



Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Ciencias Económicas

TRABAJO FINAL:

Cambios Estructurales en el Sector Energético

**Argentino Relacionados con el Desarrollo de Energías
Renovables.**

Período 2000-2018.

Camila Bianchi

Contador Público

02/03/2020

ÍNDICE

Resumen	3
Justificación	4
Planteo del problema	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Marco teórico	6
Cambio Estructural	6
¿Qué son las energías renovables?	7
Relación entre el desabastecimiento energético y la exclusión social.	7
Políticas públicas para la promoción de las energías renovables.	9
Resumen de la situación del sector energético argentino 1960-2000.	12
Situación actual del sector energético argentino.	15
<i>Problema de insuficiencia en la oferta y Plan Energético 2004-2014.</i>	15
<i>Programa GENREN</i>	17
<i>Otras iniciativas</i>	18
<i>Programa RenovAr</i>	20
<i>La matriz energética antes y después del Programa RenovAr</i>	21
<i>El Programa PERMER</i>	22
<i>Situación de las energías renovables y el sector en 2018.</i>	24
<i>Las energías renovables y la generación de empleo.</i>	26
<i>Balanza comercial del sector</i>	29
Abordaje metodológico	34
Análisis del material relevado y conclusiones específicas	35
<i>Participación de las energías renovables en la matriz energética.</i>	35
<i>Inversión</i>	36
<i>Empleo</i>	37
<i>Balanza comercial</i>	38
Conclusión	39
Bibliografía	41

Resumen

En el presente trabajo, se analiza la situación del sector energético argentino durante el periodo 2000 a 2018, principalmente, a través de un enfoque en la generación de energía eléctrica a través de fuentes de energía renovable y relacionando esto con aspectos macroeconómicos y del sector, como el empleo, la inversión, la balanza comercial, la exclusión social, la pobreza y la participación de las energías renovables en la matriz energética.

Todo esto para analizar si, en consecuencia, se esta produciendo un cambio estructural en el sector energético.

Palabras clave: cambio estructural, energías renovables, sector energético argentino, macroeconomía.

Justificación

Desde el punto de vista internacional, debido al Acuerdo de París del año 2015, el cual busca limitar el aumento de la temperatura global a 2°C menos para el año 2100, gran parte de los esfuerzos globales están orientados a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs).

El sector energético es el que emite la mayor cantidad de estos gases. Este nivel puede reducirse considerablemente si en vez de combustibles fósiles se utilizan energías renovables, pero actualmente estas solo constituyen una proporción ínfima de la energía que se genera y se consume en el mundo.

Por otra parte, los objetivos de Desarrollo Sostenible que fueron acordados en el seno de las Naciones Unidas dan cuenta también de la necesidad de garantizar el acceso a fuentes confiables, sostenibles y modernas de energía para todos los habitantes del mundo, mencionando también la necesidad de aumentar el uso de fuentes renovables.

Desde el punto de vista nacional, debido a que el cambio climático afecta a todos los países del mundo incluyendo a Argentina y a las decrecientes reservas de hidrocarburos, lo cual genera inseguridad en el suministro eléctrico a futuro (al ser estos recursos naturales limitados, no renovables), se consideró necesario adherir a lo descrito en el primer párrafo.

Se considera que es necesario analizar el desarrollo de las energías renovables en argentina en los últimos años para determinar las consecuencias que esto tuvo en el sector energético y en algunos aspectos macroeconómicos del país en general. Esto es relevante para la actualidad y el futuro ya que dicho desarrollo no es un aspecto transitorio en la economía, sino que va a continuar durante las próximas décadas, con lo cual se considera oportuno evaluar sus consecuencias, tanto en sus aspectos positivos como negativos.

Planteo del problema

¿Cuáles son las consecuencias del desarrollo de energías renovables en el sector energético argentino y en aspectos macroeconómicos relevantes?

Objetivo general

Evaluar si se está produciendo un cambio estructural en el sector energético argentino a raíz del desarrollo de las energías renovables y como estaría impactando esto en algunos otros aspectos macroeconómicos durante el periodo 2000 a 2018 en Argentina.

Objetivos específicos

1. Determinar si ha incrementado la participación de las energías renovables en la matriz energética, en que cuantía y sus causas.
2. Determinar de que manera ha impactado el posible desarrollo de energías renovables en el nivel de inversiones del sector.
3. Determinar si hay alguna relación entre la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y la balanza comercial del sector.
4. Determinar si el posible crecimiento de las energías renovables es suficiente como para impactar significativamente en el nivel de empleo.

Marco teórico

Cambio Estructural

El cambio estructural es el camino para llegar a la igualdad y a la sostenibilidad ambiental. Es el conjunto de dos tipos de eficiencia:

- La “eficiencia schumpeteriana”, donde destaca la presencia de sectores con tasas más altas de crecimiento de la productividad, con mayor difusión de conocimientos y capacidades hacia el conjunto de la economía y la sociedad, y que lideran el proceso de innovación, impulsando los aumentos de productividad, tanto en su propio sector como hacia otros sectores.
- La “eficiencia keynesiana” o “de crecimiento”, que refiere a un patrón de especialización en sectores beneficiados por tasas más altas de crecimiento de la demanda externa e interna, con efectos positivos sobre la producción y el empleo.

El cambio estructural implica colocar en el centro de la dinámica de crecimiento los cambios cualitativos en la estructura productiva. En este contexto, la sostenibilidad ambiental solo se logrará si hay un cambio estructural que lleve adelante un proceso tecnológico profundo e incluyente.

El cambio estructural genera oportunidades de empleo en sectores de mayor productividad, a la vez que estimula una mayor tasa de participación y una menor tasa de desempleo e informalidad. Todo esto sin duda tiene efectos positivos en la reducción de la pobreza y la desigualdad.

Para promover este cambio son indispensables las políticas industriales. Esto implica, claro está, una decisión de orden político, pues el rol del Estado es central para llevar adelante políticas en esta materia.

Las políticas industriales apuntan hacia dos direcciones complementarias: dotar de mayores capacidades y competitividad a sectores existentes con claro potencial de especialización e incorporación de progreso técnico, y diversificar la estructura productiva mediante la creación de nuevos sectores de alta productividad y mayor sostenibilidad y eficiencia ambiental. (CEPAL, 2012)

En el presente trabajo final, se tomará en cuenta esta definición de cambio estructural y no otras ya que considero que es la que mejor se aplica al tema elegido. Sobre todo, porque relaciona el cambio estructural con la sostenibilidad ambiental y considera el impacto de este tanto para el sector en el que se desarrolla como para el resto de la

economía. Además, se destaca la importancia de las políticas públicas como promotoras de este cambio, tal cual sucede en Argentina como veremos más adelante.

¿Qué son las energías renovables?

Se denominan energías renovables a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal. No utilizan combustibles fósiles como las convencionales, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente. Su impacto ambiental es de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos, no generan contaminantes.

El uso extendido de fuentes de energía renovable puede contribuir a mejorar la calidad de vida sin interferir en el sistema climático.

Por otro lado, las energías renovables también pueden proporcionar electricidad para satisfacer necesidades básicas de refrigeración, alumbrado y comunicaciones entre muchas otras, a comunidades en donde no llega el tendido eléctrico, como el programa PERMER de la Secretaría de Energía.

Las distintas fuentes de energía renovable son:

- Eólica
- Solar térmica y fotovoltaica
- Biomasa
- Geotérmica
- Minihidráulica

Con respecto a la energía hidráulica, hay cierta controversia ya que, si bien es una fuente renovable porque proviene del agua, un medio gratuito, abundante e inocuo, no se considera ecológica o amigable con el medio ambiente por el impacto que generan las represas en la vida de los pobladores desplazados por su construcción, la deforestación, la descomposición de la vegetación y la destrucción de las cuencas. Por ello, solo se considera como renovable a la energía proveniente de centrales hidráulicas de menos de 50 MW de potencia.

Relación entre el desabastecimiento energético y la exclusión social.

El concepto de exclusión social ha sido ampliamente abordado por diversas disciplinas. No obstante, no existe una definición universalmente aceptada del concepto. Sin embargo, una aproximación sería considerar la exclusión como la persistencia de

privaciones en dimensiones relevantes para el normal desarrollo de la vida en sociedad, en un momento y espacio determinados (Ibáñez Martín, 2017).

Los antecedentes evidencian que el acceso universal a la energía es clave y atraviesa todas las aristas del desarrollo humano. El mismo es necesario para aliviar la pobreza, mejorar la prosperidad económica, promover el desarrollo social y mejorar la salud humana y el bienestar económico (GEA 2012).

En efecto, durante la preparación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), se planteó la necesidad de incluir el acceso a energía para todos, junto con aspectos de eficiencia, limpieza y renovabilidad (CEPAL 2013).

Así, la falta de abastecimiento energético genera efectos directos sobre el bienestar de todos los agentes económicos, pero en mayor medida sobre los de menores ingresos ya que si bien consumen menos cantidad de energía que el resto de los estratos sociales, también gastan una proporción más significativa del ingreso en satisfacer dicha necesidad (Guzowski 2016, 159-171). Esta dificultad para acceder a servicios a través de redes de distribución de electricidad y gas natural, así como los elevados costos, llevan a personas en situación de pobreza a utilizar la leña como combustible básico (CEPAL 2013). Esto último implica un uso inadecuado del tiempo, una carga sobre las mujeres, niños y jóvenes que afectan la disponibilidad de tiempo para otras actividades y un desigual acceso a servicios básicos indispensables hoy en día (conservación de alimentos, Internet, iluminación, acondicionamiento de ambientes, cocción y uso del agua) (CAF 2013). Además, la utilización de leña tiene graves consecuencias sobre la salud debido a la contaminación intradomiciliaria. Por ello, si bien es necesario garantizar un 100% de cobertura, la energía debe ser también de calidad y utilizarse en modo eficiente (CEPAL 2013).

Hay que destacar que las zonas rurales con este problema de desabastecimiento son las más vulnerables ya que se registra una tendencia en favorecer a los centros urbanos en la adjudicación de recursos, a expensas de la población rural pobre. En efecto, los pobres son menos propensos a acceder al poder y aumentan los chances de seguir siendo pobres si se quedan sin acceso a fuentes modernas de energía (Indrawati 2015). El mercado, en su asignación, no genera incentivos para invertir en los mercados rurales dispersos (distancias, zonas de difícil acceso, falta de escala) y, a su vez, históricamente el poder político de las ciudades no tiende a asignar recursos suficientes en dichas zonas.

Para poder solucionar este problema, es posible diseñar políticas energéticas que reduzcan la pobreza y permitan el acceso de la población a fuentes modernas de energía.

En Argentina, esto se da con el desarrollo del Programa PERMER cuyos resultados se verán a partir de la página 22 del presente trabajo.

Políticas públicas para la promoción de las energías renovables.

A continuación, se resumen las principales leyes promulgadas relativas al tema:

1999-2015: durante el año 2009, entró en vigor, el decreto 1119/99 que se trató del establecimiento de un modelo de Convenio de Préstamo para la realización del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER), a financiarse parcialmente con recursos del préstamo otorgado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

Básicamente, fue un plan de electrificación rural aislada basado en el empleo de recursos sostenibles, principalmente energía solar F.V. Su primera fase, que finalizó en 2012, se creó principalmente a través de un préstamo facilitado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo (BIRD) de USD 30 millones, complementado por USD 10 millones de donación del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). En 2008, BIRD aprobó un nuevo préstamo de USD 50 millones para proporcionar financiación adicional. Entre 2001 y 2012, PERMER ayudó a 25.000 familias de 15 provincias del país a conseguir kits residenciales. Al mismo tiempo, se instalaron equipamientos de energía termal y eléctrica en 1800 escuelas.

Posteriormente, mediante el Decreto 231/2015, BIRD aprobó un préstamo con un valor de USD 200 millones, con el objetivo de desarrollar PERMER 2. Esto llevó a que, a principios del 2018, el Ministerio de Energía realizara una subasta para suministrar kits solares a más de 120 000 hogares rurales en Argentina. Aunque esto recién empezará a implementarse a principios del 2019, período no abarcado por el presente trabajo.

2005: el día 16 de febrero de 2005, entra en vigor el Protocolo de Kyoto, a través del cual, la Argentina se comprometió a promover el desarrollo sostenible y a estabilizar las concentraciones de emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Por ello, en este mismo año se crea, a través del decreto 1070/2005, el Fondo Argentino de Carbono para promover las inversiones, la incorporación de nuevas tecnologías y la consecución del desarrollo sostenible.

2006: el día 27 de diciembre de 2006, entra en vigencia la Ley 26.190 para fomentar el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica.

Esta tenía como principal objetivo, lograr una contribución de las fuentes de energía renovable hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo de diez años a partir de la puesta en vigencia de la ley.

Para esto, se establecieron ciertos beneficios para quienes se dedicaran a la realización de emprendimientos de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Por ejemplo:

- Ventajas impositivas: devolución anticipada del IVA o practicar en el Impuesto a las Ganancias la amortización acelerada, teniendo en cuenta que esto sólo puede aplicarse en el caso de los bienes u obras de infraestructura incluidos en el proyecto de inversión, y solo pudiendo aplicar una de estas ventajas a la vez según lo que establece la Ley 25.924 sobre promoción de inversiones).
- Se exime a los bienes, afectados en el proyecto de inversión, de integrar la base de imposición del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta.
- Se crea el Fondo Fiduciario de Energías Renovables, que remunera a los productores de energías renovables por un periodo de 15 años, en función de los kilovatios generados por sistemas eólicos, generadores fotovoltaicos solares, sistema de energía geotérmica, mareomotriz, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás y por sistemas hidroeléctricos de hasta 30 megavatios (MW).

2007: en enero de 2008, entra en vigencia el Decreto 140/2007 que establece el Programa Nacional para el Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE).

Este se sustenta en tres ejes de acción:

- El recambio de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo para uso domiciliario: desde la entrada en vigencia del programa hasta el año 2013, se cambiaron 30 millones de lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo y lámparas LED. Así, se alcanzó una cobertura del 59.6% de las viviendas argentinas.
- La eficientización del alumbrado público: se logró, para el 2013, que 175 municipios tengan alumbrado público repotenciados con equipos de bajo consumo.
- Desarrollo y aplicación de un Sistema de Etiquetado de Eficiencia Energética Obligatorio en electrodomésticos: se establecieron estándares de niveles mínimos de eficiencia energética para maquinas, equipos y/o artefactos consumidores de energía que se comercialicen en el mercado argentino.

2015: el día 15 de octubre del 2015, entra en vigor la Ley 27.191, que modifica a la Ley 26.190 descripta anteriormente.

Se establece como nuevo objetivo, lograr una contribución de las fuentes de energía renovable hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre del 2017, a partir de la fecha en la que entró en vigencia la ley anterior, en vistas de que el objetivo propuesto anteriormente no iba a poder cumplirse en el plazo establecido.

En cuanto a los beneficios de devolución anticipada del IVA y de amortización acelerada en el Impuesto a las Ganancias, se permite acceder en forma simultánea a ambos tratamientos fiscales.

Además:

- Podrán deducirse de las pérdidas de la sociedad los intereses y diferencias de cambio originados por la financiación del proyecto relativo a esta ley.
- Se permite la exención, en el Impuesto a las Ganancias, de las utilidades o dividendos distribuidos por sociedades titulares de estos tipos de proyecto.
- Aquellos proyectos de inversión de este tipo, que acrediten estar integrados por un 60% de componente nacional en las instalaciones electromecánicas, tienen derecho a percibir un certificado fiscal para ser aplicado al pago de impuestos nacionales, por un valor equivalente al 20% del componente nacional de las instalaciones electromecánicas acreditado.

Por otra parte, esta ley también contempla una segunda etapa para el periodo 2018-2025, cuyo objetivo es lograr una contribución de las fuentes renovables de energía hasta alcanzar el veinte por ciento (20%) del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2025. Esto deberá hacerse de forma gradual, en función del siguiente cronograma:

31/12/2017: debe alcanzar el 8%.

31/12/2019: debe alcanzar el 12%

31/12/2021: debe alcanzar el 16%.

31/12/2023: debe alcanzar el 18%.

31/12/2025: debe alcanzar el 20%.

Para cumplir la meta del 20% al 2025 se deberán incorporar 10.000 MW en Energías Renovables.

Además, la Ley establece la creación del Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables (FODER) para mitigar las dificultades relacionadas al financiamiento que tuvieron lugar en el pasado. Sin embargo, según la Ley de

Presupuesto 2019, los recursos destinados al FODER serán de tan solo un 3,3% de lo destinado a los recursos no renovables.

2016: el 30 de marzo de 2016, entra en vigor el decreto 531 que reglamenta a la Ley 27.191 y habilita dos caminos para cumplir con las metas allí impuestas; por un lado, establece el mecanismo de compras conjuntas desarrollado por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA) e instrumentado a través del Programa RenovAr, y por el otro habilita a los grandes usuarios de energía eléctrica, a contratar energía renovable y/o autogenerarse.

2017: entra en vigencia la Ley 27.424 sobre fomento de generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública.

Esta ley tiene como objetivo reglamentar la generación eléctrica de origen renovable llevada a cabo por usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red. Además, establece la obligación a los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando el libre acceso a la red.

De esta manera, aquellos usuarios que generen energía eléctrica a partir de fuentes renovables podrán inyectar los excedentes que posean a la red de distribución general y, como beneficio, obtendrán reducciones en la tarifa del servicio acordes a la cantidad que hayan inyectado.

No se requiere autorización previa de la compañía de distribución si la capacidad del sistema es pequeña o equivalente al consumo del usuario. Los usuarios que quieran instalar una capacidad mayor necesitan la autorización de las compañías de distribución. Además, esta Ley establece que todos los edificios públicos nacionales deben incluir sistemas de generación distribuida para consumo propio que empleen como fuente energías renovables.

Resumen de la situación del sector energético argentino 1960-2000.

Se hace necesario remontarse a la historia del sector energético para poder entender la situación actual del mismo y como funciona.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que hay dos sectores de demanda eléctrica:

- El consumo residencial: crece a largo plazo en función del crecimiento de la población y los avances tecnológicos.
- El consumo industrial y comercial: varía a lo largo del ciclo económico según las condiciones económicas del país.

En función de esto, se establece que hay una correlación directa entre el nivel de actividad y la demanda de electricidad, ya que, al haber mayor nivel de actividad, habrá mayor demanda de energía y viceversa.

Hay que tener en cuenta que, como el crecimiento de la población y los avances tecnológicos son constantes, lo que en verdad afecta a las variaciones negativas en la demanda de energía es la variación en el consumo industrial y comercial.

En cuanto a la oferta, hacia fines de los '60, aproximadamente el 70% de la oferta provenía de generación térmica: principalmente petróleo y sus derivados.

Esto se modifica a partir de mediados de los 70', con la difusión generalizada de los electrodomésticos, lo que produjo un fuerte aumento del consumo eléctrico y llevo a que, para aumentar la oferta, se tuviera que implementar la utilización del gas natural, que era más abundante que el petróleo, y las centrales hidroeléctricas.

Así, la década del '70 y '80 fueron las “décadas de la hidroelectricidad”. De este modo, a fines de los '80, la hidroelectricidad aportaba casi el 50% de la oferta total.

A partir de 1976, también se incorpora la energía nuclear, con la construcción de las centrales de Atucha y Embalse.

Si bien esto permitió absorber el aumento de la demanda, hacia mediados de los '80, hubo una caída en la oferta debido a signos de agotamiento derivada de bajos caudales de los dos principales sistemas hídricos, problemas de mantenimiento y dificultades de financiamiento. Esto llevo a una fuerte escasez que debió ser afrontada con racionamiento y cortes programados y replantearon la necesidad de una reforma radical del sistema.

Hasta el momento, la oferta se concentraba en empresas estatales que prestaban servicios de generación y distribución a nivel nacional.

Sin embargo, a partir de 1991, con la reforma del sistema, se produjo la desintegración vertical de estas empresas estatales y se separaron las mismas en segmentos independientes de generación, transporte y distribución, operados por empresas privatizadas. Mientras que la distribución funciona en condiciones de libre competencia, el transporte y la generación se prestan en condiciones de monopolio natural.

Por ende, resultó necesario la creación de ciertos organismos:

- El Ente Nacional Regulador de Electricidad (ENRE): organismo autárquico encargado de regular la actividad eléctrica y de controlar que las empresas del sector cumplan con las obligaciones establecidas en el Marco Regulatorio y en los Contratos de Concesión.

En el área de distribución tiene competencia en las áreas de distribución de Edenor, Edesur y Edelap mientras que las distribuidoras del interior del país son reguladas por los organismos provinciales competentes en cada jurisdicción.

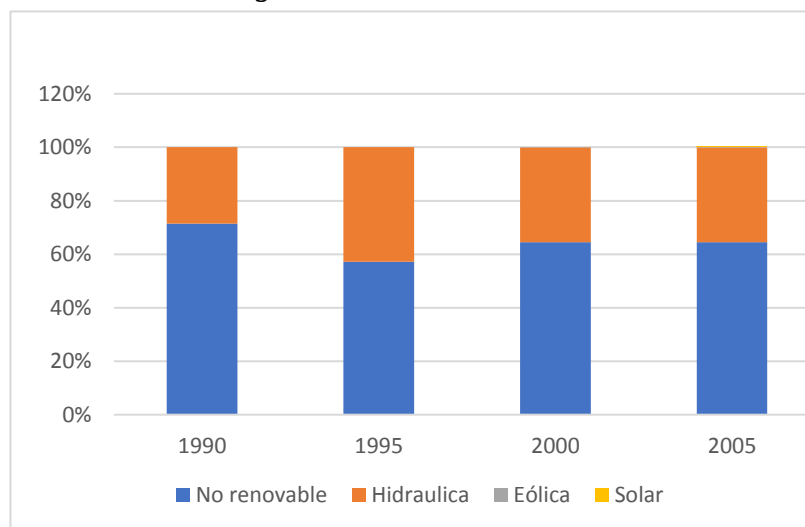
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista de Electricidad Sociedad Anónima (CAMMESA): se trata de una empresa de gestión privada con propósito público. sus funciones principales comprenden la coordinación de las operaciones de despacho, la responsabilidad por el establecimiento de los precios mayoristas y la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del sistema interconectado nacional.

El paquete accionario de CAMMESA es propiedad de Agentes Generadores, transportistas, Distribuidores y Grandes Usuarios y del Ministerio Público, que asume la representación del interés general y de los usuarios cautivos. Cada uno de ellos con un 20% de participación.

En este periodo las empresas energéticas detentaron un patrón de comportamiento comercial, de forma de alcanzar viabilidad financiera y mayor eficiencia productiva. Todo esto redundó definitivamente en la expansión de la oferta energética, permitió atraer mayores inversiones en el sector, mejorar la balanza de pagos y consolidar el mercado de capitales.

Sin embargo, en un contexto de bajos precios del petróleo a nivel internacional, de una abundancia “relativa y ficticia” de gas y petróleo en el mercado interno, y de bajos precios de estas fuentes de energía, no existieron políticas públicas de desarrollo de las energías renovables, ni de políticas de uso racional de la energía y la matriz energética se basó en un elevado grado de dependencia de los combustibles fósiles, sobretudo el gas natural.

Esto se refleja en la Figura 1, donde puede verse que la participación de las energías renovables en la matriz energética durante el período 1990 a 2005 fue prácticamente inexistente, mientras que la participación de los combustibles fósiles superaba el 50% de la matriz y el resto era cubierto por energía hidráulica no considerada renovable.

Figura 1*Fuentes de Generación de Energía Eléctrica, Período 1990-2005*

Fuente: Elaboración propia en base a Balances Energéticos Nacionales de la Secretaría de Energía

Situación actual del sector energético argentino.

Problema de insuficiencia en la oferta y Plan Energético 2004-2014.

Tras la crisis del 2001, las inversiones en el sector se estancaron debido a la caída de la demanda industrial por la crisis y al exceso de inversiones de fines de la década del '90. Por otra parte, a comienzos del 2002, surge un problema de insuficiencia en la oferta de energía primaria (principalmente de gas), que había empezado a gestarse en la década de los '90 por las siguientes razones:

- La fuerte presión sobre el recurso gas, derivado de la incorporación de una tecnología en la generación eléctrica denominada ciclo combinado, que profundizó la tendencia hacia una integración de las cadenas productivas de la energía eléctrica y del gas natural, lo cual, disminuyó los costos de generación, y sin políticas públicas de preservación, agotó el recurso, y mermó drásticamente su horizonte de reservas.
- La segunda razón se deriva de un patrón de comportamiento de consumo de energía en el mercado interno, muy poco propenso al ahorro y al cuidado de los recursos no renovables, propiciado por una política energética que subsidió durante los pasados cinco años el consumo en el sector residencial, en detrimento del sector industrial.
- Y, en tercer lugar, relacionado a los que nos compete en este trabajo, la ausencia de políticas específicas de promoción de fuentes renovables de energía y uso racional de las fuentes no renovables.

Esto no tuvo ningún impacto por el momento ya que los niveles de demanda eran bajos por la crisis. Inclusive, algunos medios insistían en patrocinar como exitosas las políticas neoliberales implementadas sobre la base de un supuesto autoabastecimiento energético, que en realidad era ficticio ya que simplemente había podido lograrse porque el país se encontraba hundido en la depresión industrial, en la recesión económica, la desocupación, la pobreza y la exclusión energética de la mitad de las provincias.

Sin embargo, hacia el 2004, la recuperación económica había absorbido el exceso de capacidad existente, por lo que el Gobierno Nacional encaró una serie de proyectos tendientes a ampliar la capacidad de generación y a asegurar la capacidad de transporte de la misma.

Así, se crea el Plan Energético 2004-2013 que, a diferencia de periodos anteriores donde se privilegiaban las exportaciones, se centró en ampliar la cobertura nacional de los servicios y el suministro a la industria argentina.

A través de un fuerte programa de inversión pública, los proyectos contemplaban la finalización de obras en curso que se habían estancado por falta de financiación, la capitalización de deudas con generadoras y el lanzamiento de nuevas obras.

En una primera etapa, se encaró la construcción de centrales térmicas y hacia el futuro se buscó diversificar la oferta con hidroeléctricas, nucleares y energías renovables.

Los grandes lineamientos del Plan Energético consisten en:

- La terminación de la Central Hidroeléctrica Yacyretá.
- La terminación de la Central Nuclear Atucha II, que aportó 735 MW a partir de 2010.
- La construcción, a partir del Fondo para Inversiones Necesarias que permitan Incrementar la Oferta de Energía Eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista (FONINVEMEM), de dos centrales de ciclo combinado localizadas en Rosario y Campana que aportan 1.600 MW de potencia, inauguradas entre 2009 y 2010.
- La construcción de las Centrales Hidroeléctricas Barrancosa y Cóndor Cliff con el objetivo de aprovechar el Río Santa Cruz, que aportaron al sistema eléctrico argentino 750 MW en el 2012 y 1.400 MW más en el 2013.
- La Central Hidroeléctrica Caracoles en la provincia de San Juan de 120 MW inaugurada en 2010.
- La construcción de la Central Carboeléctrica en Río Turbio que aportó 240 MW partir de 2011.

- El plan de desarrollo de la empresa estatal Energía Argentina S.A. (ENARSA) que instaló 600 MW de potencia en 32 pequeñas centrales térmicas distribuidas a lo largo del interior del país, en zonas donde la demanda superaba la oferta del sistema interconectado y provocaba cortes. En este sentido, la creación en 2004 de una empresa pública con el objetivo de colaborar en el desarrollo de la actividad energética en el país implicó un importante cambio en el abordaje de la problemática del sector, asumiendo una mayor responsabilidad y participación del Estado en el mercado energético.
- Instalación de nuevas líneas eléctricas para transporte eléctrico en el marco del Plan de Transporte Eléctrico Federal.

El sector privado también realizó su aporte a través del Programa Energía Plus, mediante el cual las nuevas inversiones reciben mayores precios por la electricidad ofrecida al mercado.

De esta manera, la conjunción de la inversión pública y el aporte del sector privado permitió incrementar en 3.000 MW la potencia instalada del sistema entre 2007 y 2009, recuperándose de esta manera el atraso de las inversiones postergadas en los primeros años siguientes a la crisis de 2001.

Programa GENREN

Con relación al desarrollo de energías renovables contemplado dentro del Plan Energético, en el año 2006 entra en vigor la Ley 26.190 explicada anteriormente. Para el cumplimiento del objetivo planteado, en mayo del 2009 se lanzó el Programa de Generación Eléctrica a partir de Fuentes Renovables (GENREN), ejecutado a través de ENARSA quien licitó la compra de energía proveniente de fuentes renovables y vendió la energía al mercado eléctrico mediante contratos a 15 años de plazo, garantizando a las empresas un marco estable y confiable para el desarrollo de sus inversiones.

A través de ENARSA, se adjudicó la contratación de 956 MW de energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables: 752 MW de origen eólico, 110,4 MW térmicos a partir de biocombustibles, 20 MW provenientes de parques solares fotovoltaicos, 15 MW de biogás, 55,5 MW de biomasa y 2,7 MW generados a partir de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.

Esto incluye el desarrollo de 36 proyectos de nueva generación renovable, de los cuales seis ya se encontraban finalizados para el 2014:

- **Año 2011, Inauguración Parque Eólico Rawson:** este parque eólico tiene una potencia de 77,4 MW. Para su construcción se emplearon más de 400 personas. La generación anual para el 2014 fue de 295 GWh.
- **Año 2012, Inauguración Parque Solar Fotovoltaico Cañada Honda:** primer parque solar a gran escala de Argentina. En el 2012, se inauguró una primera etapa de 5 MW de potencia instalada. Recientemente, se incorporaron 2 MW y, una vez que esté terminado, generará 20 MW. La generación anual proyectada fue de 40 GWh.
- **Año 2012, Inauguración Biogás Central San Martín:** genera energía eléctrica a partir de gas producido por residuos (denominado “biogás”). Tiene una potencia de 5 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 25,8 GWh.
- **Año 2012, Inauguración Biogás Central San Miguel:** Tiene una potencia de 10MW. La generación anual para el año 2014 fue de 78,3 GWh.
- **Año 2013, Inauguración Parque Eólico Loma Blanca:** es el segundo parque eólico de mayor magnitud del país. Tiene una potencia de 51 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 190,1 GWh.
- **Año 2013, Inauguración Aprovechamiento Hidroeléctrico Luján de Cuyo:** minicentral hidroeléctrica que aprovecha el caudal erogado por el circuito de refrigeración de una central térmica. Tiene una potencia de 1 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 6,9 GWh.

Tabla 1*Resultados del Programa GENREN*

<i>En MW</i>	<i>Energía Eólica</i>	<i>Energía Fotovoltaica</i>	<i>Biogás</i>	<i>Energía Hidráulica</i>	<i>Bio-combustible</i>	<i>Biomasa</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Total finalizado</i>	128,4	20	15	1	-	-	164,4
<i>Total adjudicado</i>	752	20	15	2,7	110,4	55,5	955,6
<i>% de éxito</i>	<i>17,07%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>37,03%</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>	<i>17,2%</i>

*Fuente: Elaboración propia en base a datos anteriores.***Otras iniciativas**

A través de otras iniciativas que no se enmarcan en el Programa GENREN, el Ministerio de Planificación Federal impulsó la instalación de nuevas plantas de

generación de energía a través de la implementación de distintas políticas tendientes a aumentar la participación de los recursos no convencionales en la matriz energética argentina.

Estas políticas se ven claramente reflejadas en la suscripción de contratos de abastecimiento MEM (Mercado Eléctrico Mayorista) a partir de fuentes renovables, o en los diversos convenios firmados entre el Ministerio de Planificación Federal y los estados provinciales

Los proyectos finalizados dentro de estas iniciativas son:

- **2011, Inauguración Parque Eólico Diadema:** es el parque eólico más productivo del país y uno de los de mayor rendimiento en el mundo. Posee una potencia instalada de 6,3 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 29,6 GWh.
- **2011, Inauguración Aprovechamiento Hidroeléctrico Salto Andersen:** tiene una potencia instalada de 7,9 MW. La generación anual proyectada fue de 49,6 GWh.
- **2011, Inauguración Parque Solar San Juan I:** tiene una potencia instalada de 1,2 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 2,3 GWh.
- **2013, Inauguración Parque Eólico El Tordillo:** representa un esfuerzo conjunto entre el Estado Nacional y Chubut, con el objetivo de contribuir a una industria eólica local y nacional ya que sus aerogeneradores son de fabricación nacional. Posee una potencia instalada de 3 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 6,8 GWh.
- **2014, Inauguración Parque Eólico Arauco:** segundo mayor parque eólico de la Argentina. Surgió a partir de un convenio entre el Ministerio y la provincia de La Rioja, y la construcción se llevó adelante con la participación de ENARSA. En el 2014, llegó a aportar el 20% de la energía utilizada en la provincia. Posee una potencia instalada de 50,4 MW. La generación anual proyectada fue de 171,3 GWh.
- **Inauguración Biomasa Ingenio San Martín Tabacal:** se trata de un bioingenio, 100% autosustentable, con producción de vapor, bioetanol y electricidad. Genera electricidad a través de la quema del bagazo, que es un residuo leñoso que queda luego de extraer el jugo de la caña. Esta biomasa, para transformarse en energía, se incinera en calderas. De esta manera, se obtiene el vapor con el cual se pone en movimiento la turbina generadora. Tiene una

potencia instalada de 40 MW, de los cuales 8 MW son utilizados para consumo propio y los otros 32 son exportados a la red, de manera que contribuye a aliviar los problemas de tensión en Salta. La generación anual proyectada fue de 144,2 GWh.

- **Inauguración Biomasa Ingenio Santa Bárbara:** funciona de igual manera que el anterior. Tiene una potencia instalada de 16 MW. La generación anual para el año 2014 fue de 9,2 GWh.

Programa RenovAr

Con el fin de cumplimentar los objetivos de la Ley 27.191, en 2016 se lanzó el Programa RenovAr, que buscó incorporar 10.000MW de energía renovable en la matriz energética para el 2025.

Este programa se lleva a cabo mediante licitaciones públicas periódicas en las que distintas empresas presentan sus proyectos de inversión y el precio al cual están dispuestos a vender su capacidad de generación. Su principal ventaja es que los contratos se fijan a largo plazo y en dólares estadounidenses, lo que les permite a las empresas asegurar su venta y no exponerse a eventuales devaluaciones del peso.

El Programa está diseñado para lograr varios objetivos en simultáneo: asignar contratos de forma transparente y competitiva; minimizar el costo a largo plazo a pagar por los consumidores; respetar el mandato legal de diversificación tecnológica y geográfica; y, establecer incentivos para el desarrollo de la industria nacional de equipamiento de generación renovable.

Para evitar los problemas de financiación que tuvo el Programa GENREN, se creó el Fondo para Desarrollo de Energías Renovables (FODER). El fondo, dirigido por el Banco de Inversión y Comercio Exterior, BICE, ofrece dos tipos de garantías a los ganadores de RenovAr: garantía de liquidez, que asegura que a los propietarios de los proyectos se les paga la electricidad que suministran a la red, y garantía de solvencia, creada para reducir el riesgo del país. La garantía de solvencia permite a las compañías del proyecto ejercer una opción de venta bajo ciertas circunstancias y transferir sus activos a FODER a cambio de una compensación en efectivo.

Los licitadores de RenovAr tuvieron a su disposición una garantía adicional. El Banco Mundial les suministró USD 480 millones como garantía para protegerse de un fallo del Gobierno a la hora de financiar FODER cuando necesitara pagar el precio del ejercicio. Esta garantía respaldó a los proyectos en las primeras dos subastas, en las Rondas 1 y

1.5 del programa RenovAr. En marzo de 2018, el Banco Mundial aprobó otros USD 250 millones de garantía para apoyar la Ronda 2.

Hasta la fecha, se llevaron a cabo 3 rondas de licitación (Ronda 1, ronda 1.5 y ronda 2) y una segunda fase en la segunda ronda. En estas rondas, se adjudicaron 157 proyectos en total, correspondientes a una potencia de 4.966 MW. Esto implicaría una participación del 10,4% de energías renovables, superando el objetivo del 8% planteado por la Ley.

Sin embargo, de esta totalidad, solo hay habilitados 21 proyectos a la fecha que corresponden a 733,8 MW de potencia (16,4% del total de la potencia adjudicada al programa). Esto representa un 1,9% del total de la matriz. Es decir que, si bien la cantidad de potencia (MW) ofertada en las rondas del Programa ha sido significativa, la cantidad de potencia instalada (MWh) hasta enero de 2019 no alcanzó una cifra que se pueda considerar “exitosa”, en relación al objetivo establecido por la ley al 2017.

La matriz energética antes y después del Programa RenovAr

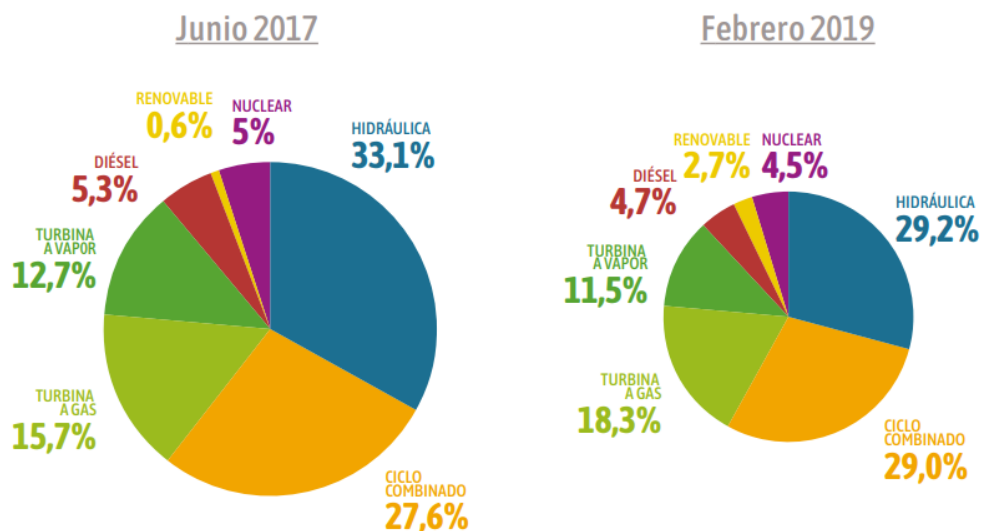
Según la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA, 2017), al mes de junio de 2017 de los MW de potencia eléctrica, 0,6% corresponden a energía proveniente de fuentes renovables (Figura 2, izquierda). En comparación con los datos a febrero de 2019 (Figura 2, derecha) donde el porcentaje se incrementó a 2,7%, se observa que la participación de energías renovables fue la que, en proporción, presentó una mayor variación (aumentó casi 5 veces su valor) en ese año y medio, lo cual se debe, principalmente, a la implementación del Programa RenovAr.

Respecto a las energías consideradas no renovables, en la matriz de 2019, la participación de las turbinas de ciclo combinado se incrementó. Por su parte, las grandes represas hidráulicas, las turbinas a vapor y el diésel disminuyeron. Sin embargo, si se agrupan todas las tecnologías fósiles, el porcentaje no disminuye ya que los ciclos combinados y las turbinas a gas aumentaron su porcentaje.

Cabe destacar que, si se analizan las partidas presupuestarias del sector energético, por cada \$1 destinado a energías renovables y eficiencia, se invierten \$59 a la generación con energías sucias, como fósiles, grandes hidroeléctricas o nuclear. Además, el Plan Oficial prevé multiplicar por dos la producción de petróleo y gas en cinco años, sobretudo con la explotación de Vaca Muerta y otros proyectos destinados a la extracción de recursos no convencionales.

Figura 2

Evolución de la participación de energías renovables en la matriz energética



Fuente: “Programa RenovAr: ¿éxito o fracaso?”. Paz Costantini y María Marta Di Paola, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (2019).

Se estima que, al final de este plan, Argentina recibirá inversiones por US\$ 15.000 millones y tendrá una capacidad instalada de entre 1 a 2 GWH de energía solar y 5 a 6 GWH de energía eólica, lo que hará que las energías renovables representen cerca del 20% del consumo eléctrico del país.

El Programa PERMER

El Programa PERMER o Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales surge a partir de la Ley 25.019 ya detallada anteriormente. A pesar de que esta se promulgó en 1998 recién comenzó en el año 2000.

Tuvo como objetivo contribuir a mejorar las condiciones de vida de las zonas más alejadas de los centros urbanos y coadyuvar a mitigar los flujos migratorios a las grandes ciudades (Russo 2009), sin la necesidad de extender las redes preexistentes (Schmukler y Garrido 2015).

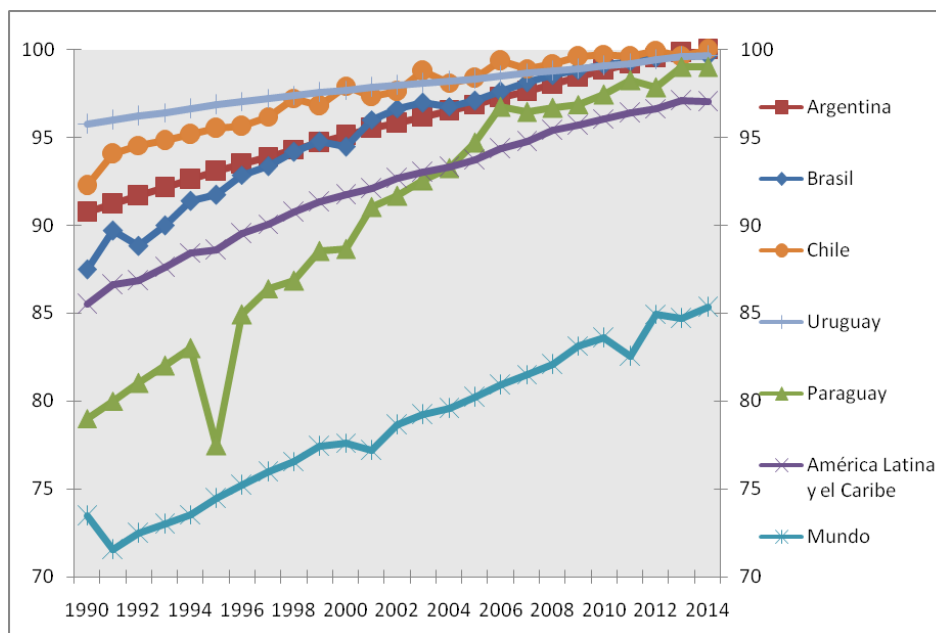
El PERMER se estructuraba en la adquisición y/o instalación de sistemas fotovoltaicos (y de minicentrales hidroeléctricas) para uso doméstico y para instituciones de servicios públicos, tales como escuelas y hospitales. Además, incorporó la instalación de sistemas eólicos y, en forma limitada, dispositivos termosolares (Garrido, Lalouf y Moreira, 2013).

El financiamiento provino de un préstamo del Banco Mundial y una donación del Fondo Mundial para el Desarrollo, por un total de USD 40 millones, que se otorgaron al Estado Nacional para la implementación del programa.

En su totalidad, la primera edición del Programa PERMER I (2000-2012) permitió la electrificación del 8,5% de la población rural dispersa a través de energía solar (1 MWp), eólica (0,9 MW) y de mini redes, beneficiando, aproximadamente, a 1.800 escuelas, 350 servicios públicos y 27.000 viviendas. Además, se instalaron 307 artefactos (hornos y calefones solares) en instituciones de servicios públicos. Se estima que la población beneficiada por el programa llegó a 251.812 personas (REEEP, Secretaría de Energía y Fundación Bariloche 2009). Y según Schmukler y Garrido (2015), con el último préstamo del Banco Mundial otorgado en 2015, se espera que se instalen 45.000 sistemas más, durante el 2019, en ocasión de la segunda edición del programa.

Cabe mencionar el rol clave que desempeñaron las escuelas que, al ser el sitio de reunión de las comunidades rurales, la instalación de los equipos en estos establecimientos «generó un impacto social grande y difícil de dimensionar» (Belmonte y Franco 2017, 87). Por su parte, las familias que no estaban seguras de contratar el servicio lo hicieron luego de observar el funcionamiento y beneficio de los equipos en dichas instituciones.

Así, como se ve en la Figura 3, para el 2012, la electrificación total en Argentina alcanzó un máximo de 99,8% según el Banco Mundial (mientras que, según los datos del censo del 2010, la electrificación alcanzaba el 97,3%). Aunque si se profundiza aún más, se encuentra que el 30% de la población rural aun no ha sido abastecida (Banco Mundial 2015; Russo 2009).

Figura 3*Evolución de la Cobertura Energética, Período 1990-2014*

Fuente: “Pobreza energética y exclusión social en Argentina: mercados rurales dispersos y el Programa PERMER”. Martín, M., Guzowski, C., y Maidana, F. (2020).

Situación de las energías renovables y el sector en 2018.

Para el 2018, la economía argentina se encontraba en una situación complicada que terminó plasmándose en un retroceso del PBI del 2,8% a fines de ese año.

Esto sucedió, principalmente, debido a diversos factores:

- El flojo desempeño del sector agrícola, debido a la sequía, y el impacto que esto tuvo sobre la industria manufacturera y las exportaciones.
- La devaluación del tipo de cambio, el aumento del riesgo país y de la tasa de referencia por parte de Estados Unidos, que llevaron a que aumentaran las tasas de interés para desalentar la compra de dólares, lo que se tradujo en una disminución de la inversión y, a su vez, también llevó a un fuerte aumento de la inflación que provocó una caída del salario real y del consumo.

Todo esto tuvo como consecuencia que el gobierno tomara la decisión de suspender hasta nuevo aviso el ambicioso programa de inversión para el desarrollo de la obra pública que funcionaría bajo el mecanismo de participación público-privada (PPP). Esta situación afectó de manera directa a proyectos de vital importancia para el sector energético (como los estipulados para renovar y expandir la red de transmisión eléctrica nacional, lo que supone un obstáculo al despacho de las nuevas fuentes de generación)

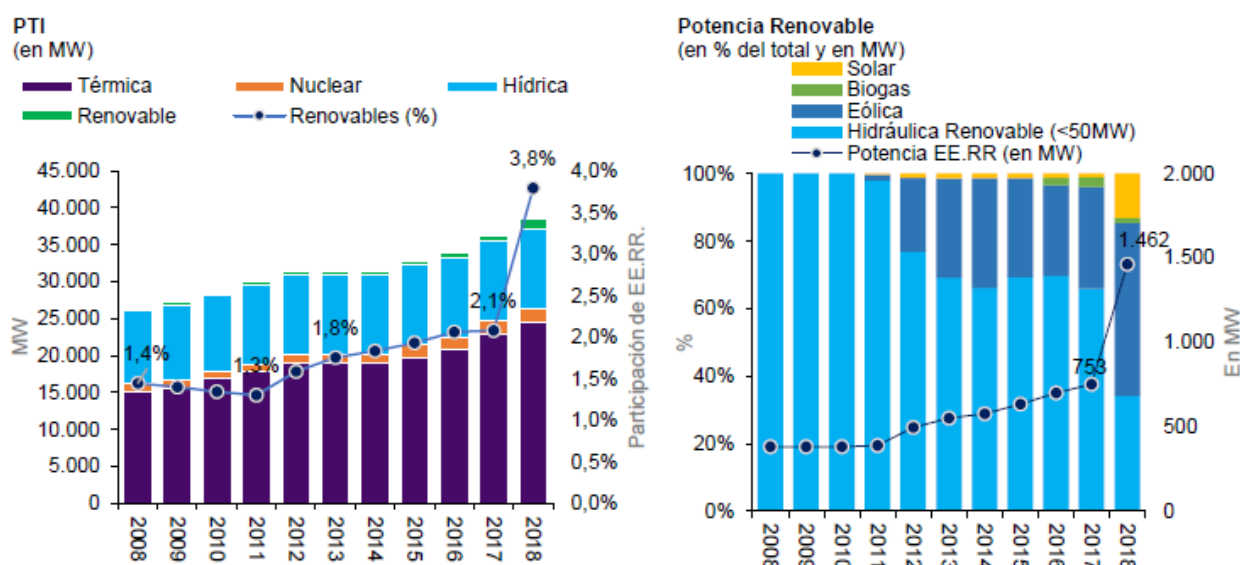
y, de manera indirecta, comenzó a sembrar algunas dudas sobre los proyectos de energías renovables en construcción ya adjudicados y la continuidad del programa RenovAr.

En este marco, como se puede ver en la Figura 4, la participación de las energías renovables en la matriz energética local, alcanzo el 4% en 2018. A pesar de no haberse cumplido el objetivo de la ley que exigía un 8%, la evolución registrada se traduce en un crecimiento que fue mayor al 90% entre 2017 y 2018, pasando de una oferta de generación de alrededor de 753 MW a otra de 1.462 MW lo cual conforma un cambio paradigmático respecto a la composición tradicional de la matriz eléctrica y un logro por demás significativo.

Todo esto fue posible gracias a un incremento de las inversiones en energías limpias, que no se vieron demasiado afectadas por la situación del país ya que se debían principalmente a proyectos ya adjudicados en años anteriores por el Programa RenovAr.

Figura 4

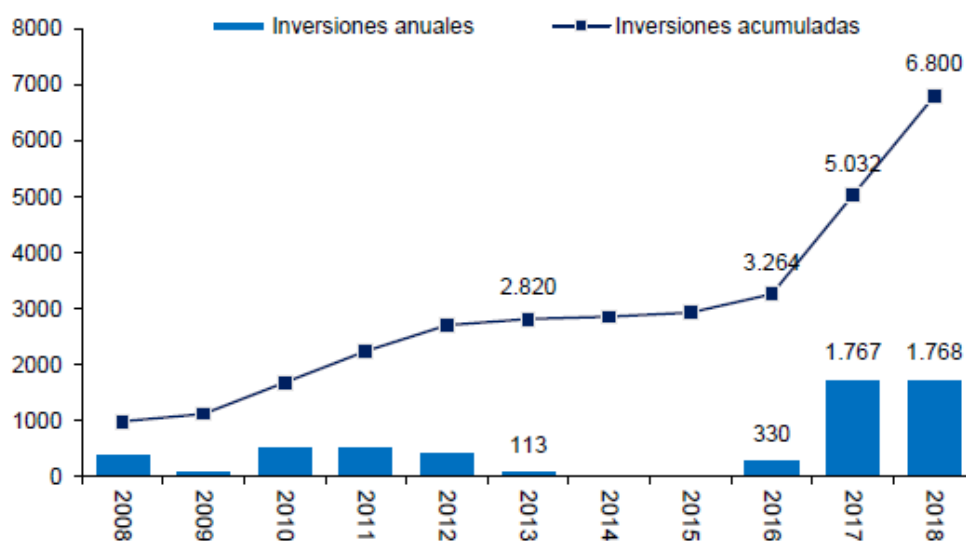
Participación de Energías Renovables en la Matriz Energética, Período 2008-2018.



Fuente: “Desarrollo de energías renovables en Argentina”. KPMG (2019).

Como puede verse en la Figura 5, es a partir del año 2016, con el inicio del programa RenovAr, que las inversiones muestran un cambio en la tendencia.

Así, para fines del 2016, la inversión acumulada superaba los 3.2 millones de dólares, lo cual se profundizó aun mas en 2017 con las ediciones 1.5 y 2 del Programa RenovAr, llegando a un acumulado de 5 mil millones de dólares.

Figura 5*Inversión en Energías Renovables, Período 2008-2018**(En millones de dólares)**Fuente: “Desarrollo de energías renovables en Argentina”. KPMG (2019)*

En 2018, a pesar de registrarse un nuevo incremento en la inversión acumulada, llegando a los 7 mil millones de dólares, como resultado de los proyectos ya en marcha, no fue un buen año ya que debido a la situación económica no se realizaron nuevas rondas del RenovAr, algunos proyectos ya adjudicados fueron vendidos a terceros (lo que creó un mercado secundario para la venta de iniciativas) y se vieron afectados los plazos estipulados para la finalización de las obras y su posterior entrada en operación.

Las energías renovables y la generación de empleo.

El análisis de generación de empleo se concentra en los dos últimos eslabones de la cadena de valor: a) construcción y b) operación y mantenimiento (O&M).

Para analizar la generación de empleo por parte del desarrollo de energías renovables, se utiliza el indicador de empleo directo para energías renovables en la Argentina por MW (IEDER). El mismo dará cuenta de los puestos de trabajo requeridos para la construcción, mantenimiento y operación de 1 MW de potencia instalada para cada tecnología renovable destinada a la generación eléctrica (empleos/MW), como se puede ver en la Tabla 2.

En este sentido, cabe destacar que la fase de construcción se subdivide en tres años de acuerdo al tiempo máximo que puede demandar el desarrollo de las obras necesarias para la instalación de cada tecnología. La fase de O&M, en cambio, se asimila al

período de vida útil de los proyectos, que se estima en 20 años dependiendo de la tecnología, y al plazo estipulado en los contratos de compra de energía, que para los proyectos adjudicados bajo el programa RenovAr fue de 20 años.

Tabla 2

Cantidad de empleo generado por MW. Proyecto RenovAr.

IEDER				
Tecnología	Construcción			O&M
	Año 1	Año 2	Año 3	
BIOGÁS	9,7	13,1	3,2	4,6
BIOMASA	4,3	7,3	4,4	2,2
BRS	6,7	0,8	0,1	4,2
PAH	13,2	13,5	11,5	2,5
EÓLICO	1,6	1,9	0,7	0,2
SOLAR	2,3	2,8	0,2	0,2

*Fuente: “Generación de empleo. Energías renovables. Programa RenovAr y Mater”.
Secretaría de Energías Renovables, Ministerio de Energía (2018).*

En función de este indicador, se evaluaron los resultados del programa RenovAr en la generación de empleo a Agosto 2018 en función de los nueve proyectos habilitados y los 50 proyectos que al momento de la elaboración del informe se encontraban en construcción. Además, se realizó una proyección del empleo que generará una vez que se habiliten los 157 proyectos adjudicados.

Según la Tabla 3, la estimación para Agosto 2018, señala la creación de 5.094 nuevos puestos de trabajo directos en el sector de las energías renovables. De los cuales, 4.974 se generaron durante la etapa de construcción (que dura tres años estimativamente) y 120 se generaron durante la etapa operativa y de mantenimiento (que se estima, dura 20 años). Para dimensionar la magnitud del aporte de las energías renovables en la generación de empleo de la Argentina, cabe destacar que en 2017 (último dato disponible del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación) se generaron 50.925 puestos de trabajo registrados en el sector privado. Comparado con la generación de empleo actual de las energías renovables, éstas representarían el 10% del total de empleo generado en el sector privado.

Asimismo, la estimación proyectada para los 157 proyectos del Programa RenovAr prevé la creación de 14.954 empleos; concentrándose 13.118 puestos de trabajo en la etapa de construcción y otros 1.835 en el estadio de O&M.

En este sentido, si bien la cantidad de puestos de trabajo para la fase de O&M es menor, se trata de puestos que gozan de una mayor temporalidad en función de las actividades que comprenden.

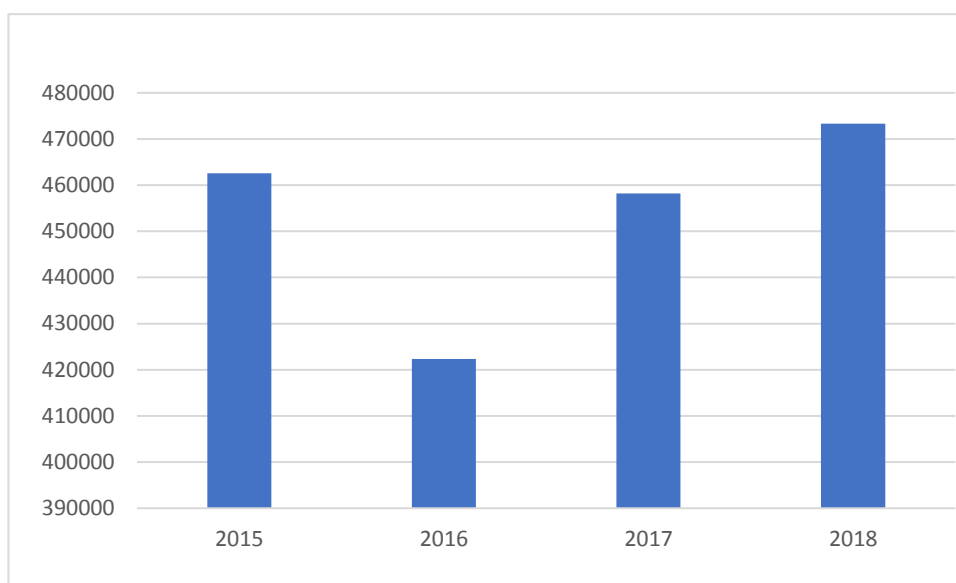
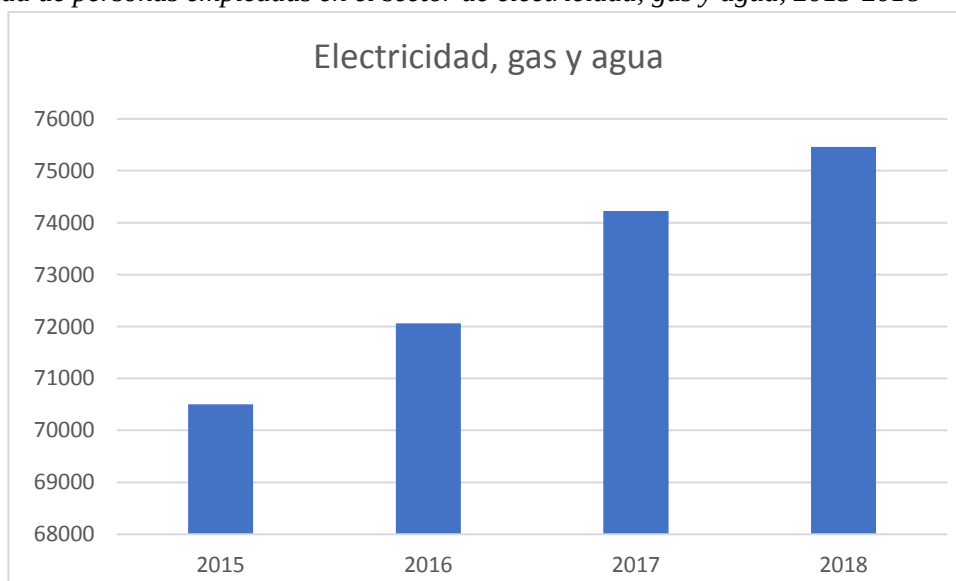
Tabla 3

Cantidad Total de Empleo Generado y Proyectado. Proyecto RenovAr

Tecnología	Actual (Agosto 2018)		Proyectado RenovAr	
	Construcción	O&M	Construcción*	O&M
BIOGÁS	58	21	834	296
BIOMASA	439	24	1.471	442
BRS	-	-	12	60
PAH	13	29	434	81
EÓLICO	2.630	40	5.518	580
SOLAR	1.835	5	4.851	376
TOTAL	4.974	120	13.118	1.835

*Fuente: “Generación de empleo. Energías renovables. Programa RenovAr y Mater”.
Secretaría de Energías Renovables. Ministerio de Energía (2018).*

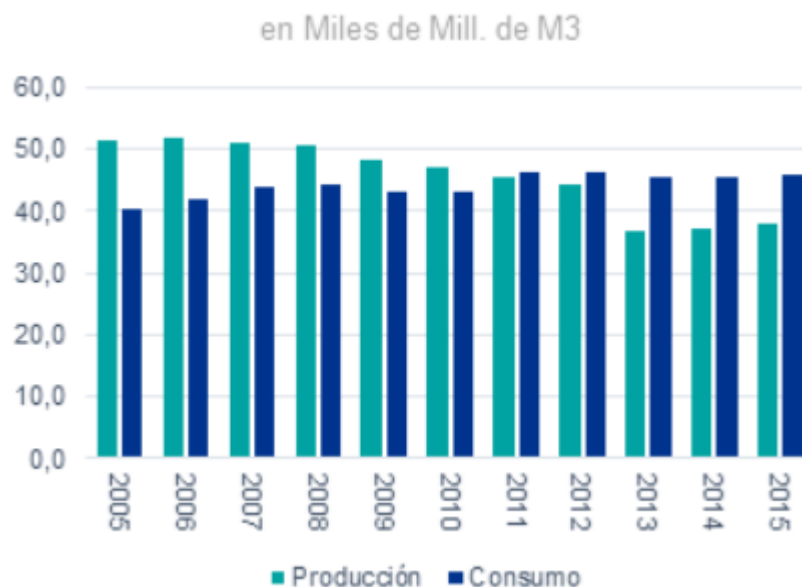
En la figura 6 y 7, se puede visualizar la cantidad de personas que empleó el sector de la construcción y el sector de electricidad, gas y agua durante el período 2015 a 2018.

Figura 6*Cantidad de personas empleadas en el sector de la construcción, 2015-2018**Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía y Minería***Figura 7***Cantidad de personas empleadas en el sector de electricidad, gas y agua, 2015-2018**Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Energía y Minería****Balanza comercial del sector***

En relación con las importaciones y exportaciones del sector, cabe destacar que, desde el año 2005 hasta el 2010, la oferta de hidrocarburos sobrepasaba a la demanda de estos, con lo cual el país se encontraba en situación de autoabastecimiento, como se puede ver en la Figura 8.

Figura 8

Niveles de Producción y Consumo del Sector Energético, Período 2005-2015.



Fuente: "Petróleo y gas. Balance de la década, perspectivas y desafíos del sector en la Argentina". KPMG (2016).

Sin embargo, a partir del 2011, el consumo doméstico de gas natural superó a su producción en alrededor de 600 millones de M3, cifra que iría incrementándose en 2012, 2013 y 2014 hasta llegar a 2015 a un déficit productivo que rondaría los 8.000 millones de M3.

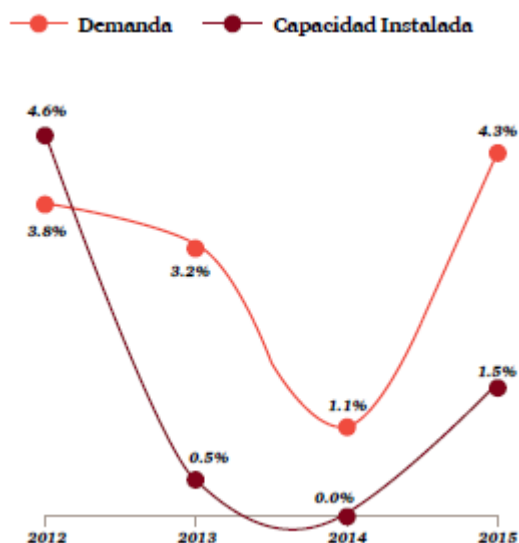
En la figura 9, se puede visualizar la situación en el período 2012 a 2015: para el 2012, la capacidad de generación instalada apenas alcanzaba para cubrir la demanda de energía eléctrica, situación que se fue profundizando aún más para el 2015. Como puede verse en la figura 10, para el 2015, el 63.3% de esa generación eléctrica provenía de combustibles fósiles, de los cuales el 51% debía ser importado para lograr el abastecimiento total.

Esto sucedió debido a la caída de los precios internacionales del gas y el petróleo que llevo a que la compra de energía fuera barata, con lo cual, se tornó más atractivo importar que producir.

Como consecuencia, YPF disminuyó las inversiones (lo que a la larga generó caída de la producción) y aumentó la importación de hidrocarburos, sobre todo de gas natural, como se puede ver en la Figura 10 y 11. Al mismo tiempo, el consumo residencial aumentaba debido a políticas públicas que lo fomentaban a través del subsidio de tarifas.

Figura 9

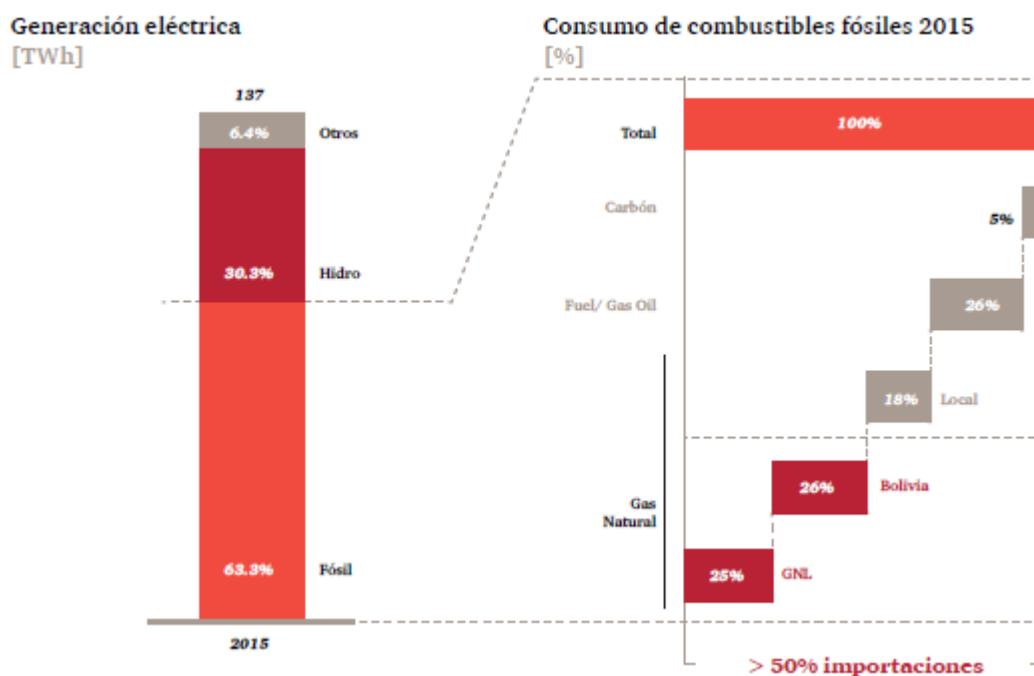
Capacidad de Generación Instalada vs Demanda, Período 2012-2015
(GW vs TWh/año)



Fuente: “Energías renovables en Argentina: oportunidades en un nuevo contexto de negocios”.
PWC. (2017)

Figura 10

Fuentes de Generación Eléctrica en 2015 y su procedencia



Fuente: “Energías renovables en Argentina: oportunidades en un nuevo contexto de negocios”.
PWC. (2017)

Todo esto tuvo como resultado directo el deterioro progresivo de la balanza comercial del sector, un fuerte impacto en las cuentas fiscales y la retracción de gran parte del

colchón de divisas que se alimentaba de las exportaciones de soja y otros granos, las que luego del 2013 se habían visto severamente afectadas por la significativa disminución de los montos en dólares exportados debido a la caída de los precios externos.

Como consecuencia, se empezaron a implementar políticas para revertir esta situación: se nacionalizó YPF, se sancionó una nueva ley de hidrocarburos (N° 17.319) para fomentar la inversión en el sector, se implementaron acuerdos de precios con los productores, se redujo el impuesto a la transferencia de combustibles, se disminuyeron las retenciones a las exportaciones y se implementó un subsidio a la producción petrolera. A su vez, a partir del 2016, con la reforma fiscal se buscó reorientar la estructura de subsidios al consumo de gas y electricidad.

De esta manera, las autoridades aspiraron a compensar las pérdidas que la industria podría registrar a raíz de las caídas en los precios internacionales, haciendo que estas políticas de fomento funcionen como mecanismos de retención de las inversiones petroleras buscando revertir, en el mediano plazo, la tendencia negativa en la producción nacional de hidrocarburos y el déficit en la cuenta de energía.

Esto, junto con el desarrollo de Vaca Muerta (explotación no convencional de hidrocarburos), llevó a que a partir del 2015 empezara a revertirse la situación.

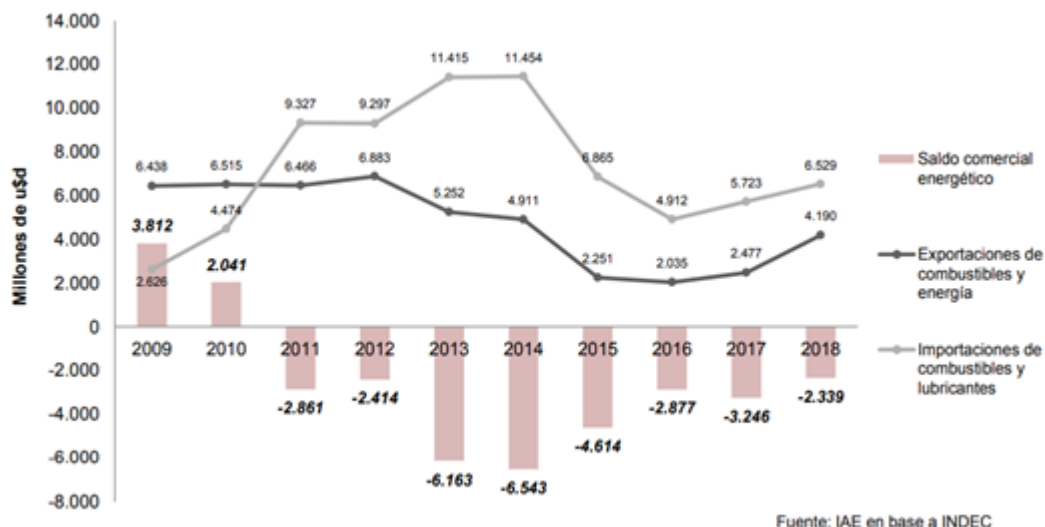
Como se puede ver en la Figura 11, si bien la balanza comercial energética continúa con déficit para el 2018, este se redujo considerablemente. Así, en 2018, las exportaciones aumentaron un 46,2% con respecto a 2015 y las importaciones se redujeron en un 0,05%. Esto generó una mejora en el saldo comercial del 97,2% con respecto a 2015 (de un déficit de 4.614 millones de dólares a un déficit de 2.339 millones de dólares).

En cuanto al tema de las energías renovables, podrían llegar a ser parte de la solución de este problema. En 2010, se conformó un grupo de instituciones denominadas “Grupo de Energías Renovables” para aportar al debate de la diversificación de la matriz energética y la promoción de las energías renovables, principalmente en el ámbito del poder legislativo.

Estas generaron un informe en el cual comparan el costo de producir energía eólica con el de importar hidrocarburos. Según este, para el 2013, el costo de producir energía eólica era de 120 US\$/MWh, mientras que el costo de importar combustibles era de 196 US\$/MWh (fueloil), 189 US\$/MWh (gasoil), 132 US\$/MWh (LNG) y 83 US\$/MWh (Gas importado de Bolivia).

Figura 11

Balanza Comercial Energética, Período 2009-2018.



Fuente: “La evolución de producción de hidrocarburos en Argentina”. Instituto Argentino de Energía “Gral. Mosconi”. (2018).

Con lo cual, se concluye que el costo de generación eólica es económicamente conveniente a producir electricidad en base a combustibles importados (con la sola excepción del gas importado de Bolivia utilizado en un ciclo combinado). En todos los casos se ahorran divisas en importación de combustibles fósiles caros por una inversión en una fuente renovable, limpia y que genera inversiones y empleo a escala local.

Un buen ejemplo del potencial de ahorro existente es verificar el impacto económico que representó la generación renovable durante el año 2012.

En 2012, según los datos de CAMMESA, se generaron 1.702 GWh por fuentes renovables. Esa producción implicó un ahorro de 406.800 m³ de gasoil que se hubieran utilizado para producir esa electricidad. El monto ahorrado en combustible importado fue de 317 millones de dólares.

Abordaje metodológico

En función del tema elegido y la modalidad de investigación, es decir, enfoque histórico, mi diseño metodológico será de tipo bibliográfico ya que no se utilizarán datos primarios obtenidos de forma directa, sino que, se reinterpretarán datos secundarios que ya han sido obtenidos y procesados por otros anteriormente.

Los datos secundarios fueron obtenidos de fuentes confiables tales como: trabajos de investigación realizados por estudiantes y profesionales, informes emitidos por entidades públicas y privadas y estadísticas públicas, entre otros.

Análisis del material relevado y conclusiones específicas

Participación de las energías renovables en la matriz energética.

Si bien, los objetivos en relación a la participación de energías renovables en la matriz energética empiezan en 2006 con la Ley 26.190, la iniciativa del Programa PERMER llevada a cabo entre el 2000 y el 2012 se adelantó a dicha premisa, constituyéndose como la primera puesta en acción relacionada al desarrollo de energías renovables en Argentina. Aunque esta última no tuvo gran impacto en el aumento de la participación de las energías renovables, permitió que el 8.5% de la población rural dispersa, aproximadamente 251.812 personas, pudieran acceder a fuentes de energía limpias, contribuyendo en gran medida a disminuir la pobreza rural y favorecer la inclusión social.

Por otra parte, el más importante desarrollo de energías renovables en Argentina se da en primer lugar, durante el período 2011-2014 a partir del Programa GENREN, mediante el cual se adjudicó la contratación de 955,6 MW de energía eléctrica generada a partir de fuentes renovables. Sin embargo, se concluye que este programa no fue muy exitoso ya que, del total adjudicado, solo se finalizaron seis proyectos, los cuales representan 164,4 MW, es decir, tan solo un 17,2% del objetivo planteado.

Durante este mismo período, a su vez, se llevaron a cabo otros proyectos que representaron una potencia instalada de 124,8 MW, cifra no demasiado significativa. Esto se ve reflejado en la Figura 4, donde puede verse que, antes del 2011, la participación de las energías renovables se mantenía constante (menos de 500 MW). Sin embargo, a partir de este año y hasta el 2014, la situación mejoró, aunque el aumento no fue demasiado significativo (alcanzó alrededor de los 600 MW acumulados). Siendo así, que, en estos años, la participación de las energías renovables en la matriz energética tan solo aumento un 0,5%, siendo la participación total del 2%.

En tercer lugar, se da a través del Programa RenovAR, puesto en marcha en 2016. Este es el que mayor contribución tuvo en la participación de las energías renovables y su éxito se debe, principalmente, a que a diferencia del programa anterior buscó evitar los problemas de financiamiento: por un lado, creando el Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables, el cual otorgó a los inversores garantía de liquidez y de solvencia, y por el otro, con el apoyo del Banco Mundial que también brindó una garantía importante a los mismos. Además, los contratos se fijaron a largo plazo y en dólares lo que eliminó el riesgo de estar expuesto a las devaluaciones del peso. Todo esto permitió que los proyectos fueran atractivos para los inversores y que se pudieran llevar a cabo.

Durante las tres rondas que se llevaron a cabo hasta el 2018, se adjudicaron en total 4.966 MW, de los cuales sólo se habilitaron a la fecha 733,8 MW. Si bien esto representa un éxito del 14,77%, hay que tener en cuenta que la primera ronda se llevó a cabo en 2016 y la última se llevó a cabo en 2018 siendo que los proyectos tardan, estimativamente, tres años en finalizarse, con lo cual esta cifra puede considerarse prometedora.

Así, para el 2018, según la Figura 4, la participación de las energías renovables en la matriz energética alcanzó un 3,8%. Si bien no se cumplió con el objetivo del 8% planteado en la Ley, el crecimiento entre 2017 y 2018 fue mayor al 90% lo cual conforma un cambio paradigmático respecto a la composición tradicional de la matriz eléctrica y un logro por demás significativo, pasando de una oferta de generación de alrededor de 753 MW a otra de 1.462 MW.

En base a esto, puede apreciarse que el desarrollo de las energías renovables se está acelerando, sobre todo gracias al Proyecto RenovAr, el cual seguirá adjudicando proyectos en futuras rondas. Si esto se mantiene, y se logra adjudicar y finalizar los 10 mil MW proyectados se cumplirá y se superará el objetivo del 20% para el 2025. Esto es así, porque si los 1.462 MW correspondientes a energías renovables en 2018 (según Figura 4) representan el 3,8%, los 9.266,2 pendientes representarían un 24% de la matriz energética. Es decir, una participación total del 27,9%. Concluyendo que, para cumplir con el objetivo al 2025, se tendrían que finalizar los 4.966 MW ya adjudicados, y deberían adjudicarse y finalizarse 2.729 MW adicionales.

Inversión

En concordancia con lo anterior, obviamente que, para el desarrollo de las energías renovables, se dio el sector un consecuente aumento de la inversión.

Como puede verse en la Figura 5, hasta el año 2013, la inversión acumulada en energías renovables alcanzó los 2.820 millones de dólares, principalmente por el Programa GENREN, el PERMER y demás iniciativas.

Durante el 2014 y el 2015, la inversión fue prácticamente nula debido a la ausencia de proyectos e iniciativas, siendo que recién empieza a reactivarse en 2016, con la entrada en vigor del Proyecto RenovAr.

Así, para el 2018, la inversión acumulada alcanzó los 6.800 millones de dólares, representando un aumento del 241% con relación a la cifra del 2013.

Como conclusión, puede decirse que para que las energías renovables puedan desarrollarse, es necesario un acompañamiento por parte del Estado que fomente las inversiones en dicho sector.

Dicho acompañamiento no debe reflejarse tan solo en una ley que establezca objetivos, sino que también debe reflejarse en planes reales para poder cumplir con estos objetivos y su puesta en marcha, tal como sucede en el caso de los programas anteriormente vistos. Esto debe complementarse con beneficios que permitan atraer a los inversores: garantías sólidas para sus inversiones, protección ante posibles devaluaciones y factores que generen que las energías renovables resulten más competitivas que los combustibles fósiles (beneficios impositivos, mejores precios, etc.).

Sin los planes reales, la inversión no se produce, tal como sucedió en 2014 y 2015 y si no se cumple con alguno de los factores anteriores, tal como sucedió en el Programa GENREN, las políticas no llegan a generar la inversión deseada.

Empleo

Según la Tabla 3, el empleo generado por el Programa RenovAr para agosto del 2018 fue de 5.094, cifra que representa un 10% del total de empleo generado en el sector privado para fines del 2017.

Si se llegaran a adjudicar y finalizar los proyectos restantes, se generaría un estimado de 14.953 puestos de trabajo: 13.118 en el sector de la construcción y 1.835 para el mantenimiento y operación de los proyectos finalizados.

Del total al 2018, 4.974 puestos de trabajo corresponden al sector de la construcción.

Como se puede ver en la Figura 6, esto tan sólo representa un 1,05% del total de empleados en el sector de la construcción para el 2018 (473.335) y podría llegar a representar un 2,77% si se adjudican los demás proyectos.

Por otra parte, los 120 puestos de trabajo restantes corresponden a la operación y mantenimiento de los proyectos finalizados, lo cual, según la Figura 7 representa un 0,16% del total del empleo en el sector de la electricidad, gas y agua y podría llegar a representar un 2,43% si se adjudican los proyectos restantes. Esta cifra no es muy significativa, pero garantiza esa cantidad de empleo para un período de 20 años (duración de los contratos), con lo cual se trata de empleos estables.

Como conclusión, puede decirse que el sector de las energías renovables genera puestos de trabajo mayormente en el sector de la construcción, aunque estos empleos tienen una duración de corto plazo (máximo tres años).

Por otra parte, también genera empleo en el propio sector energético, aunque este es menor ya que sólo se requiere para la operación y mantenimiento de los proyectos. Sin embargo, estas fuentes de empleo son más estables y tienen mayor duración (20 años). Al compararlo con el empleo acumulado en estos sectores, puede verse que el aumento de la cantidad de empleados no es significativo, aunque si se lo compara con el empleo generado puede apreciarse que el sector de las energías renovables contribuyó en una buena proporción (10%) a la hora de crear nuevos puestos de trabajo.

Balanza comercial

Tal como puede apreciarse en la Figura 8, hasta el año 2011, Argentina se encontraba en una situación de autoabastecimiento (la oferta superaba la demanda). Sin embargo, a partir de este año, esta situación se invierte, generándose un déficit productivo que debió ser cubierto por importaciones.

Esto sucedió, por un lado, porque importar se volvió más barato que producir, con lo cual, YPF al ser una empresa privada persiguió su propio beneficio. Y por el otro, porque el Estado subsidiaba buena parte de las tarifas energéticas, con lo cual fomentaba el aumento del consumo residencial.

Así, como se puede ver en la Figura 11, la balanza comercial del sector se volvió negativa para el 2011 y esta situación continuó hasta el 2018. Igualmente, el déficit para el 2018 se redujo considerablemente (en un 97,2% si se compara con 2015) pero no por una disminución de las importaciones en dólares sino por un aumento de las exportaciones en dólares que surge de políticas tendientes a aumentar la producción nacional de hidrocarburos.

Si bien, el desarrollo de energías renovables no contribuyó a disminuir las importaciones, tiene gran potencial para hacerlo según un informe del Grupo de Energías Renovables ya que el costo de producir energía eólica es inferior a importar combustibles.

A su vez, en 2012, la capacidad instalada de energías renovables fue de 600 MW aproximadamente según la Figura 4. Gracias a esto, en ese año, el monto ahorrado en combustible importado fue de 317 millones de dólares. Por otro lado, en 2018, la capacidad instalada es de 1.462 MW, con lo cual pudieron haberse ahorrado 772 millones de dólares, estimativamente.

En conclusión, la mejora de las exportaciones se debe, principalmente, a un aumento de la producción nacional de hidrocarburos y a la disminución de las retenciones a las exportaciones.

Debido a las políticas públicas implementadas, en vez de destinar ese aumento a satisfacer la demanda nacional, se destinó a las exportaciones y por ello no disminuyeron las importaciones en 2018, aunque si se dio una mejora en la balanza comercial.

Igualmente, el costo de generar energía eléctrica a partir de renovables es menor al costo de importar la mayoría de los hidrocarburos, con lo cual, el Estado podría aprovechar esto para mejorar la balanza comercial a través de un aumento de la participación de energías renovables y una consecuente disminución de las importaciones si esta producción se destina a satisfacer a la demanda local. Y a su vez, se estarían generando puestos de trabajo e inversiones a escala local. Es decir, una doble ganancia.

Conclusión final

¿Se está produciendo un cambio estructural en el sector energético argentino como consecuencia del desarrollo de energías renovables? La respuesta es sí.

Si se intenta estimar cuando comenzó este cambio estructural, se puede decir, según lo visto que comenzó con el Programa PERMER ya que, si bien su impacto en el nivel de participación de energías renovables no fue significativo, si tuvo un gran impacto a la hora de mejorar la inclusión social y la disminución de la pobreza de la población rural, la cual es considerada la más vulnerable. Como se puede ver al inicio del marco teórico, el cambio estructural debe tener efectos positivos en la reducción de la pobreza y la desigualdad, tal como sucede en este caso.

Por otro lado, este cambio estructural se fue desarrollando de manera muy lenta a lo largo de los años, ya que si bien, en 2005 la Argentina empieza a involucrarse en el desarrollo sostenible con la adhesión al Protocolo de Kyoto y en 2006 promulga la primera ley para fomentar el uso de fuentes renovables en la generación de energía eléctrica, el aumento de la participación de las energías renovables fue casi nulo hasta el 2011.

Esto se debió, principalmente, a que si bien había leyes que establecían objetivos en cuanto a este tema, se demoró demasiado en llevar a cabo acciones tendientes a cumplirlos. Esto demuestra la importancia de que el Estado acompañe el proceso, no solo a través de leyes sino a través de programas reales.

Entonces, es a partir del 2011, con el Programa GENREN que empieza realmente el cambio. Si bien este programa se considera un fracaso porque no pudo llegar a completarse en su totalidad y la potencia instalada no fue demasiado significativa, fue el

primer programa tendiente a cumplir con los objetivos planteados y permitió que se pudieran analizar los errores cometidos y solucionarlos en programas posteriores, como el RevovAr el cual se considera exitoso.

Aunque en el 2018, no se haya podido cumplir el objetivo de la ley, igualmente se alcanza a ver un crecimiento más acelerado de la participación de renovables y las perspectivas a futuro son positivas si el Estado continua otorgándole mayor competitividad a las renovables para promover la diversificación de la matriz energética.

Viendo que los objetivos se plantean para el 2025 y que se planea continuar con nuevas rondas del Programa RenovAr, se considera que este cambio seguirá avanzando a lo largo de los años, aunque resulta un poco desconcertante y contradictorio que, al mismo tiempo que se lleva a cabo este tipo de políticas, también se sigue promoviendo la utilización de hidrocarburos (por ejemplo, con el desarrollo de Vaca Muerta y otros).

Por otra parte, también se demuestra el potencial del sector para generar nuevos puestos de trabajo, tanto para el sector energético como para el sector de la construcción, lo cual también es indicativo de un cambio estructural en proceso.

En conclusión, el cambio estructural se está produciendo y se espera que se acelere en los próximos años y se cumpla el objetivo para el 2025.

Bibliografía

- American Psychological Association (2020). Normas APA 7ma Edición. Recuperado de: https://normasapa.pro/wp-content/uploads/2020/02/Normas_apa_septima_edicion_spanish.pdf
- CEPAL (2012) Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3078/1/S2012062_es.pdf
- PWC (2017) Energías renovables en Argentina: oportunidades en un nuevo contexto de negocios. Recuperado de: <https://www.pwc.com.ar/es/publicaciones/assets/energias-renovables-en-Argentina.pdf>
- Klitenik, F., Mira, P. y Moldovan P. (2009). El mercado eléctrico argentino. Nota técnica N° 22. Ministerio de economía y finanzas públicas. Recuperado de: https://www.economia.gob.ar/peconomica/informe/notas_tecnicas/22%20NOTA%20TECNICA%20Nivel%20de%20Actividad%20%20inf%2070.pdf
- Kozulj, R. (2015). El sector energético argentino: un análisis integrado de sus problemas, impactos y desafíos macroeconómicos. Viedma, Río Negro: Universidad Nacional de Río Negro. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/283267077_El_Sector_Energetico_Argentino_una_analisis_integrado_de_sus_problemas_impactos_y_desafios_macroeconomicos
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. (2019). Plan Energético Nacional. Recuperado de: http://farn.org.ar/wp-content/uploads/2016/01/Plan_Energetico_Nacional-2004-2019.pdf
- Martín, M., Guzowski, C., y Maidana, F. (2020). Pobreza energética y exclusión en Argentina: mercados rurales dispersos y el Programa PERMER.
- Secretaría de Energía República Argentina. (2003). Conceptos sobre energía. Recuperado de: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos_didacticos/publicaciones/conceptos_energia.pdf
- Ministerio de Energía y Minería, Presidencia de la Nación. (2016). Documento metodológico: balance energético nacional 2015. Recuperado de: http://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/informacion_del

[_mercado/publicaciones/energia_en_gral/balances_2016/documento-metodologico-balance-energetico-nacional-final-2015.pdf](#)

- Congreso de la Nación Argentina. (2017). Ley 27424: Régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/305179/texact.htm>
- Congreso de la Nación Argentina. (2015). Ley 27191: Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Modificación. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- Congreso de la Nación Argentina. (2006). Ley 26190: Régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica. Objeto. Alcance. Ámbito de aplicación. Autoridad de aplicación. Políticas. Régimen de Inversiones. Beneficiarios. Beneficios. Sanciones. Fondo fiduciario de energías renovables. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=123565>
- Congreso de la Nación Argentina. (1999). Decreto 1119/99: Convenios de préstamo. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/60560/norma.htm>
- Congreso de la Nación Argentina. (2005). Decreto 1070/2005: Fondo Argentino de Carbono. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/105000-109999/109398/norma.htm>
- Congreso de la Nación Argentina. (2007). Decreto 140/2007: Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136078/norma.htm>
- Congreso de la Nación Argentina. (2016). Decreto 531/2016: Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Reglamentación. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/259883/norma.htm>

- Montamat, D.G. (2018). La revolución energética posible. Energía y Negocios. Recuperado de: <https://www.energiaynegocios.com.ar/2019/01/la-revolucion-energetica-posible/>
- Grupo de Energías Renovables (2013). Energías renovables ¿Por qué debería ser prioritario cumplir el objetivo del 8% al 2016?. Recuperado de: https://d2qv5f444n933g.cloudfront.net/downloads/energias_renovables_14_vf.pdf
- KPMG. (2016). Petróleo y gas. Balance de la década, perspectivas y desafíos del sector en la Argentina. Recuperado de: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/kpmg-argentina-petroleo-gas-2016.pdf>
- KPMG. (2018). Evolución de las energías renovables en Argentina. Recuperado de: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ar/pdf/kpmg-informe-especial-situacion-de-las-energias-renovables.pdf>
- KPMG. (2019). Desarrollo de energías renovables en Argentina. Recuperado de: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ar/pdf/develop-energias-renovables-argentina-2019.pdf>
- Secretaría de Energía de la Nación. (2004). Descripción, desarrollo y perspectivas de las energías renovables en la Argentina y en el mundo. Recuperado de: <http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/renovables/DescripcionDesarrolloyPerspectivas.pdf>
- Griffo, B. (2015). Energías renovables en Argentina. Antes del inicio de los proyectos RenovAr. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/Ciepe/pdf/EnergiasrenovablesenArgentina.pdf>
- Paz, C., y Di Paola, M. (2019). Programa RenovAr ¿éxito o fracaso? Recuperado de: https://www.farn.org.ar/wp-content/uploads/2019/08/FARN_Programa-RenovAr_Exito-o-fracaso.pdf
- Ministerio de Energía. (2018). Generación de empleo. Energías renovables. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/empleorenovable.pdf>

- Yaneva, M., Plamena, T., y Tsvetomira, T. (2018). Informe sobre las energías renovables en Argentina en 2018. Recuperado de:
<http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00637.pdf>
- Ministerio de Energía. (1990-2018). Balances energéticos. Recuperado de:
<https://www.argentina.gob.ar/produccion/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>