



Geografías desde el Sur

ISSN: 1853-6026

Nro 12 -julio. 2025

CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOGRAFICAS

Directora Pintos, Patricia
Secretario Arturi, Diego

Consejo Directivo
Zappettini, María Cecilia
Pérez Ballari, Andrea
Carut, Claudia
Feliz, Mariano

Comité Editorial

Arturi, Diego, Botana María Inés, Carut Claudia, Del Río, Juan Pablo,
Féliz, Mariano, Langard, Federico, Merino, Gabriel, Murgier, Néstor,
Narodowski, Patricio, Nieto, Daniela, Relli Ugartamendía, Mariana,
y Zappettini, Maria Cecilia

Equipo Editorial

Directora

Pohl Schnake, Verónica

Secretario

Báez, Santiago

Coordinación Editorial

Margueliche, Juan Cruz

Vinculación entre instituciones para la industrialización del litio en La Plata

Dambra, Gabriela Anahí y Langard, Federico

Centro de Investigaciones Geográficas Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP-CONICET)

gabidambra@gmail.com; fedul76@gmail.com

Resumen

El presente trabajo es el resultado de la tesina para la obtención de la Licenciatura en Geografía, presentada en junio del año 2023, "Industria de baterías de litio en La Plata". Específicamente el quinto capítulo donde analizamos las vinculaciones que existen entre las instituciones y empresas afines a la actividad litífera, haciendo foco en YPF – Tecnología (Y-TEC) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), por su trabajo en conjunto para la instalación de la primera planta piloto de baterías. Este análisis se realizó principalmente a través de entrevistas a actores claves de cada institución. También se enmarca dentro del proyecto de investigación "Energía y territorio. Estudios de caso de sectores estratégicos en Argentina" (IdIHCS – UNLP – CONICET).

La concepción sobre la industrialización como camino para lograr el desarrollo de un territorio, es una idea planteada por varios autores y desde diversas perspectivas teóricas. Esta produce derrames de conocimiento a través de procesos de imitación y difusión, el establecimiento de redes de innovación, la cooperación con proveedores, clientes y organismos científico-tecnológicos, en las áreas relacionadas, directa o indirectamente, con el sector que impulsa el crecimiento generalizado. La cadena de valor, desde la obtención de la materia prima adicionando la I+D para su mejor aprovechamiento, hasta llegar al producto final para su posterior comercialización puede generar sobre el territorio mejoras sustanciales. Cuando la especialización se basa en recursos naturales asociados a altas tecnologías, el efecto multiplicador puede, aplicando las políticas adecuadas, ser de mayor beneficio para la sociedad y desarrollar el territorio.

Palabras claves: LITIO, INDUSTRIALIZACIÓN, INFRAESTRUCTURA CIENTÍFICA – TECNOLÓGICA, RECURSO ESTRATÉGICO

Introducción

La mayor concentración de litio en Argentina se encuentra en los salares del NOA, particularmente en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca. Que junto a los salares de Chile y Bolivia conforman el "Triángulo del Litio". Este sitio se convirtió en un espacio de gran interés internacional especialmente para los países centrales y empresas tecnológicas que se quieren asegurar la provisión del recurso. Lo que se pone en discusión es si Argentina debe continuar con la lógica extractivista de *commodity* o es una oportunidad para aprovechar y agregar valor en nuestro país. Es decir, la comercialización de los subproductos, los componentes de las baterías, baterías y hasta el *know how* de nuevas formas de extracción y procesamientos del litio.

El marco conceptual que acompañan este trabajo es la definición de industrialización del litio "entendemos que es transformar los *commodities* del litio en productos de mayor valor agregado" (Aranda Garoz, 2015. Pág. 112) por ejemplo: baterías de ion-litio. El litio tiene una infinidad de usos, que se comercializa en diferentes composiciones, como carbonato (Li_2Co_3), cloruro (LiCl) e hidróxido ($\text{Li}(\text{OH})$). Estos son los *commodities* del litio que son utilizados como materia prima y se comercializan a nivel mundial (Castello & Kloster, 2015).

Otro de los conceptos que más ha resonado en torno al litio es de ser un recurso estratégico y para ellos usamos la definición de Fornillo (2014) que lo define según su valor de uso, quiere decir ser funcional al sistema capitalista, clave para el mantenimiento de la hegemonía regional y/o ser clave para el despliegue de una economía verde o de posdesarrollo; y luego según la disponibilidad del recurso: ser escaso, ser insustituible y estar desigualmente distribuido. Finalmente, un recurso estratégico impone un protocolo de investigación-acción acerca de su situación actual y su proyección a futuro. Esta parte de la descripción es clave para entender la importancia de la infraestructura científico – tecnológica de un país y así aprovechar la oportunidad que tiene a partir de un recurso que puede ser tratado como estratégico.

Dvorkin (2020) nos explica que, en los países en desarrollo, los sistemas nacionales de innovación tecnológica se producen en el marco de políticas de sustitución de importaciones, pero estas políticas deben ir acompañadas de financiación en la producción e innovación local, tanto para pymes como empresas estatales. Con esto queremos resaltar que el rol del Estado es clave para el despliegue de una industria estratégica para el país.

Complementando esta idea del rol del Estado, la propuesta conocida como el “Triángulo de Sábado”, la cual se basa en una interacción entre el Estado, la infraestructura científico-tecnológica y la estructura productiva. Sábado y Botana (1968-2021) inician afirmando que el uso de los recursos, la mano de obra, el capital y los problemas de economía de escala, requieren de una investigación específica para cada país, porque la transformación de la economía para industrializarnos y exportar productos manufacturados, será tanto más elevado sea el potencial científico-tecnológico.

El objetivo que guía este trabajo es: analizar las condiciones institucionales, económicas y tecnológicas existentes en el Gran La Plata para la implementación de una fábrica de baterías de litio. De este se desprenden los siguientes objetivos específicos: 1- Identificar las instituciones que se están vinculando en el Gran La Plata para la instalación de una fábrica de baterías de litio; 2- Identificar y analizar los proyectos de investigación de la Universidad Nacional de La Plata en torno al desarrollo de baterías de ion-litio, para la generación de valor agregado local; 3- Identificar y analizar los proyectos de investigación de Y-TEC en torno al desarrollo de baterías de ion-litio, para lograr un desarrollo industrial nacional; 4- Indagar sobre las articulaciones entre la UNLP e Y-TEC que aportan a la I + D en el desarrollo de las baterías de Ion-Litio con el sector privado; 5- Analizar las condiciones económicas que dan inicio a la implementación de una fábrica de baterías de litio y las que se pueden desprender de esta; 6- Estudiar las condiciones que hicieron posible fundar una fábrica de baterías de Ion Litio en el territorio.

La estrategia metodológica propuesta para este trabajo es de análisis cualitativas, esto implicó una exploración en la bibliografía en torno al litio y su industrialización, bibliografía original de las instituciones vinculadas a la actividad, aportes periodísticos y entrevistas semiestructuradas a informantes claves. Estas últimas fueron útiles para obtener una actualización de los avances sobre el desarrollar baterías de Ion-Litio en el Gran La Plata. Los informantes claves entrevistados se definieron en función de su rol en las instituciones analizadas en este trabajo (UNLP e Y-TEC).

Resultados

La planta piloto que se encuentra en La Plata, es la oportunidad para la industrialización del litio y así aprovechar los beneficios económicos, el reto tecnológico y de innovación. Frente a la relevancia que se le da al litio, se puede pensar en tener una normativa específica para el recurso, con perspectiva de desarrollo, innovación y sustentabilidad, marcando un precedente para recursos que serán cada vez más importantes.

Los informantes claves pertenecientes a Y-TEC y UNLP son, uno lidera el proyecto Misión Litio de Y-TEC (E1) y cómo representante de la UNLP tenemos a un Ingeniero Electrónico e investigador del Centro Tecnológico Aeroespacial de la universidad (E2). Ambas instituciones comparten el objetivo de aplicación de I+D en la cadena de valor del litio, que, a su vez, se traduce en un aporte de desarrollo para la sociedad. A partir de las entrevistas realizadas descubriremos como estas instituciones están trabajando en conjunto para hacer de estos objetivos una realidad.

La empresa Y-TEC surge de la asociación entre YPF y CONICET, se especializa en investigación y desarrollo para industria energética del país, esta unión reúne la experiencia operativa de la empresa insignia en materia energética con el capital científico y humano de la institución de producción científica.

La UNLP cuenta con una larga tradición en investigación e innovación, lo cuál incentiva a las autoridades de las distintas unidades académicas de esta universidad a asumir el desafío de investigar y desarrollar la denominada industria del litio.

Con las preguntas realizadas quisimos dar cuenta del plan para el aprovechamiento de la oportunidad que brinda la industrialización del litio en nuestro país, de por qué es necesario pensar en un plan de inclusión de las poblaciones locales y que la verdadera inversión se ejerce en nuestro territorio, en infraestructura científico-tecnológico y sistema productivo local ya existente.

Iniciamos con E1, nos explica que desde los inicios de Y-TEC trabajan por el desarrollo de tecnologías de litio ion, junto al INIFTA y desde el 2018 trabajan con un formato comercial de los materiales, testando sus propias producciones. También trabajan con métodos de separación de litio de salmueras, con tecnologías no convencionales, tratando de reducir el impacto ambiental. En el 2021 iniciaron el proyecto con la UNLP.

En el caso de la UNLP el conocimiento en litio y baterías proviene de su participación, junto al INIFTA, en las baterías para los satélites y el Tronador, esta herencia de investigación es lo que posibilita ahora la instalación de la planta piloto, que también permite la reconversión de micros de combustión a eléctricos, asegura Actis (UNLP TV, 2022).

Asimismo, E2 amplía al explicar que la vinculación entre ambos establecimientos, inicia con la participación de otras instituciones. Se firmó un acuerdo entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación (MINCyT), el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF), Y-TEC, CONICET, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) y UNLP, para la confección de pilas y la instalación de la planta piloto, UniLiB. E1 cuenta que tienen dos objetivos, el primero es crear industria nacional y segundo, movilizar la ciencia básica, que hoy es pública. Porque actualmente está produce un conocimiento de alto nivel que está impactando en la línea de producción extranjera y no en la nacional.

El proyecto está financiado por el MINCyT y CONICET, la UNLP se encarga del espacio físico y su adecuación y de los sueldos de quienes trabajarán en la planta. También el personal es capacitado por la universidad, nos explica el E2. El rol de Y-TEC es de acompañamiento tecnológico industrial, producirán su propio material activo catódico para poder abastecer a UniLiB, gestionarán la producción, a los operarios y la comercialización de los productos. Es una clara manifestación de la vinculación que se puede dar entre el sistema científico y el Estado que es gracias a las posibilidades que este ofrece, que se pueden iniciar nuevos proyectos de trabajo. Especialmente si tiene en cuenta a las universidades, que están siendo financiadas por el Estado para poder formar profesionales, que aporten al crecimiento del país.

Esta planta será la primera y se enfocará en desagregar el paquete tecnológico e incentivar el desarrollo industrial en serie de celdas y baterías de Litio para atender demandas específicas del Estado y el sector productivo, más la formación de recursos humanos calificados en la temática y la producción de conocimiento (UNLP, 2022). La planta tiene un plan de producción de 350/500 pilas por día, hay que tener en cuenta que es una planta piloto, esto movilizará el conocimiento que se puede traducir en patentes.

Algunos de los componentes de una pila serán producidos en Argentina, en el caso del electrolito, lo hará Y-TEC, el carbonato de litio es de origen argentino, pero deben comprarlo a la empresa Livent¹. Los materiales anódico y catódico se importarán de china, el grafito por ahora también.

Desde Y-TEC buscan sustituir lo que representa el 60 % de los costos de los insumos importados de una celda, ya

¹ Es la empresa, FMC, que opera en el Salar del Hombre Muerto desde los '90.

lo hacen con el electrolito y el LiFePO_4 , ahora están apuntando a hacer la grafitización del coque de petróleo², ya hay experiencias de laboratorio positivas, para luego tener una planta que produzca y lo puedan usar como material anódico en las baterías.

Una vez que las necesidades de la planta están cubiertas, se puede pensar en exportar los materiales catódicos, que hoy en día son sólo dos las empresas que lo producen en el mundo. Igualmente, el electrolito y el grafito son una oportunidad de negocios, oportunidades que se podrán aprovechar siempre y cuando la pendiente de crecimiento en aportes a la ciencia e investigación sea positiva.

Cuando quisimos saber que uso tendrán las pilas: E2 nos cuenta que uno de los principales destinos para el que se va a producir, es para veinticinco colectivos eléctricos al año, que se utilizarán en el Gran La Plata. También, E1 completa la información, diciendo que las pilas producidas serán utilizadas en un proyecto de almacenamiento de energías renovables fotovoltaicas, que apunta a abastecer a la población de la Isla Paulino, Berisso, que no tienen conexión con la red de distribución eléctrica. Estos son pasos fundamentales que, de funcionar, darán accesibilidad a un servicio básico como es la electricidad. A su vez estas prácticas son las que dejarán en evidencia la factibilidad del transporte eléctrico.

Hasta acá, ambos investigadores dejan en claro que Argentina posee el activo más importante que es el *know how* sobre los procesos necesarios para la producción de pilas y baterías de litio. Sumado a ello el país posee la segunda reserva más importante a nivel mundial del elemento químico.

Con respecto al mercado internacional, preguntamos si se tiene la capacidad de insertarse en él, ambos entrevistados esperan que sí, principalmente, en el mercado regional de América Latina. Lo que se está proyectando, en el corto plazo, es la instalación de este modelo en provincias como Catamarca, Jujuy y San Luis. El objetivo es que sean tres veces más grandes que la planta piloto platense, una vez que esta funcione en óptimas condiciones.

A partir de lo expuesto, hablamos del litio como recurso estratégico y las respuestas no difieren de lo planteado en este trabajo, principalmente con respecto al tener el poder de decisión para su tratamiento por parte del Estado y no dejarlo en manos de empresas transnacionales, que con muy baja inversión se llevan el recurso (materia prima), no generan hoy ningún tipo de desarrollo territorial ni para el país ni a la población local de donde se extrae el recurso. Siguen actuando como vectores de subdesarrollo (Pinto, 1976). Ello nos invita en algún momento a rediscutir los conceptos de soberanía e independencia.

Asimismo, E1 definió al litio como estratégico por la oportunidad que existe de desarrollar una industria donde todavía se puede ser referentes, al igual que en la industria nuclear o la industria satelital, también se puede ser para la transición energética. Ambos han resaltado el valor del mineral para las tecnologías del futuro con respecto a la actividad nuclear³. En definitiva, el litio es estratégico por sus múltiples usos, su relativa escasez y un mundo que está ávido por el mineral.

Para autores como Fornillo (2015) la minería del litio es estratégica de forma relativa, porque el valor está en la oportunidad de realizar las baterías, no tanto en la extracción. “El valor concreto está en el conocimiento científico-técnico y en la capacidad económico-empresarial para realizar y comercializar baterías” (pág. 135). Con las declaraciones de los entrevistados, se da cuenta que están preparados para aprovechar e incluso para

² Producido por la refinería de YPF que se encuentra en Berisso - Ensenada.

³ Litio 6 se utiliza como moderador de la reacción de la energía nuclear por fusión. Es una tecnología que está en desarrollo y se está probando en los países centrales, puede reemplazar a la nuclear por fisión, casi no genera residuos.

desarrollar nuevas tecnologías del litio u otro mineral.

Hasta aquí, podemos resaltar la fuerte vinculación entre estas instituciones públicas y semi-pública, para la promoción y desarrollo de las actividades vinculadas al litio y en el interés de la búsqueda por completar la cadena de valor aguas arriba y aguas abajo. Incluso el consumo del producto para poder solventar deudas energéticas y de transporte con la sociedad. También se apuesta a la mano de obra local y el aprovechamiento del capital humano que egresa de la UNLP año a año, o de cualquier otra universidad del país.

Las condiciones económicas dependen por ahora del Estado, pero sin el apoyo de este no podrán financiarse, hasta que logren el objetivo de comercializar los productos. También hay que recordar que no solo los productos manufacturados tienen un valor comercial, la producción de nuevos conocimientos en procesos extractivos, procesos de laboratorio, producción, etc., que genera nuevas patentes, también tienen un valor exportable, todo eso se puede lograr con la financiación por parte del Estado al sector científico, formando profesionales que trabajen en pos del desarrollo nacional.

Reflexiones Finales

Lo que hemos desarrollado en este trabajo hasta el momento deja en evidencia que la cuestión litio es mucho más amplia que la dicotomía de extraer litio o no, porque no solo se debe tener en cuenta la parte minera y sus controversias, sino que, lo importante es: cómo construir a partir de esas bases un desarrollo en beneficio de la sociedad, que sea real y sostenible en el tiempo, con el menor impacto posible en el ambiente.

La propuesta es la de lograr que el litio se transforme en un producto de mayor valor agregado, con la participación de la comunidad local y científica en la toma de decisiones. Ese producto es la batería de ion-litio, no es solo de ensamblado de pilas, sino que está acompañado por actividades científicas de innovación en procesos y componentes que movilizan el sistema científico nacional, que permite generar y encadenar actividades que influyen en mejores empleos, salarios y calidad de vida. Desarrollar la cadena de valor de litio implica una coordinación entre distintas actividades y actores sociales, empezando por el Estado y el modelo de desarrollo que planteé, con un sistema educativo fuerte, uno institucional presente y mecanismos jurídicos que regulen bajo los mismos principios.

La ubicación de la planta piloto en La Plata es gracias a la infraestructura científico – tecnológica con la que se cuenta, respaldada por dos instituciones con tradición en ciencia, tecnología e innovación. Las instituciones ejecutoras tienen una misma línea de investigación y objetivos para este proyecto, que es la promoción de mano de obra calificada, la producción nacional e innovación tecnológica en la fabricación de baterías de litio.

Desde la asunción del gobierno de Javier G. Milei, la política nacional respecto al desarrollo del litio y la producción de baterías ha experimentado un giro significativo. La administración actual ha implementado recortes presupuestarios en el sector científico y tecnológico, incluyendo la eliminación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, lo que ha afectado proyectos clave como la planta de baterías de litio UniLiB en La Plata, desarrollada por Y-TEC y la Universidad Nacional de La Plata (Periferia, 2024). Además, YPF ha anunciado la venta o relegación de YPF Litio, en línea con una estrategia de desinversión que prioriza la extracción y exportación de materias primas sin procesamiento local (Página/12, 2024). A pesar de estos inconvenientes, no menores, la UNLP e Y-TEC continúan buscando alternativas para reactivar la planta UniLiB y avanzan en proyectos de investigación en colaboración con instituciones internacionales, como el proyecto “Nanobat” con la Universidad de Múnich (Periferia, 2024).

Frente a la relevancia que se le da al litio, es imprescindible tener una normativa específica para el recurso, con

perspectiva de desarrollo, innovación y sustentabilidad, marcando un precedente para recursos que serán cada vez más importantes. La declaración del litio como recurso estratégico, es primordial y debe de contemplar la impronta ecológica del litio, su valor en la transición y la soberanía energética y como promotor de actividades científicas en investigación e innovación, educación y la formación de nuevas instituciones especializadas que confluyen en nuevos proyectos productivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda Garoz, I. (2015). La industrialización del litio en América Latina: Alternativa productiva para la soberanía energética. En F. Nacif, & M. Lacabana, ABC del litio sudamericano: Soberanía, ambiente, tecnología e industria (págs. 107-170). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CCC Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini; Universidad Nacional de Quilmes.
- Castello, A., & Kloster, M. (2015). Industrialización del Litio y Agregado de Valor Local: Informe Tecno-Productivo. Ciudad de Buenos Aires: Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia Tecnología e Innovación-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Dvorkin, E. (2020). Sistemas nacionales de innovación tecnológica en países altamente industrializados y en desarrollo. Realidad Económica N°329, 91-104.
- Fornillo, B. (2014). ¿Commoditis, bienes comunes o recursos estratégicos? La importancia de un nombre. Nueva Sociedad n° 252, 101-117.
- Fornillo, B. (2015). Leyes sobre el litio: ¿recurso estratégico minero u oportunidad científico-industrial? Realidad Económica. N° 295, 134-138.
- Página/12. (2024, abril 15). *YPF Litio: el abandono de un proyecto de desarrollo*. <https://www.pagina12.com.ar/786263-ypf-litio-el-abandono-de-un-proyecto-de-desarrollo>
- Periferia. (2024, marzo 11). *La Universidad Nacional de La Plata quiere poner en marcha su planta de baterías de litio*. <https://periferia.com.ar/innovacion/la-universidad-nacional-de-la-plata-quiere-poner-en-marcha-su-planta-de-baterias-de-litio/>
- Pinto, A. (1976): Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente de la América Latina. Inflación: raíces estructurales, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Sábato, J., & Botana, N. (1968-2021). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Uruguay: Documento de Trabajo de CiTINDe N° 1, Universidad de la República.
- Universidad Nacional de La Plata (2022). Planta de Baterías de Litio. <https://unlp.edu.ar/institucional/produccion/planta-de-baterias-de-litio-31007/>
- UNLP TV (11 de octubre del 2022). Objetivo universidad - Marcos Actis, Decano Facultad de Ingeniería UNLP. [Archivo de vídeo]. YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=fkTk0uCwa_I&ab_channel=UNLPTV