

## 2017 AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Alumno: **CARO BOLDRINI, Juan Andrés**

Escuela: 4-117 Ejército De Los Andes, San Rafael, Mendoza

Profesor Guía: FERNÁNDEZ, Alejandro Daniel

El objetivo central del presente trabajo es abordar las causas que han retrasado el desarrollo de las energías renovables en la República Argentina. Para ello, la presente monografía propone:

1. Analizar la histórica dependencia de los combustibles fósiles como matriz principal del sistema energético argentino;
2. Observar que resultados ha tenido la legislación vigente y políticas públicas de fomento a las energías renovables;
3. Estudiar la potencialidad que ofrece el territorio nacional para el desarrollo de las energías renovables.

La energía eléctrica es fundamental en todas las actividades humanas, y la persistencia de las sociedades modernas como las conocemos depende, en gran parte, de la correcta provisión de electricidad. El mundo no puede privarse de ella a un precio compatible con el constante desarrollo. Sin embargo, los métodos de producción eléctrica predominantes plantean un dilema acerca de la sostenibilidad de su uso. Estos se basan mayoritariamente en la quema de combustibles fósiles con la consecuente producción de gases de efecto invernadero. Es así que la comunidad internacional enfrenta la necesidad de, por un lado, cumplir objetivos climáticos, y por otro, satisfacer necesidades sociales y económicas que requieren del sector energético.

En este contexto, surge la necesidad de la implementación de las energías renovables como resultado de una problemática que amenaza el futuro del planeta: el cambio climático. Las emisiones totales de gases de efecto invernadero continúan incrementando. En 2014, alcanzaron aproximadamente 52,7 giga toneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO<sub>2</sub>e), el valor más alto de la historia. Durante las últimas décadas la tendencia de las emisiones ha estado en constante aumento a excepción de pequeñas variaciones: aumentaron a un ritmo mayor (2,2% por año) durante el periodo 2000-2010, mientras que la tasa de aumento durante el período 1970-2000 fue de 1,3% por año.

La temperatura media mundial crece a un ritmo alarmante. Entre 1980 y 2012, la temperatura mundial creció 0,85 °C. Dada la actual concentración y las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, es probable que a finales de siglo el incremento de la temperatura mundial supere los 1,5 grados centígrados en comparación con el período comprendido entre 1850 y 1900. El año 2016 fue el año más caliente del que se tenga registro, y el corriente se encamina a superar al anterior. Los océanos se han calentado, la cantidad de nieve y de hielo ha disminuido, y ha subido el nivel del mar. Entre 1901 y 2010, el nivel medio del mar aumentó 19 cm, pues los océanos se expandieron debido al calentamiento y al deshielo. La extensión del hielo marino del Ártico se ha reducido en los últimos decenios desde 1979, con una pérdida de hielo de 1,07 millones de km<sup>2</sup> cada decenio.

Alrededor de dos tercios de las emisiones de gas por efecto invernadero provienen de la generación y uso de la energía eléctrica, mayormente en forma de CO<sub>2</sub>. La fuerte dependencia de los combustibles fósiles ha significado un aumento de las emisiones, proporcional al incremento de la demanda eléctrica en las décadas pasadas. Esto pone al sector energético en el centro de los esfuerzos para reducir esta tendencia.

El mundo ha entrado en un período de transición energética y las energías renovables son las protagonistas de este cambio. La imperante necesidad de alcanzar un desarrollo sostenible y limitar el cambio climático, en combinación con la caída de los costos y la constante innovación en energías renovables, ha cambiado el paradigma de como la electricidad es producida, distribuida y consumida. La intensidad de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> necesitan ser reducidas en un 85% en los próximos 35 años para mantener el aumento de la temperatura global por debajo de los 2°C comparado con los niveles de 1990. De lo contrario las consecuencias serían alarmantes para la vida humana.

Un mundo sustentado por energías renovables no solo plantea una solución al cambio climático. Desde una perspectiva económica, la transición energética puede contribuir al crecimiento económico, crear nuevas oportunidades laborales basadas en la innovación y mejorar el bienestar y la salud de las personas.

La Argentina ofrece una potencialidad única en el mundo para el desarrollo de las energías renovables. Su amplio y diverso territorio posee las condiciones ambientales óptimas para la instalación de emprendimientos energéticos solares, eólicos, hidráulicos y de todas las formas de energías renovables. Sin embargo, la inestabilidad propia de la vida política y económica de nuestro país ha desalentado la inversión en las últimas décadas.

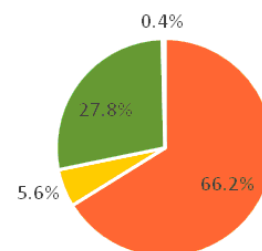
El desarrollo de una política energética basada en la capacidad renovable debe conjugar tres grandes directrices que aseguren el crecimiento económico del país: seguridad de suministro, competitividad económica y sostenibilidad medioambiental.

La matriz de generación eléctrica argentina depende en una alta proporción de combustibles fósiles. Esto es una constante que se repite tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Según el último informe anual 2016 elaborado por CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico) solo un 0,4% de la electricidad generada el año pasado en el país provino de fuentes renovables. En la actualidad, la República Argentina cuenta con una capacidad instalada cercana a los 800 MW (megavatios) para la generación de energía renovable.

Nuestro país posee una característica que lo distingue del resto del mundo: la alta proporción del gas en la generación de energía eléctrica. A diferencia de la tendencia que rige a nivel mundial, las contaminantes centrales térmicas alimentadas con carbón tienen una incidencia ínfima. De acuerdo al informe citado previamente, del porcentaje de combustibles fósiles utilizados en la generación eléctrica durante el año 2016 en todo el sistema eléctrico argentino se desprende que el 72,2% del total corresponde al gas natural, mientras que el carbón mineral solo aporta el 2,2%. El porcentaje restante se divide entre otras fuentes hidrocarburíferas como el gas-oil, el fuel-oil, y el biodiesel. Por otro lado, la participación de las grandes instalaciones de generación hidráulica es significativa y corresponde al 27,8% del total generado.

Tipo de generación - CAMMESA 2016

■ Térmica (90.349 GWh)    ■ Nuclear (7.677 GWh)  
■ Hidráulica (38.012 GWh)    ■ Otros renovables (561 GWh)



La escasa diversificación de la matriz de generación eléctrica argentina se une al hecho de que en el último tiempo la falta de inversión produjo que en la actualidad más del 50% del combustible utilizado para abastecer las plantas de combustible fósil se importe del extranjero, acentuando la

dependencia energética del país y con ello, debilitando su posición estratégica en materia de seguridad de suministro.

La alta participación del gas en la generación eléctrica se explica desde el gran desarrollo que comenzó con la construcción del gasoducto entre Comodoro Rivadavia y Buenos Aires. Luego, el descubrimiento del mega yacimiento de Loma la Lata, en la provincia de Neuquén, en la década del setenta, fue el punto de partida para el incremento del uso del gas y produjo un cambio significativo en la matriz energética nacional.

La primera ley de incentivo a las nuevas fuentes de energías alternativas en Argentina data de 1998 con la sanción de la Ley 25.019: Régimen nacional de energía eólica y solar, modificada en 2006 por la Ley 26.190: Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Esta última estableció como objetivo lograr hasta 2016 una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8 % del consumo de energía eléctrica nacional. Dicha ley sentó las bases para el lanzamiento del programa GENREN en 2009, el cual proponía incorporar un 1 GW (giga-watt) de potencia eléctrica con energías renovables. Se trató de una licitación abierta que garantizaba contratos a quince años a precios estables y con valores muy por encima del mercado. No obstante, solo 10% de los proyectos licitados acabaron concretándose.

El país cuenta capital científico altamente calificado y de formación de recursos humanos para el establecimiento de una transición energética hacia fuentes renovables. Las universidades nacionales y organismos como el CONICET y el INTI, entre otros, lideran el camino de la innovación tecnológica en América Latina. Sin embargo, la instalación de plantas de generación eléctrica de este tipo requiere de una gran inversión y “reglas de juego claras”.

El único motivo que explica el atraso de Argentina en el desarrollo de energías renovables, incluso frente a vecinos latinoamericanos es el riesgo que representa el país para los inversores. Por un lado, el elevado costo del capital del país hace que los proyectos no resulten rentables con respecto a las fuentes de generación tradicionales, pero a veces no se trata del costo de capital, sino que en los últimos años Argentina tuvo una gran dificultad para acceder al financiamiento internacional debido a sus condiciones macroeconómicas. Esto conlleva a una mayor tasa de interés que encarece los proyectos, ya que el capital que es necesario obtener para generar la misma cantidad de energía es mucho mayor.

Las dificultades también se extienden al ámbito legal, y es que justamente el gran detractor del desarrollo de las fuentes renovables en Argentina ha sido el marco regulatorio que desincentiva la competencia en el mercado eléctrico. Básicamente, existen tres esquemas de remuneración para la energía eléctrica: remuneración por costo marginal, licitaciones y contratos libres entre actores privados.

Cuando un inversor tenía que evaluar un proyecto de energía, encontraba que se enfrentaba a un marco regulatorio poco claro, con precios poco claros, que tendían a remunerar los costos variables, pero no los fijos, y que cambiaba de forma discrecional. A su vez, se veía obligado a vender la totalidad de su energía a CAMMESA, fuertemente endeudada y dependiente de subsidios fiscales.

En consecuencia, lo que se priorizaba era la inversión en fuentes que, aunque fueran costosas por su elevado consumo de combustibles, no tuvieran un elevado costo de capital, justamente lo contrario a las fuentes renovables. Así, mientras otros países incrementaban su dotación de parques eólicos o solares, en Argentina se seguía quemando combustible, cada vez más escasos y costosos.

En la actualidad el futuro de las energías renovables en Argentina es realmente promisorio. El viento y el sol son los dos grandes jugadores de nuestro país. Según la Asociación Argentina de Energía Eólica, la dotación de recursos naturales de Argentina para la generación eólica es muy alta, disponiendo de vientos de más de 6 m/s en el 70% de su territorio con una dirección y constancia tal que permiten obtener factores de capacidad del 35% y superiores. Estos factores de capacidad logran una mayor eficiencia y rentabilidad de los aerogeneradores y desplazan por más tiempo la generación fósil a la que sustituyen.

En el caso de generación solar fotovoltaica, según el Atlas de Energía Solar de la República Argentina, más de la mitad del territorio nacional recibe una irradiación solar media anual superior a los 3,5 KWh/m<sup>2</sup>, lo que lo hace técnicamente viable para su explotación.

La noción de que solo los países ricos pueden desarrollar las energías renovables es un mito que está siendo derribado. Los costos de instalación de emprendimientos solares y eólicos han caído fuertemente en los últimos años, y continuarán esta tendencia en el futuro.

El gobierno de Argentina ha comenzado a actuar con rapidez para cambiar esta situación con la intención de diversificar la matriz energética del país, atenuar su dependencia de los combustibles fósiles importados y reducir las emisiones de carbono. Para ello, se promulgó y reglamentó la ley 27.191, lanzando un innovador programa denominado RenovAr. El objetivo es lograr la contribución de fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrico nacional para el 2018 y el veinte por ciento (20%) para el 2025. Como así también la investigación para el desarrollo tecnológico y fabricación de equipos nacionales con esa finalidad. El desarrollo de una industria nacional de energía renovable generaría miles de puestos de trabajo, pero requiere de una política de desarrollo industrial inteligente a largo plazo.

En ese contexto, los inversores se han visto motivados por el cambio de ciclo político, el establecimiento de un nuevo marco legal que permite planificar el desarrollo del mercado a largo plazo proporcionando previsibilidad y rentabilidad para las inversiones, y una serie de incentivos fiscales. Según el Ministerio de Energía y Minería de la Nación se adjudicaron 59 proyectos entre las Rondas 1.0 y 1.5 a enero del 2017, por un total de 2.424 MW y a un precio promedio ponderado de 57,4 US\$/MWh. Estos proyectos representan una inversión privada de 4.000 millones de dólares.

Las matrices energéticas reflejan la dotación de recursos o decisiones estratégicas de los países. Argentina es uno de los países de América Latina que cuenta con mejores condiciones para el desarrollo de energías renovables: vientos constantes en la Patagonia al sur del país; sol todo el año en el norte y oeste; energía hidroeléctrica y biomasa gracias a los ríos y las extensas tierras agrícolas. Una combinación de factores políticos y económicos han imposibilitado que prosperen las distintas iniciativas desde el Estado para promover el uso de las energías renovables, mientras se acrecentó la histórica dependencia de los recursos convencionales, por su bajo costo y suministro constante.

Sin embargo, es importante y positivo destacar que Argentina reúne todas las condiciones tanto naturales como de capacidad humana para afrontar los desafíos que implica el siglo XXI. Si estamos dispuestos a sentar bases sólidas para el desarrollo seremos capaces de garantizar un futuro sostenible. En definitiva, diversificar la matriz energética hacia fuentes renovables plantea desafíos, pero a su vez soluciones a los problemas del futuro. Mitigar el cambio climático ha sido la razón primaria de bogar por un mundo sustentado por energías renovables. Sin embargo, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> le daría la posibilidad a nuestro país de acceder a energía barata, limpia y garantizar la seguridad energética; sin contar la posibilidad de incrementar los ingresos, mejorar la balanza comercial, contribuir al desarrollo industrial y crear empleos.

## BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES CONSULTADOS:

- Belmonte, S.; Garrido, S.; Escalante, K.; Barros, M. V.; Mitchell, J. (2014). *Reflexiones y propuestas para mejorar procesos de adecuación socio-técnica y políticas públicas de energías renovables. Talleres participativos ASADES 2012-2013*. Avances en energías renovables y medio ambiente, Vol. 18, pp.12.01-12.08. Disponible en <http://www.asades.org.ar/Averma/Reflexiones%20y%20propuestas%20para%20mejorar%20procesos%20de%20adecuacion%20socio-tecnica%20y%20politicasy%20publicas%20de%20energias%20renovables.%20talleres%20participativos%20ASADES%202012-2013.%20S.%20Belmonte%2C%20S.%20Garrido%2C%20%5B2014%20-%20Tema%2012%5D.pdf>
- Cámara Argentina de Energías Renovables (2017). *2017: el año de las energías renovables*. Recuperado de <http://www.cader.org.ar/>
- CAMMESA – Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista (2016). *Informe anual 2016*. Recuperado de <http://portalweb.cammesa.com/Documentos%20compartidos/Noticias/Informe%20Anual%202016.pdf>
- Educ.ar; Fundación YPF. *Energías de mi país*. Recuperado de <http://energiasdemipais.educ.ar/>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2011). *Fuentes de energía renovable y mitigación del cambio climático: Resumen para responsables de políticas y resumen técnico*. Recuperado de [https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren\\_report\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/srren_report_es.pdf)
- IRENA – International Renewable Energy Agency. (2017). *Perspectives for the energy transition: Investment Needs for a Low-Carbon Energy System*. Recuperado de [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Perspectives\\_for\\_the\\_Energy\\_Transition\\_2017.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Perspectives_for_the_Energy_Transition_2017.pdf)
- Ministerio de Energía y Minería de la Nación (2017) *RenovAr - Programa de Energías renovables: Argentina 2016 – 2025*. Recuperado de <https://www.minem.gob.ar/energia-electrica/energias-renovables.html>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. InfoLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. InfoLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. InfoLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123565/norma.htm>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. InfoLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/50000-54999/53790/texact.htm>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. InfoLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259883/norma.htm>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Presidencia de la Nación. InfoLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259883/norma.htm>
- Objetivos de desarrollo sostenible. 17 objetivos para transformar el mundo. Recuperado de: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es>
- Observatorio económico social – Universidad Nacional de Rosario (2017). *Informe especial. Energías Renovables: Hecho en Argentina*. Recuperado de: [http://www.observatorio.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2017/03/Energ%C3%ADas-Renovables\\_Hecho-en-Arentina.pdf](http://www.observatorio.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2017/03/Energ%C3%ADas-Renovables_Hecho-en-Arentina.pdf)
- Pagura, C. (2017). *Energías renovables: las dudas argentinas y cómo hizo Alemania su Energiewende*. Recuperado de: <http://www.ambito.com/874063-energias-renovables-las-dudas-argentinas-y-como-hizo-alemania-su-energiawendei>
- PwC Argentina (2017) *Energías renovables en Argentina: Oportunidades en un nuevo contexto de negocios*. Recuperado de: <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/assets/energias-renovables-en-Argentina.pdf>
- Recalde, M.; Bouille, D.; Girardin, L. (2015). Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. *Revista Problemas del Desarrollo*, Vol. 183, pp.89-115. Disponible en: <http://www.fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2015/07/Limitaciones...-MR-OG-DB-2015.pdf>
- UNEP – United Nations Environmental Programme (2017). *The Emissions Gap Report 2016*. Recuperado de: <http://www.unep.org/emissionsgap/>
- UNEP – United Nations Environmental Programme; Norwegian Ministry of Foreign Affairs; The 1 Gigaton Coalition (2016). *Renewable energy and energy efficiency in developing countries: contributions to reducing global emissions*. Recuperado de: [http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/10027/1\\_gigaton\\_coalition\\_report\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/10027/1_gigaton_coalition_report_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)