

**UNA INEVITABLE TRANSICIÓN ENERGÉTICA: EL
PROSUMIDOR Y LA GENERACIÓN DE ENERGÍAS
RENOVABLES EN FORMA DISTRIBUIDA EN LA LEGISLACIÓN
ARGENTINA NACIONAL Y PROVINCIAL**

**AN INEVITABLE ENERGY TRANSITION: THE PROSUMER
AND THE GENERATION OF RENEWABLE ENERGIES IN
DISTRIBUTED FORM IN ARGENTINE NATIONAL AND
PROVINCIAL LEGISLATION**

Autora: Adriana Margarita Porcelli, Abogada y Magíster *

Autora: Adriana Norma Martínez, Abogada y Magíster **

Resumen:

La publicación del famoso informe “Los Límites del Crecimiento”¹, encargado en 1972 al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, siglas en inglés de *Massachusetts Institute of Technology*) por el Club de Roma, lanzó una alerta global sobre el colapso al que se enfrentaría la humanidad si continuaba con el ritmo exponencial en el consumo desmesurado de recursos. El trabajo concluía afirmando que si el incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantenía sin variación, alcanzaría los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años.

Han pasado cuarenta y cinco años y podemos observar que la situación se agudizó a tales extremos que se encuentra en riesgo el futuro del planeta. Actualmente hacemos uso de prácticamente todos los elementos de la tabla periódica. El auge de las nuevas tecnologías ha multiplicado el consumo de

* Abogada (UBA) Magíster en Relaciones Internacionales (Universidad Maimónides) Diplomada en Derechos Económicos Sociales y Culturales (UNPSJB) Profesora Adjunta Ordinaria (UNLu). Argentina

** Abogada, Escribana, Posgraduada en Derecho del Turismo (UBA), Magíster en Ambiente Humano (UNLZ). Profesora Adjunta Regular Facultad de Derecho (UBA). Jefa de la División Derecho. Profesora Asociada Ordinaria (UNLu). Argentina. Profesora visitante de las Universidades Complutense de Madrid y Málaga (España)

¹ MEADOWS, D et al. *The Limits to Growth, A Report for the Club of Rome's Project o the Predicament of Mankind*. New York. Universe Books, 1972, pp. 23-24; 81; 84; 129-133

muchos minerales, algunos de los cuales se consideran críticos² en cuanto a riesgos en su disponibilidad. Por ejemplo, el indio, procedente en su gran mayoría de China, es utilizado en pantallas planas y se espera que su demanda mundial aumente más de 8 veces de aquí a 2030 y la de galio, por 22. A problemas similares se enfrentan otros minerales incluyendo las tierras raras cuyo mercado está controlado casi al 100% por China.

Algunas de las predicciones de lo que ocurrirá en este siglo XXI, apuntan a un crecimiento de la población de hasta 9.700 millones en 2050, igualmente se incrementará el consumo per cápita, la pobreza, la desigualdad social, la degradación o el uso insostenible de los ecosistemas, y se acelerará el cambio climático. Por tanto, el mayor desafío en la actualidad consiste en conjugar los aspectos económicos, sociales y ambientales de las actividades humanas, tratar de progresar sin destruir el ambiente.

Ante esta situación surgen, con renovada fuerza, nuevos planteamientos para afrontar el necesario cambio de paradigma de la economía convencional mediante un nuevo modelo de producción y consumo sostenible que alientan el desarrollo de conceptos tales como el de energía distribuida y prosumidor.

El presente trabajo aborda la problemática actual y analiza un modelo energético alternativo centrándose en las energías renovables y particularmente en los avances legislativos de la generación de energía renovable en forma distribuida o descentralizada en Argentina, tanto a nivel nacional como provincial.

Abstract:

The publication of the famous report "Limits to Growth", commissioned in 1972 by the Massachusetts Institute of Technology (MIT) by the Rome's Club, set the global alert for the collapse humanity if it continued with the exponential rhythm in the excessive consumption of resources. The paper concluded that if global population growth, industrialization, pollution, food production and the exploitation of natural resources remained unchanged, they would reach absolute limits of growth on Earth over the next hundred years.

It has been forty-five years and we can see that the situation has become so acute that the future of the planet is at risk. We currently use virtually all the

² Un mineral se considera crítico cuando el riesgo de su escasez y el impacto de esa escasez sobre la economía es mucho mayor que el de cualquier otra materia prima. Crítico se refiere a algo que es vital, importante, esencial, crucial o relevante, por ejemplo: el agua es crítica para un hombre sediento

periodic table elements. The rise of new technologies has multiplied the consumption of many minerals, some of which are considered critical in terms of risks in their availability. For example, indium, mostly from China, is used in flat screens and is expected to increase its worldwide demand by more than 8 times by 2030 and gallium by 22. Similar problems are faced by other minerals including rare earths whose market is almost 100% controlled by China.

Some of the predictions of what will happen in this 21st century point to population growth of up to 9.7 billion by 2050, as will per capita consumption, poverty, social inequality, degradation or unsustainable use of Ecosystems, and accelerate climate change. Therefore, the greatest challenge today is to combine economic, social and environmental aspects of human activities, to try to progress without destroying the environment.

Faced with this situation, new approaches emerge to face the necessary paradigm shift of the conventional economy through a new model of production and sustainable consumption that encourage the development of concepts such as distributed energy and prosumer.

The present work addresses the current problems and analyzes an alternative energy model focusing on renewable energies and particularly the legislative advances of renewable energy generation in a distributed or decentralized form, in Argentina, at both national and provincial level.

Palabras claves: ambiente, energía renovable, generación distribuida, prosumidor, legislación

Keywords: environmental, renewable energy, distributed generation, prosumer, law

Sumario:

1. Introducción

2. Marco Conceptual

2.1. Nociones de energías renovables y generación distribuida

2.2. Clasificación

2.3. Diferentes formas de integrar las energías renovables al sistema eléctrico tradicional

2.4. Características de la generación distribuida

2.5. Beneficios y desventajas de la generación distribuida

2.5.1. Beneficios

2.5.2. Principales desventajas

3. Algunos datos en el mundo sobre generación de energías renovables
4. Situación actual en Argentina
 - 4.1. Potencial de las alternativas renovables
 - 4.2. Legislación argentina
 - 4.2.1. A nivel nacional
 - 4.2.2. A nivel provincial
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Summary:

1. Introduction
2. Conceptual framework
 - 2.1. Knowledge of renewable energy and distributed generation
 - 2.2. Classification
 - 2.3. Different ways of integrating renewable energies into traditional electrical system.
 - 2.4. Distributed generation features
 - 2.5. Benefits and Disadvantages of Distributed Generation
 - 2.5.1. Benefits
 - 2.5.2. Main disadvantages
3. Some data in the world on renewable energy generation
4. Current situation in Argentina
 - 4.1. Potential of renewable alternatives
 - 4.2. Argentine Legislation
 - 4.2.1. At the national level
 - 4.2.2. At the provincial level
5. Conclusions
6. Bibliography

1. INTRODUCCIÓN

Ken Boulding (1966) en su ensayo “*The Economics of the Coming Spaceship Earth*”³, utilizaba la expresión “economía del vaquero” para describir la economía de su tiempo. En esta economía, afirmaba, el éxito se medía por el nivel de rendimiento derivado de los factores de producción (trabajo, tierra y capital) y se disponía de reservas infinitas para la extracción de materias

³BOULDING, Ken “The Economics of the Coming Spaceship Earth”, en *Environmental Quality in a Growing Economy*, ed. por H. J. Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press, 1966, pp. 3-14

primas y la acumulación de desechos. También describía en su ensayo una alternativa que consideraba mucho más adecuada para la supervivencia y el éxito humano: la “economía del astronauta”, según la cual el rendimiento debería minimizarse y la medida del éxito no radicaría en la producción o el consumo, sino en la naturaleza, el alcance, la calidad y la complejidad del stock total del capital disponible para la humanidad, incluido el estado corporal y mental de las personas.

El modelo económico predominante, actualmente denominado “economía marrón”, se basa en la obtención del crecimiento económico a través del uso óptimo de insumos y factores de producción (capital físico y trabajo), el uso de energías fósiles y la extracción acelerada de los recursos naturales, vale decir, la economía del vaquero, en los términos de Boulding. Sin embargo, el crecimiento económico de las últimas décadas se logró a expensas del agotamiento de los recursos naturales, provocando la degradación y pérdida generalizadas de los ecosistemas e ignorando a muchas personas, que además de vivir en condiciones de pobreza, dependen directamente de esos recursos. Ese modelo no considera como bienes económicos escasos a los ecosistemas y no utiliza métodos eficaces para administrar ciertos recursos naturales como el agua y el suelo, lo cual ha dado espacio para que surja un modelo económico alternativo denominado “la economía verde”⁴, “economía del astronauta” en la terminología de Boulding.

Conforme el Informe Planeta Vivo 2014 de la Fundación Vida Silvestre (*Word Wild Fund*, WWF, por sus siglas en inglés), hay un déficit planetario del 40%, que se estima alcanzará el 100% para mediados de 2030. Los actuales patrones de consumo mundiales son insostenibles. Los niveles de consumo globales son impulsados por el rápido crecimiento de la población mundial que se triplicó en los últimos 100 años y se espera que aumente un 30% más en los próximos 35, llevando a la población a 9 mil millones para el año 2050. Como la situación del ambiente global está íntimamente vinculada con el consumo, la solución requiere de un cambio en las formas en que las personas consumen.⁵

Para Carlos Magariños, experto en sustentabilidad y CEO de Prospectiva 2020, en 2007 el sistema de producción de la tierra consumió una vez y media los recursos naturales del planeta a su tasa normal de reproducción anual. Sin

⁴ Para ampliar sobre el concepto de economía verde, características y beneficios véase: MARTÍNEZ, Adriana; PORCELLI, Adriana. “Reflexiones sobre la Economía Verde. El New Deal Ecológico Mundial” *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, vol. 15 Número 19 (2017) Perú, - Año XV – junio 2017. pp. 361-408 ISSN: 2313-1861 DOI: <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v15i19.1383>

⁵ FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE. *Plataforma para la Agenda Pública Argentina 2016-2020 - Cinco ideas para una Argentina Sustentable. Política de Sustentabilidad para una Nación Competitiva y Soberana*. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre, 2015, p.11

embargo, en proyección a 2030 se necesitarán dos planetas y medio, por lo que claramente el tema de la sustentabilidad será el tema del milenio y va a generar una revolución en todo lo relacionado con producción y consumo. Esta revolución supondrá la aparición y el desarrollo de nuevas tecnologías, afectará profundamente los patrones de producción y dará origen a un nuevo sistema de fijación de precios.⁶ No se trata necesariamente en consumir menos sino en consumir mejor, es decir, de manera más eficiente, reduciendo los riesgos para nuestra salud y para el ambiente.

Los científicos continúan en la búsqueda de diversas alternativas que no dañen el ambiente, maximizando la eficiencia en los recursos, poniendo énfasis en tecnologías que sean limpias y, por consiguiente, que frenen o al menos minimicen los impactos negativos. A su vez, el desarrollo sustentable es el núcleo de esas tecnologías, que se presentan como socialmente equitativas, económicamente viables, y ambientalmente seguras. Con esta perspectiva se alienta un proceso de transformación estructural de la actividad económica desde un enfoque lineal a un enfoque circular en base a criterios de “eficiencia”, para lo cual es necesario un cambio de filosofía y de la relación entre el Hombre y la Naturaleza y entre los consumidores y las cosas.

El objetivo del presente trabajo consiste en, dentro de la denominada economía verde, analizar un modelo energético alternativo centrándose en las energías renovables y particularmente en los avances legislativos de la generación de energía renovable en forma distribuida o descentralizada en Argentina, tanto a nivel nacional como provincial.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Nociones de energías renovables y generación distribuida

Actualmente la forma en que se produce y consume la energía no es sostenible. Las fuentes de generación con mayor peso en las matrices energéticas son combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas), principales contribuyentes al cambio climático. Hoy el mundo produce 12.000 millones de toneladas equivalente de petróleo -TEP⁷- de energía de las cuales el 81% se

⁶AVELLANEDA, Silvia. “Argentina Sustentable”. *Revista Agua y Medio Ambiente*, 2011, pp. 30-38.

⁷La tonelada equivalente de petróleo (tep, en inglés toe) es una unidad de energía. Su valor equivale a la energía que rinde una tonelada de petróleo, la cual, varía según la composición química de éste. Es una de las unidades grandes de energía y sirve también de parámetro de los niveles de emisión de dióxido de carbono a la atmósfera que se generan al quemar diversos combustibles, como carbón, plástico, es decir que el petróleo se considera como patrón de medida, como la unidad. Un Tep = 11.678,8 Kwh.

obtienen del carbón, petróleo y gas. Esa desproporción en la matriz energética está mandando a la atmosfera 49 gigatoneladas de dióxido de carbono⁸.

En este contexto y ante la necesidad de una disminución drástica de emisiones de gases de efectos invernadero (GEI), el mundo en general, y en especial Argentina, enfrenta un gran desafío en la incorporación de fuentes limpias y renovables.

Ahora bien, para aproximar un concepto de energías renovables y de generación distribuida o autogeneración, se puede afirmar que: “las energías renovables son aquellas cuya fuente reside en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que constituyen un recurso virtualmente inagotable.” (SABRE, CORDI y BORNANCIN 2016, 5)⁹ Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles – como sucede con las energías convencionales- sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente, siendo su impacto ambiental de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos, no generan contaminantes.

La “generación distribuida” (GD) ha cambiado considerablemente las nuevas concepciones de transmisión y distribución de electricidad. Consiste en pequeñas fuentes de generación eléctrica distribuidas por la ciudad, ya sea en edificios, casas, escuelas u otro tipo de lugares públicos. Pero no existe una única definición del concepto de “generación distribuida”. En muchos casos está basada en la ubicación en la red, el tipo de tecnología, la capacidad instalada, el impacto ambiental o la titularidad.

La Agencia Internacional de Energía (IEA, International Energy Agency) la considera únicamente como la que se conecta a la red de distribución de baja tensión (*on-grid*) y la asocia a determinadas tecnologías.

Básicamente consiste en el derecho de los usuarios a generar electricidad a partir de fuentes renovables -con paneles fotovoltaicos, aerogeneradores, turbinas hidráulicas, biomasa, biogás, entre otros, no sólo para consumirla sino también para volcar los excedentes a la red de suministro eléctrico, y, por ende, venderla.

⁸“El cambio de paradigma energético es necesario pero difícil” *Energía Estratégica*. 12 de abril de 2017 [Consultado el: 9/10/2017] Disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/opinion-cambio-paradigma-energetico-necesario-e-inevitable-difcil/>

⁹SABRE, Martín; CORDI, Martín; BORNANCÍN, Marianela. *Censo de energía solar térmica 2016: mapa del sector en Argentina*. San Martín, Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2016, p.5

2.2. Clasificación

Los tipos de generación distribuida de fuentes renovables más usuales son¹⁰:

a) *Energía Solar*: se define a esta energía como aquella que, mediante conversión a calor (fototérmica) o a electricidad (fotovoltaica), se aprovecha la radiación proveniente del sol. Nuestro planeta recibe del sol una gran cantidad de energía por año de la cual solo un 40% es aprovechable.

b) *Energía Eólica*: este tipo de energía hace referencia a aquellas tecnologías y aplicaciones en que se aprovecha la energía cinética del viento, convirtiéndola a energía mecánica o eléctrica ya sea a través de los molinos o los aerogeneradores, equipos especialmente diseñados para producir electricidad.

c) *Mini- hidráulica* o también denominada *pequeños aprovechamientos hidroeléctricos*: consiste en la conversión de la energía cinética y potencial gravitatoria del agua, en energía mecánica que finalmente es transformada en eléctrica. La Mini- hidráulica es aquella planta hidráulica con una potencia no superior a 10 megavatios -MW. Sin embargo, de acuerdo con el artículo 4 de la Ley N° 27.197 del año 2015, modificatoria de la Ley N° 26.190 que estableció el "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía para Producción Eléctrica", la categoría de "Pequeño Aprovechamiento" corresponde en Argentina a centrales hidroeléctricas de hasta 50 megavatios de potencia instalada.¹¹

d) *Biomasa*: utilización de materiales provenientes de seres vivos animales o vegetales. Es decir, toda la materia orgánica procedente de residuos de origen animal y/o vegetal obtenida de manera natural o procedente de los residuos de la industria agroalimentaria.

e) *Biogás*: aunque también sea biomasa, generalmente se refiere a este fluido como el producto gaseoso que se obtiene de la descomposición de la materia orgánica por el proceso biológico de digestión anaeróbica en un medio con carencia de oxígeno y por medio de bacterias específicas.

¹⁰ ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería. "Energía. ¿Qué son las energías renovables?" [Consulta el 7/10/201]. Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/www/833/25681/energia>

¹¹ ARGENTINA. Ley N° 27.191. Modificaciones a la Ley 26.190, "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica" Infoleg. [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>

f) *Biocombustibles*: se entiende por biocombustibles al bioetanol, biodiesel y hasta el biogás producidos a partir de materias primas de origen agropecuario, agroindustrial o desechos orgánicos.

g) *Geotermia*: por definición, la energía geotérmica es a aquella que, aprovechando el calor que se puede extraer de la corteza terrestre, se transforma en energía eléctrica o en calor para uso humano o procesos industriales o agrícolas. Argentina cuenta con al menos cuatro puntos de interés geotérmico para generar energía eléctrica, dos de ellos en la provincia de Neuquén, en Copahue y Domuyo, otro en la provincia de Jujuy -en Tuzgle- y el cuarto en Valle del Cura, provincia de San Juan.

e) *Cogeneración*: es el procedimiento por el que se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil. La ventaja de la cogeneración es su mayor eficiencia energética ya que se aprovecha tanto el calor como la energía eléctrica de un único proceso.¹²

2.3. Diferentes formas de integrar las energías renovables al sistema eléctrico tradicional

Tanto los sistemas fotovoltaicos como las instalaciones mini-eólicas¹³, que son las más usuales, pueden clasificarse en dos grandes grupos conforme si están conectados a la red o no:

a) *Sistemas aislados (off-grid)*: son los que no están conectados a la red, suelen cubrir pequeños consumos eléctricos en el mismo lugar en el que se produce la demanda. Por ejemplo, en la electrificación de hogares alejados de la red eléctrica, alumbrado público, aplicaciones agrícola- ganaderas, señalización y comunicaciones.

b) *Sistemas conectados (on grid)*: a su vez se ubican en forma de grandes centrales eléctricas o en sistemas integrados pequeños. En las grandes centrales la potencia suministrada no está asociada con un cliente en particular, sino que suministra energía a volúmenes mayoristas en la red eléctrica, en cambio, los sistemas integrados pequeños, se instalan para suministrar energía a clientes conectados a la red o directamente a la red de distribución (de baja tensión). Esos sistemas pueden integrarse en viviendas particulares, en el lado de la demanda del medidor de la luz, en edificios públicos y comerciales. El sistema

¹² LOS VERDES-FEP. *Generación Eléctrica Distribuida en Argentina, energía limpia desde los usuarios*, Buenos Aires, Fundación Heinrich Böll Cono Sur, 2014

¹³ Todavía no existe una definición mundialmente aceptada de lo que corresponde a la generación mini- eólica debido a los diferentes patrones de consumo de energía doméstica en los diferentes países del mundo. No obstante, en la mayoría de los países hoy se considera como límite máximo los 100 kW

cuenta con un medidor bidireccional que contabiliza tanto la energía que el usuario consume del sistema eléctrico formal, como la cantidad de energía excedente generada por la instalación que este vuelca a la red.¹⁴

A su vez, si nos preguntamos la manera de incorporar la energía generada en forma distribuida a la red, en el mundo, se formularon varios sistemas:

a) *uno es el de subastas*, parecido al que está llevando a cabo en Argentina, en el que el gobierno hace la licitación y se compromete tanto a adjudicar a los más baratos que cumplan las condiciones técnicas, como a comprar toda la energía que produzca por un tiempo determinado (en el caso argentino fue por 20 años).

b) *otro el llamado feed in tariff*, se utilizó en Europa, especialmente en España y Alemania, el Estado dice el precio que está dispuesto a poner de las renovables, y en función de eso el que quiera hacer una central renovable ya cuenta con el compromiso del Estado de comprarle energía a un precio determinado.

c) *un tercero es el de los certificados verdes*: se obliga a los consumidores a que una parte de su energía sea renovable no convencional y se le pone una multa si no cumplen con eso. Las empresas certifican que compran energía limpia y obtienen los certificados verdes. También vigente en Argentina a partir de la Ley N° 27.191.¹⁵

2.4. Características de la generación distribuida

Esta nueva alternativa tecnológica se caracteriza por una mayor interactividad, pasando a una noción proactiva, donde el usuario además de consumir puede, en ocasiones, producir e influir en la configuración del bien consumido. Esto significa que deja de ser un consumidor pasivo para adoptar el rol de prosumidor¹⁶, vale decir que ya no se limitará a recibir la energía pasivamente,

¹⁴ ARGENTINA. Agencia de Protección Ambiental -CABA-. *Energía Solar en la Ciudad de Buenos Aires*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2008. [Consultado el: 4/3/2017]. Disponible en: http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/documents/energia_solar_en_la_ciudad.pdf

¹⁵ FERREÑO, Oscar. “Las renovables no convencionales: experiencias en el mundo y sus evidentes beneficios” *Clean Energy News*, Opinión. 15 de noviembre de 2016. [Consultado el: 23/12/2016] Disponible en: <http://www.cleanenergymag.news/wordpress/las-renovables-no-convencionales-experiencias-en-el-mundo-y-sus-evidentes-beneficios/#more>

¹⁶ Hace ya algunas décadas se utilizó el término “prosumidor” en el libro futurista “La Tercera Ola”, de Alvin Toffler se basa en la fusión de las palabras en inglés *producer* (productor) y *consumer* (consumidor)

sino que adquirirá la posibilidad de generar su propia electricidad interactuando con sus proveedores y con otros usuarios. Este nuevo rol le otorga autosuficiencia, es decir que el prosumidor es un actor protagónico de su propio abastecimiento y esta nueva forma de generar energía determina que la sustentabilidad sea una característica central del nuevo modelo.¹⁷:

2.5. Beneficios y desventajas de la generación distribuida

2.5.1. Beneficios

Dentro de las ventajas técnicas se puede destacar que la generación distribuida disminuye las pérdidas de energía en el transporte al reducirse la cantidad de la misma transmitida a larga distancia. En este sentido, cuenta con una plataforma adecuada para permitir la inyección a la red de la energía eléctrica denominada red inteligente o *Smart Grid*, que se caracteriza por la circulación bi-direccional de electricidad e información que incorpora a la red los beneficios de las tecnologías informáticas para permitir provisión de información en tiempo real. En cuanto a las económicas, si bien hoy el costo de las tecnologías renovables aún es alto, los últimos 10 años muestran una baja muy importante en sus costos. Fundamentalmente este tipo de energía beneficia al ambiente ya que reduce drásticamente la emisión de dióxido de carbono. Si para 2020, las Energías Renovables alcanzaran una participación del 10% en la generación eléctrica, se reducirían 12 millones de toneladas de dióxido de carbono de emisiones al ambiente. Finalmente en países menos desarrollados permite satisfacer rápidamente y con eficacia la creciente demanda, promueve la igualdad social dado que brinda la oportunidad para que los consumidores se vuelvan productores, convirtiendo todo el proceso de la producción de energía, más transparente, distributivo y democrático.

2.5.2. Principales desventajas

Sin embargo, se han levantado voces en contra de las energías renovables. Algunos técnicos resaltan con gran indignación la ineficiencia e inutilidad de la energía solar en los techos de los hogares. Para demostrarlo, citan al periódico estadounidense *The Hill* que ejemplifica que del 100 % de energía solar, sólo el 24% llega hasta el panel. Dado su alto nivel de ineficiencia, la energía solar en techos solo puede subsistir con grandes subsidios, los que tienen que ser abonados directamente por el usuario de la vivienda al momento de amortizar el equipo. Al respecto, un panel solar con las mismas características propuestas cuesta, en Argentina, unos 97.500 pesos, precio fijado por la única empresa que lo comercializa, al día de hoy, en la provincia de Santa Fe, los

¹⁷ELIASCHEV, Nicolás. Un nuevo paradigma energético: la autogeneración distribuida. Aspectos constitucionales y legales. *Radhem. Revista Argentina de Derecho de la Energía, Hidrocarburos y Minería*, número 14, octubre, 2017, pp. 53-67

demás son importados. Para que una familia recupere su inversión y comience a ver rentable su panel solar de techo tendría que esperar más de 100 años (CURI, 2016).¹⁸ Este argumento pueden ser rebatido, justamente un equipo de científicos del Conicet descubrió una familia de materiales compuestos que permiten maximizar el aprovechamiento de la luz solar para transformarla en química o eléctrica, trabajo que generó sorpresa en la comunidad científica internacional.¹⁹

3. ALGUNOS DATOS EN EL MUNDO SOBRE GENERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

En Estados Unidos, el costo de la fotovoltaica distribuida se redujo un 54% entre 2008 y 2015 según un informe del Departamento de Energía de ese país, que ya llegó al millón de instalaciones y a los 12 gigavatios de potencia instalada. Según datos de la Asociación de Industrias de Energía Solar (SEIA), los prosumidores estadounidenses vuelcan en la red entre el 20% y el 40% de la electricidad que generan.²⁰

Alemania representa un caso emblemático en materia de generación de energía renovable. Si bien ha perdido el liderazgo a manos de China, en 2015 un tercio de la demanda de electricidad fue proporcionada por energías renovables, con gran participación de la eólica terrestre y la solar fotovoltaica. El domingo 8 de mayo de 2016, alcanzó un nuevo récord en la generación de energía renovable: gracias a un día soleado y ventoso, la energía producida a partir de fuentes solar, eólica, hidráulica y biomasa suministró al país alrededor de 55 GW de los 63 GW que se consumieron, alcanzando su pico a las 13:00 horas. Dicha generación representó el 87% de consumo transmitido para ese día.²¹

¹⁸CURI, Raúl. "En la "Granja de Mauricio" se siembran molinos y paneles (sobre la inutilidad de las renovables intermitentes en la industria)" 22 de diciembre de 2016 [Consultado el: 26/2/2017] Disponible en: <http://www.oetec.org/nota.php?id=2253&area=1>

¹⁹ NEMIROVSCI, Martiniano. "Argentinos hallan materiales que absorben el 43% de luz solar en lugar del 4% actual". 19 de junio de 2016 TELAM. [Consultado el: 2/3/2017] Disponible en: <http://www.telam.com.ar/notas/201606/151978-energia-solar-argentinos-descubren-materiales-absorcion-materiales-conicet.html>

²⁰TUCCILLO, Julián. "Por una ley que haga posible la revolución de los "prosumidores"" 13 de febrero de 2017 *La Nación*, Medioambiente [Consultado el: 26/2/2017] Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1984041-por-una-ley-que-haga-posible-la-revolucion-de-los-prosumidores>

²¹ TESTA, María Eugenia; GOMEL, Daniela. *Renovables. Generación eléctrica distribuida. Energía limpia desde los propios usuarios.* Buenos Aires: Fundación Heinrich Böll Stiftung Conosur, 2016.

En cuanto a la energía eólica China consolida su primer lugar con 145 GW de capacidad eólica instalada seguido por Estados Unidos (61,1 GW), Alemania (44,9 GW), España (23,0 GW), India (25 GW), Reino Unido (13,6 GW), Italia (8,9 GW), Francia (10,3 GW) y Brasil (8,7 GW).

Desde otro ángulo, durante el 2015, el empleo aumentó a un estimado de 5% en el sector de la energía renovable, elevándose a 8,1 millones de puestos de trabajo (directos e indirectos). La energía solar fotovoltaica y los biocombustibles proveyeron el mayor número de empleos en energía renovables. Las regiones y los países desarrollados, incluyendo Australia, Europa, Japón y América del Norte, han experimentado un crecimiento significativo con respecto a la cantidad de consumidores residenciales e industriales que producen su propia electricidad, a finales del 2015, aproximadamente 28 millones de hogares en todo el mundo utilizaban cocinas ecológicas.²² En Sudamérica sobresale el caso de Brasil, que cuenta con unos 730.000 empleos vinculados a los biocombustibles y 14.000 empleos en la industria eólica, con 2.500 MW instalados.

El informe intitulado “*2016: Year in Review-Three Trends Highlighting the Accelerating Global Energy Market Transformation*” elaborado por el *Institute for Energy Economics and Financial Analysis* (Ieefa) indica que la energía renovable eclipsa a todos los demás sistemas de generación de energía como solución para la pobreza energética tanto por las mejoras tecnológicas como por la rentabilidad impulsada por las microrredes y sistemas fotovoltaicos y que varias regiones tradicionalmente centradas en combustibles fósiles se alejan del carbón hacia la energía renovable, incluyendo el Reino Unido, Estados Unidos y Canadá.²³

4. SITUACIÓN ACTUAL EN ARGENTINA

4.1. Potencial de las alternativas renovables

El potencial solar y eólico de Argentina es inmenso. Al compararlo con los mapas de irradiación horizontal de Alemania, se puede advertir que Argentina, en parte de sus zonas menos favorecidas, cuenta con la misma irradiación que el estado de Brandemburgo, considerada una de las zonas más óptimas de Alemania (1.200 kWh/m²). Hacia el norte de su territorio, Argentina supera ampliamente la insolación de Alemania, llegando a duplicarla. La mayoría de

²² RED DE POLÍTICAS EN ENERGÍA RENOVABLE. REN21 *Reporte de la Situación Mundial. Energías Renovables 2016*. París: REN 21, 2016

²³ BUCKLEY, Tim; NICHOLAS, Simon. “*2016: Year in Review-Three Trends Highlighting the Accelerating Global Energy Market Transformation*” *Institute for Energy Economics and Financial Analysis* (Ieefa), November 2016.

las provincias argentinas presentan valores medios anuales por encima de 1,5MWh/m²/año²⁴; lo que demuestra el potencial de la energía solar fotovoltaica en esas regiones. Por su parte, el Noroeste y Cuyo gozan de altos promedios de insolación prácticamente durante todo el año. Se destaca el potencial de San Juan, Jujuy, La Rioja, Catamarca, Tucumán y Salta ya que cuentan con valores considerablemente superiores a los alcanzados en el resto del país. Con insolaciones promedio de entre 1,5- 1,6 MWh/m²/año se encuentran las provincias de Buenos Aires, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Río Negro, Neuquén, La Pampa, San Luis, Córdoba, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Corrientes, Santa Fe, Entre Ríos y Misiones. Las provincias que quedan prácticamente fuera del mapa de irradiación aprovechable son parte del territorio de Chubut y las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego, ya que presentan valores medios anuales por debajo de los 1,5 MWh/m²/año y una gran variación entre invierno y verano.²⁵

Según el informe de *Norton Rose Fulbright*, Argentina cuenta con recursos excepcionales relacionados con la explotación de la energía eólica ya que aproximadamente el 70% del territorio argentino goza de vientos con una velocidad media de 6m/s, mientras que las áreas de la Patagonia pueden superar los 9m/s. Por tanto, Argentina puede convertirse en un líder regional en el uso de esta tecnología. Sin embargo, hasta la fecha únicamente cuenta con 22 parques eólicos operativos repartidos por todo el país.

En 2013, el gobierno creó el programa PROBIOMASA, el cual tiene como objetivo impulsar la producción, la gestión y el uso sostenible de la biomasa con fines energéticos y busca convertir eventualmente en biomasa los 12 millones de toneladas métricas anuales proveniente de la agricultura. El PROBIOMASA necesitará aproximadamente 750 millones de dólares en financiamiento. Desde la declaración del default, en 2001, Argentina tuvo dificultades para atraer la inversión internacional, pero si la nueva administración del gobierno del presidente Mauricio Macri, asegura la coherencia regulatoria a largo plazo, el sector argentino de energía renovable podría convertirse en destino de la inversión extranjera.²⁶

4.2. Legislación argentina

²⁴El megavatio-hora (MWh) es una unidad de medida de energía eléctrica, equivalente a un millón de vatios-hora. Es la energía necesaria para suministrar una potencia constante de un megavatio durante una hora. El MWh se utiliza para medir el consumo de grandes industrias o conglomerados urbanos y para dar a conocer el índice de producción de una central eléctrica, aunque para estos casos también se utiliza el megavatio-año, unidad con que se mide la energía de una central eléctrica durante un año.

²⁵ TESTA, María Eugenia; GOMEL, Daniela. *Renovables. Generación eléctrica distribuida. Energía limpia desde los propios usuarios, op.cit.* pp.17-18

²⁶ NORTON ROSE FULBRIGHT. *Renewable energy in Latin America*. Reino Unido: Norton Rose Fulbright, 2017

4.2.1. A nivel nacional

Particularmente, Argentina cuenta con una matriz energética altamente dependiente de los combustibles fósiles, fundamentalmente petróleo y gas, llegando al 87% de la oferta energética total. Por su parte, en la matriz eléctrica la participación de los combustibles fósiles se ha ido incrementando y alcanza el 66% del total, siendo el gas natural su principal componente. Frente a este contexto y ante la necesidad de una disminución drástica de emisiones de gases de efectos invernadero, el país enfrenta un gran desafío en la incorporación de fuentes limpias y renovables.

Asimismo, al formar parte del Acuerdo de París sobre Cambio Climático, en 2015, se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en función de sus prioridades nacionales. En este aspecto, la incorporación de Energías Renovables deben ser parte de la contribución nacional a ser presentada teniendo en cuenta que el sector energético es el que más ha aumentado su participación en el total de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones de la Argentina se encuentran en el rango de un país de desarrollo intermedio y muy por encima del promedio de nuestra región. Más aún, mientras que las emisiones de nuestro país son de 9 toneladas per cápita, el promedio del planeta se halla en 5 toneladas.²⁷

El sector eléctrico es clave para la incorporación de las nuevas fuentes de energías renovables, sin embargo, en la actualidad la participación de las mismas apenas cubre el 1,4% del total de la demanda eléctrica nacional. La aplicación de las energías renovables de forma distribuida es un campo inmenso que aún no se ha explorado en Argentina. Para aprovechar el potencial existente en todo el país, además del desarrollo a gran escala, es necesario incorporar la generación distribuida integrada a la red (como las renovables no son gestionables, solo se pueden introducir dentro de la matriz energética en un “mix”) y contar con la factibilidad regulatoria para comenzar a potenciar las posibilidades que brinda un modelo de generación descentralizado.

En septiembre de 2015, el Congreso Nacional sancionó la Ley N° 27.191, modificando la Ley N° 26.190 “Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica”. La nueva norma mantiene el objetivo planteado en la ley original de lograr el 8% de consumo de energía eléctrica a partir de fuentes renovables extendiendo el plazo para su concreción a diciembre de 2017. Para el 2018

²⁷CÁMARA ARGENTINA DE ENERGÍAS RENOVABLES. *Aportes para un sistema eléctrico eficiente y sustentable. Desarrollo industrial y de las economías regionales*. Buenos Aires: CADER, 2015.

todos los consumidores deben tener un 8% de su energía proveniente de fuentes renovables. Para lograr los objetivos propuestos, la ley establece distintas herramientas. Por un lado, amplía el elenco de fuentes renovables de energía incluyendo la undimotriz²⁸, de las corrientes marinas y biocombustibles, al tiempo que aumenta la potencia de las centrales hidroeléctricas (o minihidroeléctricas) alcanzando los 50 MW. Adicionalmente, dentro de los puntos destacados para el logro de los objetivos, se crea un Fondo Fiduciario (FODER) específico para el financiamiento de proyectos renovables y se otorgan incentivos fiscales para los productores independientes de energía y para la cadena de valor de producción local.

Los grandes consumidores y las industrias (con una demanda de potencia mayor o igual a 300 kW), están obligados –y si no lo cumplen pagarán una multa– a utilizar el 8% de la energía que consumen de fuente renovable no convencional, para llegar al 20% mínimo en el año 2025. Por ello, mediante el Decreto Reglamentario N° 531/16 se deja sentado que el gobierno asumirá la compra de esa generación renovable. Por intermedio del decreto citado, el Poder Ejecutivo designó Autoridad de Aplicación del régimen de fomento al Ministerio de Energía y Minería cuya función consiste en definir los parámetros que permitan seleccionar y aprobar proyectos de inversión en obras nuevas para la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables teniendo en cuenta como objetivos lograr una mayor diversificación de la matriz energética nacional, la expansión de la potencia instalada, la reducción de costos de generación de energía, la contribución a la mitigación del cambio climático y la integración del componente nacional en los proyectos a desarrollarse. Para el caso particular de los grandes usuarios, ellos pueden optar por comprar la energía al Estado a través de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA), o bien hacerlo por cuenta propia a través de contratos privados con generadores o, en una tercera opción, adentrarse en la autogeneración. En este último caso, puede tener su parque propio, que puede estar en su propio predio o en otro. Si está en otro predio, tendrá que pagar el transporte y la distribución, y si está en su propio predio no tendrá que hacer frente a esos gastos. Al mismo tiempo, la ley dispone que se contará con un régimen de fomento para la incorporación de nueva potencia de energía renovable a fin de lograr los objetivos. Si bien la norma explicada establece las obligaciones de los grandes usuarios, delega en una posterior regulación la determinación de los parámetros técnicos de que deberán cumplir los contratos y los proyectos de autogeneración y cogeneración, así como también los plazos en que CAMMESA, o el ente que se designe, convocará a Licitación Pública con el objeto de celebrar los Contratos de Abastecimiento de Energía Eléctrica

²⁸La energía undimotriz, u olamotriz, es la energía que permite la obtención de electricidad a partir de energía mecánica generada por el movimiento de las olas.

proveniente de fuentes renovables. De lo expuesto surge que los tres modos propuestos para que el Gran Usuario pueda dar cumplimiento a la obligación de uso de energías renovables, se hallan supeditados a lo que disponga, mediante reglamentación, la autoridad de aplicación.²⁹

Mediante la Resolución N° 136/2016 del 25 de julio del 2016, el Ministerio de Energía y Minería instruyó a la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico -CAMMESA- a realizar la Convocatoria Abierta Nacional e Internacional "Programa RenovAr Ronda 1" para la calificación y eventual adjudicación de ofertas para la celebración de contratos de abastecimiento de energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables, en aras de aumentar la participación de las fuentes renovables de energía en la matriz energética del país conforme lo prescripto por las Leyes N° 26.190 y N° 27.191 y el Decreto N° 531/2016³⁰. En tal sentido, el 7 de octubre de 2016 se realizó la adjudicación de los Contratos de Abastecimiento de Energía Eléctrica Renovable correspondientes a la Ronda- 1 del programa RenovAr. Fueron adjudicados en total 29 proyectos, por un total de 1.141,955 MW de potencia y con un precio ponderado de 61,33 dólares. Cuatro proyectos de energía solar fotovoltaica con 400 MW de potencia, 12 proyectos de energía eólica con 707,450 MW de potencia, cinco de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos con 11,370 de potencia, seis de biogás con 8,635 MW de potencia y dos de biomasa con 14,500 MW de potencia. En base al éxito del Programa en la Ronda 1, el ministro de Energía y Minería, Juan José Aranguren, y el subsecretario de Energías Renovables, Sebastián Kind, anunciaron en conferencia de prensa una segunda vuelta o repechaje dentro de la Ronda-1 (Ronda 1.5) pero solo dentro de las ofertas de fuentes solar y eólica para aquellos proyectos descalificados o aquellos que no fueron suficientemente competitivos. El 20 de octubre de 2016, en la Ronda 1.5 fueron adjudicados 30 proyectos, por un total de 1.281,530 MW de potencia y con un precio ponderado de 53,98 dólares. Diez proyectos de energía eólica con 765,350 MW de potencia y veinte de energía solar con 516,180 MW de potencia. En total, entre las dos Rondas, Argentina adjudicó 59 proyectos, por 2.423,485 MW de potencia y a un precio promedio de 57,44 dólares distribuidos de la siguiente manera: de los cinco proyectos de Biogás, Córdoba se quedó con tres y San Luis con uno; de los dos proyectos de Biomasa, Corrientes y Misiones uno para cada una; de los cinco proyectos de Pequeños

²⁹ ARGENTINA. Decreto N° 531/16 Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Reglamentación. Boletín oficial, 31 de Marzo de 2016 Id SAIJ: NV14081

³⁰ ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería. Resolución 136 - E/2016. Energía Eléctrica de Fuentes Renovables. Convocatoria Abierta Nacional e Internacional. Infoleg [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/260000-264999/263786/norma.htm>

Aprovechamientos Hidroeléctricos, cuatro para Mendoza y el restante para Río Negro y de los veinticuatro proyectos de la Solar, San Luis y Salta se quedaron con dos respectivamente, Mendoza con seis, San Juan con siete, Catamarca y Jujuy con tres respectivamente y La Rioja con uno.³¹ El Ministerio de Energía y Minería de la Nación lanzó Programa RenovAr Ronda 2 a través de la Resolución 275 publicada el 17 de agosto de 2017 en el Boletín Oficial. La potencia requerida total a adjudicar en la convocatoria es de 1.200 MW de tecnologías eólica, solar fotovoltaica, biomasa, biogás y Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos, con la novedad de que se suma la fuente de biogás de relleno sanitario.³² Según el Ministro de Energía y Minería, Juan José Aranguren, al 7 de octubre de 2017, se vendieron más de 90 pliegos para ofertar en la Ronda 2, número más alto incluso que en la primera tanda, lanzada en 2016, que terminó junto con la 1.5 adjudicando cerca de 2.500 MW. En este escenario, Aranguren durante el acto inaugural del comienzo de obras del parque solar más grande de Latinoamérica- Cacuhari-, ratificó la continuidad del proceso en 2018, a través de una nueva ronda que ya se está planificando, “el año que viene tendremos renovar 3”. Formalmente, la intención del titular de energía es cumplir con la N° Ley 27.191 que propone hacia el año 2025 que el 20% de la demanda de energía eléctrica sea abastecida con fuentes limpias³³.

En Susques, enclavada justo en el taco de la bota de la Provincia de Jujuy, se instalarán, en cuestión de meses, 1.500.000 paneles solares, que se convertirán en la planta fotovoltaica más grande de Sudamérica: ocupará 360 hectáreas, a 4.000 metros sobre el nivel del mar y costará u\$s 410 millones de dólares, financiados por un banco chino. La Puna recibe unas 3.400 horas anuales de luz solar, lo que equivale a más de 9 horas diarias promedio. La construcción de la planta se iniciará en mayo del corriente año. Demoraría un año y un mes y poco tiempo después estarían funcionando los paneles policristalinos de células fotovoltaicas de silicio, las encargadas de tomar la energía del sol para convertirla en energía eléctrica. "Cauchari I, II y III" tendrán una potencia pico de 300 MW anuales. En una primera etapa, la energía se venderá al sistema interconectado nacional, ya que la licitación incluyó un contrato comercial con la distribuidora CAMMESA, que garantiza la compra de energía

³¹Estos datos se pueden consultar en ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería “Proyectos adjudicados del Programa RenovAr. Rondas 1 y 1.5” [Consultado el 8/10/2017] Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/www/833/25897/proyectos-adjudicados-del-programa-renovar>

³² ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería “Se lanzó la Ronda 2 del Programa RenovAr [Consultado el 9/10/2017] Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/prensa/26656/se-lanzo-la-ronda-2-del-programa-renovar>

³³FENÉS, Gastón. “Vendieron más de 90 pliegos y Aranguren va por más: “Tendremos Renovar 3”. *Energía Estratégica*. 10 de octubre de 2017 [Consultado el: 11/10/2017] Disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/aranguren-dio-senales-continuidad-al-mercado-ano-viene-tendremos-renovar-3/>

durante 15 años por u\$s 60 el MW. Se espera que más adelante autoabastezca a la provincia. Es una asociación-público privada de la estatal Jemse con tres empresas chinas: Power China, Shanghai Electric y Talesun. Ellos fabricarán los módulos fotovoltaicos y harán la operación y mantenimiento. El banco Eximbank, también chino, dará 100% del financiamiento. El objetivo de largo plazo es consolidar un "Parque solar y geotérmico de la Puna" con capacidad de generar hasta 1.500 MW, que podría abastecer el consumo anual de unos 350.000 hogares. En esa proyección aparece la posibilidad de aprovechar la energía geotérmica del volcán Tuzgle, una de las atracciones del paraíso pedregoso de Sey. Pero todo demanda sus correspondientes estudios previos. Así como debió realizarse un mapeo con satélites europeos y de la NASA para medir el recurso solar, para comenzar a perforar las proximidades del volcán habrá que tener datos concretos: cada perforación cuesta u\$s 1 millón.³⁴

Pero, en otra provincia, en La Rioja, el panorama es diferente, la construcción del Parque Solar Nonogasta se encuentra paralizada como consecuencia de una medida cautelar dictada por el Tribunal Superior de Justicia originada en una presentación del Fiscal de Estado de la provincia y el Diputado Nacional Beder Herrera. En la misma cuestionan que el Gobierno Provincial haya autorizado la futura conexión del Parque Solar a la línea de alta tensión de 132KV "La Rioja-Nonogasta" y que el Parque Solar utilice la radiación solar porque alegan que limitará la capacidad de explotación futura del sol por parte de la Provincia, que la empresa desea utilizar "gratuitamente" dicha línea de alta tensión y pretende utilizar el sol de los riojanos sin dejar regalías en la provincia. En defensa de sus derechos constitucionales, la Empresa ha realizado presentaciones ante la Corte Suprema de Justicia de la Nación solicitando su intervención por tratarse de un asunto de carácter federal, por estar en juego la política nacional de fomento a las energías renovables establecida por la Ley N° 27.191 y las regulaciones al transporte de energía eléctrica previstas en la Ley Nacional N° 24.065. Alega que la radiación solar es patrimonio de la humanidad y pretender cobrar regalías como sostiene el Diputado sería desconocer los actos propios de la Provincia de La Rioja que por medio de la sanción de la Ley Provincial N° 9.818 adhirió a la Ley Nacional N° 27.191 de fomento a las energías renovables y que, específicamente en su artículo 17, determina que el recurso renovable no podrá ser gravado con ningún tipo de tributo específico, canon o regalía sea nacional, provincial o municipal³⁵.

³⁴PAGURA, Carlos." Construirán en la Puna jujeña la planta solar más grande de Sudamérica" *Ambito*. Información General. 24 de diciembre de 2016. [Consultado el: 5/2/2017] Disponible en: <http://www.ambito.com/867021-construiran-en-la-puna-jujena-la-planta-solar-mas-grande-de-sudamerica>

³⁵"La justicia de La Rioja paralizó las obras del parque solar fotovoltaico Nonogasta y 360Energy muestra sus argumentos" energías renovables. 9 de septiembre de 2017.

En otro orden de ideas, el subsecretario de Energías Renovables del Ministerio de Energía, Sebastián Kind declaró que, en el corto plazo, reglamentarán la posibilidad que el sector privado pueda comenzar a negociar contratos de compra de energía (PPAs Power Purchase Agreements) con Grandes Usuarios. Luego de prever que los Grandes Usuarios deben consumir energía renovable comenzando con un 8 % para llegar al 20% mínimo en el año 2025, el artículo 10 de la Ley 27.191 dice que no es aplicable a los Grandes Usuarios ninguna norma que de cualquier manera limite, restrinja, impida o prohíba, transitoria o permanentemente, la celebración de contratos de suministro de energía eléctrica renovable con generadores o comercializadores. Vale decir que la norma da la posibilidad a que los usuarios que consuman desde 300 KW en adelante puedan autogenerar la energía, comprársela a CAMMESA o rubricar contratos con el sector privado (sea un generador, comercializador o distribuidora, sobre un precio tope de 113 dólares por megavatio hora- MWh). De esta forma, cuando se dicte la resolución de los contratos de compra de energía con PPAs privados, surgirán espontáneamente muchísimos *off takers* nuevos, además de nuevos generadores dispuestos a invertir en centrales de fuentes renovables y vender a privados.³⁶

Proyecto de Ley nacional común de Generación Distribuida unificado

Argentina aún no cuenta con una ley nacional que permita a los consumidores volcar la energía renovable generada de manera distribuida a la red, habilitándolos a ser generadores o “prosumidores”. Si bien durante 2013 y 2014 varias organizaciones ambientales, como Avina, Los Verdes, Greenpeace y Farn solicitaron que la modificación de la Ley N° 26.190 de Energías Renovables incluya medidas para impulsar la generación distribuida o la microgeneración con instalaciones de energías renovables, la propuesta no prosperó. Sin éxito, el proyecto de modificación obtuvo media sanción del Senado Nacional a fines de 2014 sin incorporar la generación distribuida como posibilidad.

En ese sentido es clave contemplar dos rasgos principales de la generación distribuida en lo referido a su regulación. Por un lado, el plexo normativo que regula el régimen de energía eléctrica nacional no incorpora a la generación distribuida, es decir, no existe como tal, aunque este tipo de generación de

[Consultado el: 6/10/2017] Disponible en: <http://energiasrenovables.com.ar/...-paralizo-las-obras-del-parque-solar-fotovoltaico-nonogasta-y-360energy-muestra-sus-argumentos/>

³⁶GUBINELLI, Guido. “Kind sobre la reglamentación de contratos entre privados: “Estamos trabajando para sacarla antes de fin de año” 14 de octubre de 2016. *Energía Estratégica*. [Consultado el: 6/3/2017] Disponible en: <http://www.energiaestrategica.com/kind-la-reglamentacion-contratos-privados-estamos-trabajando-sacarla-fin-ano/>

energía se encuentra habilitado en algunas jurisdicciones a través de normas provinciales. En segundo lugar, la distribución de la energía es potestad de las provincias. Esto es así dado que el consumidor final –y futuro generador distribuido o prosumidor– se encuentra conectado a la red eléctrica a través de las distribuidoras. Teniendo en consideración las cuestiones mencionadas hay diferentes razones por las que una regulación nacional es necesaria en Argentina, entre ellas, que la disposición de lineamientos técnicos y administrativos comunes puedan ser adoptados por todas las jurisdicciones y que el área concesionada a las distribuidoras Edenor y Edesur es de jurisdicción nacional, por lo que una ley nacional debe ser sancionada aun en el caso que ninguna otra jurisdicción adhiera a ella. Entonces, para poder contar con el enorme potencial que representa la energía distribuida, debe disponerse de una normativa técnica que sea adoptada por los organismos que regulan el servicio eléctrico en las diferentes jurisdicciones del país de modo tal que las potencias y parámetros técnicos que deben cumplir los equipos a integrarse a la red sean similares en todo el territorio nacional. Los criterios e incentivos a los usuarios generadores deberán ser diseñados para cada región acorde a sus condiciones naturales y regulatorias. Sólo mediante una Ley Nacional se pueden armonizar los criterios técnicos y administrativos para que las empresas distribuidoras, tanto privadas como gubernamentales, faciliten la integración de micro-generación renovable a sus redes de distribución y, a su vez, establecer criterios técnicos comunes para los diferentes entes regulatorios eléctricos de cada jurisdicción.

Durante el año 2016, los diputados nacionales Néstor Tomassi (Bloque Justicialista), Juan Carlos Villalonga (Cambiemos), Luis María Bardeggia (Frente para la Victoria), Jorge Taboada (Chubut Somos Todos) y Gustavo Bevilacqua (Frente Renovador) quienes, en conjunto, y dialogando sostenidamente con diferentes entidades, crearon un proyecto de Ley común de Generación Distribuida unificando criterios. La Cámara Argentina de Energías Renovables, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial, el consorcio Iresud, el Consejo Federal de la Energía Eléctrica, el Ente Nacional Regulador de la Electricidad y distribuidoras han sido algunos de los actores que proveyeron aportes para apuntalar el texto. Asimismo, goza del respaldo del Subsecretario de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería y de Julio de Vido, titular de la Comisión de Energía y Combustible de la cámara baja. Después de tan ardua tarea, el 13 de septiembre de 2017, la Cámara de Diputados de la Nación, con 159 votos a favor, 3 en contra y 1 abstención, dictó media sanción al Proyecto de Ley "Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública". Su principal virtud, además del amplio consenso político alcanzado, es que habilita en todo el territorio nacional este recurso de energía renovable distribuida, que entrega electricidad limpia, producida *in situ*, en el mismo lugar

y al mismo voltaje en que va a ser consumida. Con ello se ahorran las pérdidas de energía que se producen en el transporte y la distribución de la electricidad desde las centrales eléctricas hasta el enchufe, que son nada menos que de entre el 8 y el 15%.³⁷

La Ley N° 27.191 hace foco en la generación de mayor potencia, mientras que el nuevo proyecto apunta a iniciativas de menor escala. La nueva ley fomentará y dará un marco apropiado para proyectos menores, aprovechando los recursos para generar energía *in situ*. Todavía rigen frenos que impiden (directa o indirectamente) a los grandes usuarios comprar energía por sí mismos. Actualmente hay un único comprador de energía (*off taker*), que es el Estado (a través de CAMMESA). El texto sostiene que la tarifa debe ser revisada anualmente por la Autoridad de Aplicación a efectos de aplicarse a los nuevos usuarios ingresantes al régimen de esta ley. La misma se establecerá en base a los criterios que la Autoridad de Aplicación disponga por medio de la reglamentación de la ley y sus normas complementarias y podrá aplicar criterios como valor de mercado. Asimismo, el texto propone elaborar conjuntamente con otros Ministerios políticas activas para promover la adquisición e instalación de equipamiento de generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables por parte de los usuarios, así como para la creación y radicación de empresas destinadas a fabricar y ensamblar equipamiento y/o insumos de generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Por otra parte, desde la parte técnica, el proyecto fija que el Distribuidor deberá implementar un mecanismo administrativo ágil para atender tales solicitudes y realizará una evaluación técnica tanto de las condiciones de la red como del equipamiento del usuario, el que deberá ajustarse a la reglamentación y normas complementarias emitidas al respecto por la Autoridad de Aplicación.³⁸

En la última sesión del año, el 30 de noviembre de 2017, la Cámara de Senadores aprobó, por unanimidad dicho Proyecto, el cual, en síntesis, se estructura en base a cuatro ejes centrales³⁹:

³⁷ ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería. Diputados dio media sanción al Proyecto de Ley de Generación Distribuida. Jueves 14 de septiembre de 2017. [Consulta el: 20/9/2017] Disponible en <https://www.minem.gob.ar/energia-electrica/energias-renovables/prensa/26714/diputados-dio-media-sancion-al-proyecto-de-ley-de-generacion-distribuida>

³⁸ “Procuran apurar tratamiento de Ley de Generación Distribuida” *El Inversor E. & M.* Newsletter diario 4 de marzo de 2017. [Consultado el: 4/3/2017] Disponible en: <http://www.inversorenergetico.com.ar/procuran-apurar-tratamiento-de-ley-de-generacion-distribuida/>

³⁹ ARGENTINA. Proyecto de Ley (S3630) "Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública". Dirección Nacional de Publicaciones [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: www.senado.gov.ar/parlamentario/parlamentaria/395893/downloadPdf

a) *Universo de usuarios que pueden generar (prosumidores)*: serán todos aquellos usuarios de la red de distribución con potencias contratadas para su consumo hasta 300 kW. Pone en el centro de la escena a todos los consumidores, quienes ahora pasarían a ser generadores o “prosumidores”, vale decir generación de energía a escala domiciliaria a través de paneles solares, haciendo que parte de la electricidad que se consume sea producida por el mismo usuario y el excedente pueda ser vendido a las grandes distribuidoras. Hay dos aspectos fundamentales que la ley que se está discutiendo pone en juego: en primer lugar, que cada uno pueda tener paneles solares en su casa y ser generador de energía; y en segundo, pero no menos importante, que se crearía una masa de empleo muy considerable. Esto es así ya que, en los grandes parques solares o eólicos, se trata de empresas que hacen su inversión, instalan y producen con una mano de obra temporal, quedando sólo un bajo mantenimiento, con poco personal empleado. En cambio, con la generación distribuida, se genera mucho trabajo, mucha gente vendiendo, instalando, reparando, haciendo trabajos específicos, proyectando.⁴⁰ Y, previa habilitación de la instalación y firma de un contrato con la distribuidora podrá inyectar a la red eléctrica pública los excedentes de la electricidad que genere. La distribuidora le descontará de su factura los kW/h inyectados al mismo precio estacional al que compra la electricidad en el mercado eléctrico mayorista. Si se genera un saldo a favor del usuario-generador, podrá cobrarlo en un plazo de no más de seis meses.

b) *Límite de capacidad instalada*: el proyecto de ley no contiene una capacidad límite determinada a priori para la instalación de equipamiento. Se dispone una diferenciación para aquellos prosumidores que no superen ni la potencia que tiene contratada para su consumo ni la potencia instalada dado que podrán resolver los trámites administrativos y técnicos con la distribuidora correspondiente y la percepción de la tarifa de incentivo. En caso de que uno o ambos requisitos no se cumplan, el usuario deberá solicitar la autorización de conexión a la Autoridad Regulatoria que le corresponda, la cual se deberá ajustar a lo que disponga la Autoridad de Aplicación en lo referido a cuestiones remunerativas, técnicas y administrativas.

c) *Tarifa de incentivo*: los prosumidores podrán acceder a una tarifa de incentivo que amortice la inversión necesaria para el equipamiento por un plazo de 5 años. El proyecto prevé la actualización de esa tarifa anualmente para aquellos nuevos generadores que quieran instalar equipamiento. Para otorgar incentivos a la adopción de estos sistemas, se crea el Fondo para la

⁴⁰ “Generación distribuida: de consumidores a microgeneradores de energía” 16 de diciembre de 2016 [Consultado el: 26/2/2017] Disponible en: <http://www.arquimaster.com.ar/web/generacion-distribuida-de-consumidores-a-microgeneradores-de-energia/>

Generación Distribuida de Energías Renovables (FODIS). De ese fideicomiso público saldrá el dinero para financiar las tarifas de incentivo a la inyección de electricidad limpia por parte de los usuarios-generadores, para subsidiar la tasa de interés de líneas de crédito para la compra de los equipos de energía renovable, para el otorgamiento de créditos fiscales, entre otros. Tendrá un aporte inicial de 500 millones de pesos el primer año. Y en los ejercicios posteriores se le destinará una partida del presupuesto nacional no inferior a la mitad de lo que efectivamente se haya ahorrado en combustibles fósiles por la generación renovable distribuida el año anterior.

d) *Régimen de promoción*: dentro de las obligaciones de la Autoridad de Aplicación se incluye el diseño de políticas activas para promover la adquisición de equipamiento y facilitar la instalación de los equipos. Se crea también el régimen de fomento para la fabricación nacional de sistemas, equipos e insumos para generación distribuida a partir de fuentes renovables (FANSIGED). Y se establece que los proyectos de edificios públicos nuevos deberán contemplar la instalación de algún sistema de generación renovable distribuida.

El Grupo de Estudio de Generación Distribuida del Comité Argentino del Consejo Mundial de Energía considera que los senadores pueden mejorar el proyecto ampliando la libertad de los usuarios-generadores y el mercado de la electricidad renovable distribuida, permitiéndoles vender la electricidad generada no sólo a las distribuidoras, que son monopolios geográficos, sino también a comercializadores de energía renovable distribuida, que puedan agregar la compra de electricidad de varios usuarios-generadores y venderla en el mercado eléctrico mayorista. En California, meca de la solar distribuida, donde a las 12 del mediodía los paneles en los techos entregan un tercio de los 8 GW renovables, que representan el 36,4% de los 22 GW demandados a esa hora, ya existe esta figura. Se los llama *energy services providers o third party utilities* o también *aggregators*. Finalmente, la ley prohíbe la aplicación de cualquier peaje por parte de las distribuidoras a los usuarios-generadores por el uso de red. Sin embargo, debe tenerse en cuenta algún mecanismo para prever la falla de mercado que se produce cuando los ingresos de las distribuidoras caen por la energía que dejan de comprarles los usuarios-generadores, y entonces estas se ven forzadas a aumentar drásticamente el precio de la energía para seguir manteniendo y desarrollando la red. Se la conoce como "espiral de la muerte" y puede evitarse, por ejemplo, estableciendo el pago de un canon por uso de red a la distribuidora por parte de los comercializadores agregadores, en virtud de que están usando la red para comercializar la energía de los usuarios-generadores en el mercado.⁴¹

⁴¹ TUCILLO, Julián "Generación renovable distribuida: una ley para que se haga realidad" *Infobae*. 22 de septiembre de 2017 [Consultado el: 4/10/2017] Disponible en:

Entre otros aspectos a tener en cuenta para el éxito de la ley se encuentran los económicos ya que muchas leyes provinciales no dieron el resultado esperado debido a que a los usuarios no les resultaba negocio hacer una inversión que, sumando lo que se ahorran por el autoconsumo más el cobro de lo inyectado a la red, no lograban amortizar ni en 20 años. En cuanto a los financieros, es una ley federal, y como tal, las provincias pueden adherirse o mantener su modelo provincial. Entonces para que las provincias se adhieran y lograr una uniformidad en la generación es necesario que, básicamente, el fondo que se cree sea un fondo al que las provincias puedan acceder y que tenga un trámite dinámico. Finalmente, en cuanto a la certificación del proceso, cuando es lento no se llega a mitigar los costos fiscales, por ejemplo, la Ley N° 4024 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires-CABA- para mitigar el costo del ABL (tasa por alumbrado, barrido y limpieza) en función del autoconsumo fotovoltaico o con solar térmica, no se pudo reglamentar porque el costo de certificación que establecía la ley era más caro que la mitigación del ABL. Además, se debe tener en cuenta el costo de todo lo que no es módulo fotovoltaico de un sistema fotovoltaico distribuido, por ejemplo, en Alemania es casi el doble.⁴²

4.2.2. A nivel provincial

Santa Fe, Mendoza, Salta, San Luis, Neuquén, Tucumán (falta aún la promulgación) Misiones y Jujuy son las provincias argentinas que cuentan hoy con normativa de generación distribuida de energía proveniente de fuentes renovables. Por su parte, Entre Ríos y Córdoba están trabajando en la elaboración de normativa propia.

a) Santa Fe fue pionera mediante la Resolución N°44 del 2 de octubre de 2013 de la Empresa Provincial de Energía, habilitando la conexión a la red de sistemas distribuidos de energía renovable. La norma aprueba el Protocolo de Interconexión para el tratamiento de solicitudes de generación en isla o en paralelo con la red de la empresa permitiendo instalaciones de potencias nominales menores que 300 kW con un modelo tarifario de balance neto. Las leyes provinciales N° 12.503 y N° 12.692 expresan que se entiende por energías renovables, alternativas o blandas: todas aquellas que “se producen naturalmente, en forma inagotable y sin ocasionar perjuicio al equilibrio ambiental”. Por medio del proceso establecido en el protocolo, se debe presentar una propuesta de proyecto con el tipo de tecnología a utilizar y la capacidad de generación. Posteriormente se realiza un análisis técnico y se

<https://www.infobae.com/opinion/2017/09/22/generacion-renovable-distribuida-una-ley-para-que-se-haga-realidad/>

⁴² ALVAREZ, Marcelo. “La hora de las Energías Renovables en la matriz eléctrica argentina.” Congreso Energyyear, Buenos Aires, Argentina, 9 y 10 de marzo de 2017.

aprueba el proyecto o no. El proceso de facturación, en base al modelo *net metering*, se divide en tres etapas: se factura la totalidad del consumo con su tarifa normal, para luego calcular el consumo como suma de las lecturas de dos medidores (uno convencional y otro bidireccional digital que mide la energía en ambos sentidos: la inyectada, la consumida y la neta), y se descuenta la energía generada al precio de compra en el mercado eléctrico mayorista. Este mecanismo permite compensar los costos de la factura de electricidad con un cierto monto de la autoproducción, remunerada según las tarifas de los proveedores convencionales de la región. Debe destacarse que este instrumento no ofrece a los consumidores que buscan generar energía a través de un sistema renovable la suficiente previsibilidad de costos necesaria para realizar la inversión. No obstante, este año la provincia lanzó el Programa Prosumidores, con una duración de dos años con un cupo de 100 proyectos y una tarifa diferencial de \$5,50 (cinco pesos con cincuenta centavos) por kW/h generado a ser percibido por ocho años para potencias instaladas no mayores a 1,5 kW. Otro de los puntos clave del programa radica en que, en caso de que durante tres bimestres consecutivos la energía consumida por un Prosumidor resulte inferior al 60% de la energía generada, se suspenderá la tarifa de incentivo hasta que esa relación iguale o supere el 60%.⁴³

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), como parte de un consorcio público privado, pondrá en marcha en la localidad santafesina de Armstrong un sistema de generación distribuida utilizando energía solar y eólica con elementos de operación inteligente. El ahorro y autoproducción energética son las ventajas del nuevo esquema. El proyecto se denomina Redes Inteligentes con Energías Renovables (Prier), y apunta a promover la participación activa del usuario para acercar la generación al consumo. Uno de sus objetivos es diversificar la matriz energética nacional. Las acciones comenzaron formalmente a principios de 2016 y se extenderán durante los próximos tres años, período en el que se conformará una red de generación distribuida utilizando energías renovables. La red convencional convivirá con la red inteligente, y esta última será la encargada de administrar la inyección de energía renovable, integrando la energía eólica y solar en el tendido eléctrico. El Prier contempla la instalación de sistemas solares fotovoltaicos y aerogeneradores de baja potencia conectados a la red de distribución local. Se prevé la instalación de una planta fotovoltaica de al menos 200 kilovatios en el parque industrial local, base de un mix de generación distribuida para entregar energía eléctrica a la red de distribución. Las instalaciones de baja potencia, en

⁴³ ARGENTINA. Gobierno de Santa Fe - *Programa Tarifa Promocional para Prosumidores*. [Consultado el: 26/2/2017]. Disponible en: <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/204394/>

tanto, serán instaladas en emplazamientos residenciales urbanos y espacios públicos.⁴⁴

b) En 2007, la provincia de Mendoza publicó la Ley N° 7549 por la que se autoriza a los usuarios de energía eléctrica conectados a una red de distribución a transformarse en autogeneradores y cogeneradores de energía eólica y solar. Asimismo, se desgravan los impuestos inmobiliarios a los predios utilizados como parques eólicos con una capacidad mínima instalada de 100 kW por hectárea con equipos de fabricación nacional y se exime del canon de concesión a las distribuidoras por el porcentaje de facturación del servicio eléctrico que corresponda a agentes de energía eléctrica de origen eólico y solar por el plazo que el Poder Ejecutivo provincial determine⁴⁵. Esta provincia cuenta aproximadamente con 20 instalaciones piloto que no se enmarcan en los lineamientos de la ley. En su mayoría son fotovoltaicas y diez son para autoconsumo particular. Cinco de las instalaciones conectadas a la red son bibliotecas públicas de 1,5 kW cada una. La municipalidad de Godoy Cruz tiene una instalación de 8 kW con una tarifa de \$30 MWh. El hospital Notti cuenta con una instalación de 3 kW y no cobra por lo que genera dado que consume todo. Por otro lado, Emesa tiene una instalación de 3 kW por la cual tampoco cobra por los excedentes. El Edificio Inteligente de Godoy Cruz provee de energía a 32 departamentos y cuenta con luminaria LED. La Universidad Tecnológica Nacional (UTN Mendoza) también cuenta con 12 paneles de 240 W cada uno y un inversor de 2,8 kW, mientras que la Universidad Nacional de Cuyo tiene en su comedor una instalación de casi 1 kW.

c) Por su parte, en junio de 2014, Salta sancionó la Ley N° 7.824 estableciendo las condiciones administrativas, técnicas y económicas para que los usuarios puedan conectar hasta 100 kW de potencia a la red de baja tensión bajo un modelo tarifario de balance neto. El Ente Regulador de los Servicios Públicos (ENRESP) es el encargado de determinar el valor que se deberá abonar por la generación de energía. A priori, la legislación establece que deberá ser acorde a la referencia que se abone en el mercado eléctrico nacional para generaciones de igual tipo y origen al momento en que se inyecte la energía en la red⁴⁶. El gobierno provincial creó, además, un Régimen Promocional de Inversiones, por el que busca brindar créditos de hasta un 70 % del costo de los equipos a

⁴⁴ “En Amstrong inyectarán a la red eléctrica energía verde” – *Diario El Ciudadano y la Gente* 5 de febrero de 2017 [Consultado el: 10/2/2017] Disponible en: <http://www.elciudadanoweb.com/en-amstrong-inyectaran-a-la-red-electrica-energia-verde/>

⁴⁵ ARGENTINA. Provincia de Mendoza. Ley N° 7549. Boletín Oficial, 15 de Junio de 2007. Id SAIJ: LPM0007549.

⁴⁶ ARGENTINA. Provincia de Salta. Ley N° 7824. Boletín Oficial Salta N° 19351, 28 de Julio de 2014.

devolver en 5 cuotas anuales, a partir del sexto año a valor histórico. Al igual que lo hicieron las autoridades santafecinas, Salta avanzó hacia la tarifa diferencial. A partir de la Resolución N° 1315/14 el gobierno estableció el instrumento “*feed in tariff*”⁴⁷ por un período de dos años contemplando para su formación el tipo de tecnología, cantidad de horas y el precio estacional de la energía no subsidiada. Estas tarifas se actualizarán trimestralmente según los precios estacionales de energía no subsidiados y los cambios en los precios que se abonen en el mercado eléctrico nacional para generaciones de igual tipo y origen. A eso se le suman, además, los cargos fijos y por potencia que debe abonar el usuario a la distribuidora según su categoría tarifaria⁴⁸.

d) También en 2014, la provincia de San Luis sancionó la Ley N° IX-0921-2014 de “Promoción y Desarrollo de Energías Renovables”, en la que la generación distribuida está incluida en un modelo de promoción de las renovables mucho más amplio. La ley plantea que los generadores de energía de forma distribuida de fuentes renovables podrán solicitar el otorgamiento de un crédito fiscal por un importe de hasta 50% de los impuestos provinciales a devengar por el contribuyente en hasta cuatro ejercicios fiscales, incluyendo aquel en el que inicie la ejecución del proyecto, de acuerdo con lo que se determine en la reglamentación en función de la inversión total y mano de obra, el que en ningún caso podrá ser superior al monto total de la inversión comprometida. En el caso específico de la generación distribuida, el proyecto de ley establece que la Autoridad de Aplicación promoverá los sistemas necesarios que permitan a los generadores y autogeneradores distribuidos, conectarse a la red para inyectar la energía de fuente renovable. Esta norma no fue reglamentada, por lo que no existen instalaciones bajo este marco regulatorio.⁴⁹

⁴⁷ En algunos países, provincias o ciudades, como mencionamos anteriormente, se impulsa a las energías renovables mediante un instrumento normativo que busca establecer una tarifa especial, premio o sobre precio por la energía que un proveedor renovable inyecte a la red. A esto se le suele llamar *Feed-In Tariff*. El gobierno nacional, provincial o municipal, interviene en el precio al que se le compra la energía al generador, con lo que este puede obtener una seguridad de que le será comprada y a un precio subvencionado como para que pueda recuperar la inversión inicial. Como la mayoría de las energías renovables requieren de una gran inversión inicial, es una forma de incentivar la inversión en ese campo

⁴⁸ ARGENTINA. Provincia de Salta. Anexo Resolución ENRESP N° 1315/14. [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: <http://boletinoficialsalta.gob.ar/anexos2/enresp1315-14.pdf>

⁴⁹ “Seis provincias con normativa de generación distribuida de energías renovables” *Clean Energy News* 9 de septiembre de 2016 [Consultado el: 27/2/2017] Disponible en: <http://www.argentinagbc.org.ar/?articulos=seis-provincias-con-normativa-de-generacion-distribuida-de-energias-rebovables>

e) El gobierno de la provincia de Neuquén publicó en su Boletín Oficial, hacia finales del mes de julio de 2016, la Ley N° 3006 que promueve este tipo de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables para ser inyectada a las redes de media y baja tensión, así como también para autoconsumo. La Autoridad de Aplicación debe definir las tarifas a los usuarios, así como los cupos por otorgar y los mecanismos de acceso para acogerse a los beneficios de la ley. La tarifa se considerará como costo de abastecimiento de la distribuidora sin alterar los cuadros tarifarios correspondientes y se podrán definir diferentes tarifas según las características de los generadores distribuidos. Asimismo, debe diseñar líneas de créditos especiales y de largo plazo para la adquisición de equipos a través del Estado provincial o de convenios con bancos públicos y privados. Finalmente, la Autoridad de Aplicación puede establecer precios diferenciales durante distintos plazos a favor de los usuarios para distintos niveles de generación que produzcan acreencias mediante la inyección de energía eléctrica a partir de recursos renovables⁵⁰.

f) La Legislatura de Misiones aprobó, en agosto de 2016, la Ley de “Balance Neto. Microgeneradores Residenciales, Industriales y/o Productivos”. Mediante la reglamentación se determinará los requisitos técnicos y los límites de generación que deberán cumplirse para conectar el equipamiento a las redes de distribución e inyectar los excedentes de energía a estas.

g) Por su parte, Tucumán sancionó a finales de 2016 una ley por la cual crea la figura de prosumidor siendo aquel usuario de las redes de distribución que inyecta energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables acorde a las normas técnicas que definirá la futura reglamentación. De esta manera la empresa distribuidora provincial debe firmar un contrato de compra venta de energía con el titular del servicio previo análisis de factibilidad y aprobación conjunta del proyecto con la Autoridad de Aplicación. Entre las condiciones de contratación, la ley establece que los usuarios- los prosumidores- de energía eléctrica que deseen establecer una conexión deberán solicitarlo a la empresa que presta el servicio público de distribución de la energía eléctrica en la provincia. El prosumidor que no consuma la totalidad de energía eléctrica podrá volcar su excedente a la red, por el que recibirá una compensación que será fijada vía reglamento. Será la Autoridad de Aplicación la que establecerá el precio a abonar al prosumidor que deberá ser acorde al que se abone en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) para generaciones de igual tipo y origen al momento que se inyecte a la red de distribución. Los volúmenes y el costo generado por los usuarios acogidos a la ley serán tenidos en cuenta como costos de abastecimiento de la distribuidora de energía eléctrica a los fines de

⁵⁰ ARGENTINA. Provincia de Neuquén. Ley N° 3006. Boletín Oficial de la Provincia de Neuquén, 29 de julio de 2016. AÑO XXVIC. EDICIÓN N° 3533

los cálculos de los cuadros tarifarios que correspondan según el contrato de concesión que rigen a esta. En la reglamentación, además, se establecerán los requerimientos técnicos, límites de generación y cupos de potencia, que no podrán ser menores al 100 % del consumo propio. Como medida de promoción, a través de la norma se autoriza a la Caja Popular de Ahorros de la provincia a instrumentar una línea especial de créditos, destinada a la adquisición de equipamientos. Los préstamos otorgados por la entidad financiera en el marco de las previsiones de la Ley serán reintegrados en hasta 60 cuotas, iguales, mensuales y consecutivas.⁵¹

h) En enero de 2016 fue aprobada en Jujuy como Ley N° 5904, la norma que establece una política energética sostenible en todo el territorio provincial, en base a la promoción del aprovechamiento de la energía solar en sus diversas formas, ya sea como fuente de generación de electricidad como de calor, teniendo como meta permanente la eficiencia y la sostenibilidad energética. También se declaró de interés estratégico la generación de energía eléctrica y energía térmica a partir del aprovechamiento de la energía solar, con destino a la prestación de servicio público; la investigación para el desarrollo científico-tecnológico; el diseño, fabricación, implementación, mantenimiento y comercialización de equipos y sistemas con esa finalidad. La generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad generada a partir del aprovechamiento de la energía solar constituye un servicio público estratégico de la provincia⁵². Entre los fundamentos destacamos que en los últimos años el desarrollo de las tecnologías que posibilitan el aprovechamiento de la radiación solar ha mejorado en eficiencia y en precio, tanto en la conversión directa en electricidad (solar fotovoltaica) como en el aprovechamiento térmico, de alta, media, y baja temperatura, sea para generar electricidad o para uso del calor. Estas mejoras posibilitan que sean opciones de diversificación de la matriz en lo inmediato. El costo del kwh utilizado para calentar agua destinada a usos residenciales y comerciales es el más competitivo de todos. Asimismo, el aprovechamiento de la energía solar para la generación de electricidad o calor es estratégico para abastecer el medio rural disperso que estructuralmente está fuera de la cobertura de red, posibilitando así la inclusión y el acceso a una senda de desarrollo digna y sostenible a una población muy vulnerable de jujeños, de forma mucho más eficiente y barata que los medios que reemplaza (kerosene, baterías, pilas, velas, etc.)⁵³

⁵¹ ARGENTINA. Gobierno de la Provincia de Tucumán. *Ley Generación distribuida de energía eléctrica basada en energías renovables en el sector residencial, comercial e industrial* 27 de octubre de 2016 P.L. 93/2016. Disponible en: <https://hlt.gov.ar/pdfs/sesiones/2016-10-27/asuntos/NOTA255.PDF>

⁵² ARGENTINA. Provincia de Jujuy. Ley N° 5904. Anexo Boletín Oficial de la Provincia de Jujuy N° 14, 3 de febrero de 2016.

⁵³ “En Jujuy aseguran que el uso de la energía solar toma mayor impulso” *Diario Panorama*. 25 de septiembre de 2016. [Consulta do el: 27/2/2017] Disponible en:

i) el Ministerio de Planeamiento, Infraestructura y Servicios de Entre Ríos actualmente está analizando, junto al gobernador, un proyecto de Generación Distribuida, redactado por la Secretaría de Energía provincial. Uno de los aspectos que se está determinando tiene que ver con el régimen de tarifas promocionales. Por experiencias como las de Salta y Santa Fe, los funcionarios entienden que será necesario dar incentivos a los usuarios para que el sistema funcione en la práctica. De establecerse parámetros, el texto sería aprobado por decreto y luego presentado en la legislatura para su ratificación.⁵⁴

j) La provincia de Córdoba, también, está estudiando sancionar un marco regulatorio que autorice a usuarios particulares la inyección de energía renovable a la red y potenciar la generación distribuida. El apoyo es prácticamente total, tanto del Gobierno que lo impulsa como de la oposición. El Ministerio de Agua y Ambiente de esa Provincia, formó el Consejo Asesor de Políticas Energéticas de la Provincia de Córdoba, integrado por la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), todas las universidades, entre ellas la Universidad Católica de Córdoba, la Facultad de Ingeniería, las cámaras empresarias, fundamentalmente la CADIEC, el CIEC Conicet y la mayoría de las Asociaciones Profesionales, entre ellas el APIE, que elaboro el primer proyecto de generación distribuida para Córdoba. Desde hace varios años se trabaja en la medición del recurso eólico en distintos sitios. En materia de energía fotovoltaica y Mini Eólica, desde hace muchos años, se ha dotado de energía a Escuelas y viviendas rurales. La provincia ha participado en el proyecto de Generación Distribuida de La Rancherita y tiene nuevos proyectos en forma experimental.⁵⁵

k) En realidad, Buenos Aires fue la provincia pionera en dictar una normativa que habilita la generación distribuida. En 2009, el Decreto Reglamentario N° 2299/2009 de La ley N°12.603 (modificada por la Ley 14.343) la habilitó. Dentro de los beneficios promocionales, el decreto exime del pago del impuesto inmobiliario a las instalaciones de equipamiento para la generación y determina una compensación tarifaria hoy desactualizada (\$0.01 kWh). La provincia cuenta con el Programa Provincial de Incentivos a la Generación de

<http://www.diariopanorama.com/noticia/236966/jujuy-aseguran-uso-energia-solar-toma-mayor-impulso>

⁵⁴ “Entre Ríos habilitará a usuarios particulares la inyección de energía renovable a la red eléctrica” *Eco competitividad*. 30 de septiembre de 2016 [Consultado el: 27/2/2017] Disponible en: <http://ecocompetitividad.com.ar/entre-rios-habilitara-a-usuarios-particulares-la-inyeccion-de-energia-renovable-a-la-red-electrica/>

⁵⁵ FENES, Gastón Córdoba aspira a reglamentar ley de generación distribuida este año. *Luxis* S.A.8/8/2016 Fecha de Consulta: 28/2/2017 Disponible en web: <http://luxis.com.ar/main/cordoba-aspira-reglamentar-ley-de-generacion-distribuida-este-ano/>

Energía Distribuida (PROINGED) conformado por el Ministerio de Infraestructura de la Provincia y el Foro Regional Eléctrico de Buenos Aires (FREBA). El objetivo es promover inversiones eficientes y económicamente sustentables en materia de generación de energía eléctrica distribuida, priorizando la utilización de fuentes renovables y admitiendo también la cogeneración. Además, brinda asistencia técnica para el desarrollo de proyectos, así como de financiamiento para los estudios previos, los proyectos ejecutivos y la inversión. En ese marco, la provincia de Buenos Aires desarrolló ocho instalaciones conectadas a la red. Una fotovoltaica de 100 KW, en Samborombón, adjudicada a la empresa Aldar S.A, que provee de energía eléctrica a casi 60 familias inyectando a la red de la empresa EDEA a través de seis inversores. Cuatro instalaciones son híbridas, con tecnología fotovoltaica y aerogeneradores. Una de ellas se encuentra en el predio de Ceamse con una potencia de 500 kW e inyecta energía a las redes de Edenor. Parte de la energía generada alimenta la luminaria LED de la autopista Buen Ayre, con una longitud de 25 km, aledaña al predio de Ceamse. Las tres restantes están en la localidad de San Nicolás y abastecen a distribuidora EDEN, una de ellas tiene 700 kW y provee de energía al barrio Procrear I compuesto de cuatrocientas viviendas, y al barrio Somisa. Otra es de 100 kW ubicada en el anfiteatro del predio de la Unión de Obreros Metalúrgicos (UOM) y la tercera es de 200 kW ubicada en el parque industrial de la localidad. También se puso en funcionamiento una instalación solar y eólica que suma una potencia de 6,5 kW en el Cristo de las Sierras en Tandil. Por último, en la localidad de Salto, se instalaron paneles fotovoltaicos que suman 1,74 kW de potencia para satisfacer la demanda residencial. Asimismo, PROINGED cuenta con un proyecto específico de generación distribuida con fuentes renovables y eficiencia energética (a partir del recambio de luminarias LED) para jardines de infantes. Actualmente hay 23 instalaciones, todas ellas con tecnología fotovoltaica y potencias de 1,2 kW conectadas a las redes de distribución. Algunas de las instalaciones están en Tandil, Baradero, San Pedro y municipios del conurbano bonaerense.⁵⁶ Además, la Provincia de Buenos Aires estudia mecanismos para que cooperativas, usuarios particulares, barrios privados, grandes fábricas y Pymes, puedan construir granjas de energía eólica. La idea es generar un marco regulatorio que permita y estimule la construcción de centrales con un máximo de hasta 10 MW, instaladas en zonas con mayor potencial. Técnicamente, está siendo analizado por el Programa Provincial de Incentivos a la Generación de Energía Distribuida (PROINGED). En promedio, el factor de capacidad que podrán aprovechar las turbinas -por los fuertes vientos- es del 40%, el doble de lo que se consigue

⁵⁶ GOMEL, Daniela “Informe especial: el mapa de la generación distribuida de energía de fuentes renovables” *Clean Energy New*, 15 de noviembre de 2016. [Consultado el: 5/2/2017] Disponible en: <http://www.cleanenergymag.news/wordpress/informe-el-mapa-de-la-generacion-distribuida-de-energia-de-fuentes-renovables/>

en Alemania.⁵⁷ En este mismo orden de ideas, la diputada de la Provincia de Buenos Aires, Rosío Antinori, presentó, en 2016, un proyecto de ley para reglamentar el uso de los vehículos eléctricos en la provincia, buscando fomentar el transporte ecológico mediante el uso de energías renovables que contribuyan a preservar el ambiente. El mismo propone la creación de un marco regulatorio para la circulación de los vehículos eléctricos, así como la implementación de una adecuada infraestructura que impulse su utilización. También incluye la promoción de líneas de crédito del Banco de la Provincia de Buenos Aires con bajos intereses y líneas de financiamiento que permitan adquirir estos vehículos.⁵⁸

l) En el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en septiembre de 2012, por Resolución 313/2012, se creó el Centro de Economía Verde, dependiente de la Agencia de Protección Ambiental, que tiene como objetivo general avanzar en la transformación de la Ciudad hacia una economía sustentable mediante la generación y formación de empleos verdes; la investigación de las necesidades ambientales de la industria y la aplicación de la sinergia técnica y económico- financiera entre el sector público y privado. Para cumplir con sus objetivos, el Centro de Economía Verde imparte cursos de formación ambiental en Empleos Verdes. En este sentido trabaja sobre la producción de energía solar térmica y fotovoltaica promoviendo el fortalecimiento institucional, la educación ambiental y la utilización de fuentes alternativas de energía, así como de recursos renovables como el sol. Los instaladores de Sistemas para Suministro de Agua Caliente Sanitaria a través de sistemas de Energía Solar Térmica mantienen equipos que captan energía solar para transformarla en agua caliente sanitaria y las instalaciones correspondientes a consumos domésticos, comerciales, industriales y rurales. Con este objetivo y sobre la base de acciones de formación y asistencia técnica, se instalarán equipos generadores de energías renovables que permitan asistir y/o complementar el requerimiento de agua caliente sanitaria de la institución a través del aprovechamiento de la energía solar térmica y disminuir así el impacto que genera la producción de energía por medios convencionales como la tala de bosques o la extracción de combustibles fósiles o hidrocarburos. La implementación de sistemas de energía térmica prevé la instalación de paneles solares térmicos para la provisión adicional de

⁵⁷FENES, Gastón. “Dos medidas que prometen un "boom" de energías renovables en la provincia de Buenos Aires” *Iprofesional* 10 de enero de 2017. [Consultado el: 28/2/2017]. Disponible en: <http://www.iprofesional.com/notas/243653-Dos-medidas-que-prometen-un-boom-de-energias-renovables-en-la-provincia-de-Buenos-Aires->

⁵⁸HERRERA VEGAS, Rodrigo “Proponen reglamentar el uso de vehículos eléctricos en la provincia de Buenos Aires” *La Nación*, vida&ocio. 8 de noviembre de 2016. [Consultado el: 7/2/2017] Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1954081-la-provincia-de-buenos-aires-a-favor-de-los-vehiculos-electricos>

agua caliente sanitaria en aquellas áreas que así lo requieran como sanitarios, laboratorios o lavaderos.

5. CONCLUSIONES

La generación de energía renovable distribuida es la próxima revolución en el sistema eléctrico: antes fue la democratización del consumo, ahora es la democratización de la generación eléctrica y Argentina cuenta con importantes recursos renovables para desarrollar plenamente la generación descentralizada, solar y eólica.

A nivel global, la tecnología fotovoltaica se ha convertido en un actor importante en el sector eléctrico. Países de la región (Brasil, Chile y Uruguay) ya cuentan con normativa que permite las instalaciones domiciliarias con conexión a la red. Argentina es uno de los países más rezagados de la región en la materia.

Las energías renovables son fuente de energía limpia e inagotable. Son crecientemente competitivas, ya que sus costes evolucionan a la baja de forma sostenida. Su progresivo desarrollo es una realidad, como queda reflejado en las estadísticas aportadas en 2015 por la International Energy Agency – IEA-. El informe *World Energy Outlook*, que la IEA publicó conjuntamente con el Organization for Economic Cooperation and Development-OECD-, en el año 2015, resaltó que las energías renovables constituyen la segunda fuente global de electricidad, sólo superada por el carbón. Según sus estimaciones, la demanda mundial de electricidad aumentará un 70% hasta 2040,-elevando su participación en el uso de energía final del 18% al 24% en el mismo periodo-espoleada principalmente por regiones emergentes (India, China, África, Oriente Medio y el sureste asiático). En paralelo, unos 1.100 millones de habitantes, el 17% de la población mundial, no disponen de acceso a la electricidad. Igualmente, 2.700 millones de personas –el 38% de la población global- utilizan biomasa tradicional para cocinar, calentarse o iluminar sus viviendas con grave riesgo para su salud.⁵⁹

La meta 7.1 del Objetivo 7 (Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos) de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es lograr el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos, una ambiciosa meta si se considera que todavía habrá, en esa fecha, 800 millones de personas sin acceso al suministro eléctrico, de seguir la tendencia actual⁶⁰. Similares compromisos surgen del Acuerdo de

⁵⁹ IEA *World Energy Outlook. Executive Summary*. París, Francia: IEA Publications, 2015

⁶⁰ ONU. *Objetivos del Desarrollo del Milenio. Informe de 2015* New York: Ediciones Naciones Unidas, 2015.

París sobre el cambio climático del año 2015. Durante la Vigésimo Primera Sesión de la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" ("COP21") realizada en París, del 30 de noviembre al 11 de diciembre, más de 165 países acordaron reducir las emisiones contaminantes y disminuir el aumento de la temperatura global a menos de 2° para el fin de este siglo. Para ello, la gran mayoría de países se comprometió a incrementar el uso de la energía renovable y la eficiencia energética⁶¹.

En este marco, nuestro país asumió compromisos concretos a los efectos de cumplir con los ejes de política definidos para el sector energético: la diversificación de la matriz energética y la promoción del uso racional y eficiente de la energía. La República Argentina en su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional se comprometió a alcanzar como meta incondicional la reducción de sus emisiones de GEI del 15% en el año 2030 y a alcanzar una reducción de sus emisiones proyectadas de GEIs del 30% en igual periodo, como Meta Condicional, sujeta al acceso de financiamiento internacional, al apoyo para la generación de capacidades y en la transferencia, innovación y desarrollo de tecnologías.

Sin embargo, el reporte anual elaborado por *Climate Transparency* conocido como *Brown to Green Report* explica que Argentina tiene muchas potencialidades respecto de las nuevas energías, pero aún están inconclusas. Una de las políticas que baja la nota del país tiene que ver con la apuesta por los combustibles fósiles como son el petróleo y el gas, por ejemplo, en Vaca Muerta, ya que, en el año 2014, aportó 13,6 mil millones de dólares en subsidios a los combustibles fósiles. Al mismo tiempo, recientemente ha estado invirtiendo fuertemente en la exploración y el desarrollo de nuevas reservas de petróleo y gas⁶².

Si bien, Argentina se ubica dentro del grupo de países que más subsidian a los combustibles fósiles, a partir del cambio de Gobierno, se vislumbran importantes avances para modificar esta situación. Por un lado, la posibilidad de crear un impuesto al carbono es una de las discusiones pendientes en la agenda política, aunque se trabaja hoy con un borrador en el Congreso. Y por el otro, el gobierno argentino, para el 2018, decidió separar los temas de transición energética y el de sostenibilidad climática. Desde la sociedad civil argentina se espera que esta separación pueda ser utilizada en una manera positiva que pueda desarrollar la agenda climática de manera positiva.

⁶¹ ONU. *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. 12 de diciembre de 2015. FCCC/CP/2015/L.9

⁶² CLIMATE TRANSPARENCY. *Brown to Green: La Transición del G20 a una Economía de Bajo Carbono*. 2017

Como se enumeró en el presente trabajo, en el territorio argentino existen experiencias a nivel provincial. Efectivamente, las provincias de Santa Fe, Mendoza, Salta, San Luis, Neuquén, Misiones y Jujuy cuentan con una normativa en la materia. Recientemente, como se destacó anteriormente, la Cámara de Senadores convirtió en Ley el "Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública" con la cual se busca masificar este modelo de generación de energía eléctrica a partir de energías renovables, el cual no solo reduce la emisión de los gases efecto invernadero (GEI) que contribuyen al cambio climático global, sino que también contribuirá a mejorar las cuentas externas al reducir el déficit energético nacional y cumplir con nuestros compromisos internacionales. Asimismo, se adjudicaron otros 1408 MW de renovables.

En consecuencia, con la Ley N° 26.093 de Biocombustibles, con la ratificación del Acuerdo de París, con la presentación en la COP22, noviembre de 2016, de una Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), con la nueva Ley de Energía Renovable, con las exitosas rondas de licitación de energía renovable a gran escala, las que, junto con una reforma gradual de los subsidios a combustibles fósiles, demuestran un nuevo compromiso con las tecnologías limpias.

En los últimos 50 años la humanidad creó un mundo en el que la expectativa de vida se ha prolongado en 20 años, se puede atravesar los océanos en una jornada, las comunicaciones son instantáneas, se diluyen las fronteras, el tiempo y espacio cobran una dimensión impensada, se puede presenciar eventos desde las partes más remotas del planeta prácticamente gratis. Los combustibles fósiles lo hicieron posible, pero en la segunda mitad del siglo XXI urge seguir adelante sin ellos para evitar un desastre climático.

Recordando las célebres palabras de Rachel Carson, en su libro *Silent Spring - Primavera Silenciosa*- Capítulo 8: Y ningún pájaro canta, donde cita una carta que, en 1958, un ama de casa le escribió a un destacado ornitólogo norteamericano, Robert Cushman Murphy: "Es duro explicar a los niños que se han matado a los pájaros cuando aprendieron en la escuela que la ley federal protege a las aves de capturas o daños. ¿Volverán alguna vez? preguntan y yo no encuentro respuestas que darles. Los olmos todavía están muriendo y lo mismo las aves ¿Se hace algo por salvarlos? ¿Puede hacerse algo? ¿Puedo yo hacer algo?"⁶³ (CARSON 1962, 105,106) Estas preguntas están cada vez más vigentes, si el hombre sigue comportándose tan irresponsablemente con la naturaleza, ya no se oirá el cantar de los pájaros, la primavera será silenciosa porque no existirán pájaros que canten, todo y todos

⁶³ CARSON, Rachel. *Primavera Silenciosa*. Capítulo 8 Boston, Nueva York: Mariner Books, 1962, pp.105-106

morirán. Es importante que la humanidad tome conciencia que el planeta es un préstamo de las generaciones futuras y no una herencia de los antepasados.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, Marcelo. “La hora de las Energías Renovables en la matriz eléctrica argentina.” Congreso Energyyear, Buenos Aires, Argentina, 9 y 10 de marzo de 2017.
- ARGENTINA. Agencia de Protección Ambiental -CABA-. *Energía Solar en la Ciudad de Buenos Aires*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2008. [Consultado el: 4/3/2017]. Disponible en: http://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/documents/energia_solar_en_la_ciudad.pdf
- ARGENTINA. Decreto N° 531/16 Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Reglamentación. Boletín oficial, 31 de Marzo de 2016 Id SAIJ: NV14081
- ARGENTINA. Gobierno de Santa Fe - *Programa Tarifa Promocional para Prosumidores*. [Consultado el: 26/2/2017]. Disponible en: <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/204394/>
- ARGENTINA. Gobierno de la Provincia de Tucumán. *Ley Generación distribuida de energía eléctrica basada en energías renovables en el sector residencial, comercial e industrial* 27 de octubre de 2016 P.L. 93/2016. Disponible en: <https://hlt.gov.ar/pdfs/sesiones/2016-10-27/asuntos/NOTA255.PDF>
- ARGENTINA. Ley N° 27.191. Modificaciones a la Ley 26.190, “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica” Infoleg. [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería. Diputados dio media Proyecto de Ley de Generación Distribuida sanción al. Jueves 14 de septiembre de 2017. [Consulta el: 20/9/2017] Disponible en <https://www.minem.gob.ar/energia-electrica/energias-renovables/prensa/26714/diputados-dio-media-sancion-al-proyecto-de-ley-de-generacion-distribuida>

- ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería. “Energía. ¿Qué son las energías renovables?” [Consulta el 7/10/201]. Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/www/833/25681/energia>.
- ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería “Proyectos adjudicados del Programa RenovAr. Rondas 1 y 1.5” [Consultado el 8/10/2017] Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/www/833/25897/proyectos-adjudicados-del-programa-renovar>
- ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería “Se lanzó la Ronda 2 del Programa RenovAr [Consultado el 9/10/2017] Disponible en: <https://www.minem.gob.ar/prensa/26656/se-lanzo-la-ronda-2-del-programa-renovar>
- ARGENTINA. Proyecto de Ley (S3630) "Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública". Dirección Nacional de Publicaciones [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: www.senado.gov.ar/parlamentario/parlamentaria/395893/downloadPdf
- ARGENTINA. Ministerio de Energía y Minería. Resolución 136 - E/2016. Energía Eléctrica de Fuentes Renovables. Convocatoria Abierta Nacional e Internacional. Infoleg [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/260000-264999/263786/norma.htm>
- ARGENTINA. Provincia de Jujuy. Ley N° 5904. Anexo Boletín Oficial de la Provincia de Jujuy N° 14, 3 de febrero de 2016.
- ARGENTINA. Provincia de Mendoza. Ley N° 7549. Boletín Oficial, 15 de Junio de 2007. Id SAIJ: LPM0007549
- ARGENTINA. Provincia de Neuquén. Ley N° 3006. Boletín Oficial de la Provincia de Neuquén, 29 de julio de 2016. AÑO XVIC. EDICIÓN N° 3533
- ARGENTINA. Provincia de Salta. Anexo Resolución ENRESP N° 1315/14. [Consulta el 11/12/2017] Disponible en: <http://boletinoficialsalta.gob.ar/anexos2/enresp1315-14.pdf>
- ARGENTINA. Provincia de Salta. Ley N° 7824. Boletín Oficial Salta N° 19351, 28 de Julio de 2014.

- AVELLANEDA, Silvia. “Argentina Sustentable”. *Revista Agua y Medio Ambiente*, 2011, pp. 30-38.
- BOULDING, Ken “The Economics of the Coming Spaceship Earth”, en *Environmental Quality in a Growing Economy*, ed. por H. J. Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press, 1966, pp. 3-14
- BUCKLEY, Tim; NICHOLAS, Simon. “2016: Year in Review-Three Trends Highlighting the Accelerating Global Energy Market Transformation” Institute for Energy Economics and Financial Analysis (Ieeffa), November 2016.
- CÁMARA ARGENTINA DE ENERGÍAS RENOVABLES. *Aportes para un sistema eléctrico eficiente y sustentable. Desarrollo industrial y de las economías regionales*. Buenos Aires: CADER, 2015.
- CARSON, Rachel. *Primavera Silenciosa*. Capítulo 8 Boston, Nueva York: Mariner Books, 1962.
- CLIMATE TRANSPARENCY. *Brown to Green: La Transición del G20 a una Economía de Bajo Carbono*. 2017
- CURI, Raúl. “En la "Granja de Mauricio" se siembran molinos y paneles (sobre la inutilidad de las renovables intermitentes en la industria)” 22 de diciembre de 2016 [Consultado el: 26/2/2017] Disponible en: <http://www.oetec.org/nota.php?id=2253&area=1>
- “El cambio de paradigma energético es necesario pero difícil” *Energía Estratégica*. 12 de abril de 2017 [Consultado el: 9/10/2017] Disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/opinion-cambio-paradigma-energetico-necesario-e-inevitable-difícil/>
- ELIASCHEV, Nicolás. Un nuevo paradigma energético: la autogeneración distribuida. Aspectos constitucionales y legales. *Radhem. Revista Argentina de Derecho de la Energía, Hidrocarburos y Minería*, número 14, octubre, 2017, pp. 53-67
- “En Amstrong inyectarán a la red eléctrica energía verde” – *Diario El Ciudadano y la Gente* 5 de febrero de 2017 [Consultado el: 10/2/2017] Disponible en: <http://www.elciudadanoweb.com/en-amstrong-inyectarán-a-la-red-electrica-energia-verde/>
- “En Jujuy aseguran que el uso de la energía solar toma mayor impulso” *Diario Panorama*. 25 de septiembre de 2016. [Consulta do el: 27/2/2017]

Disponible en: <http://www.diariopanorama.com/noticia/236966/jujuy-aseguran-uso-energia-solar-toma-mayor-impulso>

➤ “Entre Ríos habilitará a usuarios particulares la inyección de energía renovable a la red eléctrica” *Eco competitividad*. 30 de septiembre de 2016 [Consultado el: 27/2/2017] Disponible en: <http://ecocompetitividad.com.ar/entre-rios-habilitara-a-usuarios-particulares-la-inyeccion-de-energia-renovable-a-la-red-electrica/>

➤ FENES, Gastón. “Córdoba aspira a reglamentar ley de generación distribuida este año”. *Luxis* S.A.8/8/2016 Fecha de Consulta: 28/2/2017 Disponible en web: <http://luxis.com.ar/main/cordoba-aspira-reglamentar-ley-de-generacion-distribuida-este-ano/>

➤ FENES, Gastón. “Dos medidas que prometen un "boom" de energías renovables en la provincia de Buenos Aires” *Iprofesional* 10 de enero de 2017. [Consultado el: 28/2/2017]. Disponible en: <http://www.iprofesional.com/notas/243653-Dos-medidas-que-prometen-un-boom-de-energias-renovables-en-la-provincia-de-Buenos-Aires->

➤ FENÉS, Gastón. “Vendieron más de 90 pliegos y Aranguren va por más: “Tendremos Renovar 3”. *Energía Estratégica*. 10 de octubre de 2017 [Consultado el: 11/10/2017] Disponible en: <https://www.energiaestrategica.com/aranguren-dio-senales-continuidad-al-mercado-ano-viene-tendremos-renovar-3/>

➤ FERREÑO, Oscar. “Las renovables no convencionales: experiencias en el mundo y sus evidentes beneficios” *Clean Energy News*, Opinión. 15 de noviembre de 2016. [Consultado el: 23/12/2016] Disponible en: <http://www.cleanenergymag.news/wordpress/las-renovables-no-convencionales-experiencias-en-el-mundo-y-sus-evidentes-beneficios/#more>

➤ FUNDACIÓN VIDA SILVESTRE. *Plataforma para la Agenda Pública Argentina 2016-2020 - Cinco ideas para una Argentina Sustentable. Política de Sustentabilidad para una Nación Competitiva y Soberana*. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre,2015

➤ “Generación distribuida: de consumidores a microgeneradores de energía” 16 de diciembre de 2016 [Consultado el: 26/2/2017] Disponible en: <http://www.arquimaster.com.ar/web/generacion-distribuida-de-consumidores-a-microgeneradores-de-energia/>

➤ GOMEL, Daniela “Informe especial: el mapa de la generación distribuida de energía de fuentes renovables” *Clean Energy New*, 15 de

noviembre de 2016. [Consultado el: 5/2/2017] Disponible en: <http://www.cleanenergymag.news/wordpress/informe-el-mapa-de-la-generacion-distribuida-de-energia-de-fuentes-renovables/>

➤ GUBINELLI, Guido. “Kind sobre la reglamentación de contratos entre privados: “Estamos trabajando para sacarla antes de fin de año” 14 de octubre de 2016. *Energía Estratégica*. [Consultado el: 6/3/2017] Disponible en: <http://www.energiaestrategica.com/kind-la-reglamentacion-contratos-privados-estamos-trabajando-sacarla-fin-ano/>

➤ HERRERA VEGAS, Rodrigo “Proponen reglamentar el uso de vehículos eléctricos en la provincia de Buenos Aires” *La Nación*, vida&ocio. 8 de noviembre de 2016. [Consultado el: 7/2/2017] Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1954081-la-provincia-de-buenos-aires-a-favor-de-los-vehiculos-electricos>

➤ IEA *World Energy Outlook. Executive Summary*. París, Francia: IEA Publications, 2015.

➤ “La justicia de La Rioja paralizó las obras del parque solar fotovoltaico Nonogasta y 360Energy muestra sus argumentos” energías renovables. 9 de septiembre de 2017. [Consultado el: 6/10/2017] Disponible en: <http://energiasrenovables.com.ar/...-paralizo-las-obras-del-parque-solar-fotovoltaico-nonogasta-y-360energy-muestra-sus-argumentos/>

➤ LOS VERDES-FEP. *Generación Eléctrica Distribuida en Argentina, energía limpia desde los usuarios*, Buenos Aires, Fundación Heinrich Böll Cono Sur, 2014.

➤ MARTÍNEZ, Adriana; PORCELLI, Adriana. “Reflexiones sobre la Economía Verde. El New Deal Ecológico Mundial” *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, vol. 15 Número 19 (2017) Perú, - Año XV – junio 2017. pp. 361-408 ISSN: 2313-1861 DOI: <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v15i19.1383>

➤ MEADOWS, D et al. *The Limits to Growth, A Report for the Club of Rome’s Project o the Predicament of Mankind*. New York. Universe Books, 1972.

➤ NEMIROVSCI, Martiniano. “Argentinos hallan materiales que absorben el 43% de luz solar en lugar del 4% actual”. 19 de junio de 2016 TELAM. [Consultado el: 2/3/2017] Disponible en: <http://www.telam.com.ar/notas/201606/151978-energia-solar-argentinos-descubren-materiales-absorcion-materiales-conicet.html>

- NORTON ROSE FULBRIGHT. *Renewable energy in Latin America*. Reino Unido: Norton Rose Fulbright, 2017
- ONU. *Convención Marco sobre el Cambio Climático*. 12 de diciembre de 2015. FCCC/CP/2015/L.9
- ONU. *Objetivos del Desarrollo del Milenio. Informe de 2015* New York: Ediciones Naciones Unidas, 2015.
- PAGURA, Carlos.” Construirán en la Puna jujeña la planta solar más grande de Sudamérica” *Ámbito*. Información General. 24 de diciembre de 2016. [Consultado el: 5/2/2017] Disponible en: <http://www.ambito.com/867021-construiran-en-la-puna-jujena-la-planta-solar-mas-grande-de-sudamerica>.
- “Procuran apurar tratamiento de Ley de Generación Distribuida” *El Inversor E. & M.* Newsletter diario 4 de marzo de 2017. [Consultado el: 4/3/2017] Disponible en: <http://www.inversorenergetico.com.ar/procuran-apurar-tratamiento-de-ley-de-generacion-distribuida/>
- RED DE POLÍTICAS EN ENERGÍA RENOVABLE. *REN21 Reporte de la Situación Mundial. Energías Renovables 2016*. París: REN 21, 2016
- SABRE, Martín; CORDI, Martín; BORNANCÍN, Marianela. *Censo de energía solar térmica 2016: mapa del sector en Argentina*. San Martín, Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2016
- “Seis provincias con normativa de generación distribuida de energías renovables” *Clean Energy News* 9 de septiembre de 2016 [Consultado el: 27/2/]2017 Disponible en: <http://www.argentinagbc.org.ar/?articulos=seis-provincias-con-normativa-de-generacion-distribuida-de-energias-rebovables>
- TESTA, María Eugenia; GOMEL, Daniela. *Renovables. Generación eléctrica distribuida. Energía limpia desde los propios usuarios*. Buenos Aires: Fundación Heinrich Böll Stiftung Conosur, 2016.
- TUCILLO, Julián “Generación renovable distribuida: una ley para que se haga realidad” *Infobae*. 22 de septiembre de 2017 [Consultado el: 4/10/2017] Disponible en: <https://www.infobae.com/opinion/2017/09/22/generacion-renovable-distribuida-una-ley-para-que-se-haga-realidad/>
- TUCCILLO, Julián. “Por una ley que haga posible la revolución de los "prosumidores"” 13 de febrero de 2017 *La Nación*, Medioambiente

[Consultado el: 26/2/2017] Disponible en:
<http://www.lanacion.com.ar/1984041-por-una-ley-que-haga-posible-la-revolucion-de-los-prosumidores>