



## ¿NECESIDAD O EFICIENCIA? APUNTES SOBRE EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ.

### ¿NECESSITY OR EFFICIENCY? NOTES OF THE DEVELOPMENT OF THE RENEWABLE ENERGY IN PERU.

FERNANDO ALONSO JARAMILLO PONCE<sup>1</sup>  
CÉSAR ELÍAS ORTEGA BUSTAMANTE<sup>2</sup>

#### RESUMEN

La implementación de energía provenientes de recursos naturales renovables ha sido uno de los principales elementos de las políticas públicas de los países en el mundo para enfrentar el cambio climático. En su fase inicial, desarrollar este tipo de proyectos implicaba desembolsar grandes montos de inversión por lo que su implementación era inviable sin el apoyo de los Estados (subsídios, privilegios legales, entre otros), pues estos no podrían competir en libre competencia con las tecnologías tradicionales. Posteriormente, los precios asociados a las tecnologías de energías renovables han reducido su costo considerablemente por lo que conviene replantearse actualmente la idea de tener algún apoyo o respaldo para competir. Adicionalmente, en el caso concreto del Perú existen otros factores para considerar que en la actualidad el Estado Peruano no debería seguir otorgando privilegios a este tipo de tecnologías de forma generalizada; es decir, debería existir una focalización en el otorgamiento de ventajas debido a que es en muchos casos posible su implementación en el marco de las reglas del libre mercado.

#### ABSTRACT

The implementation of energy from renewable natural resources has been one of the main elements of the public policies of the countries in the world to face climate change. In its initial phase, developing this type of project implied disbursing large amounts of investment, so its implementation was not feasible without the support of the States (subsidies, legal privileges, among others), since they could not compete in free competition with the technologies traditional. Subsequently, the prices associated with renewable energy technologies have reduced their cost considerably, so it is now advisable to rethink the idea of having the support or backing to compete. Additionally, in the specific case of Peru there are other factors to consider that at present the Peruvian State should not continue to give privilege to this type of technology in a generalized way; in other words, there should be a focus on the granting of advantages because in many cases its implementation within the framework of free market rules is absolutely possible.

- 1 Abogado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Actualmente desarrolla actividades en Santiváñez Abogados. Miembro de la Red Iberoamericana Juvenil de Derecho Administrativo. Asistente de cátedra de los cursos de Derecho Administrativo I y II; y, Concesiones y Régimen de la Inversión Privada en la UNMSM. Contacto: fernando.jp95@gmail.com
- 2 Abogado por la Pontificia Universidad Católica del Perú, con estudios de Segunda Especialidad en Derecho Administrativo por la misma casa de estudios. Asistente de investigación en el Grupo de Investigación de Derecho Administrativo (GIDA) de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Contacto: cesar.ortega@pucp.edu.pe

## PALABRAS CLAVE

Derecho de la Energía | Energías Renovables | Eficiencia Económica | Competitividad | Generación Eléctrica.

## KEYWORDS

Energy Law | Renewable Energy | Economic Efficiency | Competitiveness | Electricity generation.

## CONTENIDO

**1.** Introducción; **2.** Desarrollo de Energías Renovables en el Perú, **2.1.** Marco normativo de la generación eléctrica en base a energías renovables, **2.2.** Implementación de los RER y sus resultados a través del mecanismo de subastas, **2.3** Participación de las centrales de generación RER en la matriz energética peruana; **3.** Recursos naturales en el mundo y desarrollo de energías limpias; **4.** Necesidad o eficiencia? Priorización de la competitividad antes de la imposición a la fuerza, **4.1.** La capacidad de generación eléctrica en el Perú, **4.2.** Gas natural como elemento competitivo frente a las RER, **4.3.** La industria peruana representa un valor despreciable de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial; **5.** Propuestas de mejora para la viabilidad de la competencia de la generación RER a partir de la regulación comparada, **5.1** El mercado de energías renovables en Chile, **5.2** Propuestas de mejora en el marco normativo de energías renovables peruano; **6.** Conclusiones.

## SOBRE EL ARTÍCULO

El presente artículo fue recibido por la Comisión de Publicaciones el 30 de noviembre de 2020 y aprobado para su publicación el 26 de marzo de 2021.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde el siglo pasado una de las principales preocupaciones de los países alrededor del mundo ha sido cómo enfrentar los altos niveles de contaminación del medio ambiente para evitar lo que diversos científicos han denominado como “cambio climático”. Dentro de las diversas soluciones que se han tomado para mitigar estos efectos, se encuentra la modificación de sus matrices energéticas reduciendo aquellas fuentes de energía más contaminantes (diésel, carbón, etc.) con fuentes alternativas más amigables con el medio ambiente (solar, eólico, fotovoltaico, etc.).

Asimismo, para conseguir objetivos comunes la gran mayoría de países del mundo han suscrito acuerdos internacionales (e.g., Protocolo de Kyoto; Acuerdo de París; etc.) en los que se han comprometido a reducir los niveles de contaminación, adoptando como una obligación internacional el impulso y desarrollo de energías renovables frente a las tradicionales formas de generar energía. El Perú no ha sido ajeno a tal compromiso y desde el inicio de este siglo se han fortalecido las herramientas para promover este tipo de fuentes energéticas (leyes, protocolos, subsidios, prioridades, etc.).

Si bien la realidad de cada país es totalmente distinta (pues los recursos naturales no se encuentran repartidos de forma simétrica a lo largo del planeta) hemos advertido que, en el Perú y en otras latitudes, la implementación de este tipo de tecnologías en la matriz energética ha tenido un problema radical: sus altos costos económicos frente a las antiguas tecnologías. De esta forma, ha surgido una dicotomía digna de análisis legal, económico e incluso moral, pues hay quienes pregonan la necesidad de la implementación de energías renovables, inclusive a todo costo, en aras de salvar el planeta, frente a otros quienes argumentan que no resulta necesaria esta ineficiencia

pues las tradicionales formas de generar energía resultan más baratas y finalmente más económicas para los usuarios finales (que terminan siendo quienes las financian).

El presente trabajo busca, en primer lugar, describir el marco normativo de las energías renovables y evidenciar las formas en las que el Estado ha participado en la promoción de energías renovables y su evolución en el tiempo. En segundo lugar, se analiza el desarrollo de las energías renovables en los países de la región Latinoamérica con la finalidad de evidenciar que la matriz energética peruana y en general las matrices energéticas de los países de esta zona del mundo tienen los mejores desempeños con respecto a la lucha contra el cambio climático. Concluimos que ello se debe principalmente a la suficiencia de recursos naturales renovables que existen en esta región y a que los países que la conforman tienen industrias poco desarrolladas, es decir, tienen un bajo nivel de producción industrial en comparación con las principales industrias del mundo que casualmente son las que más contaminan el planeta y deberían empezar a adoptar mayores compromisos.

Posteriormente, analizamos el caso específico del Perú, en el cual advertimos que existen tres principales motivos por los cuales concluimos que no resulta necesario, en el corto y mediano plazo, seguir dando ventajas competitivas a las energías renovables frente a las energías tradicionales. La primera razón es que actualmente nuestro país cuenta con una potencia instalada que supera a la demanda proyectada en los próximos años, por lo que no resulta necesario contar con mayor capacidad instalada. La segunda razón es que nuestro gas natural compete bastante bien con las tecnologías renovables, por lo que en muchos casos resultará más conveniente (en términos técnicos y económicos) priorizar este tipo de fuente de energía. La tercera razón se debe a que desde el punto de vista de comparación internacional nuestra producción energética representa un mínimo porcentaje que influye de forma mínima en la lucha contra el cambio climático, a ello tomando en cuenta que de por sí nuestra matriz energética es bastante amigable con el medio ambiente con respecto a países que sí están afectando el planeta.

Un aspecto importante a resaltar es que advertimos que los precios de las tecnologías de energías renovables se han reducido considerablemente en los últimos años, por lo que cada día son más competitivos frente a las tradicionales fuentes de energía. Esto se ha evidenciado en las subastas de energías renovables llevadas a cabo por el Estado Peruano. Se concluye que lo más óptimo desde el punto de vista económico deberá ser dejar competir a las energías renovables con las fuentes de energía convencionales, pues será lo más eficiente en beneficio de los usuarios finales (costos traducidos en tarifas finales). Sin duda, el futuro en el Perú y en el mundo entero son las energías renovables, pues cada día se vuelven más competitivas, pero, en los últimos años, lo han sido por su imposición a la fuerza a través del aparato estatal.

Así como la distribución de recursos naturales no es la misma entre los países en el mundo, tampoco lo es en cada región interna de nuestro país. Por ello, si el Estado Peruano desea continuar con una política de implementación de proyectos de generación eléctrica en base a recursos renovables, consideramos que existen zonas del país en las cuales resulta técnica y económicamente más eficiente desarrollar este tipo de proyectos de generación eléctrica. El Estado Peruano podría promover este desarrollo tecnológico reemplazando las tradicionales fuentes de energía contaminantes (e.g., Zonas Aisladas que consumen diésel) sin ofrecer ventajas competitivas pues por las propias condiciones de estas regiones peruanas resultaría óptimo decantarse por las tecnologías renovables.

En tal sentido, si bien el Estado Peruano ha tenido una importante participación en el pasado en la promoción de energías renovables (bajo el criterio de necesidad y cumplimiento de compromisos internacionales), las condiciones han cambiado radicalmente en la actualidad en favor de considerar que si queremos implementar energías renovables debemos tener más presente el plano económico (bajo el criterio de eficiencia). Sin perjuicio de ello, somos de la opinión que existen zonas específicas en las cuales el Estado Peruano debería desarrollar e impulsar este tipo de energías renovables por resultar conveniente desde el punto de vista económico y ambiental.

No obstante, el pleno desarrollo de las energías renovables en el Perú y su competitividad con las energías convencionales en el mercado eléctrico peruano no serán una realidad hasta que nuestro marco regulatorio se encuentre a la par del avance tecnológico de las energías renovables; por lo que, propondremos algunos aspectos que deberían tomarse en cuenta, a fin de equiparar el terreno entre las generadores convencionales y no convencionales en nuestro país.

## **2. DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL PERÚ.**

### **2.1 MARCO NORMATIVO DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA EN BASE A ENERGÍAS RENOVABLES.**

El aprovechamiento de los recursos naturales para diversas actividades económicas, entre ellas, la generación eléctrica, cuenta con amplio reconocimiento legal, empezando desde la Constitución Política del Perú de 1993 hasta la normativa sectorial. En ese sentido, creemos por conveniente analizar nuestro ordenamiento jurídico, a fin de tener un panorama general del amparo legal con el que cuenta este tipo de recursos y, en especial, los renovables energéticos.

Partiendo de lo dispuesto por nuestra Constitución, tenemos que el artículo 66 dispone lo siguiente:

“Artículo 66.- Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal”.

Tal como puede apreciarse, constitucionalmente, no existe una definición de qué es lo que se entiende por recursos naturales. Asimismo, el artículo 3 la Ley N° 26821, “Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales” (en adelante, LORN), solo se limita a señalar que estos vienen a ser todo componente de la naturaleza, susceptibles de aprovechamiento y que tengan un valor actual o potencial en el mercado.

Dada esta falta de precisión de nuestro ordenamiento jurídico, es necesario complementar dicha definición con lo dispuesto por las Naciones Unidas, quienes señalan que los recursos naturales se caracterizan: i) por ser proporcionados por la naturaleza; ii) ser capaces de satisfacer las necesidades humanas; y, iii) porque su apropiación y transformación dependen del conocimiento científico y tecnológico, así como de las posibilidades económicas del Estado donde se encuentran ubicados (Huapaya, 2014, pp. 328).

Ahora bien, siguiendo con lo señalado por el artículo 66° antes referido, se menciona

que los recursos naturales pueden ser renovables o no renovables; sin embargo, sobre estos términos no tenemos definición alguna ni en la propia Constitución ni en la LORN; por lo que, es preciso recurrir a nuestro Código Civil, donde encontramos las definiciones más próximas sobre ese tipo de recursos.

De acuerdo con los artículos 890 y 891 de este cuerpo normativo, se considera como recursos renovables a aquellos frutos que producen un bien, sin que se altere ni disminuya su sustancia; asimismo, se identifica como frutos naturales los que provienen del bien, sin intervención humana. Por otro lado, los recursos no renovables, según el artículo 894, vienen a ser los que se agotan con su primera explotación o aprovechamiento (Lastres, 1994, pp. 137).

Siguiendo con el desarrollo constitucional de los recursos naturales, tenemos que el artículo 67 de la Constitución – que complementando lo dispuesto por el artículo 66 – dispone lo siguiente:

“Artículo 67.- El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales”.

Lo relevante de este artículo es la referencia a que la utilización de ese tipo de recursos debe hacerse de manera sostenible; por lo que es válido cuestionarse, cuál es la manera correcta de interpretar el término “uso sostenible”. Para ello debemos remitirnos al artículo 2 de la LORN, donde se señala que el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, debe realizarse fomentando la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente, y el desarrollo integral de la persona humana.

Los recursos naturales considerados como tales y que deben ser aprovechados de manera sostenible, de acuerdo con la LORN, vienen a ser, entre otros, los hidro energéticos, eólicos, solares, geotérmicos y similares; siendo que, en nuestro país, este tipo de recursos son utilizados, principalmente, para la generación de energía eléctrica.

Bajo el amparo del diseño constitucional antes mencionado, en el año 2008, se aprobó 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, DL 1002), y posteriormente fue reglamentado a través del Decreto Supremo N° 012-2011-EM (en adelante, Reglamento). De acuerdo con este marco normativo se declaró de interés nacional y necesidad pública el desarrollo de generación eléctrica mediante el uso de Recursos Energéticos Renovables (en adelante, RER).

El artículo 3 del DL 1002 señala que se entiende como RER a los recursos energéticos tales como la biomasa, eólico, solar, geotérmico y mareomotriz. Si bien no existe un desarrollo normativo de qué es lo que se entiende por cada uno de estos recursos, brevemente, señalaremos una definición para cada uno de estos.

La energía solar es aquella contenida en las radiaciones solares y puede aprovecharse en forma de calor (energía solar térmica) o a través de placas de silicio que convierten la radiación solar en electricidad (energía solar fotovoltaica). A su vez, la energía eólica es la producida a partir de la fuerza del viento, susceptible de ser transformada en electricidad a través de aerogeneradores provistos por palas, que al girar transforman la energía cinética del viento en energía eléctrica. La energía de la biomasa tiene como materia

prima a los residuos utilizados en actividades agropecuarios, forestales, industriales, los cuales son sometidos a un proceso de combustión para producir biocombustibles y de ese modo generar electricidad (Díaz, 2017, pp. 192).

Por su parte, la energía geotérmica es aquella que es obtenida del calor de la tierra, a través de yacimientos de agua subterránea. Este recurso ha merecido una atención especial por nuestra legislación, motivo por el cual cuenta con una regulación específica para su aprovechamiento<sup>3</sup> (aunque no han existido proyectos de generación de este tipo de fuente energética). En cuanto a la energía mareomotriz es la que encuentra su origen en las mareas, siendo que la diferencia de altura de estas puede aprovecharse en lugares estratégicos (golfos, bahías o estuarios) utilizando turbinas hidráulicas que se interponen en el movimiento natural de las aguas, para de ese modo, mediante su acoplamiento a un alternador, transformarla en energía eléctrica; este tipo de tecnologías, hasta el momento, no ha sido implementado en nuestro país, teniendo aún escasa presencia en los mercados de otros países, ya que, su desarrollo e implementación tienen un elevado costo económico.

Llegado a este punto debemos precisar que, de acuerdo con el DL 1002, la energía hidráulica también es considerada como RER, siempre que la capacidad instalada de este tipo de centrales no sobrepase los 20 Mega Watts (en adelante, MW). El sustento técnico de utilizar como tope dicha cantidad de potencia es que el impacto que podrían tener las centrales de ese tamaño frente al medio ambiente es mucho menor que el de las grandes hidroeléctricas desarrolladas en nuestro país (Stucchi, 2016, pp. 256).

Un aspecto importante del DL 1002, es que de acuerdo con sus artículos 5, 8 y 12, el desarrollo de las RER en nuestro país cuentan, principalmente, con los siguientes incentivos: i) prioridad en el despacho diario de carga realizado por el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (en adelante, COES), ii) prioridad para conectarse a las redes eléctricas de transmisión y distribución, iii) tarifas garantizadas a largo plazo determinadas mediante mecanismos de subastas y iv) fondos financieros para investigación y desarrollo de proyectos de generación eléctrica con RER<sup>4</sup> (Osinergmin, 2019, pp. 98).

Finalmente, en cuanto a las políticas públicas que acompañan el marco normativo aprobado por el DL 1002 y su Reglamento, en el Perú contamos con la “Política Energética Nacional del Perú 2010 – 2040”, aprobada mediante Decreto Supremo N° 064-2010-EM, en la cual se estableció contar una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética; sin embargo, hasta la fecha no se ha logrado desarrollar cabalmente los instrumentos que permitan materializar dichas propuestas.

Asimismo, otro instrumento de planificación con el que contamos es el “Plan Energético Nacional 2014 – 2025”, siendo que sus principales objetivos estaban enfocados en llevar a cabo una transición energética a una economía de menos emisión de carbono, preservando la competitividad del país, en el que las energías renovables tendrían un papel determinante, no obstante, esta visión tampoco se ha visto traducida en instrumentos

---

3 Ley N° 26848, Ley Orgánica de Recursos Geotérmicos y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°019-2010-EM.

4 CONCYTEC es el encargado de implementar los mecanismos para el desarrollo de proyectos de investigación sobre energías renovables.

legales que puedan llevar a cabo dichas propuestas (Gamio, 2016, pp. 223).

## **2.2. IMPLEMENTACIÓN DE LOS RER Y SUS RESULTADOS A TRAVÉS DEL MECANISMO DE SUBASTAS.**

De acuerdo con lo dispuesto por los artículos 7.1 del DL 1002 y 1.31 del Reglamento, el mecanismo elegido por nuestro marco normativo para la promoción y adjudicación de proyectos de generación eléctrica en base a RER es el de subastas<sup>5</sup>, los cuales consisten en procesos de concurso público convocados por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (en adelante, OSINERGMIN), a fin de asignar la tarifa de adjudicación a cada proyecto de generación con RER (biomasa, eólica, solar, geotermia y mareomotriz) hasta cubrir la energía total requerida<sup>6</sup>, más un adicional de pequeñas hidroeléctricas (las cuales como ya mencionamos tienen que ser menores a 20 MW).

Respecto a las etapas del proceso de subasta podemos señalar que, a grandes rasgos, está compuesto de la siguiente manera:

- 1) El Ministerio de Energía y Minas (en adelante, MINEM) debe publicar un aviso antes de la subasta con una anticipación de por lo menos 60 días calendario;
- 2) El MINEM aprueba las bases<sup>7</sup> de las subastas, mediante una Resolución que deberá ser publicada en el Diario Oficial "El Peruano";
- 3) El OSINERGMIN realiza la convocatoria para la subasta;
- 4) El Comité<sup>8</sup> se encarga de publicar las bases integradas, las cuales contienen las consultas y sugerencias de los postores;
- 5) Los postores presentan los sobres con sus ofertas; y,
- 6) Acto público de apertura de sobres de ofertas y adjudicación de la Buena Pro.

Luego de finalizado el proceso de subasta, cada uno de los adjudicatarios suscriben con el MINEM, en representación del Estado Peruano, un contrato de suministro, a través del cual se establecen los compromisos y condiciones relativos a la construcción, operación, suministro de energía (anual) y régimen tarifario de las centrales de generación con RER (Stucchi, 2016, pp. 258).

---

5 Independientemente de las centrales de generación implementadas por el sector privado para autogestionar su energía y dar confiabilidad al suministro eléctrico en casos de contingencia o racionamiento.

6 La energía requerida es la cantidad anual expresada en MWh materia de subasta y es definida por el Ministerio de Energía y Minas, la misma que se asigna por cada una de las tecnologías que serán materia de subasta.

7 Las Bases de las subastas establecerán el porcentaje de participación de cada tipo de tecnología RER en la energía requerida.

8 El Comité es el encargado de la conducción del proceso de subasta y de acuerdo con el artículo 11.2 del Reglamento estará integrado por tres (03) miembros, de los cuales dos (02) son designados por OSINERGMIN y uno (01) es designado por el Ministerio.

Desde la promulgación del DL 1002, hemos tenido cuatro procesos on -grid de Subastas RER para el suministro de electricidad al Sistema Nacional de Electricidad Interconectado (en adelante, SEIN) y una subasta RER off -grid para las áreas que no se encuentran conectadas al SEIN<sup>9</sup> (Osinermin, 2019, pp. 122). A efectos de la presente investigación, desarrollaremos, a manera de resumen, los resultados de las subastas on -grid.

El primer proceso de subasta RER se realizó en dos etapas: la primera convocatoria fue entre agosto de 2009 y febrero de 2010, mientras que la segunda fue entre marzo y agosto de 2010. En esta primera experiencia la energía requerida ascendía a 1 314 Giga watts (en adelante, GWh) y se repartía de la siguiente manera: 813 GWh para biomasa, 320 GWh para eólica y 181 GWh para fotovoltaica. Adicionalmente, para las centrales hidroeléctricas menores a 20MW se estableció una cuota de 500MW a subastar (Ríos, 2016, pp. 86).

Los resultados de esta primera subasta RER fueron relativamente exitosos, dado que las tecnologías estuvieron, en el peor de los casos, 18% por debajo de los precios base del OSINERMIN (Osinermin, 2019, pp. 124). Asimismo, la suma total de la energía de los proyectos presentados cubrió el 87% de la energía total requerida por el MINEM, dividiéndose los proyectos adjudicados de la siguiente manera:

Tabla 1: Resultados de la primera subasta RER

Tecnología	Primera Convocatoria		Segunda Convocatoria	
	Presentados	Adjudicados	Presentados	Adjudicados
Biomasa	2	2	5	0
Eólica	6	3	0	0
Solar	6	4	3	0
Hidroeléctrica	17	17	17	1
Total	31	26	25	1

Fuente: Osinermin, 2019, pp. 128.

En la actualidad, de los 27 proyectos de generación en base a RER adjudicados, solo el proyecto de la Central Hidroeléctrica RER Shima no está en operación, sumando más de 10 años de retraso del previsto para el inicio de su operación comercial.

Por otro lado, la segunda subasta RER solo requirió de una convocatoria y se llevó a cabo el 23 de agosto de 2011. En esta oportunidad, el MINEM proyectó una energía requerida de 1 300 GWh, la cual se dividió en: 593 GWh para biomasa por residuos

9 Para las subastas off - grid, el MINEM promulgó el Decreto Supremo N° 020-2013-EM, el cual tiene por finalidad promover la inversión para el diseño, suministro de bienes y servicios, instalación, operación, mantenimiento, reposición y transferencia de sistemas fotovoltaicos en las zonas no conectadas al SEIN que el MINEM defina, empleando el mecanismo de subasta previsto en el DL N° 1002.

agroindustriales, 235 GWh para biomasa por residuos urbanos, 429 GWh para eólica y 43 GWh para solar. En el caso de las centrales hidroeléctricas menores a 20 MW se subastó un total de 681 GWh.

En esta segunda subasta se adjudicaron 472,78 GWh, es decir un total de 36,37% de la energía requerida por el Estado Peruano, por lo que, en comparación con la primera subasta, no se tuvo los resultados esperados en cuanto a energía requerida subastada. Pese a ello, los proyectos adjudicados se asignaron de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 2: Resultados de la segunda subasta RER

Tecnología	Presentados	Adjudicados
Biomasa	2	1
Eólica	6	1
Solar	13	1
Hidroeléctrica	16	7
Total	37	10

Fuente: Osinergmin, 2019, pp. 144.

De los 10 proyectos adjudicados, solo 6 se encuentran en operación, siendo que, de los 4 restantes, 3 se encuentran en construcción, mientras que el otro se encuentra paralizado desde marzo de 2014.

Si bien en cuanto a proyectos adjudicados la segunda subasta RER fue un fracaso, el aspecto positivo fue que los precios fueron mucho más competitivos que en la primera subasta RER. Mientras que en esta última el promedio ponderado fue de USD 80.4/MWh, en la segunda fue de USD 62.3/MWh, siendo la tecnología solar la que mostró mejores precios (Osinergmin, 2019, pp. 144).

En relación a la tercera subasta RER, la fecha de inicio del proceso para el suministro de energía al SEIN fue en agosto de 2013. En aquella oportunidad, la energía requerida fue de 1620 GWh, de los cuales 1300 GWh fueron destinados para proyectos de centrales hidroeléctricas y, la diferencia, se destinó a biomasa; sin embargo, para esta última tecnología no se presentaron postores, por lo que, la energía requerida subastada no pudo ser adjudicada.

Para el caso de la tecnología hidroeléctrica se presentaron 24 proyectos, de los cuales 14 fueron adjudicados. Los precios de los proyectos adjudicados oscilaron entre USD 50.5/MWh y USD 64.8/MWh, arrojando un precio promedio de USD 56.5/MWh, siendo este un aspecto positivo de este proceso de subasta, debido a que los precios obtenidos resultaban competitivos en tal contexto.

Ahora bien, de los 14 proyectos que fueron adjudicados, únicamente 5 se encuentran en operación comercial, siendo que los demás están retrasados en su ejecución por diversos motivos como las dificultades para conectarse a las subestaciones, la existencia

de conflictos sociales en las áreas de influencia de los proyectos y por las demoras administrativas establecidas por la propia burocracia estatal.

Por último, respecto a la cuarta subasta RER, esta se llevó a cabo desde agosto de 2015 hasta mayo de 2016, en la que se estableció un requerimiento de energía por un total de 1 300 GWh, donde 125 GWh estaban destinadas a energía para residuos forestales, 125 GWh para residuos agrícolas, 62 GWh para residuos sólidos, 573 GWh para eólica y 415 GWh para solar; mientras que para proyectos hidroeléctricos la energía subastada fue de 450 GWh. La cantidad de proyectos ofertados por los postores fueron los siguientes:

Tabla 3: Resultados de la cuarta subasta RER

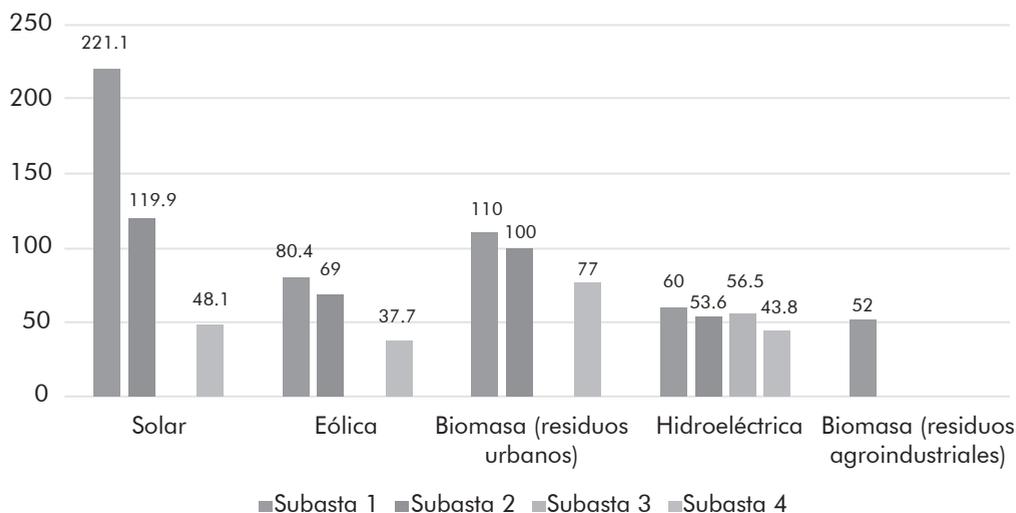
Tecnología	Presentados	Adjudicados
Biomasa	2	2
Eólica	41	3
Solar	61	2
Hidroeléctrica	27	6
Total	131	13

Fuente: Osinergmin, 2019, pp. 169.

Como puede apreciarse, a esta última subasta se presentaron una gran cantidad de proyectos, la cifra más alta de los cuatro procesos de subasta; sin embargo, solo fueron adjudicados 13 de ellos. En esta subasta se observaron menores precios ofertados para todas las tecnologías (excepto para biomasa) en comparación con los procesos anteriores. Ello evidencia que en términos generales los precios ofertados en el transcurso de los años se han venido reduciendo considerablemente, lo cual también es una realidad en el mercado internacional.

Llegado a este punto cabe hacer una breve reflexión de los resultados que nos ha dejado los cuatro procesos de subastas para la implementación de generación eléctrica en base a RER. Una de las conclusiones más importantes viene a ser la clara tendencia a la baja, en cada uno de las subastas, de los precios de adjudicación. Lo cual tiene como principal motivo el avance tecnológico que se ha venido desarrollando para la implementación y desarrollo de cada uno de los recursos energéticos. Esta situación ha generado que este tipo de recursos, hoy en día, sean mucho más competitivos en precios que los que se tenía hace 10 años.

### Evolución de los precios adjudicados(USD/MWh)



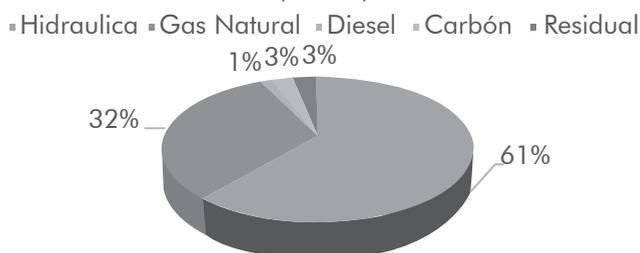
Fuente: Osinergmin, 2019, pp. 122.

### 2.3 PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES DE GENERACIÓN RER EN LA MATRIZ ENERGÉTICA PERUANA.

Nuestro país, desde sus orígenes, se ha caracterizado por tener una matriz energética predominantemente hidráulica (una de las tecnologías más limpias). Hasta el año 2003, la generación en base a este recurso representaba más del 86% de la producción total de energía. Sin embargo, con el descubrimiento del yacimiento de gas natural de Camisea en el año 2004 se optó por priorizar la construcción de centrales termoeléctricas, con el objetivo de no depender solamente de la generación hidráulica (Dammert, 2009, pp. 276).

El año que entró en vigencia el DL 1002, todavía existía una predominancia de las centrales hidroeléctricas con cerca 61% de la producción de energía total.

### Producción de energía eléctrica por tipo de fuente (2008)

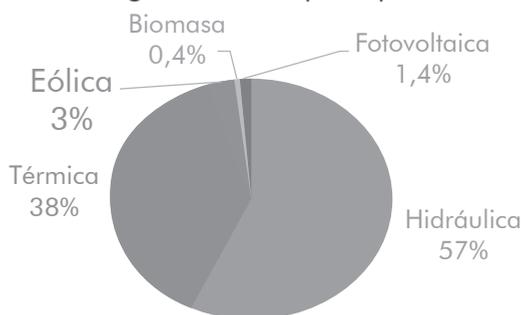


Fuente: Dammert, 2009, pp. 277.

La participación de la energía eléctrica generada en base a RER en la producción total de energía del SEIN empezó a dar sus primeros pasos a partir del año 2010, representando valores no mayores al 1%, incrementándose hasta 2,52% para el 2013, con picos que superaban el 3% del total de producción de energía del SEIN (Osinerghmin, 2014, pp. 13).

Estos porcentajes de participación se fueron incrementando a medida que fueron entrando en operación comercial 43 de los 64 proyectos adjudicados en las cuatro subastas RER, ya que, como habíamos mencionado, el resto de proyectos se encuentran en construcción o paralizados. De las cifras puestas a disposición por el OSINERGMIN, tenemos que hasta el año 2019 la producción de generación en base a RER representa, solamente, el 4.8% del total de energía total producida.

### Producción de energía eléctrica por tipo de fuente (2019)



Fuente: Osinerghmin, 2019, pp. 69.

Han pasado más de 12 años desde la promulgación del DL 1002 y su Reglamento, y los resultados en cuanto a la participación de las centrales de generación en base a RER en nuestra matriz energética no son los esperados. Recordemos que según el artículo 2 del DL 1002 se establece que el porcentaje objetivo de la producción de electricidad con RER debe ser hasta el 5% del consumo nacional de electricidad en cada uno de los años del primer quinquenio; sin embargo, ya hemos pasado dos quinquenios y si bien nos hemos acercado a dicho porcentaje, hasta ahora no podemos superar dicha valla de manera satisfactoria.

Asimismo, un dato importante a tomar en consideración es que desde la convocatoria de la cuarta subasta RER que se dio en el año 2016, el Estado peruano no ha vuelto a convocar a más procesos, lo cual puede deberse a motivos como la tan comentada sobre capacidad de potencia, la falta de puesta en operación comercial de más de 20 proyectos RER, entre otros.

Lo cierto es que los objetivos dispuestos por las políticas públicas han quedado en el papel, un ejemplo de ello, es que hasta la fecha no se aprueba el Plan Nacional de Energías Renovables, lo cual ha generado que no tengamos progresos significativos para la implementación de los RER en nuestra matriz energética.

Si bien en algún momento fuimos los pioneros y tuvimos el reconocimiento por parte de organizaciones internacionales por tener un marco normativo vanguardista en materia de implementación de energías renovables, actualmente, hemos sido superados por otros

países de la región, ya que, en principio, las tecnologías de las RER han ido evolucionando y mejorando con los años siendo necesario un acompañamiento normativo actualizado a dichos cambios, motivo por el cual las reformas regulatorias deben ir de la mano con estos avances para no quedarse relegadas; sin embargo, en el Perú al parecer nos hemos quedado en el año 2008 sin tener más reformas significativas.

Estas reformas normativas que nos exige la coyuntura actual se acentúan aún más si consideramos que nuestro país tiene un enorme potencial de fuentes renovables para el desarrollo de centrales de generación eléctrica. De acuerdo con la Agencia Internacional de las Energías Renovables (por sus siglas en inglés IRENA) en el Perú contamos con un gran potencial de energía eólica (22 450 MW), geotérmica (3 000 MW), hidráulica (69 445 MW) y solar (tenemos una radiación media diaria anual de alrededor de 250 vatios por metro cuadrado) (Irena, 2014, p. 10).

Por tales motivos, debemos ser conscientes que necesitamos complementar y actualizar nuestro marco normativo teniendo en cuenta que estamos frente a tecnologías mucho más competitivas que hace una década, además de que nos encontramos en un área geográfica idónea para el desarrollo de proyectos RER, lo cual tendríamos que aprovechar, con el objetivo de que estas compitan con las generación en base a recursos convencionales, lo cual, tendría como consecuencia, impulsar nuevamente las inversiones en la generación eléctrica en base a tecnologías RER.

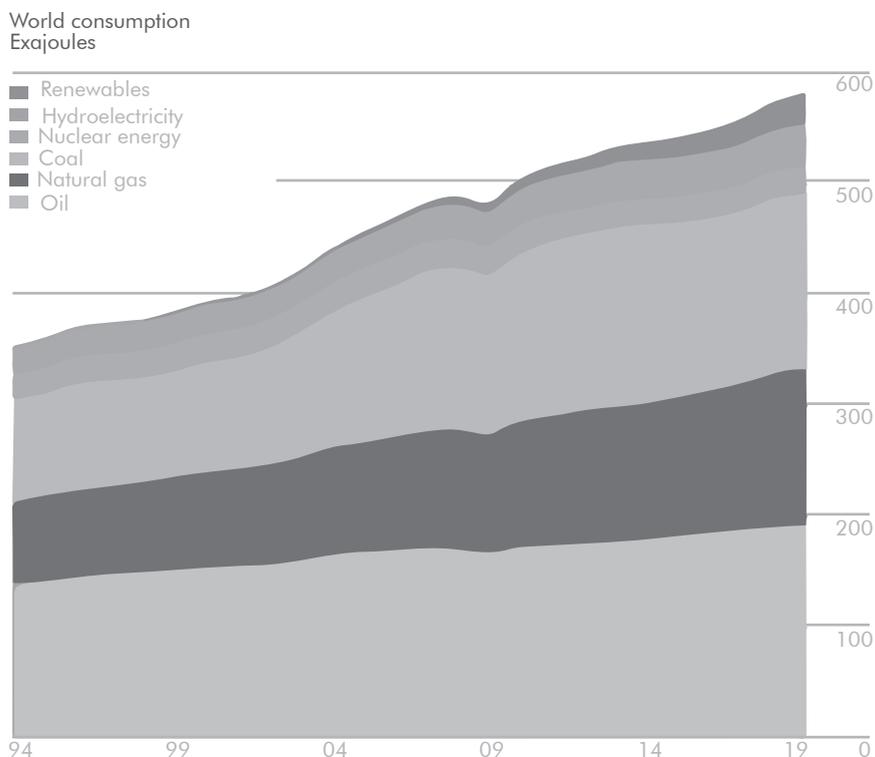
### **3. RECURSOS NATURALES EN EL MUNDO Y DESARROLLO DE ENERGÍAS LIMPIAS.**

Un aspecto crucial a tener en consideración es el referido a la asimetría de recursos naturales en cada zona o región del mundo. Esta situación conlleva a que no todos los países tengan la misma condición para poder afrontar la lucha internacional contra el cambio climático, pues en algunos casos recurrir a fuentes de energía más limpias implicará necesariamente un mayor costo económico. Por ejemplo, la región Latinoamérica cuenta con mayores recursos renovables que la región Asia, por lo que resulta lógico que implementar este tipo de tecnologías en esta zona podría tener mayores ventajas.

El Perú ha desarrollado generación hidroeléctrica y térmica en mayor medida, sin embargo, tiene un alto potencial de generación con otros recursos naturales. De la misma forma que en el plano internacional, en las regiones internas de nuestro país tampoco existe una simetría en la distribución de recursos naturales por lo que consideramos que algunas zonas cuentan con mayor potencial para desarrollar determinadas tecnologías. Por ejemplo, la zona sur del país (Ica, Moquegua, Arequipa) cuenta un alto potencial para el desarrollo de proyectos solares; mientras que, la zona costera y especialmente la del norte peruano cuenta con alto potencial eólico. Asimismo, aunque no se ha desarrollado ningún proyecto de esta naturaleza, existen zonas con alto potencial para la geotermia (Cajamarca, Puno, Cusco, Arequipa).

La realidad en el mundo es que el insumo más utilizado para generar energía sigue siendo el petróleo y sus diversos derivados, mientras que las energías renovables y las fuentes hidroeléctricas aún continúan teniendo una participación poco relevante en el contexto global. Por su parte, el carbón también es un insumo que se utiliza bastante a lo largo y ancho del planeta, a pesar de ser el más contaminante para nuestro ambiente.

De acuerdo con el gráfico presentado a continuación se puede evidenciar que, en el marco de consumo en el mundo, en los últimos 25 años no ha existido una transición energética de fuentes tradicionales a fuentes más amigables con el medio ambiente, sino que más bien ha existido un crecimiento medianamente uniforme en cada una de las tecnologías. Así, por ejemplo, vemos que el carbón como fuente de energía ha crecido considerablemente dentro de la matriz energética mundial.

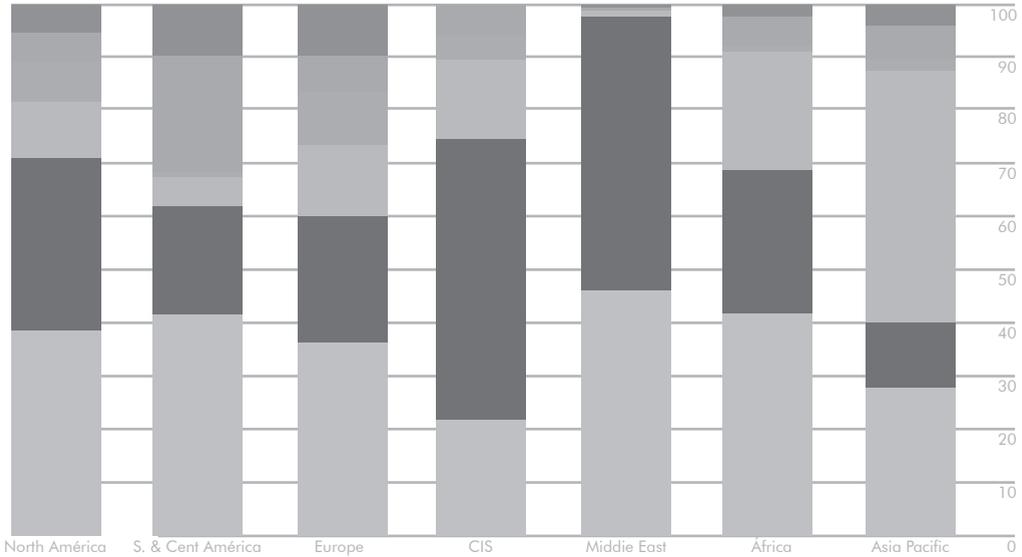


Fuente: Statical Review of World Energy, 2020, pp. 10.

Ahora bien, ha quedado evidenciado que en el marco internacional la situación es bastante perjudicial, pues no se ve que existan cambios significativos que nos permitan concluir que la contaminación y la emisión de gases de efecto invernadero se vaya reducir en aras de luchar frente al cambio climático. No obstante, esta preliminar aproximación no debería limitarnos a realizar un análisis más detallado y evaluar qué zonas o países son los que más contaminan; o, por el contrario, los países que más comprometidos están con el medio ambiente.

De esta forma, y en relación al gráfico anterior, podemos observar la siguiente imagen en la cual apreciamos la repartición del uso de fuentes energéticas en las principales zonas y países alrededor del mundo.

Regional consumption pattern 2019  
Percentage



Fuente: Statcal Review of World Energy, 2020, pp. 10.

Del cuadro anterior queremos resaltar algunas conclusiones importantes. Lo primero es que la región que utiliza más carbón (como hemos dicho, la más contaminante) en su matriz energética es Asia Pacífico mientras que la que utiliza menor cantidad de este insumo altamente contaminante es la región Sur y Centro América. Lo segundo es que la región que utiliza mayor cantidad de fuentes renovables e hidroeléctricas es la región Sur y Centro América, mientras que la que menos utiliza estos recursos es la zona de Medio Oriente (en la cual además aprecia el amplio uso de petróleo y gas natural, principalmente por ser este insumo el que más abunda en esta zona).

Una conclusión preliminar en este primer punto es que la región a la que pertenece nuestro país es la más amigable con el ambiente en términos de contar con fuentes renovables e hidroeléctricas en su matriz energética. No obstante, advertimos que aún existe una gran participación de fuentes contaminantes que están presentes en dicha zona. Otro aspecto a tener en cuenta es que el gráfico anterior se mide en porcentajes respecto a una totalidad del 100% de las fuentes energéticas, lo cual significa que no todas las regiones del mundo tienen la misma cantidad de uso de energías renovables, sino que el consumo es variable dependiendo en cada caso y el nivel de consumo (es decir, las regiones consumen energía dependiendo de su nivel de producción industrial). Analizaremos ello a continuación.

#### **4. ¿NECESIDAD O EFICIENCIA? PRIORIZACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD ANTES DE LA IMPOSICIÓN A LA FUERZA.**

Como se ha mencionado anteriormente, cada país, región o zona del mundo cuenta con diferentes recursos naturales para ser aprovechados en beneficio de su aprovechamiento para la generación eléctrica. Es por ello que determinadas tecnologías resultan más económicas de implementar en determinados países, pues los recursos se encuentran repartido en el territorio internacional de forma asimétrica. Por este motivo, será

necesario evaluar financieramente cada situación y evaluar los recursos disponibles para aprovecharlos de forma eficiente.

Respecto a la región de Latinoamérica, Quintanilla señala que “Latinoamérica no ha tenido una convergencia a modelos de política pública uniformes [...] Cada país tiene sus propias metas en energías renovables, recogiendo mecanismos para su composición aunada de la propia experiencia en este sector y muchos de ellos han tenido resultados auspiciosos en cuando a formas de incentivar el mercado” (Quintanilla, 2019, p. 17). El referido autor también señala que varios de estos países “han buscado afrontar el crecimiento creando competitividad en la obtención de una cuota en el mercado y registrando precios altos inicialmente, que en el año 2016 iniciaron una drástica reducción tanto en energía eólica y energía solar fotovoltaica principalmente” (Quintanilla, 2019, p. 17).

Nuestra región es la que cuenta con mayores fuentes de energías renovables en comparación con otras latitudes; sin embargo, el principal reto es reducir el uso de combustibles fósiles (principalmente, el petróleo). Somos de la idea de que nuestra región incluso puede darse la posibilidad de afrontar el cambio climático sin perjudicar la competitividad que debe existir entre todas las fuentes de energía. Es decir, no necesariamente debemos promover energías renovables si estas no son competitivas (eficiencia productiva) en comparación con las alternativas que representan la electricidad o el gas natural. Aun así, podríamos cumplir con los compromisos asumidos internacionalmente como país.

En el panorama del crecimiento, se pronostica un importante crecimiento de la participación de la electricidad en la matriz energética. Sobre ello, resulta importante añadir que en la región Latinoamérica, necesariamente, se tendrá que contrastar con los costos económicos de las fuentes alternativas. De esta forma, la implementación de los vehículos eléctricos, por ejemplo, en el Perú, tendrá que competir con la oportunidad que representa el Gas Natural Licuado como derivado del gas natural (que tiene un precio muy competitivo).

Quintanilla señala que en el marco de la Política Energética en Latinoamérica existen tres pilares fundamentales, los cuales son: la competitividad, sostenibilidad y seguridad energética. Asimismo, quisiéramos agregar otro pilar fundamental al menos en nuestra región Latinoamérica: acceso a la energía. Actualmente, tenemos zonas que no han sido electrificadas o su suministro se da a costos muy elevados (por ejemplo, suministro con Diésel en Sistemas Aislados). De esta manera, las políticas a futuro deben tener en cuenta que si bien debemos fortalecer nuestra matriz, no debemos olvidarnos que aún tenemos el compromiso de llevar fuentes de energías a las zonas más vulnerables.

Nosotros consideramos que existen tres principales motivos por los cuales concluimos que no resulta necesario, en el corto y mediano plazo, seguir dando ventajas competitivas a las energías renovables frente a las energías tradicionales: a) Nuestro país cuenta con una potencia instalada que supera a la demanda proyectada en los próximos años, por lo que no resulta necesario contar con mayor capacidad instalada; b) Contamos con un gas natural que compite bastante bien con las tecnologías renovables, por lo que en muchos casos resultará más conveniente; c) Nuestra producción energética representa un mínimo porcentaje que influye de forma mínima en la lucha contra el cambio climático, a ello tomando en cuenta que de por sí nuestra matriz energética es bastante amigable con el medio ambiente.

## 4.1 LA CAPACIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EL PERÚ.

Si el Estado Peruano tiene la intención de promover y establecer proyectos de generación con recursos naturales debe tener en cuenta la capacidad instalada de generación del país, pues por más que se tenga las mejores intenciones para transformar nuestra matriz energética en pro de energías verdes, ello no se puede realizar sin ignorar la situación actual de nuestro país en la cual contamos con amplia capacidad de generación eléctrica en relación con la demanda eléctrica nacional.

Contar con suficiente capacidad de generación a nivel nacional implica que, en principio, no resulte necesario incluir más proyectos de generación eléctrica. En otras palabras, si el Estado Peruano fuerza la inserción de nuevas centrales de generación con recursos naturales podría originarse una situación ineficiente debido a que se estaría incorporando mayor infraestructura al sistema eléctrico cuyos costos finalmente deberían ser remunerados por los usuarios a nivel nacional.

La situación de “sobre generación eléctrica” no es desconocida en el sector eléctrico peruano, todo lo contrario, es uno de los principales elementos que se está evaluando en las comisiones y grupos de trabajo del MINEM que buscan reformar y mejorar el sector. Esta sobre capacidad se gestó debido a una previsión optimista del crecimiento de la demanda eléctrica nacional relacionada al crecimiento sostenido de los principales indicadores económicos en la década pasada.

Dicha previsión de crecimiento de demanda no acompañó a la realidad y evolución del mercado eléctrico por lo que se generaron distorsiones (junto al problema de la declaración de precios del gas natural) que a la fecha continúan generando perjuicios a los agentes económicos del mercado eléctrico (e.g. la migración masiva de usuarios regulados al mercado libre por los precios bajos en el mercado spot).

De acuerdo con la información pública del COES<sup>10</sup>, hasta diciembre del año 2019, la potencia efectiva en el Perú fue 12,636.89 MW. De las cuales se encuentran repartidas por tipo de generación de la siguiente manera:

TIPO DE GENERACIÓN	POTENCIA EFECTIVA (MW)	PARTICIPACIÓN (%)
HIDROELÉCTRICA	5,067.7	40.10
TERMOELÉCTRICA	6,908.8	54.67
SOLAR	285.0	2.26
EÓLICO	375.5	2.97
TOTAL	12,636.89	100.00

Fuente: COES

Por otro lado, de acuerdo con las estadísticas del MINEM<sup>11</sup>, en enero de 2020 (antes del inicio de las medidas emitidas por el gobierno nacional a causa de la pandemia) la producción total de energía eléctrica, incluyendo Sistemas Aislados y el SEIN, fue solamente de 4,956 GWh (95% para el mercado eléctrico y 5% de centrales de generación eléctrica de uso propio) con un crecimiento de 2.4% respecto a enero de 2019, tal como

10 COES (2020). Boletín mensual febrero 2020.

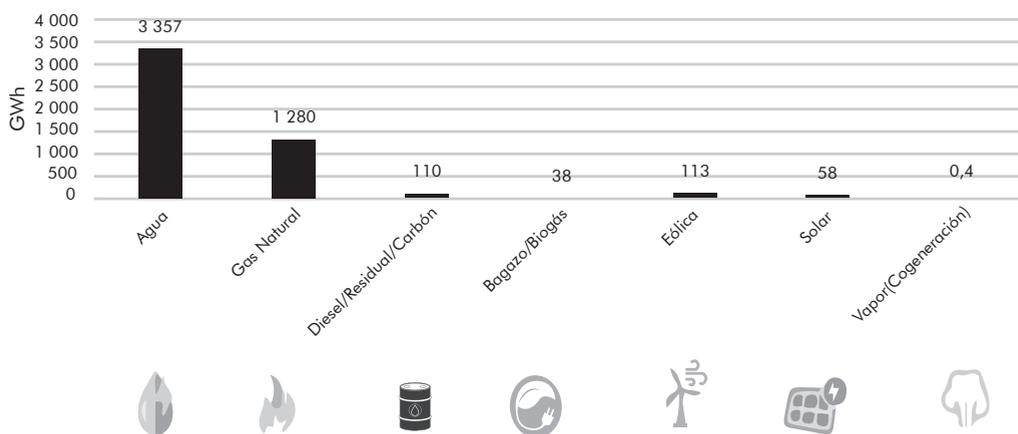
11 MINEM (2020). Principales indicadores del sector eléctrico a nivel nacional – febrero 2020.

se muestra en el siguiente gráfico:

Mercado Fuente	Mercado Eléctrico	Uso Propio	Total	Part.
Hidráulico	3 287	70	3 357	68%
Térmico	1 274	155	1 429	29%
Eólico	113		113	2%
Solar	58		58	1%
Total	4 732	225	4 956	
Nacional	95%	5%		

Fuente: MINEM

De acuerdo con la información proporcionada por el MINEM respecto a la producción eléctrica de enero de 2020, la generación eléctrica en base a recursos energéticos renovables no convencionales tales como solar, eólico, bagazo y biogás se generó 209 GWh, que representó el 4,2 % de la producción nacional de dicho mes . Así se repartió la producción nacional conforme a lo indicado anteriormente:



Fuente: MINEM

Por lo sostenido resulta evidente que el nivel de consumo eléctrico en el Perú es muy inferior respecto a la capacidad instalada con la que cuenta la matriz energética, lo cual resulta importante debido a que ello nos garantiza contar con suficiencia energética en los años venideros y no tener problemas relacionados a falta de producción eléctrica<sup>12</sup>. Sin embargo, respecto del análisis que aborda el presente trabajo no se puede soslayar el hecho de que contar con amplia capacidad de generación eléctrica es un elemento trascendental para sostener que no resulta necesario, a priori, en el corto y mediano plazo desarrollar más proyectos de generación en base a recursos naturales ni cualquier otro tipo de tecnología.

<sup>12</sup> Sin tener en cuenta los problemas aislados que pueden existir por falta de infraestructura como el caso de Piura que ha sido declarado de emergencia.

Decimos que esta es una afirmación preliminar pues no se puede dejar de considerar que existen casos excepcionales en los que sí podría considerarse relevante que el Estado Peruano priorice desarrollar proyectos de generación con recursos naturales. Tal es el caso de algunos Sistemas Aislados que no se encuentran conectados a la red interconectada nacional y tienen sus propios sistemas de generación eléctrica con diésel o carbón, los cuales son insumos bastante contaminantes y a su vez costosos en relación con la oportunidad que representa actualmente implementar energías renovables.

Recientemente se ha visto la experiencia en dos sistemas aislados de la región Ucayali (Purús y Atalaya) que han implementado esquemas comerciales para reemplazar parte de su generación en base a diésel por generación fotovoltaica siendo un proyecto absolutamente rentable por los altos costos que significaba generar electricidad con este combustible. Esta iniciativa no ha sido gestada por el gobierno central, sino más bien por la empresa distribuidora que administra estos sistemas aislados.

Lo anterior demuestra que existen espacios en los que es posible desarrollar proyectos de generación con recursos energéticos renovables a un costo eficiente. Para ello el Estado Peruano debe focalizar aquellas zonas del país en las que es posible ir sustituyendo las tecnologías contaminantes por energías renovables. Este esfuerzo no amerita la emisión de políticas públicas, normativa o disposiciones genéricas sino un estudio basado en la realidad de cada región y un análisis comparativo de las ventajas competitivas con las que cada una de ella cuenta. Cada zona del país es un mundo de oportunidades en nuestro país.

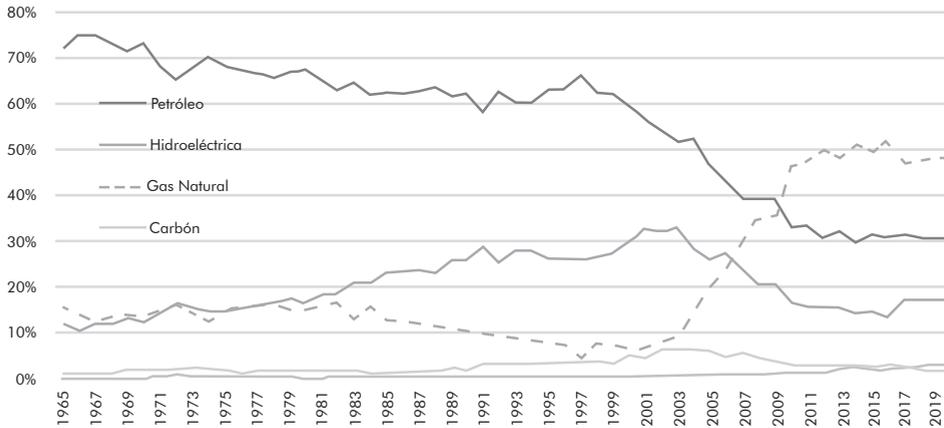
#### **4.2 GAS NATURAL COMO ELEMENTO COMPETITIVO FRENTE A LAS RER.**

Indiscutiblemente el desarrollo del proyecto Camisea a partir de los primeros años del presente milenio ha sido una bendición para la matriz energética peruana. Eso se refleja en todos los indicadores existentes que demuestran que la implementación del gas natural y sus diversos derivados ha mejorado la calidad de vida de las personas, han mejorado los procesos productivos industriales, ha ayudado a dar confiabilidad al sistema eléctrico, ha ayudado a reducir la cantidad de petróleo y derivados, entre muchos otros beneficios que son bastante conocidos.

Evidentemente la tarea aún no está culminada. El Perú cuenta con suficiente gas natural como para poder cumplir la meta de masificación a nivel nacional y que todos los peruanos podamos gozar de sus beneficios. Al respecto, existen muchos proyectos pendientes de implementación en la agenda nacional para los próximos años, sin embargo, es innegable la transformación que existió en la matriz energética con el desarrollo de este insumo energético.

Junto al recurso hidroeléctrico, la generación termoeléctrica en base a gas natural representa más del 50% de la producción eléctrica nacional. Como se puede apreciar en el siguiente gráfico elaborado por OSINERGMIN, desde la incursión del gas natural proveniente del proyecto Camisea en nuestra matriz energética se ha reducido considerablemente la presencia del petróleo y sus derivados a niveles realmente históricos:

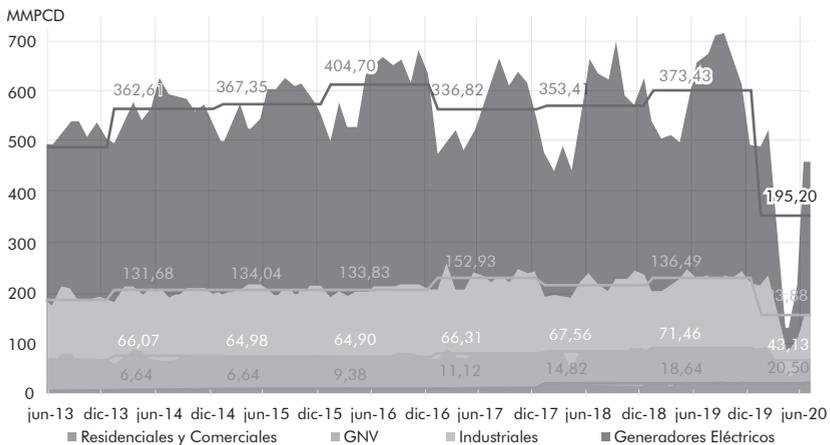
Matriz de Consumo de Energía: Perú  
(Porcentaje)



Fuente: Osinergmin

En el marco de la promoción de la industria del gas natural proveniente del proyecto Camisea en los primeros años de este milenio, los generadores eléctricos fueron parte de los primeros clientes que asumieron el riesgo de este proyecto y que posteriormente consumirían este producto para asegurar demanda y rentabilizar el proyecto (bancabilidad). Este riesgo asumido por los generadores fue recompensado con un precio especial establecido contractualmente por el consumo del gas natural.

Así, en la cláusula 8.4.4.1, en el literal a) del Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 88, se fijó el precio realizado máximo de 1.00 US\$/MMBTU para el generador eléctrico y de 1.80 US\$/MMBTU para los demás consumidores (sujeto a actualizaciones de tarifas). Tal como se aprecia en el siguiente gráfico, los generadores eléctricos en la actualidad siguen siendo los principales consumidores de gas natural representando más del 50% del consumo total en el Perú:



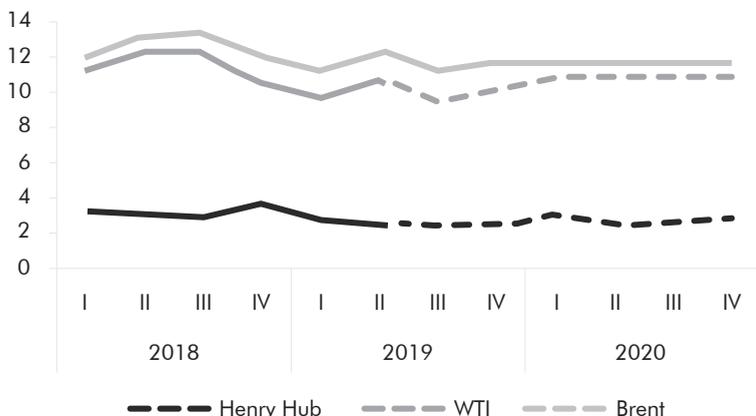
Fuente: Osinergmin

De acuerdo con lo señalado, consideramos que el precio del gas natural en el Perú

destinado para la producción de electricidad es bastante competitivo en comparación con los precios internacionales del gas natural, lo cual hace que el consumo de este insumo en el Perú sea atractivo al momento de optar por implementar algún proyecto de generación eléctrica. Como se ha mencionado, el precio del gas natural del proyecto Camisea para generación eléctrica tiene un precio especial establecido contractualmente que tiene como precio base 1.00 US\$/MMBTU.

Si comparamos este precio especial para la generación eléctrica con los principales precios de gas natural a nivel internacional podemos concluir que estamos ante un insumo bastante económico. Así, podemos advertir del siguiente gráfico que los principales precios de referencia del mundo (West Texas Intermediate – WTI; Crudo Brent; y, Henry Hub) se encuentran muy por encima del precio de gas natural peruano para generación eléctrica, lo cual demuestra que este insumo en el caso peruano es bastante competitivo frente a sus bienes sustitutos.

**Proyecciones del precio del Henry Hub, WTI y Brent (USD/MMBTU), 2019 - 2020**



Fuente: Osinergmin

El análisis anterior ha sido efectuado con la intención de evidenciar que el desarrollo de proyectos de generación eléctrica en base a recursos renovables deberá tener en cuenta que siempre existirá competencia significativa respecto al desarrollo de proyectos de generación en base al insumo de gas natural, ello debido a que por tener un precio competitivo a nivel internacional y nacional podría resultar más conveniente (desde el punto de vista financiero) elegir un proyecto en base a gas natural pues finalmente ello se traduce en menores costos de inversión.

No obstante, en el Perú el principal problema con el gas natural es la falta de infraestructura para transportar este insumo a lo largo y ancho del país. En tal sentido, la evaluación financiera de costos podría considerar que resulte más eficiente desarrollar algún proyecto con gas natural a pesar de que los precios de las tecnologías renovables se han reducido considerablemente. Llegará el momento en el que la competencia sea tan agresiva que se terminará por desplazar al insumo de gas natural, pero al menos en el corto y mediano plazo eso no parece avizorarse en nuestro país.

Lo anterior no debe verse como algo negativo, todo lo contrario, somos afortunados por contar con reservas importantes de gas natural para los próximos años y a un precio bastante competitivo. Como hemos mencionado, si bien este insumo energético es considerado contaminante a nivel mundial no puede minimizarse la importancia que ha tenido en el desarrollo económico y energético de los últimos 20 años en el Perú, inclusive reduciendo considerablemente las emisiones de CO<sub>2</sub> de nuestro país al desplazar al petróleo y sus derivados.

En la actualidad en nuestro país existen muchas industrias que todavía consumen petróleo y sus derivados. Ante ello, la opción de reemplazar dicho consumo a través del insumo del gas natural parece ser una alternativa atractiva (ambiental y financiera) para seguir cumpliendo con los compromisos internacionales en materia de lucha contra el cambio climático.

#### **4.3. LA INDUSTRIA PERUANA REPRESENTA UN VALOR DESPRECIABLE DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> A NIVEL MUNDIAL.**

En adición a los anteriores puntos, consideramos que el desarrollo de proyectos de generación eléctrica con recursos naturales en el Perú debe considerar en su análisis de conveniencia u oportunidad tanto el aspecto económico como el de compromiso social frente a la reducción de la contaminación. A diferencia de países como China, EE. UU., Alemania, y otras grandes potencias mundiales, nuestro país no cuenta con una industria desarrollada que a nivel agregado signifique una verdadera amenaza para el planeta.

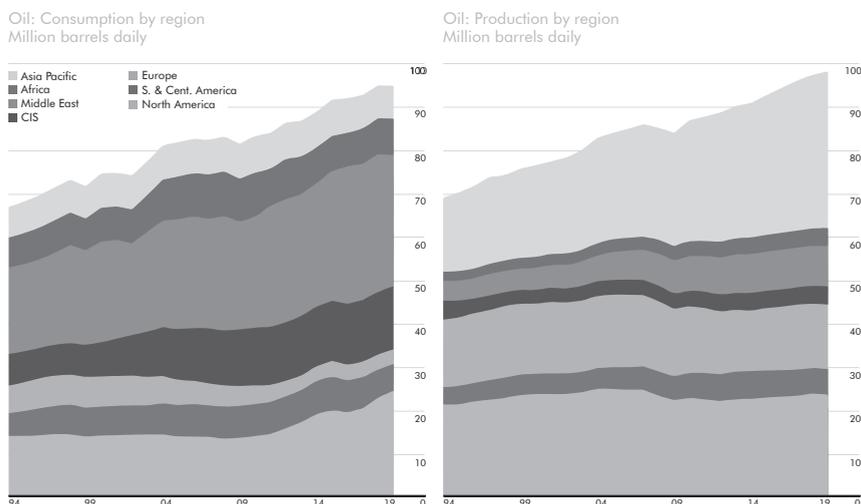
De acuerdo con la información del 2019 publicada en la Statistical Review of World Energy 2020, a nivel mundial existió una emisión de 34,169 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. De esta cifra, el Perú emitió el 0.0016 % del total (equivalente a 53.7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>). Esta comparación refleja claramente lo minúsculo que resulta la contaminación de la industria nacional frente a las emisiones de CO<sub>2</sub> en el mundo. Asimismo, el estudio analizado refleja que la región Sur y Centro América (la menos contaminante del mundo) representa el 0.03 % del total de CO<sub>2</sub> que se emite a nivel mundial cada año.

Los países como EE. UU. (4,964 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2019), China (9,825 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2019), India (2,480 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2019); Japón (1,123 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en 2019) son los que emiten mayor cantidad de CO<sub>2</sub> al ambiente. Estos países son los que deberían asumir el verdadero compromiso y tomar medidas urgentes si de verdad se quiere revertir la situación de cambio climático que diversos científicos han considerado como nefasta para el futuro de la humanidad.

Lo anterior no implica que Perú no deba asumir compromisos internacionales y sumarse a esta lucha contra el cambio climático, sin embargo, tampoco debemos dejar de considerar que por más que nuestro país opte por las medidas más rigurosas su aporte no significará cambios importantes en el agregado final a nivel mundial. Al respecto, nuestra posición es que el Estado Peruano debe considerar esta situación al establecer políticas de promoción de energías renovables, pues como se ha referido estas medidas son recomendables, sin embargo, no debemos menospreciar el análisis financiero y económico involucrado a las mismas.

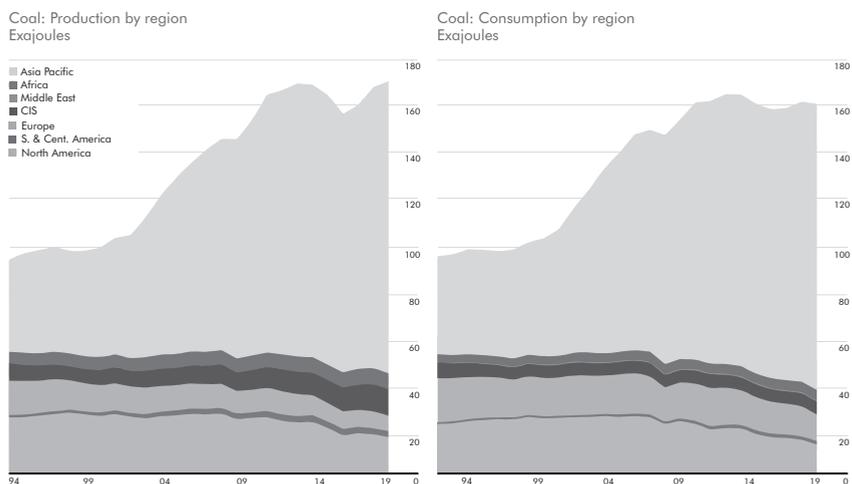
Tal como ya habíamos mencionado, el petróleo sigue siendo uno de los insumos más

contaminantes y usados en el mundo. Como se precisa en el siguiente gráfico, a pesar de la suscripción de compromisos internacionales de lucha contra el cambio climático, la utilización de este recurso se ha incrementado a nivel mundial siendo las regiones de Asia Pacífico y Norteamérica las que siguen utilizando este insumo en sus matrices energéticas. Asimismo, la región que más produce petróleo sigue siendo la de Oriente Medio.



Fuente: Statical Review of World Energy, 2020, pp. 25.

Por otro lado, resulta interesante analizar el caso del carbón, el cual es de los insumos más contaminantes del planeta, sin embargo, advertimos que continúa siendo uno de lo más usados en la matriz energética de los países de la región Asia Pacífico (debido a la abundancia de este recurso en esa zona). Asimismo, como se precisa en el gráfico siguiente, la región Sur y Centro América tiene un nivel mínimo de consumo de este elemento, lo cual una vez más reafirma nuestra tesis de que nos encontramos en una zona del mundo muy amigable con el medio ambiente.



Fuente: Statical Review of World Energy, 2020, pp. 48.

Nuevamente, consideramos importante que el Perú se sume a los países frente al cambio climático; sin embargo, la realidad refleja que no es nuestro país quien cambiará o revertirá esta situación sino otras regiones que a gran escala contaminan mucho más que el Perú. Es más, podemos sostener que los cambios que realice nuestra nación en este aspecto tendrán impactos realmente mínimos frente al problema mundial en el que nos encontramos.

En tal sentido, el Perú como país puede darle mayor importancia al plano económico (que beneficiará a los usuarios finales que finalmente asumen los costos) que al plano social ambiental pues en general tenemos una matriz energética amigable con el medio ambiente y a nivel agregado los impactos generados no tendrán mayor repercusión en el plano mundial. A pesar de ello, el futuro de la generación eléctrica son las energías renovables tanto en el Perú como en el mundo, lo cual será motivado principalmente por la reducción de precios y el nivel competitivo que se gestará frente a las tradicionales tecnologías.

## **5. PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA VIABILIDAD DE LA COMPETENCIA DE LA GENERACIÓN RER A PARTIR DE LA REGULACIÓN COMPARADA.**

Como ya hemos señalado, la competitividad que han alcanzado las tecnologías RER para la generación eléctrica es innegable. Con el pasar de los años hemos sido testigos del desarrollo de este tipo de recursos, el cual se ha visto reflejado en los precios que se han obtenido en distintos procesos de subastas o licitaciones alrededor del mundo y nuestro país no es ajeno a dicha realidad.

Con ello, es evidente que nuestro marco jurídico aplicable a la generación eléctrica en base a RER necesita cambios que plasmen la mejora tecnológica de estos recursos, con el objetivo de que las energías renovables compitan directamente con las fuentes de generación convencional y de ese modo beneficiarnos tanto económica como ambientalmente del desarrollo que traen consigo. Para lograr tal objetivo, necesitamos que tengan igualdad de condiciones para competir por y en el mercado, las cuales deberían estar claramente definidas en nuestro ordenamiento jurídico.

Por lo tanto, a fin de encontrar alternativas que puedan ser aplicables a la realidad peruana, es necesario recurrir a la legislación comparada de nuestra región para encontrar algún modelo que tenga, en esencia, las mismas características que el nuestro, para a partir de ello analizar cuáles serían las propuestas que podrían permitir la competitividad de las centrales de generación en base a RER en el Perú.

Sin duda el ejemplo más emblemático de nuestra región es el modelo eléctrico de energías renovables chileno, el cual en los últimos años ha logrado que la generación en base a energías renovables represente cerca del 20% de su matriz energética, pero esta realidad no es una mera casualidad, ya que, cuentan con un marco regulatorio sólido que ha interpretado muy bien los cambios tecnológicos a través de los años y por ello analizaremos sus principales características para encontrar posibles soluciones aplicables al modelo regulatorio peruano.

### **5.1. EL MERCADO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN CHILE.**

El mercado eléctrico chileno introdujo e impulsó por primera vez el desarrollo de las Energías Renovables No Convencionales (en adelante, ERNC) en el año 2004 con

la promulgación de la Ley N° 19.940, también denominada Ley Corta I. A partir de esta ley se definió a las ERNC como aquellas que utilizan fuentes geotérmicas, eólicas, solares, biomasa, mareomotriz, pequeñas centrales hidroeléctricas, cogeneración y otras similares determinadas por la Comisión Nacional de Energía (en adelante CNE) para generar energía eléctrica.

Asimismo, en Chile se dispuso que las centrales de ERNC quedaban exentas del pago total o parcial de los peajes asociados al sistema troncal por transportar la energía del lugar donde es generada al lugar donde es consumida, siempre que su capacidad de generación inyectada al sistema sea menor a 20 MW. Sin embargo, a pesar de estas novedosas medidas, no se tuvo el efecto esperado, ya que, debido a los altos costos para la implementación de ese tipo de tecnología para esa época, no se desarrollaron muchas centrales en base a ERNC (Saavedra, M., Clerc. J., Olmedo, J., Peralta, J., Sauma, E., Urzúa, I., Hernando, A., 2017, pp. 32).

Posteriormente, en mayo de 2005, se promulgó la Ley 20.018 o también denominada Ley Corta II, donde se estableció que las concesionarias de distribución para atender a su demanda regulada debían disponer permanentemente de suministro de energía, a fin de satisfacer el total del consumo proyectado para, por lo menos, los próximos tres años. Para ello, se dispuso que estos contratos deberían ser licitados mediante concurso público, correspondiéndole a la CNE diseñar, coordinar y dirigir el proceso.

En estas licitaciones (que son el equivalente de las subastas RER en el Perú) el producto a licitar son bloques de energía (GWh) y estos son neutros, es decir, que se puede adjudicar a distintos tipos de tecnología que puede incluir tanto las convencionales como las de ERNC. Tal como puede apreciarse, el proceso de licitaciones chileno no apunta directamente a generación eléctrica por energías renovables, sino que compiten todas entre sí. Asimismo, bajo este modelo se licitan los denominados "bloques de suministro", los cuales son una cantidad máxima de suministro de energía eléctrica que el ofertante puede asumir en su oferta y también es la energía total que se pretende adjudicar por el proceso de licitación (Olade, 2020, pp. 39).

Estos procesos de licitaciones empezaron en el año 2006, en los que los volúmenes de energía a licitar se dividieron en bloques que comprometían suministro por hasta 15 años y durante las 24 horas del día; sin embargo, existían críticas hacia este modelo, ya que, este configuraba una barrera de entrada para los generadores de ERNC para participar en el mercado de los clientes regulados.

La principal barrera de entrada que argumentaban los generadores de ERNC era que dada la intermitencia propia de algunas tecnologías ERNC (p.e. eólica y solar), estaban obligados a realizar compras en el mercado spot en las horas en que estas fuentes no inyectaran energía al sistema, con el consecuente riesgo que implica la volatilidad del precio spot.

Es por ese motivo que para fomentar la adopción de energías renovables y aumentar la competencia, en el año 2014 la CNE introdujo un sistema de bloques horarios en los que los generadores pujaban por períodos de tiempo específicos a lo largo del día, en lugar de tener que suministrar energía las 24 horas. Con este modelo, cada proveedor presenta una oferta con diferentes cantidades y precios de energía a suministrar para cualquiera de los bloques de tiempo definidos en el proceso de licitación, los cuales se definieron de la siguiente manera: (i) bloque de noche: 11:00 p.m. - 7: 59 a.m.; (ii)

bloque de día: 8:00 a.m.- 5: 59 p.m.; (iii) hora pico: 6:00 p.m.– 11:59 p.m.; y (iv) bloque de 24 horas (Banco Mundial, 2019, pp. 21).

Posteriormente, en el año 2015 se modificó aún más el marco regulatorio, ya que, para incrementar la competitividad de las ERNC, se aumentó la duración de los contratos de 15 a 20 años. Las nuevas reglas de las licitaciones también especificaron un período de tiempo de 3 a 5 años desde el momento de la licitación hasta la entrega de energía. Asimismo, se dispuso que la CNE programe las licitaciones con un año de anticipación, para permitir que los nuevos participantes se preparen de manera efectiva. Además de ello, la CNE todos los años debe emitir un informe, que muestre una curva de demanda, a fin de poder plasmarla en las próximas licitaciones (Banco Mundial, 2019, pp. 21).

Otros aspectos regulatorios interesantes que son aplicables a las ERNC y que no están vinculados directamente a las licitaciones, se dieron a través de las Leyes N° 20.018, 20.257, 20.698 y 20.936, las cuales, a grandes rasgos, establecieron lo siguiente: (Saavedra, M., Clerc. J., Olmedo, J., Peralta, J., Sauma, E., Urzúa, I., Hernando, A., 2017, pp. 30-37).

- I. Las empresas eléctricas que efectúan retiros de energía para comercializarla con distribuidores o clientes finales, están en la obligación de abastecer un porcentaje de esa demanda mediante inyecciones provenientes de medios de generación de ERNC.
- II. Se estableció como objetivo hacia el 2025 que el 20% del total de energía generada debería ser en base a ERNC.
- III. Se creó el concepto de Sistemas de Transmisión para Polos de Desarrollo de Generación, estos se crearon para evacuar la producción de la generación eléctrica de las zonas denominadas "Polos de Desarrollo" con potencial de ERNC, a fin de viabilizar la interconexión de pequeñas centrales de ERNC, que no serían viables en el caso de tener que solventar el costo de líneas de transmisión extensas y con capacidad no utilizada.

Estas modificaciones que se han dado a lo largo de los años, evidencian la eliminación de barreras de entrada, favoreciendo la participación de nuevos actores en el mercado, lo cual permite la incorporación de distintos proyectos de generación y tecnologías eficientes, y en consecuencia aumenta la competitividad de los procesos de licitación y reafirma la validez de este mecanismo (Larrea, M.; Álvarez, E., 2018, pp. 95).

Desde las principales modificaciones dadas en el año 2014 se han convocado a cuatro licitaciones, las cuales han tenido resultados bastante exitosos en cuanto a precios, ya que, estos han caído drásticamente, en línea con aumento de la competencia, a medida que los bloques se han vuelto más estrechos. Para el año 2015, los precios bajaron un 26% en comparación con la subasta anterior. Asimismo, en la subasta de 2016, se obtuvieron precios mucho más bajos, donde el precio medio descendió hasta los 47, 6 USD/MWh, siendo la oferta más baja la de un proyecto fotovoltaico con 29.1 USD/MWh, una de las tarifas más bajas en el mundo (Banco Mundial, 2019, pp. 21).

Por otro lado, en relación a la presencia de las centrales de ERNC en la matriz energética chilena, estas representan casi el 18%, por lo que, están por alcanzar la meta de 20% con 5 años de anticipación (Olade, 2020, pp. 38). El modelo eléctrico chileno relacionado a

la generación de ERNC es sin duda uno de los más exitosos a nivel regional, por lo que, podríamos acoger y adaptar alguna de estas medidas en nuestro marco normativo, a fin de lograr que nuestro mercado energético sea mucho más competitivo.

## **5.2. PROPUESTAS DE MEJORA EN EL MARCO NORMATIVO DE ENERGÍAS RENOVABLES PERUANO.**

Después de la promulgación del DL 1002 y su Reglamento, nuestro marco jurídico no ha sido objeto de muchas modificaciones importantes, a fin de actualizar e impulsar el desarrollo de los RER en la generación eléctrica en nuestro país. Tal vez el cambio más importante de los últimos años en esta materia, se dio en el año 2019 cuando a través de la Resolución del Consejo Directivo del OSINERGMIN N° 144-2019-OS/CD se modificó el Procedimiento Técnico del COES N° 26, mediante el cual se reconoció potencia firme<sup>13</sup> a las centrales de generación eléctrica en base a recursos solares y eólicos, quienes hasta antes de dicha modificación no se les era reconocida, con lo cual se limitaba su participación en el mercado eléctrico.

Este cambio normativo es importante porque – a modo de resumen – el reconocimiento de potencia firme le faculta a ese tipo de centrales de generación (pero especialmente a las eólicas) ingresar al mercado y competir, bajo las mismas condiciones, con las generadoras convencionales (grandes hidroeléctricas y centrales termoeléctricas). Asimismo, ello les permite acceder a una remuneración asignada por el COES por asegurar una capacidad determinada al sistema eléctrico. Si bien este puede representar un gran avance en nuestro sistema de energías renovables, consideramos que no es suficiente para que puedan competir de manera más equitativa con las tecnologías convencionales.

Ahora bien, del modelo regulatorio chileno sobre energías renovables creemos que existen disposiciones normativas que podríamos extraer y aplicarlas a nuestro modelo, siempre que vengan acompañados de un análisis previo de cómo deberían implementarse y un sustento técnico adecuado. Por ello, en los siguientes párrafos sugeriremos las propuestas que podrían ser aterrizadas en nuestro ordenamiento.

En primer lugar, la implementación de los bloques horarios es una buena alternativa para que las centrales RER puedan entrar a competir directamente con las generadoras convencionales. Deberá estudiarse si es que lo más viable es introducir tres o cuatro bloques, pero es necesario considerar esta posibilidad. Las principales centrales beneficiadas serían las fotovoltaicas, ya que, podrían ofertar su producción en el bloque horario en el que se pueda aprovechar mejor la generación brindada por este tipo de centrales.

Este sería un buen impulso para este tipo de centrales, dado que el reconocimiento de potencia firme no los beneficia mucho, ya que, como hemos mencionado, este se determina en función a las horas de punta, las cuales según nuestro ordenamiento se da entre las 17:00 horas y las 23:00 horas; sin embargo, ese es un horario en el cual no es posible aprovechar la generación de centrales fotovoltaicas porque su producción se da,

---

13 De acuerdo con el “Glosario de abreviaturas y definiciones utilizadas en los procedimientos técnicos del COES – SINAC”, la potencia firme es la potencia que puede suministrar cada unidad generadora con alta seguridad, siendo que esta se determina considerando la producción de energía en las “horas punta” del Sistema Eléctrico, las cuales son definidas por el MINEM.

por lo general, entre las 6:00 horas y las 17:00 horas.

En ese sentido, para que la implementación de bloques horarios funcione en nuestro país es necesario una reforma legislativa del concepto de potencia firme, el cual, en la actualidad solo considera la producción en las horas de punta para su reconocimiento, sin tomar en consideración que las fotovoltaicas aportan energía y/o potencia firme al abastecimiento de la demanda y una muestra de ello es que: (i) su incorporación a la oferta permite desplazar la instalación de potencia térmica; (ii) aporta generación en momentos críticos del sistema eléctrico; (iii) si no lo consideran, se estaría incorporando al sistema más capacidad instalada de la requerida, y por tanto generando una importante sobreinversión; entre otros motivos. En un modelo como el nuestro, donde la garantía de suministro está basada en la potencia firme asociada a los contratos, su cálculo debe considerar los aportes de todas las tecnologías disponibles, incluyendo las renovables no tradicionales (Tamayo, R; Olivera, A, 2019, pp. 43).

Este sería un cambio importante debido a que el Perú, de acuerdo con el Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), cuenta con un importante potencial solar para el desarrollo de centrales fotovoltaicas, por lo que, el efecto de la implementación de bloques horarios permitiría una mayor inversión en este tipo de centrales y, por ende, una mayor presencia en el mercado eléctrico (Olade, 2020, pp. 13).

En segundo lugar, también resultaría importante que se implementen sistemas de transmisión destinados a evacuar la producción de la generación de las zonas con potencial para la implementación de centrales de RER, a fin de que puedan interconectarse al SEIN. Esto aliviaría a los inversionistas de solventar el costo de líneas de transmisión extensas y con capacidad no utilizada.

En tercer lugar, los organismos públicos involucrados en la conducción de la implementación de centrales en base a energías renovables deberían hacer un seguimiento constante sobre el cumplimiento de las disposiciones normativas y políticas sectoriales diseñadas para el impulso de la generación RER. Recordemos que, en Chile, la CNE emite informes anuales de demanda, con la finalidad de diseñar las licitaciones futuras. En nuestro país no tenemos subastas desde hace aproximadamente 4 años y no han existido cambios significativos en nuestra regulación, sin mencionar que aún se encuentra pendiente la aprobación del Plan Nacional de Energías Renovables. Necesitamos una participación activa de todos los actores involucrados en el mercado, con el objetivo de impulsar la inversión en energías renovables.

En cuarto lugar, un problema recurrente de las últimas décadas es la falta de institucionalidad en nuestro país, ello genera que por cada gobierno de turno se cambien las políticas planteadas en el sector. No existe un rumbo definido que pueda subsistir más allá de los periodos mandatarios, ya que, si bien no se cambian o reemplazan los planes sectoriales, muchas veces las políticas públicas solo quedan en el papel y no existen procedimientos claros para lograr las metas trazadas en ellas.

Debemos trabajar en el fortalecimiento de las instituciones públicas, donde los organismos involucrados en las energías renovables trabajen conjuntamente para su fomento, recopilación de información relevante y en la creación de un soporte sólido técnico que permita la creación de políticas públicas adecuadas, más allá del gobierno que se encuentre de turno (Mitma, 2015, pp. 175).

Por último, debemos trabajar en la simplificación de los trámites para la obtención de licencias y demás permisos necesarios para la operación de las centrales de generación de RER, ya que, como bien lo reconoce el OSINERGMIN, este es una de los principales motivos que generan los retrasos para la puesta en operación comercial de los proyectos que fueron adjudicados a través de las subastas RER.

Con estas propuestas de mejora se busca que la participación de las centrales RER en el mercado eléctrico peruano, no se limite únicamente cuando se convoquen a subastas, sino que tengan las mismas posibilidades de competir en el mercado con las centrales de generación convencionales, ya sea para dar suministro a los clientes libres o a las distribuidoras para la atención del servicio público de electricidad.

De esta forma tendremos un mercado eléctrico más equitativo y, en la medida de lo posible, sin subsidios para las energías renovables. Solo a partir de cambios significativos en nuestro marco regulatorio podremos lograr que las energías renovables tomen un nuevo impulso en nuestro país y con ello podamos aprovechar los beneficios que traen los avances tecnológicos de este tipo de recursos para la generación eléctrica en el Perú.

## 6. CONCLUSIONES

- En el Perú, a partir de la promulgación del DL 1002, el desarrollo de las energías renovables tuvo, en general, procesos exitosos, a pesar de los altos precios que se alcanzaron en las primeras subastas, debido a los altos costos que implicaban su implementación; sin embargo, el entusiasmo por el desarrollo de estos se fue perdiendo con el correr de los años, lo cual ha generado que en la actualidad contemos con un marco normativo desfasado que no se encuentra a la par de las exigencias del mercado.
- La matriz energética peruana y en general las matrices energéticas de los países de esta zona del mundo tienen los mejores desempeños con respecto a la lucha contra el cambio climático. Concluimos que ello se debe principalmente a la suficiencia de recursos naturales renovables que existen en esta región y a que estos países que la conforman tienen industrias poco desarrolladas (menos emisión de gases de efecto invernadero).
- En el Perú, en el cual advertimos que existen tres principales motivos por los cuales concluimos que no resulta necesario seguir dando ventajas competitivas a las energías renovables frente a las energías tradicionales. La primera es que nuestro país cuenta con una potencia instalada que supera a la demanda proyectada en los próximos años. La segunda es que nuestro gas natural compite bastante bien con las tecnologías renovables. La tercera se debe a que desde el punto de vista de comparación internacional nuestra producción energética representa un mínimo porcentaje que influye de forma mínima en la lucha contra el cambio climático.
- Los precios de las tecnologías de energías renovables se han reducido considerablemente en los últimos años, por lo que cada día son más competitivos frente a las tradicionales fuentes de energía. Esto se ha evidenciado en las subastas de energías renovables llevadas a cabo por el Estado Peruano. Lo más óptimo desde el punto de vista económico deberá ser dejar competir a las energías renovables con las tradicionales fuentes de energía, pues será lo más eficiente en beneficio de los usuarios finales (costos traducidos en tarifas finales).

- La distribución de recursos naturales no es la misma entre los países porque existe asimetría de recursos naturales. Asimismo, tampoco lo es en cada región interna de nuestro país. Por ello, consideramos que existen zonas del país en las cuales resulta económicamente más eficiente desarrollar proyectos de generación eléctrica a través de recursos naturales. El Estado Peruano debe promover este desarrollo reemplazando las tradicionales fuentes de energía contaminantes sin ofrecer ventajas competitivas pues por las propias condiciones de estas regiones resultaría más óptima decantarse por las tecnologías renovables.
- El Estado Peruano ha tenido una importante participación en el pasado en la promoción de energías renovables (bajo el criterio de necesidad y cumplimiento de compromisos internacionales), las condiciones han cambiado radicalmente en la actualidad en favor de considerar que si queremos implementar energías renovables debemos tener más presente el plano económico (bajo el criterio de eficiencia).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Mundial (2019). The role of the public sector in mobilizing commercial finance for grid – connected solar projects: Lessons learn and cases of study.
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES-SINAC) (2020). Boletín mensual febrero 2020.
- Dammert, A. (2009). Generación eléctrica con energías renovables no convencionales: el mecanismo de subastas. *Revista de Derecho Administrativo* (8), 275-286.
- Díaz, E. (2017). El mecanismo de promoción de la generación eléctrica con energías renovables en el Perú. *Revista del Foro* (103), 191-206.
- Gamio, P. (2016). Perú Potencial Energético: Propuestas y Desafíos. *Revista de Derecho Administrativo* (16), 217-231.
- Huapaya, R. (2014). El régimen constitucional y legal de los recursos naturales en el ordenamiento jurídico peruano. *Revista de Derecho Administrativo* (14), 327-339.
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2014). Peru: Renewable Readiness Assessment 2014.
- Lastres, E. (1994). Los recursos naturales en la Constitución Vigente. *Revista Lus Et Veritas* (9), 137-142.
- Ministerio de Energía y Minas (2020). Principales indicadores del sector eléctrico a nivel nacional – febrero 2020.
- Mitma, R. (2015). Análisis de la Regulación de Energías Renovables en el Perú. *Revista Derecho y Sociedad* (45), 167-176.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Minería y Energía. (2014). Generación Eléctrica con Recursos Energéticos Renovables No Convencionales en el Perú.

- Organismo Supervisor de la Inversión en Minería y Energía. (2019). Energías Renovables: Experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética. Biblioteca Nacional del Perú.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Minería y Energía. (2019). Anuario Estadístico Anual 2019.
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2020). Procesos Competitivos para el Financiamiento de Proyectos de Energías Renovables: Situación en América Latina y el Caribe.
- Quintanilla, E. (2019) El papel de las energías renovables en Latinoamérica ante el cambio climático. p. 17.
- Ríos, A. (2016). Futuro de la Energía en Perú: Estrategias Energéticas Sostenibles. Intenational Rivers.
- Saavedra, M., Clerc, J., Olmedo, J., Peralta, J., Sauma, E., Urzúa, I., Hernando, A. (2017). Energías Renovables en Chile: Hacia una inserción eficiente en la matriz eléctrica. Centro de Estudios Públicos.
- Statcal Review of World Energy. (2020). Edición 69.
- Stucchi, R. (2016). Apuntes Generales sobre Inversión Privada en la Generación Eléctrica con Recursos Energéticos Renovables. Revista de Derecho Administrativo (16), 253-266.
- Tamayo, R., Olivera, A (2019). Análisis de la Generación Eléctrica Renovable No Convencional en la Cobertura de la Demanda del SEIN. Revista Peruana de Energía (7), 16-46.