



Millcayac
ISSN:
ISSN: 2362-616X
revistamillcayac@gmail.com
Universidad Nacional de Cuyo
Argentina

Entramados productivos para la transición energética en Argentina: aproximación desde la sociología económica

Canafoglia, Eliana Celeste
Blodinger, Paula
Valdivia, Carlos

Entramados productivos para la transición energética en Argentina: aproximación desde la sociología económica

Millcayac, vol. X, núm. 18, 2023

Universidad Nacional de Cuyo

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=525874126015>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Bienes Comunes y Sociedad

Entramados productivos para la transición energética en Argentina: aproximación desde la sociología económica

Energy transition productive structures: an approach from the economic sociology

Elia Celeste Canafoglia

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNCUIO, INCIHUSA, CONICET, Argentina

ecanafoglia@fcp.uncu.edu.ar

Paula Blodinger

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNCUIO, INCIHUSA, CONICET, Argentina

blodingerpaula@gmail.com

Carlos Valdivia

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNCUIO, Argentina
carlos.valdivia.alcantara@gmail.com

Millcayac, vol. X, núm. 18, 2023

Universidad Nacional de Cuyo

Recepción: 08 Agosto 2022

Aprobación: 27 Enero 2023

Resumen: La transición energética es un proceso de larga data, modifica y define las formas de producción. La descarbonización de las matrices energéticas por país es imperiosa en el escenario acuciante del cambio climático. Los acuerdos internacionales instan a reducir el consumo de combustibles fósiles y reemplazarlos por fuentes de energía renovables. En ese escenario, nos preguntamos sobre la configuración de actores que inciden en la transformación de la matriz energética en Argentina. Para alcanzarlo primero planteamos el enfoque teórico que guía el análisis; segundo revisamos las regulaciones recientes en la materia; y tercero, presentamos avances de la investigación sobre la configuración de actores en dos provincias argentinas en las que la generación de energía por fuente solar ha adquirido relevancia.

Palabras clave: transición energética, complejo productivo, energía solar, sistema sociotécnico.

Abstract: Energy transition is a long-standing process, modifies and defines forms of production. Decarbonisation of energy matrices per country is imperative in the pressing scenario of climate change. International agreements call for reducing the consumption of fossil fuels and replacing them with renewable energy sources. In this scenario, we inquired on the configuration of actors that influence the transformation of the energy matrix in Argentina. In order to achieve this objective, first we present the theoretical approach guiding the analysis; second, we review recent regulations on the issue; and third we present research advances in the configuration of actors in two Argentine provinces where solar energy generation has acquired relevance.

Keywords: energy transition, productive structures, solar energy, sociotechnical system.

Introducción

La transición energética (TE) es un proceso de larga data que ha cobrado según el momento sociohistórico una relevancia que modifica y define las formas de producción. Los acuerdos internacionales de la última década han colocado como objetivo central la descarbonización de las matrices energéticas por país de manera de propender a la reducción del consumo de combustibles fósiles y su reemplazo por fuentes de energía renovables (ER). La incorporación de nuevas formas de generación de energía habilita a la participación de nuevos actores, así como requiere una transformación de las regulaciones en materia de política energética.

Los acuerdos internacionales que Argentina ha suscripto como compromiso en el proceso de descarbonización vienen signando la política energética nacional y la profundización en las regulaciones vigentes hacia la promoción de la incorporación de sistemas de generación por fuentes renovables. Desde los años noventa en distintos encuentros internacionales se aborda el problema del calentamiento global: la Cumbre de Río de Janeiro (1992), el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1994), el protocolo de Kyoto (1997) vigente a partir de 2005. Posteriormente, el Acuerdo de París (2015) y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ONU), vigente desde 2016.

Sin embargo, cualquier transformación hacia un proceso de transición energética en particular y sociotécnica en general arraiga en las particulares condiciones del/los territorio/s de los cuales se trate. Los rasgos estructurales, tanto como la configuración de actores, sus relaciones económicas, sociales y políticas, darán cuenta de las posibilidades de concretar, no sin disputas, las acciones conducentes a reducir la producción y consumo de combustibles fósiles como fuente primaria de abastecimiento energético. Estas acciones se vuelven fundamentales debido a que dichos combustibles son la fuente de energía más utilizada en la actualidad, ya que explican más del 80% de la composición de la matriz energética a nivel mundial y en nuestro país.

Es intención del artículo analizar la configuración de los actores que participan en la transformación de la matriz energética argentina con la incorporación de energías de fuentes renovables. En Argentina, la Ley 27.191 (2015) define como fuentes renovables de energía no fósiles idóneas para ser aprovechadas de forma sustentable en el corto, mediano y largo plazo, a la energía eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz, de las corrientes marinas, hidráulica, biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, biogás y biocombustibles.

La incorporación de estas fuentes de energía requiere una modificación de las regulaciones en materia de política energética que mancomunada y progresivamente propendan a su producción, distribución y consumo. Estos cambios implican (y pueden habilitar)

nuevas relaciones entre actores de cada territorio y el surgimiento de nuevos actores asociados a los objetivos de descarbonización. Procesos como los de diversificación energética (esto es, la introducción de fuentes alternativas en convivencia con las dominantes fósiles), y los de generación distribuida (es decir, generación para autoconsumo y redistribución de excedentes no utilizados) se vinculan estrechamente a los de transición energética.

Asimismo, las formas que tomen la producción y apropiación del valor de la energía, así como del valor de las tecnologías e infraestructura necesarias, dependerá de las articulaciones que se den entre los diversos actores del complejo energético. Este complejo productivo es parte de las más amplias relaciones sociales de producción dentro de un régimen de acumulación socio históricamente delimitado.

Con la intención de desentrañar los modos en que se conducen estos procesos de transición energética de manera situada, abordamos el caso del complejo energético en torno a la energía solar en dos provincias argentinas que presentan condiciones destacadas en la radiación solar y con un significativo aporte a la generación fotovoltaica. Estas son las provincias de San Juan y Mendoza.

Este trabajo se realiza a partir del estudio de las modificaciones recientes en la política energética a partir de revisar las regulaciones orientadas a fomentar (o promover) la incorporación de fuentes renovables y de la participación de actores que estas regulaciones habilitan dentro del complejo productivo de generación de energía eléctrica.

La estrategia metodológica utilizada está basada en la revisión bibliográfica acerca del sistema energético y su dinámica reciente; el rastreo y análisis documental de las normativas respectivas; el análisis de datos de la Secretaría de Energía y de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA); y el acercamiento cualitativo a partir de la realización de entrevistas a informantes clave y visita a los establecimientos de interés.

El acotar el análisis a estas dos provincias nos permite identificar las configuraciones de actores que se dan en el ámbito local en vinculación con las políticas nacionales y la manera en que los actores productivos, y las acciones impulsadas en la política subnacional, tienen una incidencia en el perfil que toma la transición energética en el/los territorio/s. Cada fuente de generación de ER tiene sus propias características, el estudio de caso también permite reconocer los rasgos específicos de su producción, las posibilidades y limitaciones asociadas a ello.

En el presente escrito procedemos, en primer lugar, a explicitar las nociones teóricas que guían el análisis mencionado y su relación con la literatura en materia de transiciones sociotécnicas. En segundo lugar, presentamos las regulaciones vigentes que incorporan o fomentan la introducción de ER en los sistemas de producción conducentes en la dirección del proceso estudiado (TE). Para finalizar presentamos avances de la investigación en curso y la línea de indagación a seguir.

Consideraciones teóricas y puntos de partida para el estudio de la TE

El análisis de la dinámica de la transición energética baja en carbono retoma las perspectivas que enfatizan que las transiciones son procesos no lineales, disruptivos, contestatarios, históricos y situados, impulsados o resistidos por actores múltiples (Fornillo 2017, Guerrero 2020, Soler Villamizar 2019). Por tanto, requieren de la comprensión de complejas negociaciones, intercambios, objetivos y condicionamientos en un espacio-tiempo determinado (Geels 2002). Actualmente (y también lo ha sido históricamente con otros objetivos), está orientado por la urgente necesidad de mitigar o eliminar los efectos de las emisiones de carbono y atender al problema del cambio climático (Cubillos y Estenssoro 2011, Gielen et al 2019). Sin dejar de ser una preocupación la seguridad de abastecimiento energético, la equidad de acceso o accesibilidad en términos económicos y técnicos y la sustentabilidad de la dinámica de producción y consumo (Singh et al 2019, TNI 2020).

La perspectiva propuesta articula conceptual y analíticamente distintos niveles estructurales, dimensiones socioculturales y de las prácticas de los actores. Al considerar la/s configuración/es (De la Garza 2018) socioproductiva/s se ponen en juego la configuración de subjetividades y prácticas en articulación con diferentes niveles estructurales. Esto implica comprender los procesos de transición energética anclados en las propias trayectorias de acumulación nacionales (y subnacionales dentro de ellas) en tanto procesos sociohistóricos de manera articulada con las transformaciones y lógicas de las redes económico-políticas globales (Fernández, 2017). Como respuestas espacio-temporalmente situadas estas pueden conducir prácticas y estrategias con un grado de autonomía acorde a las trayectorias signadas por la configuración de subjetividades e institucionalidades que son posibles dentro de ciertos márgenes de acción.

El concepto de régimen social de acumulación de capital (Saiz Bonzano 2013, Schorr et al 2017) permite la integración de los diferentes planos mencionados en el estudio situado de la TE. Cualquier regulación (y acción) en materia energética es parte de la totalidad que representa dicho régimen, inescindible del desarrollo histórico del capitalismo (Canafoglia 2020). Los rasgos generales que presenta este régimen denotan ciertas regularidades que posibilitan delinear el comportamiento (como prácticas en transformación) de los actores en el territorio. Esto es, mediante un amplio conjunto de instituciones sociales (estructuras políticas e ideología incluidas) que las tornan viables sobre la base de una matriz de configuración cambiante, al interior de la cual se articulan diferentes estrategias específicas de acumulación (Nun 1987).

En diálogo con los estudios sobre las transiciones sociotécnicas en su desenvolvimiento histórico (Geels et al 2017, Geels 2002), este aporte teórico es compatible y brinda herramientas analíticas para

discernir la dinámica situada que cobran los procesos de TE en determinadas regiones. La perspectiva multinivel, los sistemas de innovación tecnológica, la gestión estratégica de nichos y la gestión de la transición son algunas de las perspectivas específicas que ponen el acento en identificar los aspectos que producen la transformación en diferentes planos: regímenes, factores externos, innovaciones tecnológicas, composición y relaciones entre actores (Kern, Markard 2016: 294-295). Complementariamente con los estudios de economía política internacional, integran la perspectiva histórica al movimiento sociopolítico y económico de actores. Es decir, cualquier proceso de transición sustentable no puede soslayar que es, asimismo, altamente político: está motivado normativamente, dirigido por políticas públicas y traen asociados efectos económicos indeseados a ciertas industrias (idem, p.296, traducción propia).

En ese sentido, el estudio o la comprensión de la configuración de actores en el marco de un determinado régimen social de acumulación permite definir los diferentes tipos de transiciones energéticas y sus características, los ritmos y contratiempos que surgen en el proceso de introducir fuentes de energía alternativas. La especificidad de la sociología económica (Castellani 2009, Schorr 2005) en ese plano abona a la discusión sobre quiénes son los que llevan a cabo la transición, quienes participan y se apropian del resultado, uso y valor generado, y definir, así, los direccionamientos posibles de esa transición.

Estos son los antecedentes y nociones principales que retomamos para avanzar en la línea de análisis que proponemos. El estudio de la configuración de actores (es decir, la composición de actores y sus relaciones) en el/los proceso/s socioproductivos para la TE toma el concepto de complejo productivo como central. Este concepto alude a la noción trabajada por Gorenstein, Castagna, Schorr (2012), también en Gorenstein et al. (2020) y es cercana a la perspectiva de Borello (2015). La acepción que adoptamos es fundamentalmente de orden sociológico y se define como una unidad de acumulación y distribución, a cuyo interior se desenvuelven los actores nucleados por estrechas relaciones a partir de las transformaciones que siguen a un producto principal (en el caso de interés, la generación de energía). Este enfoque permite reconocer a los actores y las relaciones (mercantiles y no mercantiles) entre los agentes e instituciones que lo integran, los ámbitos en los que convergen actividades conexas de diferente naturaleza (Gorenstein et al. 2012: 43). Tales como las que desempeñan las grandes empresas, las pequeñas y medianas industrias y otros actores dentro de las economías regionales.

El conjunto de actividades de explotación, producción y distribución de energía definen al complejo energético. Como tal abarca desde la producción primaria, la industrialización y la comercialización hasta servicios de apoyo asociados de distinto tipo (ingeniería y construcción, mantenimiento, investigación y desarrollo, información y comunicación, logística y transporte, entre otras).

Las relaciones sociales de producción que se encarnan en cada economía regional (Rofman et al, 2020) o espacio subnacional en un

territorio con características geográficas propias también otorgan especificidad al proceso de transición. En ese sentido, la distinción de procesos productivos, de trabajo y los modos que asume la incorporación de sistemas de generación de energías de fuentes renovables, desde nuestra perspectiva, se realiza de manera relacional y situada. La producción y generación de energías se asocia al consumo y difusión de uso de estas energías. Por esa razón, cobra relevancia definir aquí la matriz productiva y energética, su estructura, composición y dinámica en la introducción de energías alternativas a las fósiles. El/los proceso/s de TE es/son redefinido/s de esa manera como de diversificación energética al identificar la convivencia de diferentes fuentes de energía en la producción y consumo regionales.

Los procesos conducentes en ese sentido están condicionados por las posibilidades de producir insumos, materiales, equipos y conocimientos operativos para implementar, adecuar y fortalecer la infraestructura que hace posible la consecución material de la TE. En este punto, el foco sobre el desarrollo de una industria fotovoltaica en las provincias de San Juan y Mendoza busca dirimir posibilidades y limitaciones en el despliegue de procesos productivos que coexisten con la dinámica de la producción de esos insumos, materiales y equipos a nivel mundial. La estructura y dinámica económica mundial se encuentra dominada por cadenas globales de valor (CGV) (Gereffi, Fernández-Stark, 2011). Es decir, las actividades necesarias para la manufacturación de un determinado producto en el aspecto industrial y de servicios se disgregan alrededor del mundo. Las compañías multinacionales en esta forma de organización de la producción controlan las actividades de mayor valor, relegando la propiedad de los procesos más genéricos (Perez Ibañez, 2019).

Desde esta perspectiva general y las consideraciones particulares, pretendemos analizar las formas en que los procesos de producción e incorporación de sistemas de generación de energías por fuentes renovables se nutren de las capacidades productivas existentes y potenciales (actores, prácticas y relaciones socioproductivas). En el desenvolvimiento de estos procesos y las adecuaciones sociotécnicas se va modificando el perfil energético. En el caso de estudio, como planteamos, a partir de las transformaciones en las relaciones entre las formas de intervención estatal (regulaciones y política energética), los actores económicos de diverso tipo y su vinculación con los entramados productivos de los que forman parte.

Consideraciones sobre las regulaciones en materia de energías renovables en Argentina

Desde la década del 40 el régimen de acumulación argentino poseía características de un modelo basado en la industrialización por sustitución de importaciones (también identificado como desarrollismo), por lo tanto, el sistema energético nacional tenía los ejes de soberanía y autoabastecimiento como principios para su desarrollo (Recalde 2017). A mediados de la década de los 70, dicho régimen de acumulación comienza a transformarse hacia un nuevo

tipo basado en la valorización financiera. Bajo esta lógica el mercado comenzó a tener una mayor participación en el sector energético (Ruggeri et al 2020). En la década de los 90 se concretan los cambios en esta área. En 1991, a través de la Ley 24.065 se sanciona el nuevo Régimen de Energía Eléctrica, el cual implicó la descentralización vertical y horizontal de la cadena productiva y la privatización del sector.

Cada etapa de la cadena de producción de energía se estableció como una unidad de negocios independiente (Serrani et al 2017). En cuanto a la generación, la privatización de los activos buscó habilitar un régimen de competencia entre oferentes. Para administrar el Mercado Mayorista Eléctrico (MEM) y el despacho de energía se constituyó en 1992 una empresa privada con propósito público denominada CAMMESA que continúa en funciones hasta la actualidad. En ella tienen participación accionaria las asociaciones que representan a los agentes de la cadena de producción de energía eléctrica (generadores, transportistas, distribuidores y grandes usuarios) y el sector público a través de la Secretaría de Energía. En el caso del transporte y la distribución se establecieron regímenes de concesiones a actores privados por la característica monopólica del sector (Serrani, Barrera 2018). Este proceso llevó en primera instancia a la fragmentación del sistema (Ruggeri et al 2020), y posteriormente, a mediados del 2000, se pueden observar otros fenómenos como el desabastecimiento y la falta de inversión en proyectos (Recalde 2017, Guzowski et al 2020).

Respecto al régimen de fomento a las energías renovables, el primer antecedente normativo que identificamos remite al año 1998, donde a través de la Ley 25.019 se declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio del país con el objetivo de impulsar este complejo energético. Con el programa PERMER en 1999 se inicia el proceso de diversificación energética en base a la introducción de energías renovables en la matriz productiva y energética. Un impulso mayor a la promoción de ER se registra en el año 2006 con la sanción de la Ley 26.190 que establece el régimen de fomento a nivel nacional para el uso de fuentes renovables destinada a la producción de energía eléctrica, su investigación, desarrollo y fabricación. Si bien se introduce al mismo régimen de energía eléctrica, esta ley, junto con la sanción del régimen nacional de biocombustibles (Ley 26.093) y de la promoción de la tecnología, la producción, el uso y aplicaciones del hidrógeno (Ley 26.123) constituyen el marco normativo específico para la promoción de la transición energética (Garrido et al 2016).

En la Ley 26.190 se estableció como meta que luego de diez años de sancionada el 8% de la energía eléctrica generada en el país debía provenir de fuentes renovables. La incorporación de las nuevas plantas de generación mantiene los rasgos estructurales de la reforma de 1992 y los actores principales son del sector privado, sin embargo, la intervención del Estado está presente a través del régimen de inversiones y beneficios fiscales para fomentar su instalación. Para lograr dicha meta se creó en el año 2010 el programa GENREN

(Generación con ER). Este programa consistió en la implementación por parte de ENARSA (Energía Argentina S.A., creada en el 2004) de inversiones basadas en contratos convenidos entre el sector público y el privado con una duración de 15 años para el desarrollo de proyectos energéticos sustentados en ER.

La apuesta a la generación con la participación de estos actores bajo esa modalidad se enfrentó con barreras principalmente económicas y de financiamiento para la adquisición de tecnologías específicas (Recalde, Bouille, Girardin 2015). Los incentivos económicos no fueron suficientes frente a las variaciones de costos, montos y plazos de inversión respecto a la obtención de rentabilidad. La relación de precios y el tipo de cambio, devaluación del peso argentino mediante, la ecuación económica que combina el valor de ciertos insumos y equipos importados más la pesificación de las tarifas, resultaron en un desfase a la hora de obtener y apropiar rentabilidad por parte de los actores económicos interesados (Ídem). En consecuencia, las políticas y programas de fomento no tuvieron los resultados esperados, a pesar de existir una preocupación del Estado en constituir capacidades técnico productivas nacionales. En el año 2016 solo el 2% de las energías correspondían a este tipo de generación (CAMMESA, 2022).

De la mano también con el contexto internacional de renovados acuerdos hacia la descarbonización (Acuerdo de París, Agenda 2030 ODS ONU), en el año 2015 se sancionó una nueva ley, la 27.191, con el propósito de extender el plazo establecido en la Ley 26.190 hasta diciembre del 2017. Además, dispuso una “Segunda etapa del Régimen de fomento nacional”, a través del cual se consignaron nuevas metas cada dos años. El objetivo de alcanzar como mínimo el 20% del total del consumo proveniente de fuentes renovables se estableció para el 31 de diciembre de 2025.

Para contribuir a su cumplimiento, creó el programa RenovAr, el cual consistió en rondas licitatorias para la generación de energía y su incorporación en el Sistema Argentino de Interconexión (SADI). Este programa tuvo una gran recepción gracias a que no solo otorga beneficios fiscales, sino que también ofrecía importantes garantías nacionales e internacionales para la ejecución de los proyectos. Asimismo, establecía la fijación de precios y compra asegurada de energía, lo cual redujo el margen de riesgo para las empresas inversoras (Kazimierski 2022). En cada territorio provincial se conformaron diferentes articulaciones público privadas para presentarse a las licitaciones y llevar adelante los proyectos renovables. Las formas en que estos actores se vinculan varían de acuerdo a las propias capacidades territoriales y a la manera en que cada gobierno subnacional decidió participar. Estas particularidades serán analizadas en el próximo apartado para el caso de Mendoza y San Juan.

En términos generales se puede afirmar que a pesar de la cantidad de ofertas recibidas en las licitaciones, un importante número de las obras adjudicadas no terminaron de concretarse. Esto sucedió, por un lado, debido a factores macroeconómicos y de acceso al financiamiento en el país, cuyas dificultades se profundizaron a partir

del 2018. Por otro lado, las empresas que participaron en las rondas RenovAr lo hicieron con objetivos de índole financiera y especulativa más que productiva (Clementi et al 2019, Kazimierski 2022, Sabbatella, Barrera y Serrani, 2020). Esto se cristalizó en la creación de un mercado en el cual se comercializaron proyectos adjudicados en el programa RenovAr en mercados secundarios (Kazimierski 2022).

Otra de las falencias de los programas de fomento implementados radica en las limitaciones para promover el desarrollo tecnológico nacional y la integración productiva en torno al complejo energético. Esta dificultad se repite y su origen puede encontrarse en que es un objetivo de segundo plano. Las formas de integrar productivamente la TE requiere plazos más extensos y continuos en el tiempo, con apoyos específicos en materia de desarrollos tecnológicos, de capacidades productivas y financieras que implican el involucramiento de actores diversos.

Dentro de las legislaciones referentes a las ER también es importante destacar la Ley 27.424 sancionada en 2017, cuyo objetivo es fomentar la autogeneración de energía, sobre todo fotovoltaica, y su posible incorporación al SADI. Este proceso reúne a productores/generadores de energía que además la consumen para uso propio, redireccionando excedentes generados no consumidos a través de la red eléctrica (SADI). De esa manera se contribuye a la generación distribuida y al cumplimiento de las metas de diversificar la matriz energética con la incorporación de ER. La recepción de esta ley está en proceso de apropiación por cada jurisdicción subnacional. En la provincia de Mendoza ya se ha reglamentado y se encuentra en auge su implementación (Ley provincial 9.084). En cambio, en la provincia de San Juan no ha tenido la misma receptividad, si bien se puede generar energía para autoconsumo, aún no pueden inyectarse a la red eléctrica los excedentes no consumidos. Esto puede explicarse en función de la configuración de los actores intervinientes en el complejo energético que involucra atender a la cadena completa de producción y valor de la energía eléctrica.

El aumento de la participación de las ER en la matriz energética nacional se ha visto impulsado por estas políticas directas hacia la incorporación de sistemas de generación a partir de fuentes renovables como la solar, sobre todo a partir del año 2018. Desde entonces a la actualidad el 12 % de la demanda total del mercado eléctrico mayorista se abasteció con generación renovable (Gráfico 1).

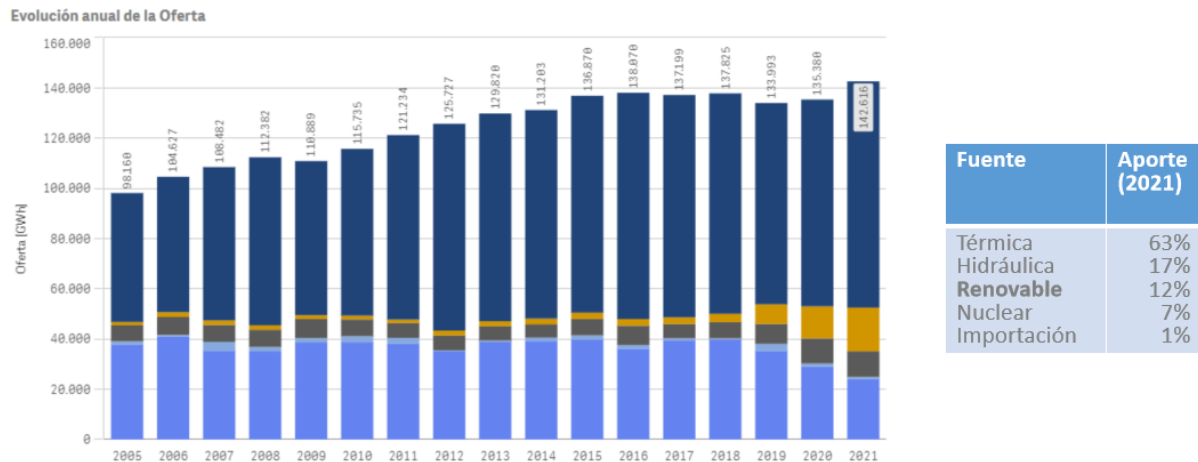


Gráfico 1

Evolución Anual de la Oferta de Energía Eléctrica

Referencia: Térmica (azul), Renovable (amarillo), Nuclear (gris), Importación (verde) e Hidráulica (celeste).
CAMMESA 2022

Sin embargo, existen varias dificultades al momento de concretar proyectos de mayor envergadura (por ejemplo, las plantas solares licitadas en las rondas del Programa RenovAr), principalmente de orden económico (variaciones de costos de los insumos, componentes y equipos en un plazo de tiempo relativamente corto), y en la integración de la autogeneración en menor escala como modo de abastecimiento energético. Cuestiones que presentamos en el siguiente apartado.

Avances del proceso de transición energética en las provincias de San Juan y Mendoza

Actualmente, San Juan y Mendoza cuentan con importantes capacidades de desarrollo para la energía solar, ya que poseen los índices de radiación solar más altos del país (Grossi, Righini 2007). Además, existen empresas que son parte de la industria fotovoltaica local como EPSE, IMPSA, EMESA, ENERGE, entre otras, con destacados desarrollos en esta área y en el amplio campo del diseño y fabricación de equipos y servicios para la generación de energía. Sin embargo, dentro de la transición energética hacia una mayor penetración de las energías renovables en Argentina, la electricidad producida mediante energía solar alcanza los 312 MW (Cuyo), muy por debajo de los 703 MW que produce el noreste argentino (CAMMESA, 2022).

Al iniciar el análisis de la configuración de actores del complejo energético en estas provincias, podemos identificar distintos recorridos en términos de participación, composición de actores y modos de concretar los proyectos que explican esa generación. La Tabla 1 enumera los proyectos licitados en San Juan y Mendoza. Asimismo, presenta una caracterización de cada uno al distinguir la incorporación de sistemas de generación de energía por fuentes

renovables según la tecnología aplicada y la potencia oportunamente adjudicada con la intermediación de la Secretaría de Energía y CAMMESA. Por último, presenta una primera mención de los actores oferentes que participaron en vinculación con las políticas energéticas que les dieron origen.

Tabla 1
Proyectos de Energías Renovables licitados en San Juan y Mendoza

Provincia	Tecnología	Potencia	Origen	Oferentes
San Juan	Solar FV	7	GENREN	360 Energy
		1,2	Resolución S.E. Nº 108/2011	EPSE
		212,2	Renovar 1.5	Latinoamericana Energía S. A.
				FIDES Group
				Alejandro Ivanissevich
				Colway 08 Industrial
				Jinkosolar Holding
		Soenergy		
		272	RenovAr 2	Martifer Renewables
				Energía Sustentable S.A.
		5,5	RenovAr 3	Latinoamericana Energía S.A.
	Solargen Energy S.A.			
	184,73	MATER	EPSE	
			Latinoamerica energia	
			Solargen Ullum SA	
GENEIA				
Austral Gold Argentina S.A.				
Isla Power S.A.				
PAH *	98,25	Anterior a Ley 26.190	YPF	
			EPSE	
			Salto de la Loma S.A.S.	
			Servicios de Ingeniería y Electromecánica	
			Hidrotérmica San Juan	
Mendoza	Solar FV	0,7	RenovAr 2	Latinoamericana Energía S.A.
		93,73	Renovar 1.5	EMESA
		136,9	RenovAr 2	Kuntur Energía
				Verano Capital Solar 1
		36	RenovAr 3	Tassaroli S.A.
				ENERLAND 2007
				Fotovoltaica SL
				Helios Río Diamante PV VI
				CEOSA
		Nexo Energía S.A.		
	5	MATER	Generadora Solar Santa Rosa S.A.	
	PAH	2,7	GENREN	Centrales Térmicas Mendoza S.A.
				SIRJ. SRL
		30	Resolución 137/20	Ministerio de Infraestructura y Energía de Mendoza
		53,1	Anterior a Ley 26.190	Consortio de empresas mendocinas para Potrerillos S.A
				Generadora Electrica Mendoza S.A.
		4,37	RenovAr 1	Hidroeléctrica Diamante S.A.
				EMESA – CEOSA
		18,57	RenovAr 2	CEOSA
Nexo Energía				
3,47	RenovAr 3	SKRU S.A.		
Eólica	50	Renovar 1.5	CEOSA	
			EMESA	

Secretaría de Energía, CAMMESA, EPSE, EMESA, web empresas (2022)

Con atención en estos proyectos de incorporación y generación de energía por fuentes renovables, los proyectos fotovoltaicos fueron viabilizados por articulaciones público-privadas, impulsadas,

principalmente, por el desarrollo del Programa RenovAr desde el año 2016. La participación relativa de la producción de energía por esa fuente entre las renovables representa en San Juan el 87% y en Mendoza el 63%. En esta última, la generación a través de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, en continuidad con su trayectoria de canalización del agua como recurso productivo y energético, es importante y alcanza un 26% del total por fuentes renovables (Tabla 1).

De construirse todos los proyectos, la provincia de San Juan aportaría una potencia de 781.58 MW en base a energías renovables (682.63 MW solar y 98,5 MW PAH). Mientras que Mendoza lo haría con la suma de 433.84 MW (271.63 MW y 112.21 MW respectivamente, más un proyecto eólico de 50 MW en el sur). Estos proyectos fueron adjudicados por parte del organismo público competente en la ejecución de los programas de promoción, particularmente el Programa RenovAr. Sin embargo, no todos se encuentran activos o en proceso de llevarse a cabo. A pesar de la cantidad de proyectos licitados en las diversas rondas realizadas por el Estado nacional, los parques efectivamente concretados han sido pocos. En Mendoza solo hay 3 parques funcionando, cuya potencia instalada es de 11.15 MW en total, en cambio, en San Juan existen 12 parques en funcionamiento con capacidad de generar 209.63 MW (Tabla 2)

Tabla 2

Proyectos de Generación FV en funcionamiento en las provincias de San Juan y Mendoza

Provincia	Nombre del Proyecto	Licitación	Potencia MW	Año de incorporación al SADI	Empresa adjudicataria
San Juan	P.S. Chimbera I	GENREN	2	2013	360 Energy
	P.S. Cañada Honda I	GENREN	2	2012	360 Energy
	P.S. Cañada Honda II	GENREN	3	2012	360 Energy
	P.S. San Juan I	Resolución S.E. Nº 108/2011	1.2	2018	EPSE
	PS Las Lomitas	RenovAr 1.5	1.7	2018	Latinoamerica energia
	PS Ullum 1	RenovAr 1.5	25	2018	FIDES Group
	PS Ullum 2	RenovAr 1.5	25	2018	Alejandro Ivanishevich
	PS Ullum 3	RenovAr 1.5	32	2018	Alejandro Ivanishevich
	PS Ullum 4	RenovAr 1.5	13.5	2019	Colway 08 Industrial
	PS Guñazuil	RenovAr 2	100	2021	Martifer Renewables
	PS ANCHUPURAC	MATER	2.23	2020	EPSE
	PS Los Diaguítas	MATER	2	2020	Latinoamerica energia
Mendoza	PS PASIP (SFV-05)	RenovAr 1.5	1.15	2019	EMESA
	PS Helios Santa Rosa PV	RenovAr 3	5	2022	Tassaroli
	PS Solar de los Andes	MATER	5	2020	Generadora Solar Santa Rosa S.A.

Elaboración propia en base a datos de CAMMESA y Secretaria de Energía (2022)

En Mendoza de 15 parques solares licitados solo se han concretado un 20% de los mismos. En San Juan, por su parte, casi la mitad de los 28 proyectos han logrado ponerse en funcionamiento, específicamente el 42% de ellos. En cuanto a la cantidad de potencia

licitada en San Juan se han efectivizado el 30,7% de dicha potencia, y en Mendoza el 4,2%.

Las causas en la falta de concreción de proyectos renovables son múltiples. Existen limitaciones de tipo macroeconómico que involucran en mayor medida al ámbito nacional como el tipo de cambio, la inflación, las restricciones a la inversión conjugadas con los plazos de ejecución, la obtención de financiamiento y el desembolso de fondos para operar. Sin embargo, también son de relevancia los factores a nivel local que influyen en la viabilidad de los proyectos y el perfil que toma la transición energética. En el caso de los territorios analizados se visibiliza una notable diferencia en el desempeño de los actores en ambas provincias que han tomado protagonismo, así como el direccionamiento de la intervención estatal.

En el caso de San Juan, desde el año 2004 se han realizado acciones para el diseño y puesta en marcha del denominado Proyecto Solar San Juan. Dicho proyecto cuenta con financiamiento y gestión del gobierno provincial y comprende un desarrollo completo de la cadena de producción para la generación de energía eléctrica por fuente solar. Este proyecto es impulsado por la empresa Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE) creada en el año 2004 por la Ley 709 en la cual se detallan los objetivos, el régimen de organización y propiedad de capital.

En el año 2009 se licitó y construyó la Planta Solar San Juan I, ubicada en la localidad de Ullum. Esta planta funciona como un laboratorio y observatorio de diferentes tecnologías, con el objetivo de definir cuáles son las instalaciones más adecuadas para la región y promover el desarrollo de la industria fotovoltaica. Dentro de la planificación está proyectada y se encuentra en construcción una fábrica de paneles solares fotovoltaicos de 71 MW. La intención es incorporar de forma gradual mayor capacidad tecnológica y productiva para que los productos desarrollados en la fábrica abastezcan a los parques solares de San Juan (EPSE, 2022). El producto final esperado no es el panel en sí para comercializar, sino la provisión como componentes de los parques solares a construir para la producción de energía. Estos se conectarán a la red eléctrica a través del Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

En la actualidad EPSE opera parte de los parques solares y brinda asesoramiento y habilitaciones para obras dentro del complejo energético. Ha celebrado un convenio de colaboración con IMPSA para el desarrollo de inversores de fabricación nacional con la participación de ICSA. ICSA es una empresa del grupo IMPSA asentada en la provincia de Mendoza, tiene una trayectoria de 30 años en actividades de ingeniería, suministro, instalación y puesta en marcha de sistemas de automatización, supervisión, control, protección y medición para distintas fases de la producción de energía eléctrica. Estos actores están involucrados en el lanzamiento del Cluster Renovable Nacional de reciente creación.

Los proyectos provinciales están planificados con el objetivo de lograr un complejo energético fuertemente integrado (EPSE, 2022). Sin embargo, los tiempos proyectados para concretar las distintas

etapas de este plan se han extendido a raíz de diversas restricciones de índole económicas y políticas que dan cuenta de la complejidad de las relaciones a la hora de su implementación.



Fábrica de paneles solares en San Juan
EPSE

En el caso de Mendoza se han instalado una serie de parques solares que articulan con las empresas provinciales y municipales de administración de energía eléctrica en la fase de distribución. En el Este provincial, el Parque Solar PASIP se concretó luego de un largo y costoso proceso en el cual intervinieron varios actores públicos y privados a través de una de las rondas del Programa RenovAr, el Gobierno provincial, EMESA y la Cooperativa Eléctrica de Godoy Cruz. EMESA es la Empresa Mendocina de Energía S.A., fue creada en el año 2012 por Ley 8.423.

Otro de los parques es el Parque Solar construido en Santa Rosa colaborativamente entre ENERGE, otros actores privados (accionistas) y EDESTE. Este se vio facilitado por la disponibilidad de la red de distribución eléctrica cercana para inyectar al SADI. Por último, el Parque Solar Helios, adjudicado en la tercera ronda del programa RenovAr, se efectuó a través de inversión privada con la participación de Tassaroli S.A., el financiamiento del programa Mendoza Activa del gobierno de Mendoza y el Fondo para la Transformación y el Crecimiento. Mendoza Activa es un programa de la Provincia de Mendoza que consiste en un sistema de reintegros del 40% del valor de la inversión que realicen las empresas beneficiadas, vigente desde el año 2020. El Fondo Provincial para la Transformación y el Crecimiento (FTyC) es el organismo de crédito oficial de la Provincia de Mendoza, existente desde 1993.

En esas articulaciones, destaca la gestión de desarrolladores de proyectos locales. Tal como ocurrió con la participación activa en la ejecución de los proyectos de dos actores privados que toman relevancia en el entramado regional: ENERGE y Tassaroli.

En el primer caso, ENERGE surgió de la incubadora de empresas de la Universidad Nacional de Cuyo, sus fundadores eran becarios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Dentro del desarrollo de ER a nivel nacional es de las más grandes fabricantes y comercializadoras de sistemas y equipos de generación solar de energía. Comenzó con prototipos de termotanques solares térmicos e incursionó en la ejecución de proyectos de generación solar fotovoltaica a partir del 2014.

El segundo, Tassaroli, refiere a una empresa de larga data asentada en el sur provincial, San Rafael. Es una empresa metalmecánica constructora, cuenta con una extensa trayectoria (desde 1953) y se inserta en el ámbito de la hidroeléctrica, minería, petróleo y renovables. Tiene presencia en Chile, Colombia y Brasil, además de Argentina.



Parque solar PASIP
Ecocuyo

En todos los casos, los parques solares cuentan con equipamiento que combina producción nacional y componentes importados. El proyecto Solar San Juan y algunos de los parques solares construidos a partir de las licitaciones en el Programa RenovAr han priorizado productos nacionales (en el PASIP, por ejemplo), también como requisito de las propias políticas (explicitado en la Ley 27.191). Mientras las obras administradas por actores privados, construidas por prestadores internacionales, cotejan el proyecto en función de la relación entre los componentes, sus valores y el costo total de la obra.

En el contexto nacional descrito, la TE toma diversas formas en las provincias. Si bien San Juan y Mendoza no han seguido el mismo camino en términos de desarrollo fotovoltaico, el análisis de cada una y de la diferente configuración de actores dentro del complejo energético brinda algunas claves del proceso. En el caso de San Juan, la energía solar fotovoltaica es un objetivo estratégico de la Provincia y EPSE tiene un rol central en su desarrollo. A diferencia de la provincia de Mendoza, donde se identifican empresas locales con diversas capacidades productivas pero interesadas en participar en proyectos de generación de energía.

Reflexiones finales

La configuración del complejo energético en el proceso de transición hacia la descarbonización está condicionada por el régimen de acumulación en el que se encuentra inmerso. Estas transformaciones exigen nuevas maneras de intervención estatal, así como el potencial surgimiento de actores productivos. En este sentido, a pesar de que se visibiliza una continuidad estructural en el régimen de energía eléctrica nacional inaugurado por la descentralización y privatización del sistema en los años 90, es posible identificar algunos rasgos específicos en la incorporación de ER.

La inserción de las ER en la matriz energética nacional tuvo un significativo crecimiento durante el desarrollo del programa RenovAr, superó el 10% de participación en la composición como fuente de energía. De ese modo, contribuye a su integración a la matriz de generación, explicando en parte el proceso de diversificación energética. Sin embargo, la propia estructura del programa junto con la coyuntura económica y política nacional hizo que desde el tercer año de su implementación experimentara problemas de ejecución en los proyectos licitados, proceso que se extiende hasta hoy (Barrera et al., 2022). Esta dinámica nacional se pone de manifiesto en el desenvolvimiento de proyectos en las provincias de San Juan y Mendoza.

Las trayectorias específicas de cada provincia y la configuración de actores participantes del complejo energético permitieron adecuar y disminuir la incertidumbre en relación con la construcción de proyectos de ER, particularmente de fuente solar. En San Juan, la energía fotovoltaica es un objetivo estratégico de la provincia y EPSE es un actor central en su desarrollo. Este aspecto se expresa en la mayor ejecución de los proyectos licitados y en la potencia eléctrica disponible. A diferencia de la provincia de Mendoza, en la cual las empresas locales interesadas se constituyen en los actores centrales y con capacidades productivas para llevar a cabo los proyectos. En estos también se ha visibilizado la participación del gobierno provincial, pero con políticas de apoyo productivo como el reciente Mendoza Activa o la presencia de organismos como el Fondo para la Transformación y el Crecimiento para apuntalar en materia de financiamiento o exenciones fiscales a las empresas desarrolladoras.

Estas distintas formas de articulación público privada dan lugar a nuevas configuraciones de actores productivos locales. En ese sentido, a pesar que el contexto nacional afecta el desenvolvimiento de los proyectos de ER, la colaboración o complementación entre dichos actores redundan en un fortalecimiento del complejo energético en transformación.

Teniendo en cuenta las capacidades locales de las provincias analizadas, consideramos que el complejo energético en torno a la generación de energía por fuente solar cuenta con un potencial de ampliación. Ese potencial se ubica en los procesos en curso de desarrollo de proyectos, el diseño y la adecuación de componentes y

equipos; tales como los que involucran a EPSE e ICSA, IMPSA, ENERGE y otros desarrolladores locales. En la medida que cuenten con las condiciones económicas y de financiamiento para avanzar en los mismos, se producirán cambios sustanciales en la composición de la matriz energética.

Como eje de indagación a seguir nos proponemos profundizar no sólo en la identificación de rasgos de los actores interesados y participantes del complejo, sino sobre todo en el tipo de relaciones que se establecen entre ellos (mercantiles y no mercantiles). En esa mirada relacional buscamos desentrañar las claves que potencian la vinculación sostenida en el tiempo para producir cambios en materia de abastecimiento energético, fuentes y usos. También cuestionando los modos de apropiación de la generación de energía como valor de uso y en su intercambio.

Buscamos abonar de esa manera en dos direcciones: por un lado, los entramados que explican la transición energética y sus características respecto a otorgar una mayor seguridad de acceso, sustentabilidad y soberanía energética. Por otro lado, las posibilidades de desarrollo de las capacidades nacionales, tanto científicas como industriales. Ahí radica el desafío y los interrogantes a futuro, si esta posible transición transforma también las condiciones de su generación y apropiación.

Referencias bibliográficas

- Barrera, M. A., Sabbatella, I., y Serrani, E. (2022). Macroeconomic barriers to energy transition in peripheral countries: The case of Argentina. *Energy Policy*, 168, 113117.
- Borello, J. A. (2015). Complejos productivos y territorio en la Argentina Aportes para el estudio de económica de la geografía económica del país. Buenos Aires: CEPAL/ Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública.
- CAMMESA (2022) Informe anual 2021. Recuperado el 23 de julio de 2022 <https://cammesaweb.cammesa.com/informe-anual/>
- Canafoglia, E. (2020). Transición energética y configuraciones socioprodutivas regionales. *Energía y Desarrollo Sustentable* 5. CLACSO, 35–47.
- Castellani, A. (2009) Estado, empresas y empresarios. La construcción de ámbitos privilegiados de acumulación entre 1966 y 1989. Prometeo, Buenos Aires.
- Clementi, L., Ise, A., Berdolini, J. L., Yuln, M., Villalba, S., & Carrizo, S. (2019). El mapa de la transición energética argentina. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39(2), 231-254. <https://doi.org/10.5209/aguc.66938>
- Cubillos, A. y Estenssoro, F. (comps.) (2011) *Energía y medio ambiente. Una ecuación difícil para América Latina: los desafíos del crecimiento y desarrollo en el contexto del cambio climático*. Santiago de Chile: IDEA-USACH.
- De la Graza, E. (2018). *La metodología configuracionista para la investigación social*. México: UAM.
- Fernández, V. (2017). *La trilogía del erizo-zorro: Redes globales, trayectorias nacionales y dinámicas regionales desde la periferia*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Fornillo, B. (2017). Hacia una definición de transición energética para Sudamérica: Antropoceno, geopolítica y posdesarrollo. *Prácticas de Oficio* 2(20), IDES, p.46-53.
- Garrido, S., Belmonte, S., Franco, J., Díscoli, C., Viegas, G., Martini, I., González, J., Barros, V., Escalante, K., Chévez P., Schmukler, M., Sarmiento, N., & González, F. (2016). Políticas públicas y estrategias institucionales para el desarrollo e implementación de energías renovables en Argentina (2006-2016). *Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* (20), 12.33-12.44.
- Geels, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary configuration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8/9), 1257-1274.

- Geels, Frank W., Benjamin K. Sovacool, Tim Schwanen and Steve Sorrell (2017). The Socio-Technical Dynamics of Low-Carbon Transitions. *Joule* 1, Noviembre 15 (2017), 463–479.
- Gielen, Dolf, Francisco Boshell, Deger Saygin, Morgan D. Bazilian, Nicholas Wagner, Ricardo Gorini (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy Strategy Reviews* 24 (2019), 38–50.
- Gereffi, G.; Fernández-Stark, K. (2011) Global value chain analysis: a primer. CGGC, Duke University, USA.
- Gorenstein, S. Castagna, A., Schorr, M. (2012). ¿Crecimiento o desarrollo? El ciclo reciente en el norte argentino. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Gorenstein, S. et al. (2020). Territorios primarizados en la Argentina: viejas y nuevas fragilidades socioeconómicas. Buenos Aires: CK editora.
- Grossi Gallegos H. y Righini R. (2007). Atlas de Energía Solar de la República Argentina. ASADES, SECYT, UNLuján.
- Guerrero, A. L. (2020). Transiciones energéticas vs. transformación energética. *Energía y Desarrollo Sustentable* 5 CLACSO, 5-17. .
- Guzowski, C., Ibáñez, M., María, M., Zabaloy C. (2020). Energía, Innovación y Ambiente para una transición energética sustentable: retos y perspectivas. Buenos Aires: Ediuns.
- Kazimierski, M. (2022). Financiarización en el sector energético argentino: El caso del Programa RenovAr. *Cuadernos de Economía Crítica*, 8(15), 37-59. Recuperado el 10 de mayo de 2022. <https://sociedadeconomiacritica.org/ojs/index.php/cec/article/view/271>
- Kern, F., Markard, J. (2016). Analysing energy transitions: combining insights from transition studies and international political economy. In Van de Graaf, T., Sovacool, B., Ghosh, A. et al *The Palgrave Handbook of the International Political Economy of Energy*. London: Palgrave Macmillan.
- Moragues, J. (2020). Cambios institucionales e implementación de políticas en energías renovables en las últimas cuatro décadas en Argentina. *CIENCIA E INVESTIGACIÓN - TOMO 70 N° 1 – 2020*. Disponible en: <https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2020/05/3-Moragues-cei70-1-4.pdf>
- Nun, J. (1987). La teoría política y la transición democrática. En Nun y Portantiero *Ensayos sobre la transición democrática en Argentina*. Buenos Aires: Puntosur.
- Pérez Ibáñez, J. (2019). Cadenas globales de valor: una revisión bibliográfica. *Semestre Económico*, 22(51), 63-81.
- Recalde, M., Bouille, D. y Girardin, L. (2015). Limitaciones para el desarrollo de energías renovables en Argentina. *Revista Problemas del Desarrollo*, 183 (46), 89-115. <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2015.10.005>

- Recalde, M. (2017) La inversión en energías renovables en Argentina, Revista de Economía institucional 19, 36, (pp. 231-254).
- Rofman, A. (org.) (2020) Circuitos productivos regionales y estrategias de desarrollo en la Argentina del siglo XXI. Buenos Aires: IADE.
- Ruggeri, E., Schmukler, M. Santos, G. (2020) La incorporación de energías renovables en el marco de la reforma eléctrica Argentina. El caso del programa de energías renovables en mercados rurales (PERMER) En Guzowski, C., Ibáñez, M., María, M., Zabaloy C. (2020). Energía Innovación y Ambiente para una transición energética sustentable: retos y perspectivas. (pp 575 - 586) Ediuns.
- Saiz Bonzano, S. (2013) Estado y lucha de clases: ¿instrumento, sujeto o territorio? Una aproximación a la articulación de lo económico y lo político desde la categoría Régimen Social de Acumulación. En Morón S. y Roitman S. (comp.) Procesos de acumulación y conflicto social en la Argentina contemporánea. Debates teóricos y estudios empíricos. Córdoba: Universitas.
- Sabbatella, I., Barrera, M., Serrani, E (2020) Paradigmas Energéticos en disputa en las últimas dos décadas en la Argentina. En Guzowski, C., Ibáñez, M., María, M., Zabaloy C. (2020). Energía Innovación y Ambiente para una transición energética sustentable: retos y perspectivas. (pp 79 -94). Buenos Aires: Ediuns.
- Schorr, M. (2005). Cambios en la estructura y funcionamiento de la industria argentina entre 1976 y 2004. Un análisis socio-histórico y de economía política de la evolución de las distintas clases sociales y fracciones de clase durante un período de profundos cambios estructurales. Tesis de doctorado, FLACSO, Buenos Aires.
- Schorr M., Wainer A., Kitay I, Canafoglia E., Perez Riposio R. (2017). Debates en torno a los modelos de acumulación en la Argentina. Perspectivas desde la Sociología Económica. Unidad Sociológica Año 3, N° 10. Junio 2017 - Septiembre 2017. <http://unidadesociologica.com.ar/UnidadSociologica10.pdf>
- Serrani E., Barrera, M. A. (2018) Los efectos estructurales de la política energética en la economía Argentina, 1989-2014. Sociedad y Economía, (34), 121-142. <https://www.doi.org/10.25100/sye.v0i34.6482>
- Singh, Harsh Vijay, Roberto Bocca, Pedro Gomez, Steve Dahlke, Morgan Bazilian (2019) The energy transitions index: An analytic framework for understanding the evolving global energy system. Energy Strategy Reviews 26 (2019) 100382. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100382>
- Soler Villamizar, J. P. (2019). Transición energética en América Latina. Colombia: CENSAT Movimientos Ríos Vivos.

Lista de regulaciones mencionadas

Ley 24.065 / 1991

Ley 26.190 / 2006

Ley 27.191 / 2015

Ley 27.424 / 2017

Ley 709 / 2004 (San Juan)

Ley 9.084/2021 (Mendoza)

Ley 9.084/2021 (Mendoza)