

## **POLÍTICAS PÚBLICAS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ARGENTINA (2006-2016)**

S. Garrido<sup>1</sup>, S. Belmonte<sup>2</sup>, J. Franco<sup>3</sup>, C. Díscoli<sup>4</sup>, G. Viegas<sup>5</sup>, I. Martini<sup>6</sup>, J. González<sup>7</sup>, V. Barros<sup>8</sup>, K. Escalante<sup>9</sup>, P. Chévez<sup>10</sup>, M. Schmukler<sup>11</sup>, N. Sarmiento<sup>12</sup>, F. González<sup>13</sup>

Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología (IESCT)  
Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)  
Roque Sáenz Peña 352  
(B1876BXD) – Bernal  
+54 (11) 4365-7100 (Int. 5851) – santiago.garrido@unq.edu.ar

*Recibido 08/08/16, aceptado 02/10/16*

**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo es analizar las principales políticas de promoción para el desarrollo e adopción de las ER implementadas en Argentina en los últimos 10 años. Para ello se propone un abordaje teórico-metodológico socio-técnico que supere las visiones tradicionales estrictamente técnicas o económicas. Para ello se presentan, en primer lugar, la propuesta teórico-metodológica analizar las políticas y estrategias institucionales impulsadas en Argentina para el desarrollo e implementación de ER. A continuación se presenta un resumen de las diferentes experiencias, proyectos y políticas en Argentina a escala nacional, provincial y nacional-provincial, y finalmente se concluye con algunas observaciones acerca del proceso de construcción de funcionamiento de las mismas.

**Palabras clave:** Políticas públicas, Energías renovables, Análisis socio-técnico

### **INTRODUCCIÓN**

La problemática energética ha adquirido una relevancia central en Argentina durante las últimas dos décadas. Tras la profunda crisis socio-económica que tuvo su punto culmine en el año 2001, el proceso de recuperación económica iniciado en 2003 fue acompañado por nuevos desafíos que fueron interpretados como posibles cuellos de botella para el crecimiento. Las señales de una inminente crisis energética se expresaron a partir de 2004 en tres niveles: 1) la infraestructura de generación y

<sup>1</sup> CONICET. Instituto de Estudios sobre Ciencia y Tecnología (IESCT). Universidad de Quilmes.

<sup>2</sup> CONICET. Instituto de Estudios sobre Ciencia y Tecnología (IESCT). Universidad de Quilmes.

<sup>3</sup> CONICET. Instituto de Investigación en Energías No Convencionales (INENCO). Universidad Nacional de Salta.

<sup>4</sup> CONICET. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Universidad Nacional de La Plata.

<sup>5</sup> CONICET. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Universidad Nacional de La Plata.

<sup>6</sup> CONICET. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Universidad Nacional de La Plata.

<sup>7</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología - Universidad Nacional de Tucumán.

<sup>8</sup> Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Universidad Nacional de La Plata.

<sup>9</sup> Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Sede Salta.

<sup>10</sup> Becario CONICET. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Universidad Nacional de La Plata.

<sup>11</sup> Becaria CONICET. Instituto de Estudios sobre Ciencia y Tecnología (IESCT). Universidad de Quilmes.

<sup>12</sup> Becaria CONICET. Instituto de Investigación en Energías No Convencionales (INENCO). Universidad Nacional de Salta.

<sup>13</sup> Becaria CONICET. Instituto de Investigación en Energías No Convencionales (INENCO). Universidad Nacional de Salta.

distribución de energía no alcanzaba para responder a la creciente demanda, 2) la matriz energética era (y es) muy dependiente de los combustibles fósiles, y 3) los mayores costos en materia energética podían afectar la recuperación industrial y el poder adquisitivo de los sectores populares.

Asimismo, existe en el país una historia de más de 30 años en el desarrollo de Energías Renovables (ER). A lo largo de estos años se ha avanzado de manera significativa en el diseño y desarrollo de conocimientos en el campo. Sin embargo, esta rica trayectoria no logró traducirse con éxito en la incorporación del conocimiento generado y acumulado en términos de implementación de políticas públicas o adopción de ER por parte de la población. En este mismo sentido, existe un amplio consenso sobre los magros resultados obtenidos por las iniciativas de estímulo para el desarrollo de las ER formuladas en los últimos 10 años, aunque también son insuficientes los intentos de explicar las causas de esta situación.

El objetivo de este trabajo es analizar las principales políticas de promoción para el desarrollo e adopción de las ER implementadas en Argentina en los últimos 10 años. Para ello se propone un abordaje teórico-metodológico socio-técnico que supere las visiones tradicionales tales como las estrictamente técnicas o económicas. Para ello se presentan, en primer lugar, la propuesta teórico-metodológica analizar las políticas y estrategias institucionales impulsadas en Argentina para el desarrollo e implementación de ER. A continuación se presenta un resumen de las diferentes experiencias, proyectos y políticas en Argentina a escala nacional, provincial y nacional-provincial, y finalmente se concluye con algunas observaciones acerca del proceso de construcción de funcionamiento de las mismas.

## **ABORDAJE TEÓRICO-METODOLÓGICO**

Este trabajo es uno de los primeros resultados del Proyecto de Investigación Orientado PIO-YPF "Energías Renovables en Argentina: Visiones y perspectivas de los actores sociales. Hacia un análisis integral de los Sistemas Tecnológicos Sociales, desarrollo productivo y sustentabilidad socio-ambiental." Desarrollado entre los años 2014 y 2016 por un equipo interdisciplinario e inter-institucional. La investigación se centró en la realización de una serie de estudios de caso de diferentes proyectos, experiencias y políticas públicas para generar nuevas explicaciones de los procesos de desarrollo e implementación de ER en el país y proponer insumos para el diseño de nuevas políticas públicas en la materia.

El abordaje analítico utilizado fue constituido mediante la triangulación de herramientas conceptuales provenientes de diferentes matrices teóricas (sociología de la tecnología, análisis de política, economía del cambio tecnológico). La adopción de un abordaje socio-técnico como matriz conceptual articuladora constituye una operación teórico-metodológica clave para captar la multi-dimensionalidad del objeto de esta investigación: las políticas y estrategias para el desarrollo e implementación de ER. El abordaje responde a una arquitectura conceptual modular, pasible de incorporar diferentes conceptualizaciones complementarias. La triangulación de conceptos permite profundizar en el carácter socio-históricamente situado de los procesos de construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de los sistemas y alianzas socio-técnicas. Asimismo, resulta particularmente pertinente para la comprensión de un objeto de análisis que integra la dimensión política con la tecnológica

Desde esta perspectiva, no es posible considerar a los artefactos y sistemas como meros derivados de la evolución tecnológica (determinismo tecnológico) o consecuencias de los cambios económicos, políticos o culturales (determinismo social), sino como resultados de la dinámica de procesos de co-construcción (Oudshoorn y Pinch, 2003): la sociedad es tecnológicamente construida así como la tecnología es socialmente conformada. Tanto la configuración como el propio funcionamiento de un artefacto (y de una política) se construyen como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones y convergencias que van conformando el ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos, normativas, sistemas y artefactos.

Los procesos de producción y de construcción socio-técnica del funcionamiento de las tecnologías (y de las políticas) constituyen dos caras de una misma moneda: la utilidad de un artefacto o conocimiento tecnológico no es una instancia que se encuentra al final de una cadena de prácticas sociales diferenciadas, sino que está presente tanto en el diseño de un artefacto como en los procesos de re-significación de las tecnologías en los que participan diferentes grupos sociales relevantes

(usuarios, funcionarios públicos, integrantes de ONG, empresas). Así, el funcionamiento/no-funcionamiento de una ER (o una política) deviene del sentido construido en estos procesos auto-organizados de adecuación/inadecuación socio-técnica, socio-política. Esta conceptualización sustituye con ventaja a estrategias explicativas estáticas en términos de “adaptación al entorno” o “contextualización”.

La aplicación de este abordaje teórico-conceptual, requiere la implementación de una estrategia metodológica que combine diferentes estrategias y técnicas de investigación como el análisis de documentos oficiales, bibliografía especializada y entrevistas a diferentes actores clave como funcionarios, usuarios, referentes institucionales. La articulación de estas diversas fuentes de información permite construir una mirada integral de los procesos de construcción de funcionamiento de las tecnologías y las políticas analizadas.

## **POLÍTICAS NACIONALES**

La magnitud de la inversión requerida en el desarrollo de proyectos de generación a partir de energías renovables para lograr resultados significativos en la diversificación de la matriz energética es un tema crítico. Desde el estado se han impulsado políticas concretas para promover la inversión privada a través de sistemas de cuotas y licitaciones *Feed in Premium* (FIP)<sup>14</sup> (Recalde y Guzowski, 2016).

En el año 2006 se sancionó un paquete de leyes en esta materia: la ley 26.190 que declara de interés nacional la generación de energía eléctrica dedicada al servicio público a través de recursos renovables y la ley 26.093 que estableció el régimen nacional de biocombustibles<sup>15</sup>. En ambos casos se establecieron sistemas de cuotas. En el caso de la ley de energías renovables, se establecía como objetivo lograr una contribución de las fuentes renovables que alcance el 8% de la demanda en un plazo de 10 años a partir de la puesta en vigencia del régimen (Fundación Bariloche, 2009). En el caso de la ley de biocombustibles, se estableció una cuota de corte obligatorio de un 5% en combustibles con biodiesel y bioetanol (según el caso) para el 2010.

### *Biocombustibles*

La ley de biocombustibles de 2006 obligó a las empresas petroleras a comprar biodiesel y bioetanol para cumplir con el corte obligatorio. De este modo, se abrió una nueva oportunidad para el complejo agro-industrial de agregado de valor para su producción. La producción de biocombustibles fue uno de los sectores de mayor crecimiento en Argentina en los últimos 10 años, ya que la producción de biodiesel se montó sobre uno de los sectores más dinámicos de la economía argentina que contaba con recursos financieros para encarar este tipo de proyectos.

Las empresas aceiteras y acopiadoras de granos (muchas de ellas transnacionales) fueron las que desarrollaron las principales plantas productoras de biodiesel utilizando como principal insumo el aceite de soja. El nivel de producción permitió incluso llevar el corte obligatorio del 5% al 20% en 5 años.

El bioetanol experimentó un proceso más lento. El sector azucarero no contaba con el dinamismo y la capacidad financiera del complejo oleaginoso. Sin embargo, la inversión era notablemente menor ya que los ingenios azucareros ya se dedicaban a la producción de alcohol etílico. De este modo, sólo se necesitaba instalar plantas deshidratadoras para producir Alcohol Anhidro o bioetanol. Esta actividad fue bien recibida por el sector azucarero porque ofrecía una nueva alternativa que permitía enfrentar los altibajos del precio del azúcar.

---

<sup>14</sup> Los sistemas *Feed In Premium* se basan en el pago de precios diferenciados a la energía vendida al sistema según el origen de la energía (Jimenez, 2011).

<sup>15</sup> Estas leyes fueron complementadas con la ley 26.123 de promoción de la tecnología, la producción, el uso y aplicaciones del hidrógeno durante el mismo año 2006. De este modo quedó consolidado un nuevo marco legal y regulatorio en el campo de las energías renovables a escala nacional (MINPLAN, 2008).

Con un poco de demora, se pudo cumplir con la cuota del 5% aunque la producción de bioetanol presenta limitaciones en el caso particular de los ingenios tucumanos debido al impacto ambiental que produce el residuo del proceso de producción del alcohol llamado vinaza. En otros lugares como Salta o Jujuy, la vinaza puede ser utilizada como fertilizante en los propios campos cañeros, pero en Tucumán esto no es posible porque los suelos tienen altos niveles de potasio (Del Valle Ríos, 2012).

Por este motivo, el Ingenio Santa Bárbara está trabajando en la búsqueda de alternativas para el procesamiento de la vinaza que se concentra en piletas de evaporación y representa un riesgo ambiental si se derrama en ríos y arroyos. El problema se acrecienta en la época de lluvias porque las piletas se saturan y los ingenios deben parar la producción.

Otro desafío para la producción a base de caña de azúcar es la incorporación en los últimos años de bioetanol generado a partir de maíz. El principal peligro que perciben los ingenios azucareros es la diferencia en la escala de producción que puede afectar los precios o, incluso, limitar el cupo que tienen hasta ahora<sup>16</sup>. Las nuevas plantas de bioetanol que utilizan maíz como materia prima fueron impulsadas por productores agropecuarios que buscaron diversificar su producción. En algunos casos, son las mismas empresas que se dedican a la producción de biodiesel.

#### *Generación de energía eléctrica*

El cumplimiento de la cuota que se alcanzó con éxito en el caso de los biocombustibles, no se logró en el caso del cupo del 8% comprometido en el caso de la generación de energía eléctrica. La principal iniciativa que se impulsó para alcanzar el objetivo planteado por la ley 26.190 fue el programa GENREN (Generación Renovable), impulsado por la empresa estatal ENARSA, que se basaba en la licitación y compra de 1000 MW de potencia producidos a partir de energías renovables. ENARSA se comprometía a comprar la energía a los generadores, asegurando contratos a precio fijo en dólares por un lapso de 15 años. La energía adquirida iba a ser colocada por ENARSA en el mercado eléctrico mayorista (Giralt, 2011).

Cuando en julio de 2010 se publicaron los resultados de la licitación, se puso en evidencia que debido a la falta de oferta de energía producida por medio de algunas de las fuentes determinadas a priori – geotérmica y biomasa, por ejemplo– las proporciones previstas no habían podido respetarse. Frente a esta situación, ENARSA resolvió aumentar la participación de las propuestas de energía eólica para completar una cifra cercana a la meta de 1000 MW establecida en la licitación original.

Los resultados de la licitación fueron una muestra del potencial que tiene la energía eólica en Argentina. De la potencia instalada total licitada de 1000 MW, 754 MW fueron adjudicados a proyectos eólicos de alta potencia lo que representaba el 84% del total de proyectos adjudicados. El programa ofrecía muy buenas condiciones de contrato con precios fijos que iban de a los 121 a los 134 dólares por MW/h (Recalde *et al.*, 2015).

Sin embargo, del total de proyectos eólicos adjudicados, sólo dos fueron concretados (Parque eólico Rawson y Loma Blanca). En ambos casos se instalaron aerogeneradores importados (Vestas y Alstom) y se establecieron contratos de operación y mantenimiento con las empresas proveedoras de los aerogeneradores. Sin embargo, la logística es compleja porque la operación y control de los parques se realiza a distancia desde centros instalados en el exterior. El criterio establecido para definir la adjudicación de los proyectos se centró en las mejores condiciones técnico-económicas, pero la mayoría no contaban con financiamiento garantizado para la realización de los proyectos. Los adjudicatarios que no pudieron concretar sus proyectos plantean que las dificultades experimentadas por el país hacían que el costo del crédito sea demasiado alto. Asimismo, planteaban que los inversores desconfiaban del cumplimiento de los contratos por parte de CAMMESA. Según los empresarios, existía una sospecha de que no se iba a cumplir con los pagos y los plazos (Aguilar, 2014).

---

<sup>16</sup> Para el año 2014, la producción de bioetanol en base a maíz había superado a la de caña de azúcar (Calzada y Rossi, 2014).

Sin embargo, los contratos acordados en el marco del GENREN incluyen una cláusula que establece una garantía especial del tesoro nacional en caso de que se produzca un retraso en el pago mayor a los tres meses. De este modo, es el propio estado nacional el que garantiza la sustentabilidad del proyecto y la recuperación de la inversión (Gutierrez y Huici, 2013). Asimismo, La energía vendida por los proyectos concretados en el marco del GENREN fue pagada con puntualidad y los responsables de los parques estiman que la inversión inicial se podría amortizar en 4 o 5 años (de 15 que tienen los contratos).

En el caso de la energía solar fotovoltaica, los 20 MW adjudicados en la licitación del programa GENREN se ubicaron en San Juan, de los cuales se instalaron 7 MW (Cañada Honda y Chimbera). Esto marca una sub-ejecución de los proyectos adjudicados que coincide con lo sucedido con los proyectos eólicos y de otro tipo de renovables. Incluso, los precios ofrecidos en los contratos eran muy favorables con precios que iban de 547 a 298 dólares el MW/h (Recalde et al., 2015).

La ley 26.190 de 2006, consideró como renovables a la generación hidroeléctrica menor a 30 MW. De este modo, muchas centrales que ya estaban operativas en diferentes provincias pasaron a sumar parte de la generación renovable del país. El programa GENREN incluyó en su licitación nueva potencia hidroeléctrica de este tipo y fueron adjudicados 5 proyectos (todos menores a 5 MW). De estos proyectos, sólo se pusieron en marcha 2 en la provincia de Mendoza. En ambos casos fueron viejas usinas abandonadas ubicadas en el sistema de canales de riego cercano a la ciudad de Mendoza<sup>17</sup>.

En el año 2011, frente a la falta de ofertantes para otras fuentes de energía renovable, la Secretaría de Energía dictó la resolución 108/11 que establecía condiciones similares a las ofrecidas por el GENREN para nuevos proyectos renovables. A través de esta resolución se incorporaron nuevos proyectos de generación a partir de biomasa.

En la industria azucarera, la mayoría de los ingenios quemaron sus residuos en calderas para obtener la energía necesaria para el proceso productivo. Por este motivo, ya tienen una práctica de aprovechamiento del recurso biomásico generado en su actividad. En los últimos años, los ingenios Santa Bárbara de Tucumán y El Tabacal de Salta incorporaron proyectos de cogeneración de energía eléctrica en sus plantas industriales.

En el caso de Santa Bárbara, la generación de energía eléctrica le permitió a la empresa sostener la actividad del ingenio a pesar de la caída de la rentabilidad en la actividad azucarera. Para ello fue fundamental el contrato de provisión que firmaron en el marco de la resolución 108 de la Secretaría de Energía con un precio de 90 USD por MW/h. Asimismo, el Ingenio mantiene fuertes vínculos con el sector científico-tecnológico para buscar nuevas soluciones a los problemas que plantea el proyecto que se suman a capacidades técnicas propias.

Frente a los pobres resultados obtenidos con estas políticas, en el año 2015 se sancionó la ley 27191 que modificó a la 26190 de 2006. Los principales cambios que introduce esta ley son la extensión del plazo para cumplir con la cuota del 8% de 2016 a 2017, la imposición de la obligación de la cuota a los grandes usuarios del sistema eléctrico (ya sea por autogeneración o contratos de provisión entre privados, y la liberación de impuestos a la importación de equipos importados hasta la fecha máxima de cumplimiento de la cuota del 8% (INFOLeg, 2015). Esta ley fue reglamentada en marzo de 2016 y, a partir de ello, el ministerio de energía lanzó el programa RenovAr que consiste en una nueva licitación de 1000 MW/h por la que se están recibiendo ofertas.

En paralelo a estas políticas nacionales, algunos estados provinciales impulsaron sus propios proyectos de ER que en algunos casos buscaban resolver las limitaciones presentadas hasta aquí.

## **POLÍTICAS PROVINCIALES**

---

<sup>17</sup> Los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos que se concretaron fueron La Lujanita (1,7 MW/h) y Luján de Cuyo (1 MW/h).

Como se mencionó anteriormente, las dificultades que se tuvieron para concretar los proyectos adjudicados por el GENREN, obligó a la Secretaría de Energía de Nación a sacar la resolución 108 que permitía incorporar nuevos proyectos por fuera de la licitación original. Las posibilidades que ofrecía esta normativa, fue aprovechada por algunos proyectos impulsados por algunos estados provinciales a través de diferentes mecanismos. Por otro lado, algunas provincias avanzaron en nueva legislación para impulsar la adopción de ER a escala domiciliaria y programas de desarrollo local basados en actividades productivas combinadas con ER.

#### *Grandes proyectos de generación*

Los estados provinciales que asumieron un rol activo como promotores de proyectos renovables, lo hicieron a través de la creación de empresas estatales para tales fines. Este es el caso del parque eólico Arauco en La Rioja y el parque eólico El Jume en Santiago del Estero. Estos dos proyectos tienen dos elementos en común: en ambos casos se constituyeron sociedades anónimas con participación estatal mayoritaria (SAPEM) y los aerogeneradores instalados fueron provistos por la empresa argentina IMPSA Wind. En el caso puntual de Arauco, que tiene 50 MW de potencia instalada, continúa con su plan de inversiones para ampliar el parque mientras que los proyectos privados prácticamente se paralizaron a partir de 2013.

Al igual que los proyectos privados, la instalación de los parques eólicos se hizo a través de contratos llave en mano. La única diferencia en estos casos, es que la operación y control de estos parques lo realiza la empresa IMPSA desde la provincia de Mendoza. En estos casos, la tarifa se negoció por proyecto en relación a la energía generada, costos y el componente de producción nacional que cuentan los proyectos. Estos parques eólicos cuentan con equipos fabricados en el país e involucran a diferentes empresas proveedoras de componentes para los aerogeneradores.

Otro ejemplo de política provincial es el Plan Solar San Juan desarrollado a través de la empresa estatal EPSE (Energía Provincial Sociedad del Estado). El plan tiene como objetivo general desarrollar la cadena de valor del silicio a través de la industrialización de la materia prima disponible en la provincia y el desarrollo de proyectos de generación de energía eléctrica implementados por la EPSE (sola o en sociedad con privados).

En el marco del Plan Solar San Juan se puso en marcha una planta solar fotovoltaica piloto de 1,2 MW de potencia instalada en Ullum. Este proyecto se realizó para generar conocimiento sobre la generación fotovoltaica y poner a prueba diferentes sistemas y tecnologías. De este modo, se produjeron conocimientos para orientar y mejorar la toma de decisiones para el desarrollo de nuevos proyectos (Doña, 2011). El eje central del Plan Solar San Juan es la construcción de una fábrica de paneles solares desde el procesamiento del silicio hasta el armado de los paneles. La fábrica está proyectada con una capacidad de producción de 70 MW anuales de paneles fotovoltaicos para ser instalados en nuevos proyectos de generación concentrada.

Más recientemente, se pusieron en marcha nuevos proyectos de generación centralizada a partir de energías renovables en otras provincias (San Luis, Santa Fe, Mendoza y Buenos Aires). En todos los casos mencionados, los proyectos son iniciativas estatales a través de diferentes dependencias en el marco de políticas públicas amplias en temas de energías renovables. Sin embargo, estos proyectos no están planificados como políticas integrales como la desarrollada en San Juan.

#### *Proyectos para promover la adopción de ER a escala domiciliaria*

Por otro lado, algunas provincias avanzaron en impulsar legislación orientada a promover y regular la instalación de sistemas de generación distribuida con conexión a red (Santa Fe, Salta y Mendoza) en los últimos 5 años. La legislación desarrollada propone diferentes formas de incentivos para que los usuarios domiciliarios puedan generar energía e inyectarla a la red con algún tipo de retribución

económica (*net metering, net billing, feed in tariff*)<sup>18</sup>. Hasta el momento los resultados de este tipo de iniciativas fueron muy pobres.

En otros casos, también se impulsó la incorporación de calefones solares. El gobierno de San Luis, por ejemplo, desarrolló un plan de instalación de calefones solares en las localidades de La Calera y Batavia con financiamiento provincial. La evaluación positiva que hicieron los usuarios convenció al gobierno provincial a extender esta experiencia a más localidades de la provincia (una por cada departamento) como parte de un Plan Termosolar. Además, en la experiencia de San Luis se da una articulación de la política pública provincial, la universidad y la industria local a través de una empresa pyme especializada en este tipo de desarrollo tecnológico.

Otra provincia que fomentó la adopción de calefones solares fue Santa Fe a través del Programa “Un sol para tu techo”. El programa consiste en la creación de una línea de créditos blandos a través del Banco de Santa Fe para la adquisición y colocación de colectores solares de fabricación nacional en las viviendas. Para ello se elaboró un registro de proveedores e instaladores habilitados para acceder al crédito. Este programa fue impulsado y coordinado por la subsecretaría de Energías renovables de la provincia cuyos funcionarios reconocen una serie de dificultades en su ejecución. Uno de los problemas identificados es la falta de visibilidad que tiene el programa entre los potenciales usuarios. La publicidad oficial y del banco no logró generar interés de la población en los beneficios de acceder a un crédito para adquirir un colector solar (en términos de ahorro energético).

La construcción bioclimática también fue una política abordada por los estados provinciales. En general, estas experiencias surgen a partir de iniciativas individuales de funcionarios públicos que logran involucrar a diferentes actores. En la mayoría de los casos se da a través de actores clave que tienen una doble inserción en el ámbito académico y el sector público. Asimismo, estas iniciativas no logran tener la continuidad necesaria debido a la lógica fluctuante de las políticas públicas debido a los cambios de funcionarios y de gobierno).

En el IPV de Chubut, por ejemplo, se desarrolló un programa especial que logró sostenerse en el tiempo con bastante éxito. Los funcionarios a cargo del área trabajan con autonomía de la política institucional (más tradicional), pero cuentan con apoyo institucional. Además, en el diseño y construcción de las viviendas no se replican modelos, sino que se buscan adecuaciones particulares en cada caso. Otro punto clave es que en el marco de su autonomía relativa se pueden evitar procesos burocráticos.

Este último punto es crucial si se compara esta experiencia con la desarrollada en la localidad de Tapalqué en la provincia de Buenos Aires. El proyecto surgió con una fuerte articulación de IPV, la academia, el municipio y el INTI, pero su ejecución se vio complicada por las dinámicas internas de cada institución. Puntualmente, la operatoria institucional del IPV resultó poco flexible para incorporar las soluciones tecnológicas propuestas (temas de mayores costos, superficie, etc.). Este tipo de limitaciones fueron resueltas con mayor éxito en la experiencia de San Luis, ya que cuentan con procedimientos de ejecución de presupuesto más ágiles.

Las limitaciones que se presentan en las políticas de vivienda se repiten, en buena parte, en el diseño y construcción de edificios públicos. En la provincia de Mendoza se llevó adelante una experiencia de construcción de edificios escolares con criterios bioclimáticos. Los elementos incorporados para garantizar el ahorro energético requerían determinadas prácticas y mantenimiento que fueron abandonados a lo largo del tiempo por lo que los beneficios se fueron perdiendo con el tiempo. De este

---

<sup>18</sup> Los sistemas de generación distribuida suelen tener diferentes mecanismos para su implementación: en el sistema *net metering* los usuarios del sistema eléctrico pueden generar su propia energía y vender a la red sus excedentes al mismo precio del que la compran a la empresa distribuidora. En el caso de *net billing*, la energía inyectada por un particular y la comprada a la red tienen precios diferentes. Cuando se incentiva la generación de usuarios particulares con un precio preferencial, el sistema se denomina *Feed in Tariff* (Colmenar Santos, et al, 2015).

modo, en el proyecto no se logró combinar la eficiencia energética con otros valores como aspectos estéticos, seguridad y comodidad.

El mantenimiento de este tipo de instalación es un problema estructural en los edificios públicos. Por este motivo se requiere una estrategia integral para administrarlo. En el caso de las escuelas es necesario incorporar las características particulares de este tipo de edificios en el proyecto educativo y la currícula escolar. De este modo, se puede fortalecer el compromiso de las autoridades escolares y la comunidad educativa en el mantenimiento de los edificios.

Los casos presentados en este apartado, son iniciativas impulsadas por estados provinciales que, en algunos casos, se adecuaron a la legislación nacional. Pero también hay políticas impulsadas desde el estado nacional que tuvieron una adecuación particular a escala provincial. Tal es el caso de programas de electrificación rural como el PERMER.

## **POLÍTICAS ARTICULADAS NACIONAL-PROVINCIAL**

Una de las principales ventajas que presentan las energías renovables, es la posibilidad que ofrecen de abastecer a poblaciones aisladas sin acceso a las redes. El uso de sistemas aislados de generación solar fotovoltaica ha tenido un gran desarrollo en todo el país a través del Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER). Este programa nacional es desarrollado bajo la órbita de la Secretaría de Energía de la Nación, pero tiene una implementación provincial a partir de acuerdos con cada estado. El programa se orienta al abastecimiento eléctrico domiciliario y de instituciones públicas como escuelas y centros de salud que no tienen acceso a redes de energía eléctrica.

De este modo, en cada provincia la administración del sistema puede organizarse de diferente modo: a través de una empresa privada concesionaria, una empresa pública, una dependencia estatal o una cooperativa. La implementación local del programa permite observar diferencias en el alcance y la sustentabilidad del programa en cada provincia. En el caso de Jujuy, por ejemplo, una empresa se ocupa del mercado aislado realizando el cobro del servicio y el mantenimiento de los sistemas instalados. Esta experiencia, que es una de las más extensas y antiguas, es reconocida por los propios usuarios como muy eficiente. Incluso se han planteado nuevos desafíos como la búsqueda de aumentar la potencia de los sistemas instalados a partir de la demanda de los propios usuarios (Schmukler y Garrido, 2016).

En otras provincias, el mecanismo implementado presenta limitaciones porque el sistema de concesión no está bien organizado afectando el mantenimiento de los sistemas instalados (sobre todo el recambio de baterías). En Corrientes, por ejemplo los sistemas domiciliarios están a cargo de los municipios que no tienen capacidad técnica adecuada para operar el mantenimiento. En el caso de las escuelas rurales, en cambio, el mantenimiento se realiza a partir de un contrato con la Universidad Nacional del Noreste.

En su amplia mayoría, las instalaciones del programa PERMER fueron equipos fotovoltaicos. Sin embargo, también se incorporaron aerogeneradores de baja potencia en su implementación en la provincia de Chubut. Este fue el único caso en el país ya que la provincia contaba con un estudio detallado del recurso. Incluso, la adopción de este tipo de tecnología fue una decisión impuesta desde el comienzo. Este condicionamiento limitó la posibilidad de evaluar las condiciones particulares de cada localización en los que el recurso eólico no era similar.

Recientemente, en algunas provincias se impulsó la instalación de equipos solares térmicos (cocinas y calefones solares). La incorporación de este tipo de tecnología varió según la provincia ya que en algunos casos se concentró en la instalación de calefones en instituciones públicas como escuelas rurales (caso de Corrientes), mientras que en otros se impulsó la instalación de cocinas y calefones solares para uso domiciliario (Jujuy, Salta y Tucumán).

## **CONSIDERACIONES FINALES**



En las últimas dos décadas, se han impulsado en Argentina una importante cantidad políticas públicas para promover el desarrollo y la adopción de ER. Sin embargo, se sigue reconociendo que la incorporación de este tipo de tecnologías sigue siendo muy escasa. Las opiniones críticas basadas en los resultados obtenidos por las políticas nacionales se reparten entre las que cuestionan el diseño de las políticas y los que plantean problemas de contexto.

Las leyes sancionadas en el año 2016 y el programa GENREN tenían como principal objetivo incentivar al capital privado para invertir en proyectos renovables. Los objetivos planteados fueron alcanzados con creces en el caso de los biocombustibles, pero no en el caso eléctrico. Estos instrumentos fueron diseñando tomando como ejemplo instrumentos similares aplicados en otros países y que habían obtenido resultados positivos. Los resultados adversos en su implementación en el caso argentino, demuestra la necesidad de romper con las interpretaciones deterministas que presuponen que un dispositivo legal-regulatorio puede ser de aplicación universal.

Por otro lado, las políticas provinciales lograron resultados diversos. En el caso de las políticas de generación distribuida, los resultados fueron pobres y se asemejan a los logrados por iniciativas como la del GENREN. Pero en otros casos, como los proyectos de generación eléctrica a través de empresas provinciales o se articularon con proyectos de desarrollo productivo (como el caso de Solar San Juan) presentan mejores perspectivas. Asimismo, la particular implementación del programa PERMER en cada provincia es un ejemplo claro de cómo una misma política puede alcanzar mejores resultados de acuerdo a diferentes procesos de adecuación socio-técnica.

Las políticas públicas para el desarrollo e implementación de ER analizadas en este trabajo fueron diseñadas desde una concepción determinista tecnológica que suponía que la aplicación de un instrumento probado con éxito en otros países debía tener los mismos resultados aquí. Las dificultades que presentó la aplicación de estas políticas demuestran que el funcionamiento depende las relaciones que se desarrollan entre una tecnología (o una política) con la red de actores sociales que intervienen en el proceso de su implementación. De este modo, es necesario que las políticas orientadas a promover el desarrollo e implementación de ER no se reduzcan a incentivos económicos bajo una lógica exclusiva de mercado, sino que articulen elementos económicos, energéticos, productivos, sociales, políticos y culturales.

## REFERENCIAS

- Aguilar, S. (2014): “La promoción de energías renovables en Argentina: el caso Genren”, en Puentes, Vol. 15, N° 5.
- Calzada, J. y Rossi, G. (2014): La producción de bioetanol en base a maíz supera a la de Caña de azúcar en Argentina, en Informativo Semanal, Bolsa de Comercio de Rosario, año XXXII, N° 1677, pp. 6-8.
- Colmenar Santos, A.; Borge Díez, D.; Collado, Fernández, E.; Castro Gil, M. (2015): Generación distribuida, autoconsumo y redes inteligentes, Madrid, UNED.
- CADER (Cámara Argentina de Energías Renovables) (2010), Estado de la industria argentina de biocombustibles. Comienza el mercado nacional de biodiesel y bioetanol, Buenos Aires, mayo.
- Del Valle Ríos, F. (2012): “La producción de bioetanol como un aporte al desarrollo económico de la provincia de Tucumán”, Tesis en Agronegocios, Universidad de Belgrano.
- Flexor, G.; Yoshie Martins Kato, K. y Recalde, M. (2012): El mercado del biodiésel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño, Revista CEPAL 108, diciembre.
- Fundación Bariloche (2009). Energías renovables. Diagnóstico, barreras y propuestas, REEP-Secretaría de Energía-FB, Bariloche.
- Ganbetta, P. y Doña, V. (2011). Planta solar fotovoltaica Solar San Juan I. Descripción de su diseño y detalles de su operación. Cuarto congreso nacional y Tercer congreso iberoamericano Hidrógeno y Fuentes sustentables de energía – Hyfusen 2011.
- Giralt, C. (2011). Energía eólica en Argentina: un análisis económico del derecho, Letras Verdes, N° 9, mayo-septiembre, pág. 64-86, Flacso-Ecuador.

- Gutiérrez, F. y Huici, H. (2013). La Asociación entre los Sectores Público y Privado en la Argentina. *Círculo de Derecho Administrativo*, N° 13.
- INFOLeg (2015): “Ley 27191. Ley 26190. Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación.” <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/253626/norma.htm>
- Jimenez, S. (2011). *Energía Renovable No Convencional: Políticas de Promoción en Chile y el Mundo*. Serie Informe Económico, N° 218, septiembre.
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión pública y Servicios (2008). 1816-2016 Argentina del Bicentenario. Plan Estratégico Territorial, MINPLAN.
- Oudshoorn, N. y Pinch, T. (2003). *How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technologies*, The MIT Press, Cambridge.
- Recalde, M., Bouille, D. y Girardin, L. (2015). Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. *Revista Problemas del Desarrollo*, 183 (46), octubre-diciembre.
- Recalde, M. y Guzowski, C. (2016): Política energética y desarrollo socioeconómico: una aplicación al caso argentino, en Guzowski, C. (Comp.). *Políticas de promoción de las Energías Renovables*, Bahía Blanca, Ediuns.
- Schmukler, María y Santiago Garrido (2016): Políticas de universalización del acceso a la energía en comunidades rurales del noroeste argentino. Análisis socio-técnico de la implementación del programa PERMER en la provincia de Jujuy (2001-2013). XI Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología - ESOCITE 2016, Curitiba, 25 al 28 de Julio de 2016.

**ABSTRACT:** The aim of this paper is analyze the public policies to promote the development and adoption of renewable energies implemented in Argentina in the last 10 years. This requires a theoretical and methodological approach that overcomes traditional views strictly technical or economical. In this work we show, in first place, the theoretical and methodological proposal to analyze the policies and strategies driven in Argentina for the development and implementation of renewable energies. Secondly, a summary of different experiences, projects and policies in Argentina at the national, provincial and national-provincial level is presented, and finally we concludes with some observations about the working/no working construction processes.

**Keywords:** Public Policies, Renewable Energies, socio-technical analysis

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue desarrollado en el marco del proyecto de investigación orientada (2014-2016) “*Energías renovables en Argentina: Visiones y perspectivas de los actores sociales. Hacia un análisis integral de los Sistemas Tecnológicos Sociales, desarrollo productivo y sustentabilidad socio-ambiental*” es financiado por el Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y Fundación YPF.