

Los Recursos Energéticos Renovables: ¿una luz en el camino?

Licy Benzaquén Gonzalo*

El presente artículo intenta hacer un repaso acerca del entorno, nacional e internacional, que ha favorecido el desarrollo cada vez más importante de la energía producida con recursos energéticos renovables a efectos de contrarrestar la inminente escasez de los combustibles fósiles, los efectos nocivos que los mismos causan a nuestro entorno, así como la alta volatilidad de sus precios. Con ocasión del vigésimo aniversario de publicación y aplicación del Decreto Ley N° 28544, Ley de Concesiones Eléctricas, analizamos la normativa emitida a efectos de regular la actividad de generación eléctrica con recursos energéticos renovables e incluimos un breve análisis acerca de los impactos en otros campos de nuestra legislación. Igualmente, damos un vistazo a datos numéricos de la situación nacional e internacional sobre la producción de energía con recursos energéticos renovables. Por último, incluimos una pequeña reflexión acerca de las perspectivas de desarrollo de estas tecnologías en nuestro medio.

I. Introducción

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano ha utilizado la energía para el desarrollo de nuestra civilización. Así pues, desde que el hombre descubrió la “*causa-efecto*” de las cosas, entendió que era necesario realizar algún tipo de “trabajo”¹ para conseguir que las cosas sucedan. Una vez que el hombre pudo transformar ciertos recursos que le brindaba la Tierra para producir energía calorífica, a través del fuego, que lo mantenía caliente y asaba sus alimentos, el camino al desarrollo de la humanidad estaba trazado.

* Abogada por la Pontificia Universidad Católica del Perú (2000), Master en Derecho por la Empresa Universidad de Barcelona (2004), Asociada Senior de Santiváñez Abogados. Con la colaboración de la Bachiller en Derecho por la Pontificia Universidad Católica del Perú, Angela García Sisniegas.

1 Entendido como el resultado de la actividad humana.

Esta constante iniciativa por satisfacer necesidades básicas, y no tan básicas como la acumulación de riquezas o la diversión por ejemplo, han llevado al ser humano a desarrollar su innata e infinita curiosidad. Es por esta razón que, de todos los ámbitos de la civilización humana, es la tecnología la que al día de hoy crece con mayor velocidad. Este crecimiento ha permitido que el ser humano adquiera rápidamente, en términos relativos, una cantidad inmensa de conocimientos sobre sí mismo, su entorno, la naturaleza, etc. que antes no se había visto en la Historia.

Uno de los aspectos más importantes producto del avance de la tecnología es el manejo de la energía. Recordemos uno de los axiomas más famosos de nuestra historia moderna: *“La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.”* Como hemos visto, el hombre se ha valido de los recursos que le ha brindado la naturaleza para transformarlos y obtener la energía que requería para satisfacer cada necesidad (mecánica, calorífica, etc.). Así pues, algunos de los recursos energéticos que el hombre ha podido identificar, y que nos son más familiares, son el petróleo, el gas natural, el carbón, la biomasa, la hidráulica, el uranio, el viento, la luz solar, los depósitos geotérmicos, entre otros. De éstos, el hombre ha aprovechado casi todos, pero desde la revolución industrial, el desarrollo de los combustibles fósiles ha sido el que ha marcado la pauta y que ha definido la matriz energética del mundo. Es por esta razón que los yacimientos de combustibles fósiles y los *“commodities”* energéticos que resultan de ellos, se encuentren en peligro de extinción, además de la grave afectación al ambiente que su transformación y uso provocan, sin referirnos al efecto económico que causa en las economías la exposición a la volatilidad de sus precios, justamente por estas razones.

Con el afán de intentar mitigar en alguna medida, la exposición de las nuevas generaciones de seres humanos a este negro panorama, la Organización de las Naciones Unidas, auspició la celebración del *“Protocolo de Kyoto”* en 1998², con el objeto de comprometer a los países firmantes a reducir las emisiones negativas al ambiente, derivadas de la explotación, la transformación y el uso de estos combustibles. Dentro de la corriente de reflexión introducida en este

2 Uno de los acuerdos internacionales de mayor importancia sobre medio ambiente, luego de la Cumbre de la Tierra, ha sido el que mayor convocatoria de gobiernos y organizaciones internacionales ha generado. Su objetivo es estabilizar las concentraciones de gases a niveles aceptables: reducción emisiones de los países desarrollados en un 5,2% de media en el período 2008-2012 respecto de los niveles de 1990.

foro, se volvió la vista a los recursos que el planeta también produce, pero cuyos procesos de aprovechamiento no resultan tan perniciosos para el ambiente y es posible reusar pues no se consumen con su uso. Estos son los llamados “Recursos Energéticos Renovables” (en adelante simplemente, “RER”).

El Perú como firmante del Protocolo de Kyoto³ (y en el marco del paquete de medidas a implementar para la suscripción del Perú del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América -TLC), no ha sido ajeno a esta corriente y ha expedido un marco normativo que pretende fomentar la explotación y aprovechamiento de estos RER que parecerían ser la respuesta a esta encrucijada de “*desarrollo sostenible*”⁴.

Con ocasión del vigésimo aniversario de la promulgación y publicación del Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, el presente artículo pretende presentar al lector, de manera rápida y sucinta, cómo es que el Perú ha abrazado esta corriente y la ha implementado dentro de su normativa interna específicamente para la energía eléctrica (“*commodity*” de los recursos energéticos) a efectos de colaborar con los objetivos del desarrollo sostenible.

II. Los RER en el mundo

Los combustibles fósiles son aquellos que proceden de los yacimientos de la biomasa de la Tierra, que se han formado en el transcurso de millones de años y han sufrido grandes procesos de transformación hasta convertirse en sustancias de gran contenido energético como el carbón, el petróleo y el gas natural. No obstante, esta parte de la biomasa no se puede regenerar (por lo menos no en un tiempo razonable) sino que dichos yacimientos se van extinguiendo a medida que se explotan.

3 Aprobado por el Perú, mediante Resolución Legislativa N° 27824, publicada 10/09/2002 y ratificado por el Decreto Supremo N° 080-2002-RE publicado el 10/12/2002. El instrumento de ratificación del 10 de setiembre de 2004, fue depositado el 12 de setiembre de 2004. . Entró en vigencia el 16 de febrero de 2005, luego de la ratificación de la Federación Rusa.

4 Conforme al *Informe Brundtland* (1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, desarrollo sostenible significa “*satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades*”.

Como es ampliamente conocido, el uso absoluto de dichos combustibles para satisfacer todas nuestras necesidades (electricidad, transporte, alimentación, etc.), ha provocado una tremenda afectación al ambiente toda vez que, aún con toda la tecnología aplicada para la explotación, transformación y uso de estos recursos energéticos, estas actividades generan deterioros irreparables en los procesos naturales del planeta, que podrían, en última instancia, provocar que la vida en la Tierra no sea más como la conocemos, en un futuro no muy lejano.

La conciencia y preocupación por este asunto llegó a su máxima expresión con la suscripción del Protocolo de Kyoto⁵ que no es más que el reconocimiento por parte de los llamados países industrializados⁶, del daño que se le hace al planeta por el uso de esos combustibles, entre otras conductas también nocivas, que están generando el “cambio climático”⁷. El objetivo primordial de este acuerdo es que los países desarrollados reduzcan sus emisiones de dióxido de carbono, entre otros, conocidos como los famosos “gases con efecto invernadero”, es decir aquellos que destruyen nuestra capa de ozono.

El Protocolo de Kyoto propuso tres mecanismos de mitigación con el objeto de asistir a las partes firmantes para lograr sus objetivos:

-
- 5 Los antecedentes son (i) el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono suscrito en 1987 que entró en vigor en 1989, cuyo objetivo es restringir y reducir la producción, comercio internacional y consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono mencionadas en los Anexos A, B, C del Protocolo, tales como los cloro-fluorocarbonos (CFC), los halones y el metilbromuro; y (ii) La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) cuyo objetivo es la estabilización de las concentraciones de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.
 - 6 Anexo I de la Convención Marco de las Naciones Unidas: Alemania, Australia, Austria, Belarús, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Croacia, Comunidad Económica Europea, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Liechtenstein, Luxemburgo, Mónaco, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República checa, Rumania, Suecia, Suiza, Turquía y Ucrania.
 - 7 Cambio climático se puede definir como la influencia humana en el clima global por gases de efecto invernadero (GEI) acumulados desde la industrialización (1867) por la quema de combustibles fósiles y la deforestación. Se pronostica por (i) la elevación de T° promedio hasta en 5.8°C; (ii) la elevación del nivel del mar de 50 a 95 cm; (iii) el Fenómeno del Niño más frecuente e intenso; (iv) desertificación; y (v) período más cálido en los últimos 10,000 años.

1. **Comercio de Emisiones entre países desarrollados:** Consiste en la transferencia de reducciones de carbono entre países industrializados basadas en compras de derechos de emisión a países que están por debajo de sus cuotas. Las unidades de venta se denominan *Assigned Amount Units* (AAU).
2. **Mecanismo de Implementación Conjunta (IC):** Consiste en la transferencia de créditos de emisiones entre países desarrollados. Es un mecanismo sustentado en proyectos y permite acreditar unidades de reducción de emisiones a favor del país inversor en proyectos de reducción de carbono. Las unidades de venta se denominan *Emission Reduction Units* (ERU).
3. **Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL):** Permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan obtener beneficios económicos adicionales a través de la venta de Certificados de Emisiones Reducidas (CER), mitigando la emisión de gases con efecto invernadero a la atmósfera. El propósito del MDL es ayudar a los países en desarrollo a lograr un desarrollo sostenible, así como contribuir con los países con metas de reducción a cumplir sus compromisos cuantificados. Este es el único mecanismo que involucra a países en desarrollo.

Un dato importante sobre el Protocolo de Kyoto es que algunos de los países más contaminantes en términos de emisiones de gases con efecto invernadero, no lo han ratificado, tales como Estados Unidos de Norteamérica o China, puesto que definitivamente implica un cambio importante en su matriz energética lo que conlleva a una importante inversión y, evidentemente, existen muchos intereses en juego a efectos de conseguir un objetivo tan ambicioso como cambiar nuestros hábitos de consumo.

Así pues, habiendo tomado conciencia de la necesidad de adoptar medidas para que el planeta no se deteriore aún más, los países desarrollados implementaron algunas medidas y pusieron sus ojos en negocios que colaboren con el cumplimiento de estos objetivos y es ahí donde el interés por los RER se difunde.

De otro lado, la constante alza y volatilidad de los precios de los combustibles fósiles, incentivaron aún más la búsqueda de combustibles alternativos.

Un dato curioso a tener en cuenta es que pese a lo dicho y que los mayores consumidores de combustibles fósiles son los países desarrollados, actualmente la tendencia es que las mayores inversiones en RER se den en países en vías de desarrollo.

No obstante los esfuerzos realizados, los mismos no resultan del todo eficaces puesto que la penetración de los RER como sustituto para los combustibles fósiles en la generación eléctrica por ejemplo, no alcanza los niveles deseables, dado su alto nivel de inversión como su poca constancia y fiabilidad, muy a pesar de los esfuerzos realizados por los gobiernos para su implantación. Cabe indicar que en algunos países se han implementado regímenes promocionales que otorgan beneficios como incentivos fiscales, desgravaciones impositivas y remuneraciones diferenciadas para las inversiones destinadas a la fabricación de equipos generadores y la producción de energía con RER, tales como en España⁸ o Alemania⁹, entre otros.

Sin embargo, es importante señalar que ya desde hace un tiempo algunos países desarrollados empiezan a preguntarse si la producción de energía eléctrica con RER es el mejor negocio. Por ejemplo, y en el marco de la grave crisis económica que afronta el continente europeo desde el 2009, hace unos

-
- 8 El gobierno español otorga a la producción de energía eólica y utiliza las *feed-in tariffs* (FITs) [tarifas-premium de un sistema de precios en que toda energía producida por un generador que usa fuentes renovables alimenta la red. En 1994, España se unió a otros países de Europa al implantar la utilización de las FITs como mecanismo de estímulo al desarrollo de energías renovables. Las FITs proporcionan garantía de mercado para las empresas de energía a través de la fijación de precios por parte del Gobierno para fuentes específicas de energía, permitiendo a los productores vender de forma directa a otros productores a una tarifa fuertemente subsidiada. Por ejemplo, el Real Decreto 661/2007 fijó en 7,32 euros (US\$ 9,74) el Kwh durante los primeros 20 años. Como consecuencia de esa intervención del Gobierno, las empresas de energía eólica, pudieron invertir en tecnologías que, en aquella época, no eran rentables. Hoy, España produce 20.676 MW de energía solar al año, y la meta es llegar a 35.000 MW en 2020.
- 9 Con cerca del 14% de la potencia eólica mundial, Alemania es, por detrás de China y los EE.UU., el tercer país productor de energía eólica del mundo. En fotovoltaica Alemania incluso fue en 2010 líder mundial con una potencia total instalada de 17.300 megavatios, por delante de España y Japón. La iniciativa Desertec, patrocinada en gran medida por consorcios alemanes, es otra gran inversión europea en tecnología energética sostenible. Según lo previsto, la energía generada por las plantas solares de Desertec instaladas en el norte de África cubrirá para 2050 cerca del 15% de la demanda eléctrica de Europa.
<<http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/es/medio-ambiente-clima-energia/startseite-klima/las-energias-renovables-el-futuro-eficiente.html>>

meses el ministro de Hacienda del Reino Unido, se manifestó completamente opuesto a los conglomerados de turbinas de viento (wind-farms), debido a que cada vez resulta más claro que son demasiado costosos teniendo en cuenta los beneficios que otorgan.

En esa línea, los que apoyan esta posición señalan que en estos tiempos de dificultades económicas no es aconsejable hacer pagar a los consumidores de electricidad, por la producción ineficiente e intermitente de energía (subsidiada) que es típica de las turbinas de viento ubicadas tierra adentro. La posibilidad de instalarlas mar afuera podría reducir las quejas de las comunidades, que incluyen daño al paisaje, destrucción de la fauna y destrucción de puestos de trabajo. No obstante, eso tiene aún menos sentido, porque el costo para los consumidores sería el doble. Es importante señalar que en Gran Bretaña la energía procedente del viento es de apenas 0,6%.

Sobre la base de los cálculos realizados por la Fundación de Energía Renovable¹⁰, la aplicación de las políticas necesarias para cumplir con las disposiciones de energía renovable de la Unión Europea para el año 2020, impondría costos adicionales de 22.500 millones de dólares anuales, equivalentes a 1.000 dólares anuales por hogar. Teniendo en cuenta estos números, se hace difícil justificar el beneficio a recibir por ese dinero. El total de emisiones de carbono reducidas por la profusión de instalaciones de generación eólica está por debajo de 1%, debido en parte a la necesidad de consumir combustibles fósiles como respaldo cuando no sopla el viento. Incluso, en ocasiones ese número puede resultar negativo.

La revolución del gas de esquistos (*shale gas*) ha venido a sumarse a los pesares de la industria de energía eólica. La tesis de que los combustibles fósiles se están acabando y que sus elevados precios harán competitiva la energía del viento, se ha derrumbado, y aún si el petróleo se mantiene caro por las intervenciones de la OPEP, es conocido que existen amplias reservas de gas natural en el mundo y, en consecuencia, habrá gas natural barato por mucho tiempo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría pensar que el negocio de la generación eléctrica con RER, se irá convirtiendo poco a poco en una opción de nichos, pero su uso en gran escala se verá cada vez más limitado.

10 <<http://www.fundacionrenovables.org/>>

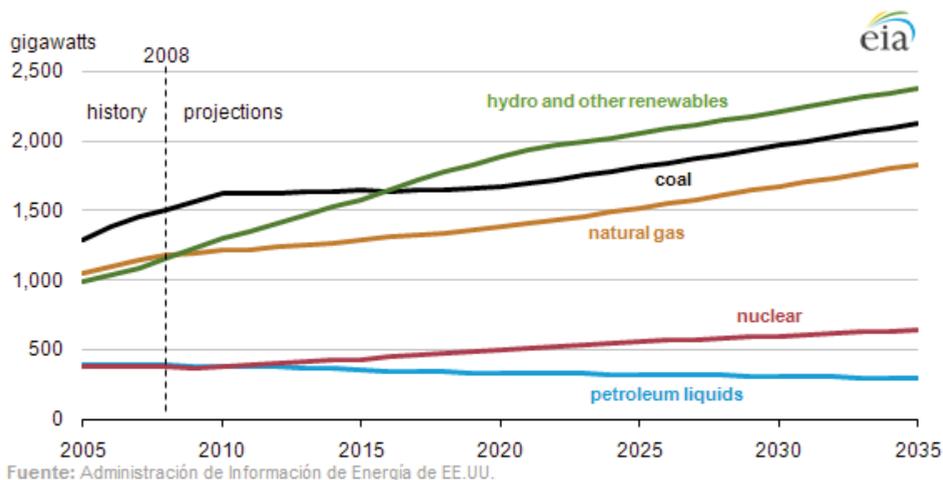
A continuación, presentamos algunos datos acerca de cómo en algunos otros países se ha venido desarrollando la generación de energía eléctrica utilizando RER.

Tabla N°1
Consumo y producción de energía RER a nivel mundial

Año	Consumo	Producción
2008	10%	19%
2035	14%	23%

Fuente: <http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=527&t=4>

Tabla N° 2
Pronósticos de la capacidad instalada mundial de energía por tipo de fuente



Fuente: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=3270#>

Tabla N° 3
Potencia instalada en el mundo por tipo de fuente

Tipo de Fuente	Potencia instalada (GW) 2005	Porcentaje del total 2005	Potencia instalada (GW) 2035	Porcentaje del total 2035
Líquidos de Petróleo	396	9.6%	301	4.1%
Gas Natural	1053	25.6%	1825	25.1%
Carbón	1293	31.5%	2129	29.3%
Nuclear	378	9.2%	644	8.9%
Hídrica y otras renovables	991	24.1%	2372	32.6%
Total	4111	100.0%	7271	100.0%

Fuente: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=3270#>

Tabla N° 4
Electricidad generada por RER (Mil millones de KW.h) – 2010

País	Electricidad neta generada
EE.UU.	436.4684
Canadá	360.249
México	46.0115
Brasil	429.6742
Chile	25.981
Colombia	40.465
Perú	19.76605
Venezuela	76.01
Alemania	104.232
España	94.093
Reino Unido	26.252
Rusia	167.465
China	764.54
Japón	102.837
Australia	18.208

Fuente: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=6&pid=29&aid=12>

Tabla N° 5
Fuentes de Generación de Electricidad con RER en USA – 2011

Fuente de Energía		Porcentaje de Participación	
RER	Hidráulica	63%	13%
	Eólica	23%	
	Biomasa madera	7%	
	Biomasa residuos	4%	
	Geotérmica	3%	
	Solar	<1%	
Petróleo		<1%	
Nuclear		19%	
Gas Natural		25%	
Carbón		42%	
Total		100%	

Fuente: http://www.eia.gov/energy_in_brief/renewable_electricity.cfm

Tabla N° 6
Fuentes de Generación de Electricidad con RER en Chile

Abril 2012			
Fuente de Energía	Potencia instalada (MW)	Porcentaje de Participación	Porcentaje de Participación
Mini-Hidráulicas	260	35.4%	30.4%
Eólica	205	27.9%	28.2%
Biomasa	270	36.7%	41.3%
Solar	0	-	0.1%
Geotérmica	0	-	-
Total	734	100%	100%

Fuente: <http://www.suelosolar.es/newsolares/newsol.asp?id=6993&idp=4>

Tabla N° 7
Electricidad generada por RER (Mil millones de KW.h) – 2010

País	Electricidad neta generada
EE.UU.	436.4684
Canadá	360.249
México	46.0115
Brasil	429.6742
Chile	25.981
Colombia	40.465
Perú	19.76605
Venezuela	76.01
Alemania	104.232
España	94.093
Reino Unido	26.252
Rusia	167.465
China	764.54
Japón	102.837
Australia	18.208

Fuente: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=6&pid=29&aid=12>

III. Decreto Legislativo N° 1002, Decreto Legislativo de promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables.

Antes de entrar a analizar la normativa vigente, cabe citar al antecedente directo de la misma, la Ley N° 28546, Ley de promoción y utilización de recursos energéticos renovables no convencionales en zonas rurales, aisladas y de frontera del país¹¹, publicada en el Diario Oficial “El Peruano” el 16 de junio de 2005.

No obstante las buenas intenciones de la Ley, la misma no tuvo mayores impactos en nuestro ordenamiento jurídico puesto que no contribuyó realmente al cambio de la matriz energética del Perú y tampoco logró grandes avances en el cumplimiento de su propio objetivo, que era *“promover el uso de las energías renovables no convencionales para fines de electrificación, con el fin*

¹¹ Derogada por la Segunda Disposición Complementaria del Decreto Legislativo N° 1002.

de contribuir al desarrollo integral de las zonas rurales, aisladas y de frontera del país, así como mejorar la calidad de vida de la población rural y proteger el medio ambiente.” Un dato adicional, el Reglamento nunca fue publicado.

El Decreto Legislativo N° 1002, Decreto Legislativo de promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables (en adelante, el “Decreto 1002”), fue publicado en el Diario Oficial “El Peruano” el 2 de mayo de 2008, estableciendo los parámetros básicos para que este tipo de tecnologías que producen “energías limpias”, pasen a formar parte formalmente de nuestro parque generador. Así pues, el objeto del Decreto 1002 es promover el aprovechamiento de los RER para mejorar la calidad de vida de la población y proteger el medio ambiente, mediante la promoción de la inversión en la producción de electricidad. Este cuerpo legal está vigente desde el día siguiente de su publicación y se ha aplicado a la actividad de generación de electricidad con RER que ha entrado en operación comercial a partir de dicha fecha.

Por su parte, con fecha 2 de octubre de 2008 se publicó el Decreto Supremo N° 050-2008-EM mediante el cual se aprobó el Reglamento de la generación de electricidad con energías renovables, no obstante éste fue derogado el 23 de marzo de 2011, fecha en la que fue publicado el Decreto Supremo N° 012-2011-EM que aprobó el Reglamento que hoy está vigente. Posteriormente, se han expedido las normas de rangos inferiores que permiten aplicar el esquema introducido por la Ley.

A continuación, haremos un repaso de las características más saltantes de la normativa vigente que regula la generación eléctrica con RER.

3.1 Características más destacadas de la regulación

3.1.1 La generación eléctrica con unidades que utilicen RER se realizará sobre la base de la adjudicación que se realice en las subastas que convoque el Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

Cada dos años, en el mes de agosto, el MINEM evaluará la necesidad de convocar a una subasta a efectos de que las unidades que producen energía con RER, participen en el consumo nacional de electricidad en un porcentaje determinado.

De manera simplificada, la energía requerida en cada subasta es calculada por el MINEM de la siguiente manera: (i) se calcula el consumo nacional de electricidad para el año correspondiente a la fecha de puesta en operación comercial de la unidad; (ii) se calcula la participación de la generación RER, multiplicando el consumo nacional de electricidad calculado, por el porcentaje objetivo de participación vigente calculado por el MINEM; (iii) la energía requerida en cada subasta corresponderá a la participación de la generación RER calculada en (ii), menos el total de la energía adjudicada en otras subastas correspondientes a la tecnología RER diferente a la hidroeléctrica.

Para cada subasta el MINEM definirá el porcentaje de participación de cada tipo de tecnología RER en la energía requerida, considerando el Plan Nacional de Energías Renovables¹² y/o los lineamientos de política energética del país.

Es importante señalar que expresamente la Ley ha establecido que la energía hidroeléctrica sólo será considerada como RER cuando la potencia instalada de la central que la produce es igual o menor a 20 MW. En este sentido, la capacidad instalada de los proyectos hidroeléctricos comprendidos en una oferta para efectos de estas subastas, deberá ser igual o menor de 20 MW y la producción de estos proyectos no se contabiliza para efectos del requerimiento de energía anual materia de la subasta.

3.1.2 El Decreto 1002 define qué recursos energéticos deben entenderse por RER en la normatividad peruana y los clasifica en las siguientes categorías:

- a) **Biomasa:** son aquellos recursos obtenidos a partir de residuos forestales, ganaderos, agrícolas o de cultivos energéticos, ya sea a través de la combustión directa o de procesos intermedios de transformación como el bioalcohol, el biogás y otros.

12 Es importante señalar que conforme al artículo 11° del Decreto 1002, el MINEM tenía como encargo que en un plazo máximo de un año a partir de la vigencia de la norma, elaboraría el Plan Nacional de Energías Renovables, el mismo que estaría en concordancia con los Planes Regionales de Energías Renovables y que se enmarcará en un Plan Nacional de Energía. El Plan Nacional de Energías Renovables debía incluir aquellas estrategias, programas y proyectos a desarrollarse utilizando energías renovables, que tenderían a mejorar la calidad de vida de la población y proteger el medio ambiente. Este Plan está en elaboración en el MINEM.

- b) **Eólico:** es aquel tipo de energía que transforma la energía cinética del viento en energía eléctrica a través de aerogeneradores.
- c) **Solar**¹³: es aquel recurso que aprovecha la radiación solar mediante su transformación directa en energía eléctrica.
- d) **Geotérmico:** son aquellos recursos que consisten en el aprovechamiento del calor de yacimientos de agua subterránea a baja, media o alta temperatura o bien de roca caliente seca para la obtención de agua caliente o vapor.
- e) **Mareomotriz:** recurso que aprovecha la fuerza de las mareas de los océanos para transformar su energía cinética en energía eléctrica.
- f) **Hidráulica** (cuando la capacidad instalada no sobrepasa de los 20 MW): son aquellos recursos en los que se aprovecha la fuerza de las caídas de agua para transformar su energía cinética en energía eléctrica.

3.1.3 La generación de electricidad a partir de RER tiene prioridad para el despacho diario de electricidad efectuado por el Comité de Operación Económica del Sistema (COES), para lo cual se le considerará con costo variable de producción igual a cero (0).

La producción de electricidad en el Perú está basada en el principio de “despacho económico”, el mismo que dispone el aprovechamiento eficiente de los recursos de generación a efectos de producir la energía al menor costo posible preservando la seguridad del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). Toda vez que la energía no puede almacenarse a un costo eficiente dadas las condiciones de la tecnología existente, el COES, coordinador del SEIN, debe adoptar las medidas necesarias a efectos de mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda de energía en el sistema.

A efectos de realizar este despacho económico en cada momento del día, el COES debe ordenar todas las unidades de generación disponibles en función de sus “costos variables de operación” con el fin de conseguir que sean las

13 La definición indicada se refiere a la energía solar fotovoltaica pero también existe la energía solar térmica la cual se basa en el aprovechamiento de la radiación del sol para el calentamiento de un fluido que, a su vez, se utiliza, según su temperatura, en la producción de agua caliente, vapor o energía eléctrica.

unidades con menores costos, las que abastezcan a la mayor cantidad de demanda de energía posible.

La demanda de energía eléctrica aumenta a lo largo del día (en términos generales), y es por ello que la demanda que no pueda ser abastecida por estas unidades “baratas”, deberá ser abastecida por unidades más “caras” en términos de costos variables de operación. Este es el momento en el que el COES deberá incluir a estas unidades en la lista de las unidades generadoras que despachan y esto debe ocurrir prácticamente a cada instante del día. Todas las unidades que despachan en cada momento, es decir que entran en el “orden de mérito” de la operación del SEIN, cobran por la energía inyectada y es así como, entre otras modalidades, las generadoras rentan.

Una vez que el Decreto 1002 otorga, sin más, a las unidades que generan con RER un costo variable de operación igual a “cero”, significa que, en la medida que estén disponibles, es decir no se encuentren en mantenimiento por ejemplo, estas unidades siempre estarán presentes en el despacho y, en consecuencia, siempre rentarán. Con esto además se garantiza que la obligación de inyección de energía a la que se ha comprometido la unidad a base de RER en la respectiva subasta, sea “servida” con la energía que ella misma genera.

3.1.4 Las unidades que generan electricidad con RER pueden vender su producción, total o parcial, en el “Mercado de Corto Plazo”¹⁴ al precio que resulte de dicho mercado (“Costo Marginal o CMg”), más una prima fijada por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, en caso que el CMg resulte menor que la tarifa determinada por OSINERGMIN.

Una vez que el COES elabora este “orden de mérito” de despacho que hemos explicado en los párrafos anteriores, la última unidad de generación que entra a cubrir la demanda dada en el último periodo de 15 minutos¹⁵, marca el precio de la energía en ese momento (“precio spot”). En la teoría económica

14 Conforme a la Ley N° 28832, Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la generación eléctrica, el Mercado de Corto Plazo es aquel en el cual se realizan las “transferencias” de potencia y energía determinadas por el COES. Dichas “transferencias” consisten en la diferencia entre la cantidad de potencia o energía inyectada al SEIN por cualquier agente y la cantidad retirada por éste.

15 Periodo de medición establecido por el COES en sus procedimientos técnicos

se define al CMg como el costo de producir una unidad más, en este caso, es el costo de inyectar una unidad más de energía al SEIN.

En consecuencia, en caso que el CMg resulte menor que la tarifa determinada por OSINERGMIN en la subasta de energía realizada para asignar la energía producida por determinada unidad RER, en un momento dado, la unidad RER no se verá afectada en sus ingresos por transferencias puesto que el SEIN le reconocerá una prima adicional al CMg dado en cada momento de operación. Es importante señalar que a cada proyecto de generación con RER que sea subastado, se le asignará una prima particular.

Recordemos que una vez que las subastas son llevadas a cabo por OSINERGMIN, se establecen las llamadas “tarifas de adjudicación” que no es otra cosa que la tarifa que se garantiza a cada adjudicatario, durante todo el plazo del contrato de suministro de energía por la venta de su producción de energía, expresada en ctvs. US\$/kWh ó US\$/MWh.

Así pues, la tarifa y la prima serán determinadas por OSINERGMIN, de tal manera que garanticen una rentabilidad no menor a la establecida en el artículo 79° de la Ley de Concesiones Eléctricas, la misma que es 12% real anual.

Como vemos en las tablas siguientes, las tarifas adjudicadas en la segunda subasta llevada a cabo en 2011, arrojó los siguientes resultados:

Tabla N° 8
Precio promedio adjudicado en la Segunda Subasta RER

	Precio Promedio Adjudicado	Precio Base fijado por OSINERGMIN	N° de Proyectos Propuestos	N° de Proyectos Adjudicados
Biom. res. ag. (Ctv.US\$/MWh)	–	65	1	0
Biom. res. urb. (Ctv.US\$/MWh)	9,99	No revelado	1	1
Eólica (Ctv US\$/kWh)	6,90	No revelado	6	1
Solar (Ctv US\$/MWh)	11,99	No revelado	13	1
Hidroeléctrica (Ctv.US\$/kWh)	5,32	No revelado	16	7

FUENTE: “*Rol del Organismo Regulador en la Promoción de Energías Renovables*” -Alfredo Dammert Presidente del Directorio OSINERGMIN Octubre 2011
<http://www.google.com.pe/cse?cx=partner-pub-2439304027208370%3Ayn6tosphvko&ie=IS-O-88591&q=subastas&sa=lr#gs.c.tab=0&gs.c.q=subastas&gs.c.page=1>

Conforme a la “ESTADÍSTICA DE OPERACIONES 2011” elaborada por el COES, los CMg medios mensuales del SEIN para el año 2011 variaron entre un mínimo de 17,49 US\$/MW.h ocurrido en el mes de enero y un máximo de 33,63 US\$/MW.h ocurrido en el mes de setiembre, resultando un costo marginal promedio anual de 23,88 US\$/MW.h. Como se puede observar, el CMg del 2011 se ha mantenido por encima de las tarifas adjudicadas.

3.1.5 Los generadores cuya producción se basa en RER tendrán prioridad para conectarse a los sistemas de transmisión y/o distribución del SEIN, en caso exista capacidad disponible.

La Ley de Concesiones Eléctricas aprobada por el Decreto Ley N° 25844, dispone en su artículo 33° que los concesionarios de transmisión están obligados a permitir la utilización de sus sistemas por parte de terceros, quienes deberán asumir los costos de ampliación a realizarse en caso necesario y las compensaciones por el uso, conforme a la legislación vigente. Este artículo se refiere al conocido como principio de “Open Access”, el mismo que establece que el dueño de las redes o instalaciones debe permitir el uso de otros para un mejor aprovechamiento de la misma, a cambio de una contraprestación.

Esta disposición coloca a los generadores RER en una posición privilegiada, teniendo en cuenta los problemas de congestión que se suscitan en la infraestructura de transmisión con la que cuenta el Perú en estos tiempos.

3.1.6 La diferencia, para cubrir las tarifas establecidas para las unidades RER, será obtenida como aportes de los usuarios a través de recargos en el Peaje por Conexión a que se refiere el Artículo 61° de la Ley de Concesiones Eléctricas. Los respectivos generadores recibirán esta diferencia vía las transferencias que efectuará el COES, según el procedimiento que se establece en el Reglamento.

Utilizando el criterio del beneficiario del servicio, una vez más el legislador ha determinado que seamos los usuarios quienes asumamos la carga económica del riesgo de mercado de los generadores RER. Para esto, los generadores RER deberán necesariamente ser parte del COES.

3.2 Impactos en la legislación peruana

Como hemos descrito con detalle en el numeral 3.1 anterior, la legislación peruana ha asumido una posición promotora para la utilización de RER en la generación eléctrica. Al respecto, es importante tener en cuenta cuáles son los beneficios y las dificultades relacionadas con el desarrollo de un parque generador activo que utilice RER a efectos de realizar el análisis costo-beneficio.

A continuación, señalamos algunas ideas relacionadas con el análisis a efectos de introducir un esquema normativo promotor para la utilización de RER en la generación eléctrica:

Beneficios:

- a) Reduce la dependencia energética.
- b) Mitiga los efectos del cambio climático causado principalmente por el CO₂ que contienen los combustibles fósiles.
- c) Reduce la contaminación convencional local.
- d) Reduce la utilización de recursos finitos (combustibles fósiles) y deja a futuras generaciones un planeta que les permita también a ellas un desarrollo sostenible.
- e) Son más abundantes que los combustibles fósiles y están mejor distribuidos.
- f) Crean empleos nuevos debido al desarrollo de la tecnología y al desarrollo de las nuevas instalaciones.
- g) Reduce la sensibilidad por disponibilidad de gas y agua.
- h) Reduce dependencia de combustibles fósiles y los efectos de la volatilidad de sus precios
- i) Evita el desvío de recursos económicos hacia los países productores de combustibles fósiles.
- j) Es relativamente menos invasiva en términos de impactos al entorno, en consecuencia reduce conflictos sociales.
- k) Son amigables con el ambiente.

Problemas:

- a) Aportan una menor confiabilidad a la oferta de energía puesto que pueden ser intermitentes (eólicas, por ejemplo).

- b) Altos costos de inversión iniciales.
- c) Altos costos de operación en la generación de energía eléctrica.

Entonces, teniendo en cuenta este panorama y con el Decreto Legislativo N° 1002 emitido, fue necesario emitir aun serie de normas complementarias y modificatorias a efectos de que el marco normativo promotor esté completo.

Así pues, una de las primeras modificaciones a la normativa peruana que podemos anotar es la relacionada con el cambio en la regulación de los títulos habilitantes para otorgar concesiones de generación de energía. Hoy existe una concesión específica para la generación eléctrica con RER.¹⁶ Cabe precisar que el trámite de concesión no es el mismo que para las concesiones definitivas regulares, sino que se sigue el trámite previsto en la Ley de Concesiones Eléctricas, previsto para las autorizaciones de plantas de generación termoeléctricas.

De otro lado, en atención al proceso de descentralización iniciado entre los años 2003 y 2004 se han dictado una serie de normas que regulan la transferencia de competencia de funciones sectoriales en varias materias, entre ellas, energía y minería, tomando en consideración las capacidades de gestión de cada gobierno regional.

Así pues, hoy las Direcciones Regionales de Energía y Minas (DREM) de cada Gobierno Regional, son las encargadas de otorgar las concesiones de generación de energía que se encuentren en el ámbito de su región. Esto no supone pocas complicaciones toda vez que no estamos seguros que en todos los Gobiernos Regionales exista una de estas oficinas y que éstas cuenten, al día de hoy, con las competencias y la especialización necesarias para evaluar un expediente de solicitud de concesión, teniendo en cuenta su complejidad técnica.

Con respecto al tema de certificaciones ambientales, la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446 (Ley SEIA) ha introducido la obligación de tramitar una certificación ambiental (que será

16 Decreto Ley N° 25844

“Artículo 3.- Se requiere concesión definitiva para el desarrollo de cada una de las siguientes actividades:

() d) La generación de energía eléctrica con recursos Energéticos Renovables conforme a la Ley de la materia, con potencia instalada mayor de 500 KW.”

determinada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del MINEM) conforme a la complejidad del proyecto. En atención a ello, los proyectos de inversión públicos, privados o de capital mixto, que por su naturaleza pudieran generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, aun cuando en algunos casos particulares no esté prevista la posibilidad que generen dichos impactos significativos por encontrarse en fases de prospección, exploración, investigación u otros, o por su localización o circunstancias particulares, estarán sujetos a las modalidades de evaluación de impacto ambiental para las Categorías I y II, según corresponda, de acuerdo a la legislación sectorial, regional o local aplicable.

La Categoría I referida a la Declaración de Impacto Ambiental incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo, mientras que la Categoría II que requiere un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado incluirá a todos los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

Para efectos de nuestro análisis, es importante señalar que el Reglamento de la Ley SEIA fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, es decir cuando la normativa para la utilización de RER ya estaba vigente y en consecuencia responde a esta necesidad de coordinar los esfuerzos del Estado a contar una legislación estructurada y coherente para el desarrollo de estos proyectos.

Por otro lado, con respecto a la normativa que regula la operación con RER, es importante recalcar que se ha diseñado un esquema de promoción a efectos de hacer atractivos estos negocios a través del sistema de subastas que hemos explicado con detalle en el numeral 3.1 anterior. Así pues, se ha creado un mercado atractivo para estas inversiones que, de otro lado, seguramente no despegarían en un mercado que no está muy desarrollado como el peruano. Como hemos visto, la participación de las unidades RER en el despacho y en las transferencias del COES es prácticamente obligatoria para que los negocios sean viables.

De otro lado, las autoridades que evalúan las licencias para la utilización de los recursos naturales, específicamente el recurso hídrico, tienen la obligación de analizar cuál es el uso más eficiente del mismo, teniendo en cuenta que una

mala decisión al momento de otorgar concesiones hidráulicas de capacidad menor a 20 MW, podría acarrear un uso ineficiente de dicho recurso en una misma cuenca. Una correcta política de otorgamiento de concesiones hidráulicas, sean éstas RER o no, conllevará un mayor beneficio a la sociedad puesto que se aprovechará el recurso escaso de manera más eficiente y se producirá más energía con el mismo recurso. Al respecto, cabe citar el Decreto Supremo N° 031-2012-EM publicado el 23 de agosto de 2012, mediante el cual prácticamente se ha condicionado el otorgamiento de concesiones de generación con RER al cumplimiento del principio de la gestión integrada participativa de una cuenca hidrográfica reconocido con la Ley de Recursos Hídricos, consistente en el uso óptimo y equitativo del agua y con participación activa de la población organizada por cada cuenca hidrográfica.

Por último, podemos mencionar que el desarrollo de las plantas RER, puede dar un respiro importante y producir cierta descongestión en los sistemas de transmisión eléctrica y de transporte de hidrocarburos, toda vez que los centros de producción con RER estarán más dispersos. Los centros de producción con RER se levantarán de manera estratégica en donde se encuentre el recurso y no dónde se encuentre la infraestructura de transporte, en tal sentido, las generadoras RER no se encontrarán concentrados alrededor de las infraestructuras relacionadas con el transporte y distribución de gas natural y en consecuencia tampoco con las de transmisión eléctrica para transportar la energía que produzcan. Este fenómeno se puede ver hoy en día en el Perú en donde la mayor concentración de la generación eléctrica se encuentra en el centro del país, donde se produce electricidad con gas natural.

IV. Balance de participación de RER en el SEIN

Tabla N° 9
Balance de participación de RER en el SEIN
Participación de Producción RER en el SEIN – 2011

Fuente de Energía	Porcentaje de Participación
Hidráulica	57.9%
Gas Natural	38.2%
Carbón	2.1%
Residual	0.8%
Diesel	0.7%
Renovable	0.2%
Total	100%

Fuente: <http://www2.osinerg.gob.pe/Publicaciones/pdf/OperSecElectrico/OSEFEB2012.pdf>

4.1 Licitaciones RER

Se han celebrado dos subastas RER en el marco de la normativa descrita en el numeral anterior. Adjuntamos en el anexo 1, los resultados de las mismas.

Luego de las subastas, el parque generador del Perú queda como se aprecia en la Tabla N° 9.

Tabla N° 10
Producción de energía por tipo de fuente en el Perú

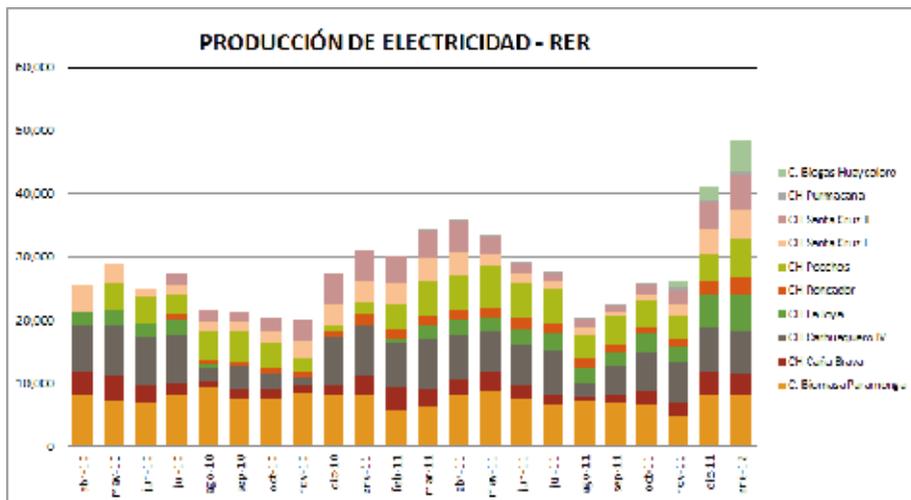
Fuente de Energía	GW.h										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Hidráulica	16 807	17 224	17 732	16 693	17 101	18 671	18 588	18 010	18 752	18 963	20 404
Gas Natural	744	848	1 230	2 170	4 061	4 260	7 313	9 313	9 261	11 444	13 459
Carbón	484	534	809	1 187	950	827	840	909	679	1 066	732
Residual	339	1 009	860	994	831	881	448	984	929	692	292
Diesel	89	43	58	859	59	120	65	342	184	179	241
Renovable (Bagazo/ Biogas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	87
Total	18 463	19 658	20 689	21 903	23 002	24 760	27 254	29 558	29 805	32 424	35 217

Fuente: http://www2.osinerg.gob.pe/Publicaciones/pdf/BolAnualSectorElectric/Boletin-Anual-SEIN_2010.pdf

<http://www2.osinerg.gob.pe/Publicaciones/pdf/OperSecElectrico/OSEFEB2012.pdf>

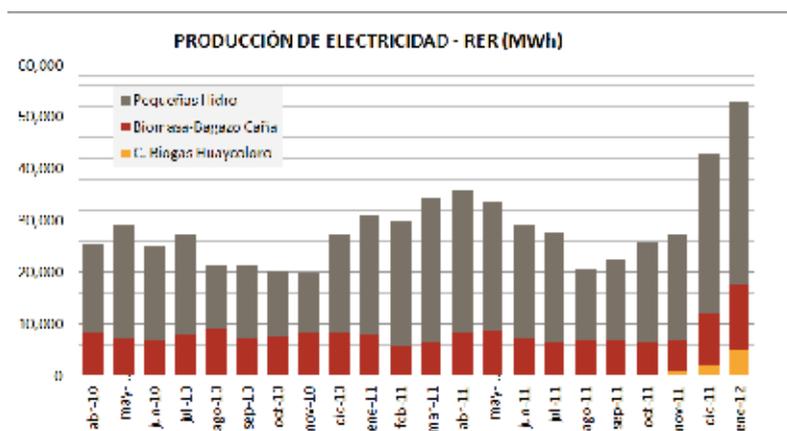
En la siguiente tabla podemos ver, luego de las adjudicaciones de las subastas, lo proyectos RER que ya se encuentran operando.

Tabla N° 11
Producción mensual de las centrales RER que han ingresado a operación comercial.



Fuente: <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/contenido/Estadisticas.html>

Tabla N° 12
Entre los generadores RER en operación comercial destacan centrales hidroeléctricas, de biomasa y de biogas, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



Fuente: <http://www2.osinerg.gob.pe/EnergiasRenovables/contenido/Estadisticas.html>

V. Conclusiones

De acuerdo al análisis realizado, efectivamente existe interés de parte de los Estados y de los privados en desarrollar las tecnologías de generación eléctrica con RER; no obstante, muy a pesar de los esfuerzos que se realizan en el Perú y en el mundo por introducir estas tecnologías y que su producción tenga el carácter de masivo, el éxito conseguido es relativo y como hemos visto en las tablas anteriores, las proyecciones no son muy auspiciosas, no obstante, los mecanismos de promoción a las inversiones para la generación con RER.

La decisión para ejecutar el cambio de la matriz energética y que este sea sostenible, no sólo debe tener como base una norma con rango legal, que ya existe, sino que se debe crear la conciencia real en la sociedad, tanto consumidores como productores, de que el camino para el desarrollo sostenible pasa por promover este tipo de industrias.

No obstante, el predominio de los combustibles fósiles durará por un tiempo considerable, por lo que lo responsable es reconocerlo para unir esfuerzos en utilizarlos de manera cada vez más eficiente y limpia, al tiempo de ir creando condiciones para darles más espacio a las fuentes renovables.

En un mercado como el peruano, en el que no se termina de desarrollar una infraestructura de generación eléctrica de carácter permanente (en contraposición con la intermitente), el desarrollo de la tecnología de generación con RER no parece muy eficaz para resolver el problema de falta de oferta de generación. En relación a ello, dado que el Plan Nacional de Energías Renovables aún no se ha aprobado, no queda del todo clara la posición del Estado frente al desarrollo de algunas tecnologías por ejemplo, la hidráulica. Vale decir, ¿se prefiere la instalación de grandes plantas hidráulicas o de pequeñas que se distribuyan por el territorio para un mejor aprovechamiento del recurso hídrico?

Tal vez, estas tecnologías RER sirvan en la actualidad más para dotar de energía eléctrica a poblados aislados o aquellos que se ven perjudicados por la falta de inversión en infraestructura de transmisión eléctrica.

Anexo 1
Centrales de Generación Eléctrica con RER
(En Operación – Primera Subasta)

Ítem	Tipo	Proyecto	Concesionaria	Ubicación	Energía Anual Ofertada (MW.h)	Potencia Instalada (MW)	Monto de Inversión (Mio U\$S)	En servicio desde
1	C.B.	Cogeneración Paramonga	Agro Industrial Paramonga	Lima	115.000	23.00	31.0	31.03.2010
2	C.H.	Sta. Cruz II Huallanca	Hidroeléctrica Santa Cruz	Huallanca	33.000	7.00	13.2	01.07.2010
3	C.H.	Sta. Cruz I Huallanca	Hidroeléctrica Santa Cruz	Huallanca	29.500	6.00	12.2	29.05.2009
4	C.H.	Poehos 2	SINERSA	Piura	50.000	10.00	20.3	27.05.2009
5	C.H.	Roncador (Unidad 1)-Barranca Roncador (Unidad 2)-Barranca	Maja Energía SAC	Lima	14.060	2.00	4.1	01.04.2010
6	C.H.	La Joya	Generadora Energía SAC	Arequipa	14.060	2.00	4.1	01.12.2010
7	C.H.	Purmacana (Barranca)	Eléctrica Santa Rosa	Lima	54.662	10.00	19.4	01.10.2009
8	C.H.	Carhuaquero IV	DukeEnergyEgenor	Lambayeque	9.000	2.00	2.8	01.07.2011
9	C.H.	Caña Brava	DukeEnergyEgenor	Piura	66.500	10.00	20.3	22.05.2008
10	C.B.	Huaycoloro	Petramas S.A.C.	Piura	21.500	6.00	12.2	19.02.2009
11	C.H.	Huahuasi I (Caripa-Tarma)	Hidroeléctrica Santa Cruz	Lima	28.295	4.00	10.5	12.11.2011
12	C.H.	Huahuasi II (Caripa-Tarma)	Hidroeléctrica Santa Cruz	Junin	42.500	8.00	17.4	12.01.2012
13	C.H.	Nuevo Imperial	Hidrocañete S.A.	Junin	42.500	8.00	14.5	15.02.2012
				Lima	25.000	3.97	7.5	20.04.2012
				TOTAL	545.577	102.0	189.5	

C.B. : Central Biomasa

C.H. : Central Hidroeléctrica

OSINERGMIN – Julio 2012

Fuente: <http://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/GFE/8%20Operando%201%20Sub%20RER%28jul%29.pdf>

Centrales de Generación Eléctrica con RER (Segunda Subasta)

Ítem	Tipo	Proyecto	Concesionaria	Ubicación	Energía Anual Ofertada (MW.h)	Potencia Instalada (MW)	Monto de Inversión (Mio U\$\$)	En servicio desde
1	CS	CS Moquegua FV	Solarpark CO. Tecnología	Moquegua	43.000	16	43.0	31.12.2014
2	CE	Parque Eólico Tres Hermanas	Consorcio Tres Hermanas	Marcona	415.760	90	180.0	31.12.2014
3	CB	La Gringa V	Consorcio Energía Limpia	L i m a - Huaycoloro	14.020	2	5.6	31.07.2014
4	CH	Canchayllo	Aldana Contratistas Generales SAC. Empresa de Generación Canchayllo SAC.	Canchayllo - Junín	25.160	4	8.5	31.12.2014
5	CH	Huatziroki	Empresa Hidráulica Selva S.A.	Junín	72.270	11	25.5	31.12.2014
6	CH	Manta	Peruana de Inversiones en Energía Renovable SA.	Llacusbamba - Ancash	127.500	20	61.5	30.09.2013
7	CH	Renovandes H1	Renovables de los Andes SAC. Empresa de Generación Santa Ana SRL.	Villa Anashironi - Junín	150.000	20	40.0	31.12.2014
8	CH	8 de Agosto	Andes Generating Corporation SAC. - ARCORP	Huánuco	140.000	19	39.3	30.12.2014
9	CH	El Carmen	Andes Generating Corporation SAC. - ARCORP	Huánuco	45.000	8	15.7	30.12.2014
10	CH	Runatullo III	Empresa de Generación Eléctrica Junín SAC.	Alapampa - Junín	120.000	20	37.1	15.12.2014
				TOTAL				

Fuente: <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/GFE/10%20RER%20T%202.pdf>