



# AINKAA

Revista de Estudiantes de Ciencia Política  
Volumen 7 - N° 13 / Enero – junio de 2023  
e-ISSN: 2590-7832

35-56

**Recibido:** 17-02-2022

**Aceptado:** 03-10-2022

**Cómo citar este artículo:** Barberón,  
A. (2023). La industria del litio en  
contextos periféricos, ¿una ventana de  
oportunidad para Argentina? *Ainkaa, Re-  
vistadeEstudiantesdeCienciaPolítica*, 7(13), 35-56

## La industria del litio en contextos periféricos, ¿una ventana de oportunidad para Argentina?

**Agustín Barberon**

Universidad Nacional del Centro  
de la Provincia de Buenos Aires





AINKAA

---

# La industria del litio en contextos periféricos, ¿una ventana de oportunidad para Argentina?

---

Agustín Barberon\*

## Resumen

Actualmente, el litio es considerado un recurso estratégico al ser un insumo clave en la producción de baterías ion-litio para la industria de vehículos eléctricos y el almacenamiento de energía proveniente de fuentes renovables. Argentina, con importantes reservas de litio en salares, se encuentra entre los principales productores mundiales del recurso como materia prima. Si bien el país posee una amplia trayectoria en investigación sobre el litio, no se ha logrado industrializar el recurso ni avanzar en la fabricación local de baterías, inclusive las iniciativas emprendidas en este camino han fracasado. Con base en un análisis cualitativo, el presente artículo se propone abordar las políticas de industrialización del litio en Argentina con el objetivo de dar cuenta de las fortalezas y desafíos para avanzar en el eslabonamiento local de la cadena de valor a partir del desarrollo de las capacidades nacionales.

**Palabras clave:** litio, baterías de iones de litio, ciencia y tecnología, Argentina.

---

\* Estudiante de la Licenciatura en Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), Argentina. Correo electrónico: [agustin.barberon@gmail.com](mailto:agustin.barberon@gmail.com)

## The Lithium Industry in Peripheral Contexts, a Window of Opportunity for Argentina?

### Abstract

Currently, lithium is considered a strategic resource as it is a key input in the production of lithium-ion batteries for the electric vehicle industry and energy storage from renewable sources. Argentina, with significant lithium reserves in salt flats, is among the world's leading producers of the resource as a raw material. Although the country has a long history in research on lithium, it has not been possible to industrialize the resource or advance in the local manufacture of batteries, even the initiatives undertaken in this way have failed. Based on a qualitative analysis, this article aims to address the lithium industrialization policies in Argentina with the aim of accounting for the strengths and challenges to advance in the local linkage of the value chain based on the development of capacities nationals.

**Keywords:** lithium, lithium ion batteries, science and technology, Argentina.

### Introducción

El litio es un elemento químico de elevado potencial electroquímico e insumo principal en la producción de baterías de

ion-litio, demandadas por la electrónica portátil, la industria automotriz de vehículos eléctricos y el almacenamiento de energía proveniente de fuentes renovables. La región del “Triángulo del litio”, conformado por los salares andinos de Argentina, Bolivia y Chile, concentra el 58% de las reservas mundiales de litio en salares y cerca del 66% de los depósitos de salmueras (USGS, 2021). La importancia de los yacimientos de salmueras radica en su cantidad y calidad permitiendo producir carbonato de litio para la industria de las baterías a menores costos productivos en comparación a los depósitos de roca asociados a la minería tradicional (Nacif, 2019).

Las principales reservas de litio en Argentina se localizan en los yacimientos de salmueras en los salares de las provincias de Catamarca, Salta y Jujuy, y en varios reservorios pegmatíticos ubicados en la Provincia de San Luis, Córdoba, Catamarca y Salta. El crecimiento de la demanda global para las baterías de ion-litio en la última década incrementó la cantidad de depósitos extractivos de litio abarcando la totalidad de los salares del noroeste argentino, con una veintena de proyectos en exploración, de los cuales solo dos se encuentran en producción, todos impulsados por empresas transnacionales; situación que ha posicionado al país como segundo productor mundial de carbonato de litio proveniente de salmueras (Fornillo, 2019).

Por su parte, Argentina cuenta con significativas capacidades industriales y científico-tecnológicas (CyT) con una amplia trayectoria en investigación sobre el litio. Sin embargo, no ha logrado industrializar

el recurso ni fabricar localmente baterías. Inclusive, las iniciativas emprendidas no prosperaron por los elevados costos de producción, la incapacidad de coordinar a todos los actores involucrados y el escaso financiamiento, sumado a la discontinuidad de las políticas industriales y en CyT.

Se sostiene que el marco normativo argentino de gobernanza del litio fomenta la desvinculación entre el sector extractivo y las políticas de industrialización en torno a los recursos litíferos, lo cual, a su vez, condiciona la elaboración de una estrategia tecnoproductiva específica en relación con la cadena de valor del litio.

El objetivo central del artículo consiste en analizar las políticas de industrialización del litio en Argentina, para dar cuenta tanto de las oportunidades y los desafíos para avanzar en el eslabonamiento local de la cadena de valor “del salar a las baterías” y conformar un sector estratégico intensivo en industria, ciencia y tecnología. El trabajo busca aportar al estudio de la política industrial litífera argentina incorporando al análisis de la cadena de valor del litio los condicionantes internacionales y aspectos jurídicos, políticos, productivos y científico-tecnológicos domésticos. Para concretar tal fin, se emplea una perspectiva metodológica de carácter cualitativo, partiendo de una indagación bibliográfica de documentos oficiales y fuentes secundarias referidos a las posibilidades de industrializar un recurso natural, en este caso el litio, a partir del desarrollo científico-tecnológico nacional.

En cuanto a la organización del trabajo, en primera instancia, se realiza una descripción de la importancia del litio

como recurso estratégico. En segundo lugar, se analiza el marco normativo de la gobernanza del litio en Argentina, la participación de los actores nacionales, provinciales, públicos y privados que intervienen. Seguido, se darán cuenta de las principales iniciativas de industrialización del litio emprendidas por los diferentes gobiernos nacionales, en particular las políticas industriales y científico-tecnológicas. Finalmente, se expondrán algunas conclusiones que quisieran contribuir al desarrollo de una estrategia sobre el litio en el país, la posibilidad de crecer en el eslabonamiento en la cadena de valor a partir del desarrollo de capacidades locales.

## Litio: recurso estratégico

Los países que participan en el mercado internacional y la cadena de valor del litio difieren según la etapa de producción en la que se encuentren —producción primaria, secundaria y diferentes aplicaciones—. De forma esquemática, el pasaje del salar a la elaboración de una batería consiste en cuatro pasos: primero, la extracción de los recursos, entre ellos el litio; seguido del procesamiento de las sales de litio para obtener carbonato de litio u otros derivados de mayor valor como el hidróxido de litio; la fase intermedia, de alto contenido tecnológico, que consiste en la elaboración de los compuestos químicos y la producción física de las celdas electroquímicas, y por último, el ensamblado final de la batería. Realizar este recorrido conlleva una serie de eslabonamientos en

la cadena de valor agregado, de carácter industrial y aplicación de conocimientos científico-tecnológicos de punta que solo poseen algunos países centrales.

China, Estados Unidos y la Unión Europea han definido al litio como “recurso estratégico” no por su volumen o valor de mercado, sino por resultar imprescindible en la fabricación de productos de alta tecnología como las baterías de ion-litio (Nacif, 2019). Según Fornillo (2014), para que un recurso natural sea estratégico debe responder a ciertas condiciones: ser clave en el funcionamiento del modo de producción capitalista, además, debe ser relativamente escaso e insustituible, como también, estar desigualmente distribuido. Por ello, un recurso estratégico impone un protocolo de investigación científica y de acción acerca de su situación actual y su proyección a futuro. Características que le corresponden al litio.

El litio posee tres cualidades que lo convierten en un recurso estratégico (Nacif y Lacabana, 2015). En principio, ante la emergencia de un nuevo paradigma energético basado en energías de fuentes renovables, el litio en particular tiene la capacidad de almacenar energía en grandes cantidades en baterías de ion-litio recargables. En segundo lugar, que la explotación de litio en salares no supone en comparación ni los costos de extracción ni los volúmenes de contaminación asociados a la minería de roca tradicional. Y, tercero, que la industrialización de las reservas litíferas, al avanzar en los eslabonamientos de la cadena de valor por medio del desarrollo de capacidades locales intensivas en

CyT le permitiría al Estado re-posicionarse en el sistema internacional en la emergente transición energética.

Asimismo, el litio es fundamental para el control de dos campos de alta tecnología estratégica en consolidación: la industria automotriz de vehículos eléctricos y el cambio de matriz energética en fuentes renovables, siendo las baterías clave en ambos sectores.

La industria automotriz de vehículos eléctricos vislumbra en los próximos años un crecimiento sin precedentes en el marco del paradigma de la movilidad sustentable. La adopción de la electromovilidad responde al compromiso asumido con las políticas de reducción de emisiones para 2050. En 2020 la industria automotriz se recuperó de la recesión ocasionada por la pandemia de Covid-19, en ese año las ventas de vehículos eléctricos se incrementaron un 42% respecto al anterior con 2,98 millones de unidades, representando una expansión del 4,4% sobre el sector de vehículos (Scheitingart y Rajzman, 2021, p. 12).

Del mismo modo, las baterías de ion-litio son fundamentales para el desarrollo de nuevas formas de almacenamiento de energía eléctrica procedente de fuentes renovables —solar, eólica, geotérmica, entre otras— ya que estas son intermitentes, dependen de condiciones ambientales específicas por lo cual la electricidad producida debe ser consumida en el momento o almacenada. Se estima que gracias a la complementariedad entre las baterías y las energías renovables la demanda global de litio crecerá un 11% para 2030 (Scheitingart y Rajzman, 2021, p. 17).

Por su parte, los países en donde se extraen las sales de litio lo exportan como commodity con muy bajo nivel de procesamiento e incorporación de conocimiento en la cadena de valor<sup>1</sup>, reflejando el patrón de intercambio desigual centro-periferia en el comercio sectorial. Estos Estados periféricos se caracterizan por ser mercados atrayentes para las inversiones de los países centrales en las actividades de explotación de recursos naturales, asistencia técnica o deslocalización de la producción en los eslabones primarios de las cadenas de valor, como en la producción de carbonato de litio. En la región del Triángulo del litio, las exportaciones de carbonato de litio están concentradas principalmente en cuatro empresas transnacionales en asociación a las grandes automotrices: Sociedad Química y Minera de Chile S.A. (SQM), las estadounidenses Rockwood Holdings/Albemarle y FMC Lithco/Livent, y Talison/Tianqi de origen chino-australiana.

Cabe mencionar, que el interés geopolítico de las empresas transnacionales —mineras, automotrices, de dispositivos eléctricos— es asegurarse el acceso y control

del litio al ser un recurso estratégico por medio de *joint ventures*, asociaciones estratégicas de carácter vertical entre las firmas de su cadena de suministro que van desde la extracción hasta la fabricación de baterías. Por ejemplo, este es el caso de la japonesa Mitsubishi, que opera en el Salar de Olaroz en Jujuy, Argentina (Fornillo, 2019).

Este escenario de demanda global del litio abre una ventana de oportunidad para los países periféricos de crecer en la cadena productiva hacia la fabricación de baterías incorporando conocimientos en los eslabonamientos productivos en especial, para los países semiperiféricos como Argentina (Hurtado, 2019) que han desarrollado un importante complejo de CyT con sectores estratégicos de alta complejidad, como en la industria nuclear o aeroespacial, y que, además posee una amplia trayectoria en investigación con relación a los recursos litíferos y baterías de iones de litio en particular.

La producción del litio y sus derivados está en estrecha vinculación con el desarrollo de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología —con los procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que conlleva<sup>2</sup>— conformando de esta manera un sector estratégico intensivo en ciencia, tecnología e innovación (Nacif, 2019). Por ello, para los países de la región, avanzar en la industrialización de sus recursos litíferos representa una

1. El método de extracción de litio en los yacimientos de salares es la evaporación solar. Este proceso consiste en bombear la salmuera a la superficie y conducirla a piscinas de gran extensión y baja profundidad para maximizar la tasa de evaporación de agua, que se produce por temperatura y radiación solar. Después de varios meses de evaporación —entre dieciocho meses—, se inician las fases de agregado de valor, que residen en precipitar las sales hasta obtener carbonato de litio. El principal problema de la técnica evaporítica está en los desequilibrios ecológicos generados por la extracción intensiva del agua de los acuíferos en los salares. Para la producción de una tonelada de carbonato de litio se consume más de medio millón de litros de agua de los acuíferos y entre 30 a 50 mil litros de agua dulce (Fornillo, 2019).

2. La industrialización de litio a partir de la generación de capacidades autónomas en CyT permitiría avanzar en investigaciones respecto a la utilización de otros elementos químicos y materiales, adquiriendo conocimientos y aprendizajes en un sector clave, como el industrial energético (Fornillo, 2019).

oportunidad para vincular al entramado industrial con el sector de CyT. Concebir al litio como un recurso estratégico y desarrollar una industria del litio local —con base al crecimiento en los eslabonamientos de la cadena de valor— articulada, por ejemplo, con el sector de la electromovilidad y en energías de fuentes renovables, permitiría no insertarse de forma subordinada en la transición energética, al generar capacidades autónomas.

En definitiva, la energía del litio a partir del eslabonamiento de su cadena de valor se encuentra en el centro de un innovador paradigma energético, siendo un vector para el desarrollo de un modelo de crecimiento autónomo con base en la generación de capacidades científico-tecnológicas.

## Marco normativo del litio en Argentina

El marco de regulación jurídico-normativo sobre un determinado mineral condiciona y explicita el tipo de modelo de desarrollo que adopta el país. En particular, el régimen de gobernanza sobre el litio, establece los derechos y las obligaciones para los actores que intervienen en la explotación, tanto en el acceso a los yacimientos como para su utilización posterior (Obaya, 2021, p. 12). De igual manera, determina las condiciones para la elaboración de instrumentos de políticas públicas orientadas al desarrollo de actividades productivas vinculadas al recurso. En suma, el marco normativo establece reglas del juego, en término de las oportunidades como de

obstáculos, para participar e influir en el desarrollo de capacidades autónomas para avanzar en la cadena de valor del litio —mejorar las condiciones para la apropiación de la renta, generar nuevos eslabonamientos productivos y capacidades científico-tecnológicas—.

Como sostiene Obaya (2021), el desarrollo de un “modelo tecnoproductivo virtuoso” se caracteriza por tres factores:

- i. la inversión y la creación de conocimiento en torno de las industrias basadas en el recurso; ii. un enfoque sistémico del proceso de innovación que permita que el proceso de acumulación de capacidades tenga lugar en un entorno colaborativo y se difunda entre un número creciente de actores, aún más allá de la actividad original; y iii. la creación de una infraestructura que apoye el proceso de aprendizaje tecnológico, así como el crecimiento del tejido productivo. (p. 29)

En Argentina, la regulación de la exploración, extracción y procesamiento del litio están comprendidas dentro del marco normativo de libres concesiones del sector minero general. Debido al carácter federal de la estructura de gobierno argentino, son las provincias quienes poseen los recursos naturales estableciendo legislaciones específicas.

El marco normativo argentino de gobernanza sobre el litio se configuró durante la década de 1990 en un contexto de reformas neoliberales y reestructuración de las políticas económicas del sector minero. Se creó un marco legal encargado



de regular el desarrollo del sector minero en general y de la actividad litífera en particular. Así, se configuró el marco normativo, asentado sobre tres leyes: la Ley 24.196 de 1993 denominada de Inversiones Mineras; el artículo 124 de la Constitución Nacional de 1994; y el Código de Minería reformulado en 1997.

El Régimen de Inversiones para la actividad minera, conocida como Ley de Inversiones Mineras, concentra la reducida carga tributaria sobre las ganancias y no en la producción. A su vez, otorga beneficios impositivos como la expansión de las exenciones —sobre activos netos, derechos de importación e IVA— y limita las regalías provinciales al 3% sobre el “valor de boca de mina” y una estabilidad fiscal, denominada “seguridad jurídica” por 30 años a las empresas del sector, constituyéndose como el periodo más amplio otorgado por los países de la región (Nacif y Lacabana, 2015).

Ese mismo año, se instituyó el Acuerdo Federal Minero (Ley 24.228), entre las provincias y el Estado nacional para la aplicación de políticas uniformes en todo el territorio argentino, y para coordinar la captación de Inversión Extranjera Directa (IED) al armonizar los diferentes códigos mineros provinciales. A su vez, la ley establece que las provincias, tienen la potestad de eliminar aquellos gravámenes y tasas municipales que afecten directamente a la actividad minera (Obaya, 2021, p. 19). Además, se institucionalizó el Consejo Federal de Minería (COFEMIN), por medio de la Ley 24.224 de Reordenamiento Minero, el cual estaría integrado por un representante de cada provincia y el Estado nacional.

Por su parte, la reforma constitucional de 1994 establece en el artículo 124, que “Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”. Según Nacif (2019), la Constitución del 94 consolidó una nueva trayectoria vinculada a la explotación de la minería en general y del litio en particular (p. 65). Por un lado, instaura la provincialización del dominio de los recursos naturales, tanto la renta que originan como los controles públicos sobre los procesos de la explotación, lo cual obstaculiza la posibilidad de conformar sobre los recursos una política unificada. Y, por otro lado, instala una política centralizada a nivel nacional, para coordinar con cada provincia la atracción de las inversiones extractivas directas, uniformando todos los procedimientos administrativos y los beneficios fiscales. Además, el artículo 124 afirma que “las provincias podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno federal o el crédito público de la Nación; con conocimiento del Congreso Nacional”.

El hecho de que las provincias tuvieran el dominio de los recursos naturales existentes en sus territorios junto a la capacidad de concretar tratados internacionales provocó competencias entre los gobiernos provinciales para captar inversiones externas, flexibilizando la normativa ambiental, laboral y tributaria, lo cual favorece la capacidad de negociación de las empresas transnacionales (GYBC, 2019).

Por último, el Código de Minería reformulado en 1997, terminó de

garantizar jurídicamente los derechos mineros de libres concesiones. Consagró la “propiedad minera”, hipotecable, transferible y heredable, y le quitó a la autoridad pública —nacional y provincial— la posibilidad de elegir al concesionario, la escala o el tipo de explotación (Nacif, 2019, p. 76). A su vez, el nuevo Código registra dentro de sus normas la eliminación de la categoría jurídica de “sustancias minerales estratégicas”, por lo cual los minerales ya no son definidos como bienes públicos, sino que los mismos son susceptibles de ser aprovechados por sus descubridores. Esto no solo impide la planificación de una “política estatal nacional” referida a la explotación de los recursos, sino que estimula una faena extractiva, a fin de realizar la mayor cantidad de cateos y prospecciones posibles por parte de las empresas, o incluso por parte de las élites provinciales para poder vender los yacimientos a empresas globales, con capacidades técnicas y financieras para llevar a cabo la explotación (Fornillo, 2019).

En síntesis, el marco normativo argentino configurado durante la década de los noventa consolidó el inicio de la megaminería en el país. La Ley de Inversiones Mineras, el Artículo 124 de la Constitución Nacional y el Código de Minería han conformado una “tríada jurídico-legislativa que obtura la consolidación de una visión del desarrollo que supere el economicismo de asociar el concepto exclusivamente al supuesto ingreso de divisas” (GYBC, 2019, p. 8). La actividad litífera en particular, no adquirió una distinción específica respecto al sector minero en

general, pudiendo el litio ser concedido sin limitaciones especiales gozando de las mismas excepciones tributarias que el resto de los minerales. En este régimen de gobernanza del litio de naturaleza liberal, que privilegia y otorga exenciones impositivas y regulatorias, los instrumentos para fomentar el desarrollo de capacidades productivas y científico-tecnológicas son deficientes, y se limitan a dicho margen (Obaya, 2021, p. 22).

## Trayectoria de las políticas industriales y científico-tecnológicas en torno al litio

En un contexto internacional de altos precios de las *commodities* y auge de la electromovilidad en la industria automotriz transnacional, los yacimientos litíferos del noroeste argentino emergieron como los nuevos protagonistas del crecimiento económico regional y captación de inversión extranjera. Dicho crecimiento posicionó a Argentina como segundo productor mundial de carbonato de litio proveniente de salmueras en 2015, pasando de producir en 2013 13.300 toneladas de carbonato de litio a 19.000 toneladas en 2015 (Nacif, 2019, p. 88). Estados Unidos fue el principal destino de las exportaciones argentinas de carbonato de litio, con una notoria diversificación hacia los países del sudeste asiático, especialmente de Japón, China y Corea del Sur (Fornillo, 2019).

Las concesiones mineras se expandieron sobre la totalidad de los salares de

la Puna. Entre los propietarios de los yacimientos, no sólo se encontraban las empresas globales tradicionales dedicadas al litio como SQM y Albemarle, sino también las grandes firmas automotrices como Toyota y Mitsubishi, así como corporaciones mineras estatales como Jomtec de Japón, Kores-Posco de Corea del Sur y Ganfeng de China. Así, se fue conformando una etapa caracterizada por la presencia de grandes corporaciones privadas que pretenden alcanzar la fase de explotación.

De todas las inversiones anunciadas, sólo se encuentran en Argentina dos proyectos productores de carbonato de litio. En 1991 entró en producción en el Salar de Hombre Muerto en la Provincia de Catamarca el “Proyecto Fénix” por Minera del Altiplano S.A. —subsidiaria de la empresa estadounidense FMC Lithco/Livent Corp. tercer productor mundial de carbonato de litio— con una producción de 20.000 toneladas anuales que se exportan a Estados Unidos a través de Chile (Fornillo, 2019, p. 104). El segundo proyecto es “Olaroz Lithium”, en producción desde 2015 en el Salar de Olaroz en la Provincia de Jujuy<sup>3</sup> a cargo de la empresa Sales de Jujuy S.A., un *joint venture* conformado por Orocobre Limited (66,5%), Toyota Tsusho Corp. (25%) y JEMSE (8,5%). Sales de Jujuy produce aproximadamente 17.500 toneladas anuales de carbonato de litio para su exportación,

3. Además, en Jujuy existen dos proyectos litíferos en etapas de construcción, por Minera EXAR S.A., integrado por Lithium Americas Corp. y Ganfeng Lithium, y el segundo por Advantage Lithium y Orocobre. En los cuales el gobierno jujeño a través de JEMSE participa con el 8,5% de las acciones.

siendo Toyota quien lo procesa en hidróxido de litio en sus plantas industriales en Japón (Nacif, 2019, p. 91).

De esta forma, se fue consolidando una trayectoria particular respecto al litio en el país, marcada por dos tendencias desvinculadas. Por un lado, una trayectoria extractiva de producción primaria orientada a la exportación sustentada por un marco normativo que fomenta la radicación de empresas mineras transnacionales. Por otro lado, la formación de una trayectoria de nuevos proyectos de desarrollo científico-tecnológicos de acuerdo con la demanda global y abastecimiento de baterías de iones de litio, con una clara visión de industrialización local del recurso. Según esta concepción, la IED debe estar dirigida a generar capacidades productivo-tecnológicas vinculadas al litio, orientando los esfuerzos a la elaboración local de baterías (Obaya y Céspedes, 2021, p. 119).

Este enfoque ha sido impulsado de forma intermitente en la última década. A nivel subnacional, principalmente por la Provincia de Jujuy por medio de varias iniciativas emprendidas desde Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE). Por otra parte, a nivel nacional, desde diversas experiencias llevadas a cabo por el Ministerio de Desarrollo Productivo, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MIN-CyT) y los actores del complejo de CyT, representado por universidades nacionales, institutos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). En este sentido, en algunas universidades se fueron conformando los

principales centros de I+D+i en torno al litio, fundamentalmente en dos líneas de investigación<sup>4</sup>. La primera, constituida por el eje La Plata-Córdoba, abocado a las tecnologías de baterías de ion-litio y acumuladores de energía. Y la segunda línea que se formaría en los próximos años, en torno al eje Buenos Aires-Jujuy relacionados al desarrollo de nuevas técnicas de extracción de litio en salares.

En particular, el gobierno de Jujuy a partir de la creación de la empresa provincial JEMSE ingresó al *joint venture* de Sales de Jujuy con una participación accionaria del 8,5%, lo cual le permitió tener prioridad sobre una cuota del 5% del carbonato de litio producido por la empresa (Obaya y Céspedes, 2021, p. 120). En 2017 se conformó un *joint venture* denominado Jujuy Litio, integrada por JEMSE con participación del 60% del valor del capital y la empresa FAAM del Grupo SERI de Italia para construir una planta de ensamblado de baterías de iones de litio y elaborar materiales activos y celdas (Obaya y Céspedes, 2021, p. 120). Este es el principal proyecto de producción local de baterías a escala industrial en el país con vinculación directa a la extracción del recurso en los salares. Sin embargo, dicha iniciativa aún se encuentra en estado pendiente. Por otro

lado, a nivel nacional durante el gobierno de Cristina Fernández de Kirchner (2007-2015) se impulsaron una serie de medidas que fueron fundamentales para la trayectoria del sector litífero, especialmente para el fomento de políticas de CyT orientadas hacia la industrialización del recurso.

A fines de 2007, se conformó el MIN-CyT con la sanción de la Ley 26.338. Se elaboró el documento “Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Lineamientos estratégicos 2012-2015”, con el objetivo de impulsar el sistema de innovación por medio de políticas focalizadas en áreas definidas como núcleos socio productivos estratégicos. Por primera vez, el litio apareció en un documento nacional, mencionándose el “Aprovechamiento de yacimientos de litio para la producción de material de base de alta pureza para fabricar baterías de ion-litio” (MIN-CyT, 2011, p. 65). Si bien no se tradujo en el diseño de una política sectorial específica, sirvió como fundamento institucional para la emergencia de una Red Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en torno al Litio, en especial como tema estratégico de promoción científica y distintos programas de financiamiento, siendo el principal el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC).

En 2012, se creó en Berisso, Provincia de Buenos Aires, la empresa pública YPF Tecnología S.A. (Y-TEC) conformada por YPF con el 51% de las acciones y el CONICET con el 49%. Respecto al litio, la idea inicial de la empresa consiste en conformar una planta piloto a escala de investigación —no a escala industrial— de baterías de ion-litio importando la tecnología para

4. Las investigaciones sobre el litio se vieron impulsadas por iniciativas vinculadas con la reactivación del sector nuclear y satelital, dos sectores históricamente considerados estratégicos en Argentina. Entre 2005 y 2006 comenzaron las primeras investigaciones vinculadas a las baterías ion-litio dentro de la CNEA para el satélite argentino SAC-D. Así diversos investigadores de la Universidad Nacional de La Plata y de la Universidad Nacional de Córdoba comenzaron los estudios sobre estas baterías (Fornillo, 2019).

hacer las celdas, y aprender el conocimiento científico necesario para desagregar el paquete tecnológico (Fornillo, 2019).

La importancia estratégica de Y-TEC radica en que vinculará el desarrollo científico con diversos actores productivos locales, especialmente las pymes, bajo la tesis de la transferencia tecnológica (Nacif y Lacabana, 2015, p. 272). Ante la ausencia de una estrategia de carácter nacional e integral con relación al litio, Y-TEC se convierte en un actor clave a la hora de estimular y fomentar a los diversos grupos de investigación impulsando sus respectivas agendas.

En 2013, en el marco de la convocatoria de los Fondos de Innovación Tecnológica Regionales (FITR), fue seleccionado el proyecto “Litio Argentino: desde su génesis geológica y extracción hasta baterías de última generación dentro de una estrategia sustentable”, llevado a cabo por la Universidad Nacional de Jujuy (UNJU) y las empresas, Y-TEC y Laring San Luis S.A.<sup>5</sup> quienes conformaron un Consorcio Asociativo Público-Privado (CAPP) denominado “Litio Argentino”.

Asimismo, en 2014 Y-TEC y la UNJU firmaron un convenio para la creación de un centro científico-tecnológico, denominado Centro de Desarrollo Tecnológico “General Manuel Savio”, ubicado en Palpalá, Provincia de Jujuy, en las instalaciones de la empresa Altos Hornos Zapla. El Centro Savio fue inaugurado en 2017 y

reúne a tres institutos: el Instituto de Datación y Arqueometría de Jujuy (INDyA); el Instituto Jujeño de Energías Renovables y Eficiencia Energética (IJERyEE); y, el Centro de Investigación y Desarrollo en Materiales Avanzados y Almacenamiento de Energía de Jujuy (CIDMEJu).

Con relación a la producción de las baterías, las políticas del gobierno nacional se enfocaron en el ensamblado final, última fase del proceso de la cadena de valor del litio. Esto se debe a las capacidades en CyT e industriales que posee Argentina. El primer eslabón del proceso extractivo del litio en los hechos está en posesión de las empresas transnacionales, mientras que las fases intermedias del proceso —elaborar los materiales activos y celdas— que son los de mayor complejidad tecnológica solo se han realizado a nivel de investigación, como la iniciativa que pretende desarrollar Y-TEC. Surgieron dos proyectos de vinculación tecnológica para el ensamblaje local de las baterías de iones de litio a partir de la importación de todos los componentes. En ambos, el Estado nacional representado por el Ministerio de Industria, fue quien garantizó el financiamiento y la demanda de producción a través del Programa Conectar Igualdad<sup>6</sup>.

La primera experiencia se efectuó en 2011, reuniendo a científicos articulados en torno al eje La Plata-Córdoba, el Ministerio de Industria, el MINCyT y empresas

5. Laring S.A. —Laboratorio Argentino de Investigación Galvanotécnica— es una empresa dedicada al diseño, desarrollo, fabricación, comercialización y distribución de productos químicos.

6. El Programa Conectar Igualdad fue lanzado en 2010 (Decreto N° 459) con el objetivo de entregar una netbook a estudiantes y docentes de escuelas públicas secundarias, educación especial e institutos de formación docente.

pymes nacionales. Por medio de la empresa Plaka S.A.<sup>7</sup> —en asociación con la firma Sol.ar<sup>8</sup>—, el objetivo era la instalación de una planta de ensamblaje de baterías de ion-litio en la Provincia de Catamarca, para abastecer de manera local a los proveedores de las computadoras que distribuiría el gobierno nacional a escuelas públicas por medio del Programa Conectar Igualdad. Sin embargo, surgieron una serie de inconvenientes con los plazos de provisión de baterías. Para alcanzar el abastecimiento del Programa, se decidió que la empresa Probattery<sup>9</sup> desarrollara la producción de celdas de baterías en el país, la cual no se efectivizó. En ambos casos, el obstáculo principal que enfrentaron las iniciativas fue competir con aquellos actores ya consolidados en el mercado y el bajo precio de la batería elaborada en los países asiáticos. El costo de producción local, era un 25% mayor respecto a una batería importada desde el exterior (Fornillo, 2019, p. 166).

Una segunda experiencia de vinculación tecnológica fue impulsada en 2012 también por el Ministerio de Industria. El financiamiento para el desarrollo de producción de las celdas de baterías en el país

se obtendría de un fideicomiso conformado por un porcentaje de las ventas de electrodomésticos. En esta oportunidad, se articularon actores involucrados en la industrialización del litio con las empresas de electrónica radicadas en la Provincia de Tierra del Fuego (Fornillo, 2019). Esta iniciativa se enfrentó a varios obstáculos: las dificultades para conseguir el financiamiento, la imposibilidad de cumplir con los tiempos de entrega de las baterías y, principalmente la resistencia de las empresas fueguinas de sostener económicamente el proyecto, lo que provocó la desatención por parte del Ministerio de Industria y un menor apoyo del MINCYT (Fornillo, 2019).

Si bien estos proyectos no prosperaron, fue la única vez que el gobierno nacional tuvo una política en la que se buscó coordinar ministerios, instituciones de CyT y empresas en torno a la cadena de valor del litio, aunque sea en etapa del ensamblaje final.

A partir de entonces, el Ministerio de Industria comenzó a desarrollar una nueva estrategia. En 2013, inició negociaciones con empresas japonesas para que fabriquen baterías de ion-litio en el país, especialmente Toyota, que posee el 25% de las acciones de Sales de Jujuy S.A. Sin embargo, esta estrategia no ha logrado que los actores locales sean incluidos en los procesos de producción, ya que las empresas extranjeras no tienen interés en descentralizar y/o transferir tecnología para producir las baterías.

Para fines de 2015, como resultado de las experiencias anteriores, se observó la constitución de una Red Nacional de

7. Plaka S.A. es una empresa argentina, cuyas plantas industriales están ubicadas en la Provincia de Catamarca. Posee una producción industrial integral vertical partiendo de la elaboración de sus materias primas y culminando con la fabricación de los productos que conforman las líneas de baterías.

8. Si bien Sol.Ar es una empresa formalmente independiente, en los hechos se constituye como un departamento de I+D+i de la fábrica de baterías de Plaka (Nacif y Lacabana, 2015).

9. Probattery, es una empresa de origen argentino fundada en 1990 con varias sedes en el país, desarrolla dispositivos y soluciones para energía portátil y autónoma.

Ciencia, Tecnología e Innovación en Litio, impulsada por Y-TEC, el MINCyT, universidades nacionales, e institutos del CONICET. Esta red se convirtió en un actor fundamental en el debate público y federal sobre las condiciones, consecuencias y potencialidades de la industrialización del litio<sup>10</sup>. No obstante, el principal problema es su desvinculación con el sector extractivo, en manos de empresas transnacionales que desarrollan sus técnicas de extracción y procesos productivos en departamentos de I+D+i radicados en sus casas matrices. En consecuencia, la Red no puede orientarse a convertir las ventajas naturales en ventajas competitivas contradiciendo los propios objetivos explícitos del Plan Nacional de CTI (Nacif, 2019, p. 99).

Esta desvinculación entre el sector extractivo y las políticas de CyT fue profundizada durante la gestión de Mauricio Macri (diciembre de 2015-2019), la cual se caracterizó por la desregulación del sector litífero, en un marco general de políticas de promoción de IED, valorización financiera y profundización del modelo primario exportador agroindustrial y minero<sup>11</sup>. Se profundizaron los espacios de

apertura de mercado, estableciéndose un escenario favorable para la radicación de empresas transnacionales, y dado que el control de los recursos naturales es potestad de las provincias, las firmas negociaron sus condiciones directamente con los gobiernos locales, con menor poder de negociación.

Como consecuencia directa de estas políticas se incrementó la participación del país en el mercado global de productos primarios. La capacidad extractiva de Argentina se incrementó de las 30.000 toneladas anuales de carbonato de litio en 2016 a aproximadamente 195.000 toneladas anuales pronosticadas hacia 2022 (Fornillo, 2019, p. 104).

Respecto al sector científico-tecnológico, el gobierno de Macri profundizó un neoliberalismo semiperiférico, caracterizado por la desregulación de los sectores estratégicos (Hurtado, 2019). Se promovió una desinstitucionalización, entendida como el desmantelamiento de proyectos tecnológicos como CNEA, INVAP, entre otras instituciones y empresas públicas, se desjerarquizó el MINCyT en 2018 a rango de Secretaría de Gobierno, junto a un desfinanciamiento sistemático del complejo de CyT con una contracción del 28% entre 2015 y 2019 ocasionando un proceso de desaprendizaje de las capacidades adquiridas en los años previos (Hurtado, 2019, p. 135). Además, se recortaron los presupuestos del CONICET, universidades e instrumentos de financiamiento, entre ellos el FONARSEC, el cual fue clave en la conformación de empresas tecnológicas, proyectos de investigación y actividades

10. A pesar de la escasa vinculación entre el sector de CyT y el entramado productivo, desde 2011 cuando se incorpora al litio como tema estratégico, la magnitud de las investigaciones se incrementó notoriamente. Existen en Argentina aproximadamente 30 líneas de investigación con más de 300 investigadores abocados directamente a la problemática del litio (Fornillo, 2019).

11. Las primeras medidas tomadas por el gobierno de Cambiemos consistieron en eliminar las retenciones a las exportaciones de la explotación minera y los impuestos sobre las exportaciones mineras (Decreto N° 349/2016).

regionales relacionados al litio, ya que de todo el financiamiento que recibió el litio como tema estratégico entre el periodo 2010-2019, un 70% provenía de dicho Fondo (Hurtado y Carrizo, 2020, p. 22).

En este contexto, y de manera precarizada, se mantuvo el sistema de investigación en torno al litio que se había gestado años anteriores. En particular, la Red Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Litio, quienes reclamaban la recuperación del control de los yacimientos y abogaban por la industrialización del recurso. Por ello, en marzo de 2020, en el marco de un nuevo gobierno nacional, se conformó el Foro Interuniversitario de Especialistas en Litio de Argentina del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN), integrado por 30 líneas de investigación de litio en el país.

El gobierno de Alberto Fernández (desde de diciembre de 2019) tuvo como pilar central la recuperación y planificación del sistema de CyT nacional<sup>12</sup> y en él se elaboró el “Plan Ciencia, Tecnología e Innovación 2030. Documento Preliminar/Septiembre de 2020”, sucesor del Plan Innovadora 2020 (MINCyT, 2020). Se incorporó al litio vinculado a la transición energética y la electromovilidad, ambos considerados sectores estratégicos, buscando impulsar el desarrollo de capacidades locales en la cadena de

valor litífera para su industrialización, con el objetivo de articular al entramado productivo con el recuperado sistema científico-tecnológico nacional.

La principal iniciativa impulsada por el Ministerio de Desarrollo Productivo es el Proyecto Ley de Movilidad Sustentable. El Proyecto tiene como finalidad establecer un régimen promocional para la fabricación nacional y adquisición de vehículos eléctricos en el país, e impulsar la investigación científico-tecnológica vinculada a la electromovilidad y el desarrollo productivo de la cadena de valor del litio (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2020, p. 3). Entre los principales incentivos se proponen exenciones impositivas para fabricantes y usuarios de vehículos eléctricos particulares, propietarios de transportes públicos y vehículos de la administración pública a través de beneficios promocionales temporarios y escalonados hasta 2040. Para el financiamiento del Programa se prevé además conformar un fondo fiduciario denominado FoDeMS, además de redireccionar subsidios existentes, incrementar impuestos a los combustibles fósiles, y solventar I+D+i local en el sector de la electroquímica del litio y celdas de combustibles alternativos, junto a la creación de un Instituto de Movilidad Sustentable (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2020, p. 12-13).

La electromovilidad abre una ventana de oportunidad para el reposicionamiento de países y empresas en sectores de alta tecnología. Argentina tiene una gran potencialidad debido a las vastas capacidades del sistema de CyT en electroquímica

12. En marzo de 2021 se sancionó la Ley 27.614 de Financiamiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. La misma tiene como finalidad establecer el incremento progresivo y sostenido del presupuesto nacional destinados a la función ciencia y técnica —un porcentaje mínimo establecido del 0,03% por año— para alcanzar el 1% del PIB en 2032 en CyT.



y las grandes reservas litíferas del país, para avanzar tanto en el eslabonamiento en la producción de baterías y en las cadenas regionales de valor automotrices. En el marco del Proyecto Movilidad Sustentable, el Ministerio de Desarrollo Productivo firmó un Memorándum de Entendimiento con la empresa china Jiankang<sup>13</sup> para promover la fabricación en el país de baterías de iones de litio para vehículos eléctricos de transporte urbano (Ministerio de Desarrollo Productivo, 2021).

Por otro lado, ante los condicionantes estructurales del marco jurídico de libres concesiones, el Código de Minería que cataloga al litio entre las “minas de primera categoría” como un mineral ordinario capaz de ser concesionado y la Ley de Inversiones Mineras que prioriza la IED y la radicación de empresas transnacionales. A mediados de 2021 se anunciaron proyectos legislativos para declarar al litio recurso estratégico, lo cual implicaría sustraer al recurso del código minero y del régimen de inversiones para sancionar un régimen específico para su explotación. No obstante, esto no significa una nacionalización de los yacimientos litíferos, ya que los mismos pertenecen a las provincias debido al Artículo 124 de la Constitución Nacional.

En este sentido, una reforma normativa que genere un nuevo esquema de gobernanza sobre los yacimientos de litio

del país, cuyo eje central sea el agregado de valor en torno a las capacidades científico-tecnológicas locales, debería imperiosamente considerar la trayectoria del sector nuclear argentino. Esto se debe a que la utilización del litio es legalmente potestad de la CNEA, ya que el litio no es estrictamente un mineral sino un elemento químico. La Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley 24.804) sancionada en 1997 —meses antes que FMC Lithco comenzara la extracción de litio en Catamarca—, estableció que el Estado Nacional, por medio de la CNEA, tiene potestad sobre los yacimientos de materiales nucleares tanto fisiónables y fusiónables, entre ellos el litio.

De esta forma, la CNEA podría establecer cuotas de extracción y exportación, determinar que una parte de la producción del litio se destine al mercado interno incluso a precio preferencial, articular la fase extractiva con el sector productivo y científico-tecnológico local, en especial con aquellos centros de investigación que se encuentran trabajando en la problemática litífera. Cabe destacar que la CNEA posee una amplia trayectoria en la producción de tecnologías estratégicas y en la vinculación tecnológica entre diferentes actores del complejo de CyT nacional, como INVAP, Y-TEC, entre otros.

El Ministerio de Desarrollo Productivo anunció una segunda iniciativa, conformar una empresa pública denominada YPF Litio S.A. para intervenir en proyectos extractivos, procesamiento y producción de toda la cadena de valor del litio. En tal sentido, con relación a la producción local de celdas y baterías de iones de litio, a

---

13. Jiankang Automobile Co Group, integra el Grupo Gotion High Tech, líder en el sector de la electromovilidad, tercer fabricante a nivel nacional chino y quinto mundialmente.

mediados de 2021 se anunció la creación de una planta de investigación de baterías entre Y-TEC, el CONICET, el MINCYT, el Ministerio de Defensa de la Nación, la UNLP, el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF), el Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica de la Provincia de Buenos Aires y la Comisión de Investigaciones Científicas de dicha provincia. La planta se prevé construir en La Plata, Provincia de Buenos Aires, y que entre en funcionamiento en 2022. Su finalidad será desagregar el paquete tecnológico de las baterías procesando el litio proveniente de los salares jujeños y responder a demandas específicas en temas estratégicos del Estado, como en el ámbito de la defensa nacional y del sector productivo, además de la capacitación de recursos humanos y producción de conocimiento (CONICET, 2021).

Dicha iniciativa, aunque incipiente, resultaría de gran importancia para potenciar las investigaciones locales en torno al litio, como aquellas llevadas a cabo por el CIDMEJu desde Jujuy en el desarrollo de nuevos métodos de extracción de litio en salmueras, y también para potenciar acuerdos de cooperación científico-tecnológicos entre los países del Triángulo del litio. En marzo de 2021, los cancilleres de Argentina y Bolivia establecieron un memorándum, que entre otros objetivos busca potenciar las capacidades de ambos países en materia litífera (Cancillería, 2021, p. 5).

En definitiva, estas medidas pretenden vincular la amplia trayectoria del sector de CyT con las actividades extractivas

y el entramado industrial-productivo. Este es el principal obstáculo que debe superar Argentina para poder implementar una estrategia tecnoproductiva específica e integral que fomente el desarrollo de capacidades autónomas en torno al litio. Para ello, será clave la asignación y coordinación de recursos provenientes de las rentas de la explotación litífera para el financiamiento de actividades orientadas a escalar tecnológicamente en la cadena de valor del litio, tanto en el proceso de extracción, el procesamiento de compuestos de litio, producción de baterías o dentro de las diversas aplicaciones en energía nuclear.

## Conclusiones

El presente artículo buscó dar cuenta de las capacidades que posee Argentina para avanzar en el eslabonamiento local de la cadena de valor del litio, tanto de las oportunidades como los desafíos.

En este aspecto, Argentina se destaca por una robusta trayectoria en investigación sobre el litio con un amplio complejo de CyT, a través de diferentes organismos como universidades, institutos del CONICET, Y-TEC, CNEA, entre otros. Sin embargo, el sector de CyT se encuentra desvinculado tanto de las actividades extractivas en los salares como de las instancias de producción industrial, estando a su vez, ambos sectores —minería y entramado productivo— también desligados entre sí. Esta desarticulación entre los diferentes sectores se ha profundizado principalmente por la sucesión de gobiernos con modelos de desarrollo e inserción internacional divergentes. La alternancia de

gobiernos (neo)liberales y (neo)desarrollistas ocasiona inestabilidad y falta de sustentabilidad de las políticas públicas, económicas, industriales y científico-tecnológicas. Los gobiernos que promueven el desarrollo del conocimiento nacional para fomentar la industrialización de los recursos se alternan con gobiernos que implementan el ajuste fiscal, desfinancian la CyT, promueven la desinstitucionalización y reprimarización de la estructura productiva.

Las recientes medidas del gobierno argentino buscan desarrollar una estrategia integral para la industrialización del litio en los extremos de la cadena de valor, con las iniciativas de crear YPF Litio y construir una planta a escala piloto de baterías desde Y-TEC. No obstante, el marco normativo de libres concesiones mineras —Ley de Inversiones Mineras, el Artículo 124 de la Constitución Nacional y el Código de Minería— facilita la instalación del capital transnacional con baja captación de rentas, limitando las oportunidades para la creación de capacidades productivo-tecnológicas locales. Las empresas transnacionales producen y exportan sólo carbonato de litio entre sus filiales para incorporarle valor en el exterior, y no están obligadas a asociarse con instituciones del complejo de CyT ni vender el litio en el país. Por su parte, las provincias, bajo el vigente marco minero, actúan de forma aislada compitiendo entre sí por inversiones externas, con escasos recursos propios para hacer políticas productivas y no poseen un poder de negociación suficiente con las empresas transnacionales para que incorporen valor en origen. Así,

el gobierno nacional tiene competencias normativas limitadas sobre el acceso y control de los recursos naturales, lo cual condiciona su capacidad de intervenir con políticas públicas en la cadena de valor.

Los desafíos pendientes no son menores: es necesario aumentar la participación local, comunitaria y ambiental en la explotación del litio, en especial lograr redireccionar la IED de los proyectos mineros para fomentar la producción e industrialización local en vinculación con el complejo de CyT para conformar un sector estratégico de carácter nacional e integral.

Por último, cabe destacar que el desarrollo de una estrategia tecnoproductiva orientada a la industrialización del litio es una oportunidad única para potenciar la integración regional entre los Estados del Triángulo del litio de acuerdo a las grandes reservas del recurso y en torno a las capacidades científico-tecnológicas y productivas de los países, en especial, teniendo en cuenta los condicionantes externos de competir con las potencias industriales consolidadas en el mercado de producción de las baterías, de contar con la tecnología de punta y el financiamiento necesario.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se puede concluir que la definición de una estrategia tecnoproductiva específica para el desarrollo de capacidades autónomas en torno a los recursos litíferos requiere de la elaboración de objetivos a largo plazo que superen las tensiones entre visiones extractivistas e industrialistas, y reúna a todos los actores involucrados bajo un objetivo en común, ya sea para intervenir de forma integral en toda la

cadena de valor del litio o en un eslabón específico. La definición de una estrategia y sus objetivos deberá involucrar transversalmente aspectos productivo-industriales, científico-tecnológicos, sociales y ambientales. Asimismo, la estrategia definida debe considerar el marco normativo e institucional para su implementación, ya que estos de forma directa condicionan las políticas públicas y limitan el accionar de los actores. En este punto es donde se encuentra la construcción de un programa de vinculación entre los diferentes sectores entre la actividad extractiva, el entramado productivo y los sistemas de ciencia, tecnología e innovación.

## Referencias

- Cancillería- Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto Argentina (2021). Cancillería en Línea. Boletín informativo del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto Argentina. Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la República Argentina. [https://www.cancilleria.gob.ar/userfiles/prensa/newsletter-13demarzo\\_0.pdf](https://www.cancilleria.gob.ar/userfiles/prensa/newsletter-13demarzo_0.pdf)
- CONICET. (8 de julio de 2021). Argentina tendrá una planta de fabricación de baterías de litio. <https://www.conicet.gov.ar/argentina-tendra-una-planta-de-fabricacion-de-baterias-de-litio/>
- Fornillo, B. (2014). ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014). *Revista Estado y Políticas Públicas*, 3, 79-89.
- Fornillo, B. (coord.). (2019). *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios*. Editorial El Colectivo, CLACSO, IEALC - Instituto de Estudios de América Latina y el Caribe.
- Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes (GYBC). (2019). *Informe: litio y transición socio-ecológica en Sudamérica*. Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes (UBA), 51. <http://library.fes.de/pdf-files/bue/ros/argentinien/15912.pdf>
- Hurtado, D. (2019). Ciencia y tecnología para un proyecto de país centrado en la producción y el trabajo. En D. García Delgado y C. Ruiz del Ferrier (comps.), *En torno al rumbo: pensamiento estratégico en un tiempo de oportunidad* (pp. 127-140, 1ª ed.). Flacso.
- Hurtado, D. y Carrizo, É. (2020). *Transición energética- Capacidades CyT en Argentina*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.innovat.org.ar/wp-content/uploads/2020/08/CyT-MINCYT-Hurtado-y-Carrizo-2020b.pdf>
- Ley Nacional de la Actividad Nuclear - Ley N° 24.804 (1997). <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/42924/norma.htm>
- MINCYT. (2011). *Plan Argentina Innovadora 2020: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Lineamientos estratégicos 2012-2015*. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/publicaciones-cyt>

- MINCyT. (2020). Plan Ciencia, Tecnología e Innovación 2030. Documento Preliminar/ Septiembre de 2020. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_cti\\_2030\\_-\\_documento\\_preliminar\\_septiembre\\_2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_cti_2030_-_documento_preliminar_septiembre_2020.pdf)
- Ministerio de Desarrollo Productivo. (2020). Proyecto Ley de Movilidad Sustentable (MS). <https://autoblog.com.ar/wp-content/uploads/2020/09/Proyecto-de-Ley-Movilidad-Sustentable.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Productivo. (2021). Kulfas recibió a directivos de la empresa Jiankang. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/kulfas-recibio-directivos-de-la-empresa-jiankang>
- Nacif, F. (2019). Litio en Argentina: de insumo crítico a commodity minero. Trayectoria socio-técnica de los yacimientos litíferos de la Puna (1930-2015) [tesis de maestría, no publicada]. Universidad Nacional de Quilmes.
- Nacif, F. y Lacabana, M. (coord.). (2015). *ABC del litio sudamericano Soberanía, ambiente, tecnología e industria*. Ediciones del CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Quilmes, Universidad Nacional de Quilmes.
- Obaya, M. (2021). Una mirada estratégica sobre el triángulo del litio: marco normativo y políticas productivas para el desarrollo de capacidades en base a recursos naturales. *Pensar los recursos naturales como motor de la innovación*. Fundar.
- Obaya, M. y Céspedes M. (2021). Análisis de las redes globales de producción de baterías de ion de litio: implicaciones para los países del triángulo del litio. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Schteingart, D. y Rajzman, N. (2021). Del litio a la batería: análisis del posicionamiento argentino. Documentos de Trabajo del CCE, 16. Consejo para el Cambio Estructural, Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS). (2021). *Mineral Commodity Summaries 2021*. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021.pdf>

AINKAA 