electrificación rural	78.00%	86.00%	92.00%	94.00%	95.00%	95.60%	96.20%	96.80%	97.40%	98.00%

Fuente: PNER 2013-2022.

Las inversiones para lograr estos objetivos se distribuirán del modo que se muestra a continuación:

Tabla 53 : Inversión de Proyectos

N°	PROYECTO	PERIODO 2013-2022
I.	INVERSIONES	Millones de Soles
1	LINEAS DE TRANSMISIÓN	190,4
2	SISTEMAS ELÉCTRICOS RURALES	3 205,4
3	CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	132,4
4	MODULOS FOTOVOLTAICOS	734,3

5	CENTRALES EOLICAS	106,4
6	OBRAS EMPRESAS ELECTRICAS	880,0
	TOTAL INVERSIONES	5 248,9
II.	METAS	
	POBLACIÓN BENEFICIADA (Habitantes)	6 221 577

Fuente: PNER 2013-2022.

Con respecto a las cocinas mejoradas, según la iniciativa “Cocinas Mejoradas por un Perú sin Humo”, en junio de 2012 el país ya contaba con 235 263 hogares con cocinas mejoradas. En base a ello, y a costos estimados para una cocina mejorada, se establecieron las siguientes metas:

Tabla 54 : Hogares con cocinas mejoradas instaladas e inversión requerida acumulada

Descripción	2012	2015	2020	2030
Hogares con cocinas mejoradas instaladas (miles)	235	447	800	1300
Inversión requerida acumulada (Miles US\$)	-	16942	45179	85179

Fuente: “Cocinas Mejoradas por un Perú sin Humo”.

Finalmente, en lo que respecta al acceso al gas natural en el sector residencial, se ha establecido que al 2030 el Perú conseguirá masificar el uso del gas natural, y que su consumo en el sector residencial representará un porcentaje igual al que Colombia tiene actualmente (Boletín Estadístico de Energía de la UPME Año 2010).

Tabla 55 : Participación del gas natural

Descripción	2010	2015	2020	2030
% de participación del gas natural en el sector residencial	1,4%	6%	10,8%	20,2%

Fuente: NUMES 2012.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

El 2009 se lanzó oficialmente el “Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009-2018” (PRUE), el cual estableció metas y programas a ejecutarse cada año, hasta el 2018. Los lineamientos de este plan se han actualizado con el estudio NUMES. De igual modo, actualmente el MINEM está trabajando en un plan de energía, el cual definirá acciones realizables. A continuación se presentan las metas de reducción de consumo de energía:

Tabla 56 : Resumen de reducción de demanda de energía con programas de eficiencia energética (TJx1000)

SECTORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1. Reducciones con programas de eficiencia (Tjx1000)											
Sector Residencial	2,76	4,84	8,57	13,96	18,92	18,92	18,92	18,92	18,92	18,92	143,63
Sector Productivo y Servicios	3,77	7,67	11,56	16,46	17,95	17,95	17,95	17,95	17,95	17,95	147,14
Sector Público	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,91
Sector Transporte	1,15	2,39	3,76	5,23	6,8	8,48	10,24	12,2	14,27	16,43	80,95
Total	7,73	15	23,99	35,74	43,76	45,44	47,2	49,16	51,23	53,39	372,64
2. Reducción emisiones (X1000 TM CO ₂ /año)	779	1499	2362	3468	4262	4381	4506	4645	4791	4945	35638
3. Ahorros económicos anuales (x 10 ⁶ USA \$)	121	231	347	490	571	612	655	703	754	807	5291
4. Ingresos por certificados carbono (x10 ⁶ USA \$)	8	14	20	27	30	30	30	30	30	30	251
5. Inversiones requeridas (x 10 ⁶ USA \$)	97	100	124	185	98	14	14	14	14	14	673

Fuente: PRUE (2009).

Tabla 57 : Ahorro anual por energéticos en el año 2018(TJx1000)

Sector	Residencial				Productivo y Servicios				Público	Transporte	Total	%
	Cocina	Iluminación	Termas	Hábitos de consumo	Motores	Calderas	Iluminación	Cogeneración	Iluminación	Conducción Eficiente		
Ahorro de biomasa	16,53										16,53	30,97%
Ahorro de hidrocarburos						8,75		5,95		16,43	31,13	58,31%
Ahorros energía eléctrica		0,8	1,16	0,41	1,4		1,84		0,1		5,72	10,72%

Fuente: PRUE (2009).

Tabla 58 : Resumen de reducción de la demanda eléctrica por sectores (MW)

SECTORES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1. RESIDENCIAL										
Iluminación eficiente	109	113	116	121	121	121	121	121	121	121
Termas eléctricas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mejora de hábitos de consumo	20	40	60	80	80	80	80	80	80	80
2. PRODUCTIVO Y SERVICIOS										
Sustitución motores	20	40	60	80	103	103	103	103	103	103
Cogeneración	20	40	80	160	196	196	196	196	196	196
Iluminación eficiente	27	70	95	95	95	95	95	95	95	95
3. PUBLICO										
Iluminación eficiente	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6
TOTAL	200	309	417	543	602	602	602	602	602	602

Fuente: PRUE (2009).

Dentro del marco del estudio “Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica como Instrumentos de Planificación en el Perú” se ha elaborado un “Plan de Eficiencia Energética” (PLANEE), el cual tiene un horizonte de 30 años. Su objetivo es reducir el consumo en un 15% hasta el año 2040, en relación a un escenario base.

En este horizonte de tiempo los ahorros energéticos anuales que se pueden obtener ascenderían a 3615 TJx1000. Se estima un beneficio económico de US\$66 257 millones de dólares, cuyo VAN sería de US\$ 7579 millones de dólares; mientras que las emisiones que se evitarían ascenden a 305,7 millones de toneladas de CO₂.

Se plantea que este plan sirva para las metas de largo plazo de eficiencia energética para el Perú. A continuación se resumen estas reducciones por eficiencia energética:

Tabla 59 : Resumen de la reducción de la demanda de energía con programas de eficiencia energética

SECTORES /AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1. Reducciones con programas de eficiencia (TJx1000)															
Sector Residencial	3.2	6.4	10.8	16.9	23.9	24.6	24.7	24.8	24.8	28.3	28.4	28.5	28.6	28.8	34.7
Sector Productivo y Servicios	4.0	8.1	12.1	17.3	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	22.6	22.9	23.2	23.5	23.9	28.6
Sector Comercial y Público (Electricidad)	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
Sector Transporte	5.1	6.6	8.3	10.0	12.5	15.2	18.2	21.5	25.1	32.6	36.1	38.5	41.1	43.8	56.1
Total	12.3	21.2	31.5	44.5	56.3	59.7	62.7	66.2	69.9	83.9	87.7	90.6	93.6	96.8	119.8
2. Reducción emisiones (X1000 TM CO2/año)	893	1,839	2,856	4,129	5,338	5,615	5,824	6,055	6,302	7,506	7,786	8,003	8,232	8,471	10,411
3. Ahorros económicos anuales (x 10⁶ USA \$)	241	394	543	720	878	977	1,072	1,178	1,291	1,610	1,760	1,864	1,976	2,094	2,655
4. Ingresos por certificados carbono (x10⁶ USA \$)	13	22	31	40	47	48	48	48	48	59	60	60	61	62	74
5. Inversiones requeridas (x10⁶ USA \$)	140	149	181	251	214	154	227	357	499	759	926	1102	1292	1501	2043
6. Ahorro neto anual (x10⁶ USA \$)	\$115	\$267	\$392	\$508	\$710	\$871	\$893	\$869	\$840	\$910	\$893	\$823	\$745	\$654	\$686
VALOR NETO ACTUAL DE INVERSIONES (x10⁶ US\$):	\$4,729														
VAN DEL PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (x10⁶ US\$):	\$7,579														

SECTORES /AÑO	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	TOTAL
1. Reducciones con programas de eficiencia (TJx1000)															
Sector Residencial	34.8	35.0	35.1	35.3	40.2	40.5	40.7	40.9	41.2	46.4	46.7	47.0	47.4	47.7	916
Sector Productivo y Servicios	28.6	28.6	28.6	28.6	32.9	33.3	33.7	34.2	34.6	38.7	38.7	38.7	38.7	38.7	761
Sector Comercial y Público (Electricidad)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	11.1
Sector Transporte	59.8	63.7	67.9	72.2	86.6	93.9	101.5	109.6	117.9	141.6	148.9	156.4	164.2	172.3	1927
Total	123.7	127.7	132.0	136.6	160.2	168.1	176.5	185.1	194.2	227.2	234.7	242.6	250.8	259.3	3615
2. Reducción emisiones (X1000 TM CO2/año)	10,672	10,949	11,243	11,556	13,501	14,085	14,696	15,334	16,000	18,588	19,114	19,663	20,237	20,835	305,731
3. Ahorros económicos anuales (x 10⁶ USA \$)	2,808	2,970	3,143	3,327	3,975	4,300	4,641	4,999	5,375	6,437	6,745	7,066	7,401	7,750	90,190
4. Ingresos por certificados carbono (x10⁶ USA \$)	74	74	74	74	85	86	87	88	89	99	99	99	99	99	1948
5. Inversiones requeridas (x10⁶ USA \$)	1864	2110	2373	1331	1677	1939	2216	2507	33	7	7	7	7	7	25,882
6. Ahorro neto anual (x10⁶ USA \$)	\$1,018	\$935	\$844	\$2,070	\$2,383	\$2,447	\$2,513	\$2,580	\$5,431	\$6,530	\$6,837	\$7,158	\$7,493	\$7,842	\$66,257

Fuente: NUMES 2012.

Tabla 60 : Resumen de reducción de la demanda eléctrica por sectores (MW).

SECTORES	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1. RESIDENCIAL															
Iluminación eficiente	55	110	165	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Termas eléctricas	15	30	45	60	75	90	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mejora de hábitos de consumo	18	38	40	42	44	46	48	51	53	56	59	62	65	68	71
2. PRODUCTIVO Y SERVICIOS															
Sustitución motores	20	40	60	81	101	101	101	101	101	121	141	161	181	201	201
Cogeneración	20	40	80	160	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Iluminación eficiente	27	70	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
3. PUBLICO															
Iluminación eficiente	8	16	21	26	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
TOTAL	163	344	506	683	762	779	721	724	726	749	772	795	818	842	845

SECTORES	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1. RESIDENCIAL														
Iluminación eficiente	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Termas eléctricas	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Mejora de hábitos de consumo	75	79	82	87	91	95	100	105	110	116	122	128	134	141
2. PRODUCTIVO Y SERVICIOS														
Sustitución motores	201	201	201	201	222	242	262	282	302	302	302	302	302	302
Cogeneración	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Iluminación eficiente	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
3. PUBLICO														
Iluminación eficiente	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
TOTAL	849	852	856	860	885	909	934	960	985	990	996	1,002	1,009	1,015

Fuente: NUMES 2012.

ENERGÍA RENOVABLE

Las metas de incremento del uso de energías renovables pueden dividirse en “Renovables para el Sector Eléctrico”, y “Renovables en el Transporte” (biocombustibles). Para el sector electricidad, el estudio NUMES establece una meta de contar con un 20% de participación de las RER en la generación de electricidad al 2040. Esto representa una capacidad de RER de 4 321 MW, a ser instalada en el SEIN.

Tabla 61 : Potencia instalada proyectada total SEIN al 2040

Tecnología	Capacidad Instalada - MW		Porcentaje
	2010	2040	%
Hidros	3,098	9,771 ^{a)}	39.2%
Térmicos	3,329	11,319	45.4%
Eólicos		1,342	5.4%
Solares		360	1.4%
Geotérmicas		1,500	6.0%
Biomasa	20	623	2.6%
Total	6,438	24,915	100%

Fuente: NUMES 2012.

Tabla 62 : Potencia instalable con RER en el SEIN al 2040

Tecnología	Nueva Capacidad - MW	Porcentaje
	Total	%
Mini-Hidro	492	11.4%
Eólicos	1,342	31.1%
Solares	360	8.3%
Geotérmicas	1,500	35.2%
Biomasa	623	14.1%
Total	4,321	100%
Participación RER sin Hidro	15.4%	
Participación RER con Hidro	17.4%	

Fuente: NUMES 2012.

Esta capacidad al 2040 puede abastecer 368 255 GWh, equivalente al 14.2% de la energía demandada por el SEIN en ese periodo.

Tabla 63 : Energía despachada objetivo de centrales RER (2011-2040)

Tecnología	Nueva Energía - GWh	Porcentaje
		%
Mini-Hidro	73,017	19.8%
Eólicos	54,891	14.9%
Solares	70,212	19.1%
Geotérmicas	119,391	32.4%
Biomasa	50,745	13.8%
Total	368,255	100%
Participación RER sin Hidro	11.4%	
Participación RER con Hidro	14.2%	

Fuente: NUMES 2012.

Las inversiones requeridas para alcanzar estos objetivos de incremento de la potencia instalada de RER al 2040 son de US\$ 6 687 millones.

Tabla 64 : Inversiones requeridas en centrales. Total SEIN y RER al 2011-2040

Tecnología	Montos de Inversión – Millones US\$
Hidros	10,187
Térmicos	5,584
Eólicos	3,159
Solares	1,072
Geotérmica	1,020
Biomasa	1,436
Total	22,458
Total RER	6,687

Fuente: NUMES 2012.

Por otro lado, en lo que respecta a los biocombustibles, para el 2040 el estudio NUMES establece metas modestas de mezclas de 5% biodiésel y 10% etanol. A pesar de ello, en este documento se plantean metas de largo plazo hasta el 2030, en base a experiencias exitosas y metas de otros países de la región.

Para la gasolina se han considerado metas al 2030, de 25% de porcentaje de etanol en la gasolina, tomando como referencia la experiencia de Brasil. Para el biodiésel se toma como referencia las mezclas de 10% que Colombia establece de biodiésel en el diésel.

Las metas de incremento de consumo de biocombustibles en el sector transportes en el Perú idealmente establecidas se resumen a continuación:

Tabla 65: Porcentaje de biocombustible

Descripción	2012	2015	2020	2030
Biodiésel (% mezcla en el diésel)	5%	5%	7%	10%
Etanol (% mezcla en la gasolina)	7,8%	10%	15%	25%

Fuente: NUMES 2012.

SECCIÓN III: DESAFIOS Y OPORTUNIDADES PARA ALCANZAR LAS METAS SE4ALL

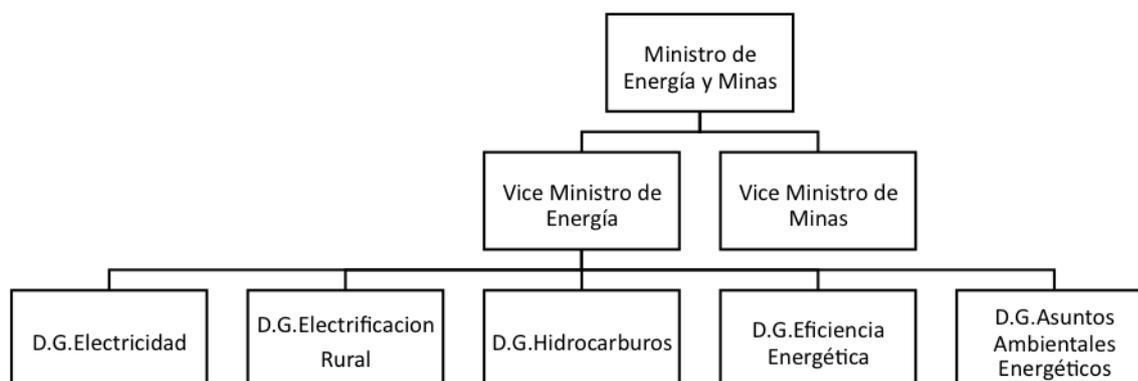
1.1 ESTRUCTURA INSTITUCIONAL Y POLITICA

18. Energía y desarrollo

MINEM

El ente rector del sector energía es el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y también es el encargado de formular y evaluar las políticas nacionales en materia de electricidad e hidrocarburos. Tiene como objetivos promover el desarrollo integral de las actividades energéticas, así como normar y fiscalizar su cumplimiento y cautela en cuanto al uso racional de los recursos naturales en armonía con el ambiente. Entre sus funciones generales se encuentran las formulaciones de planes referenciales a nivel nacional del subsector energía, otorgar concesiones y celebrar contratos sobre las materias de su incumbencia.

El Viceministro de Energía participa con el Ministro en establecer políticas en los subsectores de electricidad, de hidrocarburos, eficiencia energética, electrificación rural, asuntos ambientales energéticos. En general podría decirse que sus funciones son las que atañen a estos subsectores. El organigrama del MINEM es el siguiente:



La estrategia energética del país se halla definida por el MINEM. De la revisión de sus objetivos de política se extrae:

- Contar con una matriz energética diversificada con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética.
- Acceso universal al suministro energético.

La estrategia de reducción de la pobreza se halla a cargo del nuevo Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MINDIS) de reciente creación. Dentro de sus objetivos señala:

- Lograr que los programas temporales y focalizados contribuyan eficazmente a los hogares en situación de pobreza extrema o vulnerabilidad puedan acceder a los servicios públicos, permitiéndoles tener una vida digna y ejercer una ciudadanía plena.
- Contribuir a que los programas sociales sirvan para promover estrategias sostenidas de generación de ingresos y de empleo que a mediano plazo permitan que se supere la pobreza.

A la fecha el rol activo en programas de energía está a cargo del MINEM. De igual modo, se espera que en el futuro exista una mayor coordinación transversal de los programas de reducción de la pobreza entre el MINEM y el MINDIS.

En el año 2010 el gobierno peruano, mediante el decreto Supremo N° 064-2010 EM, aprobó la política Energética Nacional para el periodo 2010-2040, estableciendo entre sus objetivos:

- El acceso universal al suministro energético.
- Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía.
- Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de desarrollo sostenible.

En el 2013 el MINEM, en el marco de la Ley N° 29852 que crea el “Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social”, aprobó el “Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022”, cuya finalidad es la de promover proyectos que permitan ampliar el acceso al suministro energético a las poblaciones de menores recursos. Los principales lineamientos son:

- Alcanzar la cobertura total de los subsectores energéticos electricidad e hidrocarburos.
- Subsidiar y/o garantizar el costo de la infraestructura y equipos de suministro de la energía en los segmentos poblacionales de bajos ingresos.
- Involucrar a los gobiernos regionales y locales en la formulación de los programas de suministro.
- Impulsar el uso productivo de la energía.
- Impulsar la construcción de la infraestructura energética básica para cubrir las necesidades del servicio universal.
- Garantizar el transporte y suministro de gas natural para implementar sistemas de calentamiento en las zonas alto andina de las regiones con bajos recursos.

Los mecanismos para el acceso universal son:

- Programas de promoción y masificación del gas natural.
- Programas de desarrollo de nuevos suministros en la frontera energética.
- Programas y mejora de uso energético rural.
- Promoción y/o compensación por el acceso al GLP.

19. Energía térmica para hogares

De acuerdo a los estudios, el 30% de la población a nivel nacional y el 62% de la población a nivel rural usan combustibles sólidos como energía térmica de uso domiciliario. Esto significa que 2 490,204 familias usan combustibles sólidos, y únicamente el 15.65% usa una chimenea para extraer la contaminación. Debido a lo anterior, existe un riesgo potencial de afectación a la salud de las personas.

En el pasado, los programas de energía térmica para hogares fueron desarrollados por diversos organismos estatales a nivel nacional y regional, con la participación de organismos internacionales y organismos no gubernamentales. Desde el 2009 se ha desarrollado el programa de sustitución de medio millón de cocinas mejoradas de leña, el cual ha sido promovido por la Alianza de la PCM, JUNTOS del MINDIS, el Instituto Trabajo y Familia, la OPS, GIZ y PNUD, con aporte del MINEM. Según el PNUD, en febrero del 2003 ya se habían instalado 88,380 cocinas mejoradas de leña, y se beneficiaron 530,000 personas de las provincias con índice de desarrollo humano más bajo de los departamentos de Huancavelica, Ayacucho, La Libertad, Arequipa y Cusco.

Considerando la necesidad de erradicación del keroseno en la cocción de alimentos debido al desvío del combustible hacia actividades del narcotráfico, el MINEM ha estado desarrollando un programa de sustitución por cocinas de GLP desde el 2013.

COCINAS PERÚ

De acuerdo con los planes ya mencionados, se han entregado 240,406 kits de cocinas de GLP y 9776 cocinas mejoradas de leña.

Se tiene planeado entregar, a lo largo del 2014, 246,000 kit de cocinas a GLP y 10,000 cocinas mejoradas de leña. Del mismo modo, para el 2016, la meta es beneficiar a 80,000 familias con cocinas mejoradas de leña.

FISE

También desde el 2013 se viene desarrollando la entrega mensual de vales a los ciudadanos de las regiones con mayor nivel de pobreza, esto para que compren un balón de GLP de 10 kg con S/ 16 de descuento. El OSINERGMIN administra este programa de compensación por encargo del MINEM, mientras que la mayor parte del financiamiento proviene de los grandes usuarios libres del sector eléctrico.

20. Sector eléctrico

DGE

La Dirección General de Electricidad es el órgano técnico normativo encargado de:

- Participar en la formulación de la política energética en el ámbito del subsector electricidad, proponer y/o expedir, según sea el caso, la normatividad necesaria.
- Promover el desarrollo de las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.
- Coadyuvar a ejercer el rol concedente a nombre del Estado para el desarrollo sostenible de las actividades eléctricas.

Las principales funciones de la Dirección General de Electricidad son:

- Elaborar el Plan Operativo Anual.
- Supervisar las funciones de los organismos regionales.
- Promover el uso racional de los recursos energéticos en la producción de electricidad.
- Evaluar los informes de las solicitudes de concesión y de autorización de las actividades eléctricas.

Así mismo, la DGE depende jerárquicamente del Viceministro de Energía.

OSINERGMIN

El ente regulador y fiscalizador del sector energía es el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN), adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros.

Las principales funciones del OSINERGMIN son fiscalizar y controlar todas las actividades de la cadena de los hidrocarburos y del subsector eléctrico, en los aspectos técnicos, legales y ambientales. Además, actualmente posee funciones reguladoras en electricidad y gas natural. De igual modo, sus decisiones deben priorizar la fijación de tarifas, calidad, incentivos para la innovación, condiciones contractuales y todo otro aspecto relevante para el desarrollo de los mercados y la satisfacción de los intereses de los usuarios.

COES

El Comité de Operación Económica del Sistema (COES) es una entidad privada, sin fines de lucro y con personería de derecho público, encargado de administrar el mercado eléctrico de corto plazo. Está conformado por todos los Agentes del SEIN (Generadores, Transmisores, Distribuidores y Usuarios Libres) y los agentes deben cumplir sus decisiones de manera obligatoria. El COES se creó en noviembre de 1992 y tiene por finalidad coordinar la operación de corto, mediano y largo plazo del SEIN al mínimo costo, preservando la seguridad del sistema y el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos. También tiene que planificar el desarrollo de la transmisión del SEIN y administrar el mercado de corto plazo.

TARIFAS

Las tarifas para los clientes regulados son establecidas por OSINERGMIN. En lo que respecta a los grandes consumidores, la tarifa es de libre acuerdo de partes entre el proveedor (generador o distribuidor) y el cliente.

21. Energía moderna para los sectores productivos

La Ley Orgánica de Hidrocarburos establece las políticas relevantes del sector:

Las actividades del sector se realizan sobre la base de normas constitucionales que salvaguardan la libre competencia y el libre acceso, reservándose el Estado las funciones de la formulación de la política de hidrocarburos, la promoción de las inversiones, el dictado de la normativa, la fiscalización y el control.

Se incorpora la figura del “Contrato de Licencia” para la exploración y/o explotación de hidrocarburos. Aquí el contratista es propietario de los hidrocarburos extraídos, por lo que tendrá libre disponibilidad de los mismos. El contratista de licencia pagará una regalía al Estado. Así mismo, se regula el “Contrato de Servicios” donde la propiedad de los hidrocarburos sigue en poder del Estado y el contratista recibirá una retribución.

Por otro lado, se creó PERUPETRO SA, empresa estatal de derecho privado, cuyo objeto es promover la exploración y explotación de hidrocarburos; negociar, celebrar y supervisar los contratos en calidad del contratante por parte del Estado peruano; pues el Estado le confiere el dominio de los hidrocarburos extraídos a fin de poder celebrar los contratos que, a su vez, son transferidos a los titulares de los contratos de Licencia. Estos titulares comercializan los hidrocarburos que le corresponden al Estado.

También se establece que los precios de los combustibles líquidos comerciales se fijan de acuerdo a la paridad internacional de la oferta y la demanda.

22. Estructura nacional de monitoreo para SE4ALL

A la fecha no existe una estructura nacional de monitoreo y tampoco indicadores.

1.2 PROGRAMAS Y FINANCIAMIENTO

23. Energía térmica

Los programas principales de energía térmica se desarrollan con apoyo directo e indirecto del MINEM.

PROGRAMA DE COCINAS MEJORADAS

La campaña nacional “Medio Millón de Cocinas Mejoradas Certificadas por un Perú sin Humo”, tiene como objetivo contribuir a la disminución de la contaminación dentro de los domicilios a través de su sustitución de cocinas tradicionales por cocinas mejoradas certificadas en el Perú.

Las actividades de la campaña se desarrollaron en alianza entre la Secretaría Técnica de la Comisión Interministerial de Asuntos Sociales de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM/ST CIAS), el Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres (JUNTOS), el Instituto Trabajo y Familia a través del Programa Sembrando, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), y el Proyecto Energía Desarrollo y Vida – EnDev de la GIZ. Además, se destaca la labor cumplida por los gobiernos regionales y locales, los cuales han contribuido a la institucionalización de las medidas de fomento, así como a asegurar la masificación de cocinas mejoradas certificadas, con calidad y sostenibilidad.

La aprobación de la normativa legal pertinente ha sido uno de los factores determinantes para el logro de los objetivos de la campaña; ahora se cuenta con el Decreto Supremo N° 015-2009-VIVIENDA, el mismo que aprueba la Norma Técnica de Cocina Mejorada.

El financiamiento estatal se da a través del Decreto de Urgencia N° 069-2009, y de su modificatoria, el Decreto de Urgencia 025-2010, mismos que permiten a los gobiernos regionales y locales invertir el 2.5% del canon y regalías mineras como gasto corriente para la construcción de cocinas mejoradas certificadas.

Las instituciones que forman parte de la campaña se comprometieron a instalar 319,462 cocinas mejoradas hasta diciembre del año 2011.

PROGRAMA COCINA PERÚ DEL MINEM

Desde el 2009 el Ministerio de Energía y Minas ha estado llevando a cabo dos actividades ante la erradicación del keroseno:

- Kit de cocinas de GLP

El “Programa de Sustitución de Cocinas de Keroseno y otros Combustibles Contaminantes por GLP”, el cual está orientado a zonas urbano-marginales, donde existe distribución de dicho hidrocarburo. Se entrega a los hogares beneficiarios un kit de cocina que consiste en: una cocina de dos hornillas de 1,1kw, un conjunto de regulador, manguera y abrazadera y una carga de GLP en recipiente de 10kg (incluye dación en uso del envase).

De igual modo, el programa realiza un proceso general de ubicación de beneficiarios. También se realizan algunos cálculos, donde el costo promedio de una cocina a GLP (incluyendo costos directos, indirectos y administrativos) es de S/. 180.00. Hasta el mes de abril de 2012 el programa benefició a un total de 43 172 hogares a nivel nacional. Para el 2016 la meta es alcanzar 1 000 000 de hogares beneficiados con kits de cocina de GLP.

- Cocinas mejoradas de leña

El “Programa de Sustitución de Cocinas Tradicionales a Leña por Cocinas Mejoradas a Leña”, enfocado en áreas rurales marginales que se encuentren por encima de los 2 500 msnm y en donde no existe distribución de GLP. Con dicho programa se busca promover y optimizar el uso de la leña para la cocción de los alimentos en lugares rurales marginales.

La cocina que entrega el MEM es el modelo denominado “Inkawasi-Tawa”, certificada por SENCICO. Cabe resaltar que el hogar beneficiario también debe realizar un aporte referente a materiales de construcción, mismos que encuentran en la zona y que no generan un gasto excesivo. El costo de la cocina mejorada, incluyendo costos directos, indirectos y administrativos asciende a S/. 250.00

A la fecha se han beneficiado más de 64 mil hogares de los departamentos de Ayacucho, Cusco y Huancavelica, los cuales han experimentado una mejora inmediata en su calidad de vida. En lo que respecta al financiamiento, éste se hace a través del MINEM.

- Subsidio del fise

La compensación por acceso al GLP fue creada mediante la Ley N° 29852 del 2012, que estableció el FISE con la finalidad de compensar a los sectores más vulnerables de la población. El fondo entrega mensualmente vales a los ciudadanos de las regiones con mayor nivel de pobreza para que compren un balón de GLP de 10 kg con S/ 16 de descuento.

La administración del fondo, por encargo del MINEM, la lleva OSINEGMIN, mientras que la distribución de vales se hace a través de las empresas distribuidoras de Electricidad.

Los proyectos para la promoción y/o compensación por el acceso al GLP en el “Plan de Acceso Universal” tienen como meta beneficiar a 550,000 hogares en el año 2014, pero según el informe de OSINERGMIN, en el 2013 ya se contaba con 659,259 hogares beneficiados.

24. Sector eléctrico

PROGRAMA DE ELECTRIFICACION RURAL

Este programa es de alta prioridad en el MINEM y tiene gran incidencia en la inclusión social de los sectores más pobres del país. El censo del 2007 mostraba una cobertura del 74.1% a nivel nacional, mientras que a nivel rural ésta era del 29.5%. Con el fin de acelerar el proceso de cobertura, a partir del 2009 se ha estado ejecutando el programa “Luz para Todos.

Por otro lado, en el 2012 se concluyeron 162 obras por S/ 276 millones, logrando electrificar 1808 localidades rurales y suministrando el servicio a 75 mil viviendas, cuya población era de 365 mil habitantes.

Paralelamente, se ha desarrollado la promoción de la ejecución de proyectos de electrificación rural por las empresas concesionarias de distribución bajo el esquema de fondos concursables, con un total de 64 obras, de las cuales se concluyeron 49. Este proyecto cuenta con el financiamiento del Banco Mundial.

Así mismo, en el 2011 se concluyó el programa EUROSOLAR, que benefició a 130 comunidades con sistemas de energía renovables con infraestructura de salud y educación. Este proyecto contó con el apoyo financiero de la Comunidad Europea.

En el 2013 se contaba con un presupuesto asignado de S/ 430,5 millones para ejecutar 289 proyectos en 2700 localidades y beneficiar a 365 mil habitantes. Se estimó que la cobertura rural alcanzaría al 71% y que en el 2016 se podría lograr el 86%.

De acuerdo al “Plan de Acceso Universal”, para el 2022 se tiene previsto beneficiar a 6 221 521 habitantes con proyectos de electrificación rural conectados a la red; mientras que para el 2016 se espera la instalación de 500,000 sistemas fotovoltaicos residenciales, que beneficiarían a 2 200 000 habitantes aislados de la red.

25. Energía moderna para uso productivo

En la actualidad no existen programas específicos de programas de energía moderna para uso en los sectores productivos.

1.3 INVERSIÓN PRIVADA Y ENTORNO FAVORABLE A LOS NEGOCIOS

Las reformas estructurales realizadas en el Perú a partir de 1993 introdujeron en el sector energía al mercado como mecanismo de asignación de recursos. Así mismo, se redujo la participación del Estado en la economía al rol de un ente normativo y regulador. En ese contexto, las principales empresas estatales pasaron a manos privadas y se facilitó el ingreso de la inversión privada en el sector eléctrico y de hidrocarburos. El estado únicamente se quedó con un rol subsidiario en la actividad económica.

La Constitución de 1993 garantiza un marco jurídico para el desarrollo estable de la inversión privada nacional y extranjera. Adicionalmente se desarrolló un marco legal de tratamiento a la inversión privada que fomenta y establece garantías y mecanismos de estabilidad jurídica para la inversión extranjera en el país (DL N° 662 y DL N° 757). Las normas facultan a los inversionistas privados nacionales y extranjeros a firmar con el Estado un contrato de estabilidad jurídica con rango de ley. Adicionalmente, en caso de controversias, está autorizado acudir a tribunales arbitrales nacionales e internacionales, al margen del sistema judicial.

En la actualidad el gobierno promueve la inversión privada a través de la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN), que tiene por objetivo promover la inversión no dependiente del Estado y a cargo de agentes dependientes bajo régimen privado, con miras a impulsar la competitividad y el desarrollo sostenible. Entre las principales funciones del organismo están:

- Proponer y ejecutar la política nacional de promoción de la inversión privada.
- Promover la incorporación de la inversión privada en servicios públicos, obras públicas de infraestructura, así como en activos, proyectos y empresas del estado y demás actividades del estado.

PROINVERSION y sus antecesores han sido importantes en el proceso de privatización de las empresas de energía del Estado y en el proceso de desarrollo de nuevas infraestructuras de electricidad e hidrocarburos. El MINEM, como responsable del sector energía, ha asignado encargos a PROINVERSION de acuerdo a las necesidades de ampliación de la infraestructura.

Aunado a los procesos usuales de inversión privada, se han establecido “Alianzas Publicas Privadas” (APP) para la ejecución de obras de infraestructura y servicios que incluyen la emisión de certificados de reconocimiento de derechos de pago, esto para garantizar el financiamiento adecuado de los proyectos de inversión e infraestructura que el sector privado realiza.

La APP es un contrato de concesión a largo plazo, mediante el cual el inversor privado provee al Estado un servicio público con estándares de calidad preestablecidos, los cuales se miden a través de su uso o disponibilidad. Para tal fin se contará con un activo físico que diseñará, construirá, financiará, mantendrá y operará por un número determinado de años, y que recibirá como contraprestación un pago periódico de parte del Estado. Dicho pago está calculado dentro de un mecanismo de pagos específicos, según la calidad de los servicios recibidos y deducciones correspondientes.

En resumen, se estima que el Perú cuenta con los mecanismos adecuados para una participación activa del sector privado nacional y extranjero en el sector energía. Corresponde entonces al gobierno diseñar nuevas formas específicas de inversión privada y facilitar tanto el logro del acceso universal a la energía, como el aumento de la tasa de crecimiento de la incorporación de las energías renovables y la eficiencia energética.

26. Energía térmica para hogares

PARTICIPACION PRIVADA EN EL ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGIA

Se han realizado diversos estudios para posibilitar la ampliación la participación del sector privado en la electrificación rural (actualmente participa en la construcción y equipamiento como proveedor). Sin embargo, se han hallado límites tanto en términos de la escarpada distancia geográfica en donde vive la población rural pobre sin acceso a la electricidad, como en términos económicos, ya que dicha población no registra un volumen de consumo e ingresos que permita afrontar los costos. No obstante, es necesario evaluar nuevas alternativas de participación debido a las limitaciones del Estado para desarrollar directamente la ampliación de la frontera eléctrica.

En cuanto a los suministros de GLP y gas natural a regiones con pobreza extrema, será necesario diseñar nuevos mecanismos que permitan su financiamiento y subsidios cruzados que garanticen el ingreso necesario a un inversionista privado.

27. Sector eléctrico

PARTICIPACION PRIVADA EN EL SECTOR ELECTRICO

La regulación económica del sector establece que el negocio en generación es competitivo y que la transmisión y la distribución están reguladas. En la actualidad coexisten empresas de generaciones privadas y estatales, aunque las más dinámicas en ampliaciones son las privadas. La transmisión de alta tensión se halla en manos privadas, así como la distribución en la ciudad de Lima. Por otro lado, las provincias se encuentran administradas por empresas del Estado. OSINERGMIN es el ente regulador entre cuyas funciones está la fijación de precios en los segmentos no competitivos y de supervisión de los servicios.

Las empresas privadas son actores importantes del sector eléctrico y consideran que el ambiente de participación en el negocio es favorable, salvo en lo que respecta a los cambios no consensuados de las reglas de juego, como sucede en las etapas de emergencia. Su participación en el acceso universal es limitada, ya que solo proveen la distribución eléctrica mayormente en Lima, mientras que la distribución en el interior del país queda en manos de empresas estatales. Estas últimas no han pasado a manos privadas por oposición de las poblaciones locales.

En cuanto a los programas de eficiencia energética solo han participado en un programa piloto de focos ahorradores con el Banco Mundial. Se considera que la participación de los agentes privados debe plantearse en los programas de eficiencia, para lo cual se debe diseñar los incentivos adecuados.

En cuanto a las licitaciones de energía renovables la participación privada en los generadores actuales ha sido nula. Por otro lado, han sido nuevos generadores los que han introducido las nuevas tecnologías. La experiencia de estas subastas recientes se considera promisorias para una mayor participación futura de agentes privados.

28. Energía moderna para los sectores productivos

PARTICIPACIÓN PRIVADA EN EL SECTOR HIDROCARBUROS

El sector hidrocarburos, que antes de 1990 se hallaba monopolizado por la empresa estatal PETROPERU, fue segmentado y se repartió al sector privado, tal y como sigue siendo hoy en día. PETROPERÚ, por su parte, solo cuenta con las refinerías estatales Talara, El Milagro, Iquitos y Conchán, y participa en la comercialización parcialmente. En cuanto al *upstream* se creó PERUPETRO, para concesionar a operadores privados diversos campos para la exploración y explotación. Esta misma modalidad se ha seguido para el gas natural de Camisea. En lo que respecta a las reglas de participación del sector privado, éstas se encuentran garantizadas y reguladas, gracias a que el combustible en el país tiene precio de paridad internacional.

1.4 BRECHAS Y BARRERAS

29. Energía térmica para hogares

A continuación se presentan las principales barreras y brechas para un uso adecuado y económico de los recursos energéticos para servicios térmicos en los hogares:

- Brecha institucional: en el gobierno no existía una entidad definida responsable de la implementación continua de las cocinas mejoradas, la cual se limitó a programas temporales. Actualmente existe el marco legal otorgado por la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía (Ley No 27345) y, según el Decreto Supremo No 026-2010, la Dirección General de Eficiencia Energética sería la encargada de conducir, promover y/o ejecutar las actividades encargadas el MINEM por la Ley No 27345. A la fecha existe el programa “Cocina Perú”, que está a cargo de la DGEE y busca la implementación de cocinas a GLP y mejoradas.
Las cocinas mejoradas son viables si son subvencionadas: a pesar de los beneficios a la salud y reducción de costos en los gastos de combustibles, la inversión en cocinas mejoradas no se encuentra en la prioridad de los hogares rurales, que orientan sus escasos recursos a la subsistencia o a la inversión en capital para sus actividades económicas. Considerando lo anterior, la implementación de las cocinas mejoradas en el Perú debe subvencionarse por el Estado o por programas de Cooperación Internacional.
- Acceso a capital para los programas de cocinas mejoradas: el presupuesto anual asignado al Ministerio de Energía y Minas no permitiría cubrir el costo requerido para las metas propuestas de implementación de cocinas mejoradas; por lo que al igual que el “Acceso y Uso de Electrificación Rural”, un programa de cocinas mejoradas a largo plazo deberá contar con un proyecto oficial en el presupuesto anual, definido por el Ministerio de Economía y Finanzas.
- Alto costo inicial de los equipamientos y conexión y bajo retorno económico de la conversión a gas natural domiciliario. Según Osinergmin (2012), con los precios actuales del GLP y el valor regulado del gas natural, un costo de conversión típica de 700 US\$ se recupera en 8 años, pagando un interés de 12% anual para el consumo estándar.
- Acceso a financiamiento para la conversión de gas natural domiciliario: el manejo de fondos de financiamiento a corto plazo, con los riesgos de rentabilidad de la conversión en manos de los usuarios, eleva la barra de acceso al suministro de gas natural y reduce la velocidad de las conversiones. Según Osinergmin (2012), una política de 10 000 conversiones mensuales, con una tasa de financiamiento de 12% anual, significa la necesidad de contar con un fondo de 950 millones de soles, y una capacidad auto sustentable a partir del sexto año.
- Falta de estadística para construcción de líneas base: no se cuentan con estadísticas nacionales de la situación actual de usos térmicos en los hogares, ni de los equipamientos utilizados, así como de su eficiencia.

30. Sector eléctrico

Bajo consumo de energía de los hogares rurales y bajo nivel de actividades de producción: casi 30% de los usuarios de electricidad en los hogares rurales tienen un

consumo mensual menor de 31 kWh/mes. Este bajo consumo limita la rentabilidad del servicio rural en las compañías de distribución, lo que impone una barrera sobre las inversiones futuras en infraestructura. A éste factor se suma el bajo nivel de actividades de producción de estas comunidades, lo que resulta en un perfil de demanda característico de comunidades pobres con 24 horas de servicio: picos de demanda en la mañana y en la noche, principalmente para iluminación y con baja demanda durante el resto del día (ESMAP,2012).

- Costo incremental de interconexión de sistemas aislados: A excepción de Iquitos, las capitales departamentales del Perú ya están interconectadas, por lo que la interconexión a las otras ciudades son de mayor costo dadas las distancias; así mismo, existe un menor retorno económico, debido al bajo número de consumidores. Esto resulta poco atractivo para la inversión privada, por lo que el Estado debe asumir estos costos o dar condiciones especiales a los inversionistas privados.
- Incremento de los costos marginales de inversión de la electrificación: debido al incremento de la dificultad de acceso (localidades accidentadas de la sierra o en la Amazonía peruana), la inversión por cada conexión domiciliar es cada vez de mayor costo.
- Barrera a las energías renovables en los sistemas aislados debido a subsidios al uso de combustibles para la generación de energía: los subsidios a los combustibles otorgados a las empresas concesionarias de energía eléctrica de sistemas aislados representan una barrera para la viabilidad económica de tecnologías renovables, frente al escenario *business-as-usual* que continúa generando electricidad con diésel.
- Bajo precio del gas de Camisea para generación eléctrica: este precio, uno de los más baratos en la región, introduce una distorsión de precios para el desarrollo de centrales hidroeléctricas y otras tecnologías renovables, además de ser un desincentivo para el uso eficiente de gas natural en la generación térmica de electricidad (ESMAP,2010).
- Acceso a financiamiento de proyectos de energía renovable: las instituciones financieras están reticentes a evaluar proyectos de energía renovable debido a la falta de experiencia en el área. Según el IFC (2011), éstas tienden a tener una falta de conciencia de la importancia de los asuntos ambientales y no tienen un equipo que evalúe los beneficios ambientales derivados de estos proyectos.
- El alto costo de capital de las energías renovables dificulta la viabilidad económica de los proyectos: como lo indicó el ESMAP (2007), se requieren altos costos de capital de las tecnologías renovables para viabilizar estos emprendimientos, ya que éste es un costo inicial elevado, mientras que los costos de O&M son menores comparados a los costos de generación térmica a diésel.

31. Energía moderna para los sectores productivos

A continuación se presentan las principales barreras y brechas para el acceso a servicios modernos de energía y proyectos de eficiencia energética en los sectores productivos:

- Bajos precios de la energía, lo que no incentiva proyectos de eficiencia energética: las tarifas de electricidad en Perú están debajo del promedio de América Latina.

Adicionalmente, el bajo precio del gas natural resulta en proyectos de sustitución de combustible, pero no de reducción del consumo de combustible.

- Ausencia de Compañías de Servicios de Energía (ESCOs): las ESCOs podrían ser un importante componente de aumento de eficiencia energética en la economía, pues podrían permitir a las compañías implementar mejoras de eficiencia energética en gran escala sin financiarlas con recursos propios.
- Interés insuficiente de los bancos comerciales en financiar proyectos de eficiencia energética: aunque se han realizado algunos esfuerzos incipientes, en general las instituciones financieras son reacias a otorgar préstamos para eficiencia energética, debido, mayormente, a la falta de información sobre el tema, preocupaciones sobre el riesgo y falta de soporte técnico (IFC, 2011).
- El mercado peruano es pequeño para grandes inversiones en eficiencia energética: la implementación de ESCOs y de inversiones de gran escala de proyectos de eficiencia energética están limitadas en Perú. Esto se debe a que el sector industrial es todavía reducido y poco atractivo en términos de rentabilidad para este tipo de empresas, dedicadas a proyectos de eficiencia energética.
- Falta de infraestructura en el transporte y distribución de gas natural: para poder extender el acceso al gas natural a los sectores productivos del país es necesaria la construcción de más gasoductos regionales, los cuales demandan gran capital e infraestructura de distribución, misma que demanda iniciativa de inversión privada, la cual ha sido escasa (con excepción en las regiones de Lima e Ica).
- Limitadas capacidades técnicas y de gestión de los productores rurales en usos productivos de la energía: existe una necesidad de conocimiento de las oportunidades de mercado, de las opciones tecnológicas, el costo de equipamientos eficientes, así como de acceso adecuado al capital y al financiamiento (ESMAP,2012).
- Falta de un balance de energía útil para la implementación de estrategias de acción: se necesita el diagnóstico del uso de la energía realizado en los sectores productivos.

32. Resumen: brechas claves, barreras y requerimientos adicionales

Después de presentar las principales brechas y barreras a superar para alcanzar los objetivos nacionales que coinciden con la iniciativa SEE4ALL, a continuación se resumen los temas principales y se ordenan según su prioridad:

- Necesidad de elaboración de un balance de energía útil para el diagnóstico de los usos de la energía en el Perú.
- Necesidad de capital para los programas de electrificación rural, donaciones de cocinas mejoradas, subsidio al costo de capital de las energías renovables en los sistemas aislados y un fondo para la masificación del gas natural en el Perú.
- Necesidad de fortalecimiento institucional de recursos humanos y económicos del Estado en temas de promoción de la eficiencia energética, usos productivos de la energía y proyectos de energías renovables.

- Reducción de las barreras que imponen tanto los bajos precios del gas natural, como el subsidio a los combustibles para la generación eléctrica.

Anexo I-Matriz de los programas existentes y la financiación necesaria para el logro de los objetivos SE4ALL

TÍTULO	ORGANISMO PRINCIPAL	FINANCIERO	OBJETIVOS RELEVANTES SE4ALL (ACCESO, EFICIENCIA, ENERGIA RENOVABLE)	BREVE DESCRIPCIÓN Y MARCO DE TIEMPO	VALOR
--------	---------------------	------------	---	-------------------------------------	-------

Iniciativas en curso por parte del gobierno y los socios de desarrollo.

Estudio del Plan Maestro de Electrificación Rural con Energía Renovable en la República del Perú	MEM/DPR(DEP), MEM/FONER, FONCODES, INADE	Incluye el Shock JBIC, etc. Japón, Alemania, Italia Las Bambas Perú-Ecuador Luxemburgo, USAID, Banco Mundial, BID, Banco Mundial, ACEI	Electrificación por energías renovables es de 33,701 localidades con 361,847 viviendas.	Promover el desarrollo económico, la eliminación de pobreza y el mejoramiento de calidad de vida. Incrementar el coeficiente de electrificación desde 78.1% en 2005 (78.7% al 2006) a 88.5% en 2011 (esta meta ha sido elevada a 90.1%) y eventualmente a 93.1% para 2015. Período de ejecución: 2011 - 2020	217 555 640 (US\$)
Programa de sustitución de cocinas – Proyecto Cocinas Perú	MEM	MEM	Acceso a la cocina moderna, reemplazando la biomasa como combustible.	Tiene como objetivo sustituir 125 000 cocinas de leña por cocinas mejoradas de leña en hogares pobres de las zonas alto-andinas del país	15 000 000 (US\$)
Electrificación rural	MEM	MEM	Conseguir que todas las localidades a nivel nacional cuenten con el servicio de energía eléctrica y esto permita que mejoren sus condiciones de vida.	Ampliar la frontera eléctrica nacional mediante la ejecución de planes y proyectos de electrificación de zonas rurales y localidades aisladas y de frontera.	1 847 (Millones S/.)
Programa de Amplificación de la Frontera Eléctrica III Etapa (PAFE III)	Gobierno Regional de Cajamarca	Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA)	Electrificar 1 023 localidades y beneficiar a una población de 211 mil habitantes.	En el caso de Cajamarca comprende 19 proyectos ubicados en diversas provincias del departamento	200 (Millones S/.)
Programa de Amplificación de la Frontera Eléctrica III Etapa (PAFE III)	Gobierno Regional de Loreto	JICA	Electrificar 123 localidades y beneficiar a una población de 35 mil habitantes.	Asimismo, 6 proyectos ubicados en el departamento de Loreto serán ejecutados por el Gobierno Regional de Loreto	S/. 37 (Millones S/.)
Programa Euro - Solar	MEM	UE	Reducir la pobreza ofreciendo acceso a fuentes renovables de energía eléctrica.	El programa tiene como base el impulso de energías limpias y el cuidado del medio ambiente	35.8 (Millones de Euros)

PLAN DE ACCESO UNIVERSAL

Proyectos de acceso universal a la energía	Beneficiarios	Unidad	Plazo
Masificación del uso del gas natural	50 000	Hogares	2016
Compensación por acceso al GLP	550 000	Hogares	2016
Kit de cocinas de GLP	1 000 000	Hogares	2016
Proyectos de electrificación rural de red	6 221 577	Habitantes	2022
Sistemas fotovoltaico rural sin red	500 000	instalaciones	2016
Instalación de cocinas mejoradas	80 000	Hogares	2016

Fuente: Resolución Ministerial N° 203-2013 MEM-DM del 24.05.13.

PLAN NACIONAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL 2014-2024

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018
Inversiones anuales (miles de S/.)	775188	1,032,782	909,363	434,688	239,009
Población total beneficiada por año (miles habitantes)	692,999	1,185,640	1,141,161	600,011	250,431
Coficiente de electrificación nacional	92.00%	95.00%	96.00%	97.00%	97.30%
Coficiente de electrificación rural	78.00%	86.00%	92.00%	94.00%	95.00%

Descripción	2019	2020	2021	2022	2024
Inversiones anuales (miles de S/.)	216,875	236,362	233,608	217,030	200,110
Población total beneficiada por año (miles habitantes)	241,887	266,452	258,842	276,499	264,188
Coficiente electrificación nacional	97.70%	98.00%	98.30%	98.70%	99.00%
Coficiente electrificación rural	95.60%	96.20%	96.80%	97.40%	98.00%

Fuente: Plan Nacional Electrificación Rural 2014-2024.

COCINAS MEJORADAS

Descripción	2012	2015	2020	2030
Hogares con cocinas mejoradas instaladas (miles)	235	447	800	1300
Inversión requerida acumulada (miles US\$)	-	1694 2	4517 9	85179

Fuente: Cocinas Mejoradas por un Perú sin Humo.