

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ESTADISTICAS

LICENCIATURA EN ECONOMÍA
TRABAJO FINAL

**“DEL SUBSUELO AL SISTEMA PRODUCTIVO: ESTRATEGIA PARA UNA
INSERCIÓN INTELIGENTE DEL LITIO ARGENTINO”**

HERNANDEZ LAUTARO DELFOR
H-1048/1

Docente Tutora: María Fernanda Pujadas

Fecha: 05/25

Resumen

Argentina posee una de las mayores reservas globales de litio, recurso clave en la transición energética y la industria de baterías de vehículos eléctricos. Sin embargo, su participación en la cadena global de valor del litio continúa centrada en la etapa extractiva, con escasa captura de valor agregado. Este trabajo analiza las oportunidades y limitaciones que enfrenta el país para escalar hacia eslabones industriales de mayor complejidad, como el refinamiento, la producción de componentes intermedios y el ensamblaje de baterías. A través de un enfoque cualitativo basado en fuentes secundarias, se examinan las capacidades actuales, las políticas públicas vigentes, el rol de las provincias y la gobernanza de la cadena. Se destaca la necesidad de diseñar una estrategia de inserción inteligente que combine incentivos fiscales, articulación ciencia-industria, desarrollo de proveedores y fortalecimiento institucional. El estudio propone un conjunto de acciones concretas para transitar de un modelo extractivo a uno productivo, con soberanía tecnológica y desarrollo regional como metas. El litio argentino representa más que un recurso: es una llave estratégica que, bien utilizada, puede abrir la puerta a un nuevo perfil industrial para el país.

Palabras clave: Litio; cadena de valor; industria; políticas públicas; Argentina

Abstract

Argentina holds one of the world's largest lithium reserves, a key resource in the global energy transition and electric vehicle battery industry. However, its participation in the lithium global value chain remains concentrated in the extractive phase, with limited local value capture. This thesis analyzes the opportunities and structural challenges Argentina faces to move up toward higher-value industrial stages such as refining, intermediate component production, and battery assembly. Using a qualitative, document-based approach, the study explores the country's current capabilities, existing public policies, the role of provincial governments, and the governance structure of the chain. The work emphasizes the need for a smart insertion strategy combining fiscal incentives, science-industry linkages, supplier development, and institutional strengthening. A set of concrete proposals is presented to shift from an extractive model to one focused on productive transformation, aiming for technological sovereignty and regional development. Argentine lithium is more than a commodity: it is a strategic key that, if used wisely, can open the door to a new industrial profile for the country.

Keywords: Lithium; value chain; industry; public policy; Argentina

1.Introducción.....	3
2. Objetivo del trabajo.....	3
3. Metodología.....	4
4.Marco Conceptual.....	5
5. Cadena de valor del litio.....	6
5.1. Eslabones de la cadena.....	6
5.1.1. Eslabón 1: Extracción y producción primaria en Argentina.....	7
5.1.2. Eslabón 2: Procesamiento y refinamiento del litio en Argentina.....	10
5.1.3. Eslabón 3: Producción de componentes intermedios.....	10
5.1.4. Eslabón 4: Ensamblaje de baterías.....	11
5.1.5. Eslabón 5: Comercialización y exportaciones.....	12
5.2. Políticas públicas y marcos regulatorios en Argentina.....	13
5.2.1. El marco legal argentino: descentralización sin coordinación.....	14
5.2.1.1 Marco Nacional de Regulación.....	14
5.2.1.2 Marco Provincial de Regulación.....	14
5.2.2. Competencia inteligente entre provincias: transformar el federalismo en ventaja estratégica.....	15
5.2.3. Limitaciones estructurales para avanzar en la cadena de valor.....	16
5.3. Posibilidades de integración.....	17
5.3.1. Capacidades industriales actuales.....	17
5.3.2. Limitaciones estructurales.....	18
5.3.3. Propuestas de integración y agregado de valor.....	20
6. Conclusiones.....	21
7. Referencias.....	22

1.Introducción

La transición global hacia la movilidad eléctrica está transformando la industria automotriz a un ritmo acelerado. Este cambio responde a la necesidad urgente de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y promover un modelo de transporte más sostenible, en línea con los compromisos internacionales frente al cambio climático. En este contexto, el litio ha adquirido un rol estratégico como insumo esencial en la fabricación de baterías de ion-litio, utilizadas en la mayoría de los vehículos eléctricos.

El valor del litio se explica por sus propiedades físico-químicas: es liviano, tiene alta densidad energética y puede recargarse múltiples veces con escasa pérdida de capacidad. Estas cualidades lo convierten en un componente fundamental no solo para la movilidad eléctrica, sino también para otros sectores como la electrónica y el almacenamiento de energía renovable, ambos en plena expansión.

Argentina, junto con Bolivia y Chile, integra el denominado "Triángulo del Litio", una región que concentra aproximadamente el 56% de las reservas mundiales de este mineral (United States Geological Survey [USGS], 2023). En particular, nuestro país se posiciona como uno de los principales productores globales gracias a la riqueza de sus salares en Jujuy, Salta y Catamarca. No obstante, la participación argentina en la cadena de valor del litio sigue limitada mayormente a la etapa extractiva, lo que impide una mayor generación de valor agregado y deja al país expuesto a la volatilidad de los precios internacionales (Secretaría de Minería, 2023).

A pesar del potencial geológico, Argentina enfrenta obstáculos importantes para avanzar hacia etapas industriales de mayor complejidad, como el refinamiento del litio, la fabricación de celdas y el desarrollo de tecnologías asociadas. La escasez de infraestructura para el procesamiento avanzado, la inestabilidad del marco regulatorio y la falta de políticas industriales de largo plazo han dificultado la consolidación de capacidades tecnológicas e inversiones estratégicas.

En contraste, países como China han logrado posicionarse como líderes en la cadena global de valor del litio mediante una estrategia activa de integración vertical, que incluye incentivos a la producción local, transferencia tecnológica y promoción de una industria nacional de baterías. Esto les ha permitido capturar una porción significativa del valor generado en la transición energética (IEA, 2022).

Este panorama plantea un interrogante clave: ¿cómo puede Argentina superar sus limitaciones actuales y transformarse en un actor competitivo dentro de la cadena global del litio? Este trabajo busca aportar elementos para pensar esa transición, analizando la situación actual del país y las políticas disponibles para promover la industrialización del sector, con el objetivo de dejar atrás un modelo extractivo y avanzar hacia una mayor soberanía tecnológica y energética.

2. Objetivo del trabajo

El presente trabajo tiene como propósito analizar las posibilidades de integración de Argentina en la cadena de valor global de los vehículos eléctricos, a partir del aprovechamiento estratégico de su producción de litio. En este sentido, se busca identificar las capacidades actuales del país en términos de extracción y exportación de este recurso, al tiempo que se examinan las oportunidades para avanzar hacia eslabones de mayor valor agregado, como el refinamiento, la fabricación de componentes intermedios y el ensamblaje de baterías.

A partir de este objetivo general, el estudio se estructura en torno a varios objetivos específicos que orientan el análisis. En primer lugar, se propone describir la cadena de valor del litio, identificando sus principales eslabones y caracterizando aquellos en los que Argentina participa actualmente. Esta caracterización permitirá dimensionar el lugar que ocupa el país dentro del entramado global de la cadena

En segundo lugar, se plantea examinar las políticas públicas, estrategias institucionales e iniciativas provinciales y nacionales que han sido implementadas en el país con el objetivo de fomentar la industrialización del litio. Se evaluará su efectividad y los principales desafíos que enfrentan, prestando especial atención a los incentivos a la inversión, los marcos regulatorios y la articulación entre actores públicos y privados.

El tercer objetivo se orienta a analizar las capacidades industriales del país en relación con la posibilidad de escalar hacia etapas más complejas de la cadena de valor. En este punto, se indagará sobre la disponibilidad de infraestructura, el desarrollo tecnológico existente, las condiciones para la atracción de inversiones y el grado de especialización del capital humano.

Finalmente, el trabajo se propone elaborar una serie de propuestas estratégicas para promover una mayor integración de Argentina en la cadena de valor del litio.

3. Metodología

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo y exploratorio, orientado a analizar las posibilidades de integración de Argentina en la cadena de valor del litio, con especial énfasis en las etapas de mayor valor agregado vinculadas al desarrollo industrial, la innovación tecnológica y la sostenibilidad productiva.

La investigación se basa en el análisis documental de fuentes secundarias, seleccionadas por su relevancia académica, institucional y actualizada. Entre ellas se incluyen informes técnicos de organismos internacionales —como la Agencia Internacional de Energía (IEA), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Mundial y el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)—, así como estudios académicos, artículos científicos y documentos oficiales del Estado argentino y de gobiernos provinciales.

El trabajo se centrará exclusivamente en el caso de Argentina, por lo que no se incorporará un análisis comparativo sistemático con otros países. Esta decisión metodológica responde a la delimitación del objetivo general, que prioriza la caracterización del contexto nacional y la formulación de propuestas aplicables a la realidad productiva e institucional del país.

Si bien el abordaje principal del trabajo será de carácter cualitativo, se incorporarán estadísticas descriptivas cuando éstas resulten pertinentes para ilustrar niveles de producción, exportación,

inversión y reservas. De este modo, el análisis combinará datos cuantitativos disponibles con una interpretación contextual y estructural del desarrollo de la cadena en Argentina.

Asimismo, el estudio adoptará un enfoque interdisciplinario, combinando herramientas analíticas provenientes de la economía política y el desarrollo industrial. Esta perspectiva permitirá interpretar de forma integrada los desafíos y oportunidades que enfrenta el país en su intento por avanzar hacia una mayor captura de valor en la cadena del litio.

4.Marco Conceptual

El concepto de Cadenas Globales de Valor (CGV) ha cobrado gran relevancia en el contexto de la globalización productiva, refiriéndose al proceso mediante el cual las actividades necesarias para llevar un producto desde su concepción hasta el consumidor final —incluyendo el diseño, la producción, la comercialización, la distribución y los servicios postventa— se fragmentan y distribuyen geográficamente entre distintos países (Gereffi & Fernandez-Stark, 2016). Esta fragmentación implica que cada país o región se especializa en determinados eslabones de la cadena, lo que da lugar a un entramado internacional de producción coordinado en distintos grados por empresas líderes. Las CGV constituyen así un paradigma clave para comprender la estructura del comercio internacional contemporáneo, donde el intercambio de bienes intermedios y la inversión extranjera directa (IED) desempeñan un papel central. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2020), más del 70% del comercio mundial ocurre dentro de cadenas de valor internacionales, lo que resalta la necesidad de analizar no solo qué exportan los países, sino también en qué parte de la cadena se insertan.

Uno de los aportes más influyentes al análisis de las CGV es el de Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005), quienes desarrollaron una tipología de mecanismos de gobernanza en las cadenas globales, basada en el grado de coordinación y control que las firmas líderes ejercen sobre sus proveedores. Esta tipología incluye cinco formas principales de gobernanza: en las relaciones de mercado, las transacciones son simples, estandarizadas y con baja dependencia entre partes; en las cadenas modulares, los proveedores producen bienes complejos a partir de especificaciones técnicas precisas, aunque con autonomía operativa; las relaciones relacionales implican un alto grado de confianza y conocimiento tácito compartido entre las partes, con fuerte interdependencia; las cadenas cautivas se caracterizan por la alta dependencia de los proveedores respecto a las empresas líderes, que controlan aspectos clave del proceso productivo; y finalmente, en las estructuras jerárquicas, la firma líder internaliza gran parte de la producción a través de subsidiarias, ejerciendo un control máximo sobre toda la cadena.

Las CGV presentan una estructura jerárquica en la cual las firmas líderes, generalmente situadas en países desarrollados, controlan los eslabones de mayor valor agregado, como el diseño, la investigación y desarrollo (I+D), el marketing y la distribución. Por el contrario, los países periféricos suelen insertarse en tareas intensivas en trabajo o en recursos naturales, lo cual tiende a reproducir asimetrías estructurales en la distribución del valor (Milberg & Winkler, 2013). Esta jerarquía ha dado lugar a un vasto debate en torno al concepto de upgrading, es decir, la capacidad de los actores insertos en las cadenas para ascender hacia eslabones de

mayor complejidad y valor. Humphrey y Schmitz (2002) identifican cuatro tipos de upgrading: el upgrading de producto, que implica la producción de bienes de mayor calidad o sofisticación; el upgrading de procesos, referido a mejoras en eficiencia o tecnología; el upgrading funcional, que supone la incorporación de funciones más complejas dentro de la cadena, como el diseño o la logística; y el upgrading intersectorial, entendido como la transición hacia sectores productivos más avanzados. Sin embargo, estos procesos no son automáticos ni garantizados. Las barreras impuestas por las firmas líderes, la dependencia tecnológica y las limitaciones estructurales e institucionales de los países pueden restringir severamente las oportunidades de desarrollo local.

El estudio de las CGV requiere también considerar factores territoriales e institucionales que influyen sobre el desempeño de los actores locales. La noción de anclaje territorial, propuesta por Pietrobelli y Rabellotti (2011), enfatiza que las capacidades endógenas, las políticas públicas y las redes de innovación resultan claves para que los países puedan aprovechar su inserción en estas cadenas. En este sentido, el desarrollo de clusters industriales, los sistemas nacionales de innovación y la calidad institucional configuran condiciones fundamentales para lograr procesos sostenidos de upgrading. Asimismo, el rol del Estado resulta insoslayable, ya sea como promotor del desarrollo industrial, como regulador del comercio o como facilitador del aprendizaje tecnológico. Tal como señalan Stiglitz y Lin (2013), las políticas industriales activas —particularmente en países en desarrollo— pueden ser determinantes para captar un mayor valor dentro de las CGV y favorecer una inserción más virtuosa en la economía global.

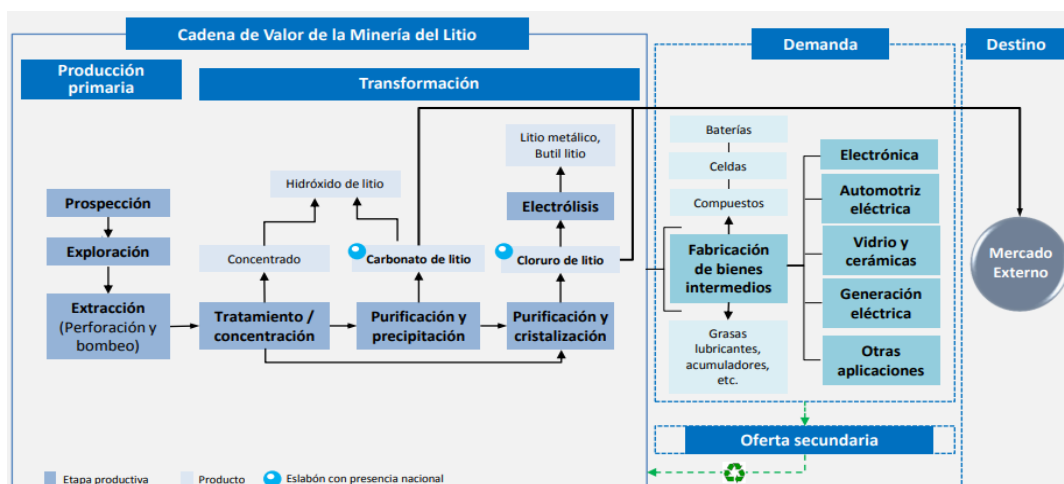
En conjunto, el enfoque de las cadenas globales de valor permite analizar con profundidad las dinámicas actuales del comercio internacional, la división internacional del trabajo y las posibilidades de desarrollo económico de los países en desarrollo. Este marco conceptual no solo resalta la importancia de comprender dónde y cómo se inserta un país en una cadena productiva, sino también las condiciones bajo las cuales puede aspirar a mejorar su posición relativa dentro de ella.

5. Cadena de valor del litio

5.1. Eslabones de la cadena

La cadena de valor del litio comprende desde la producción primaria, en la que se extrae el mineral en su estado bruto, pasando por su industrialización, que incluye el procesamiento para obtener compuestos como carbonato e hidróxido de litio, hasta la fabricación de baterías y el ensamblaje de productos finales, para finalmente llegar a su comercialización en los mercados internacionales. Sin embargo, representa mucho más que una secuencia técnica de producción: es una estructura jerarquizada donde el valor económico, el conocimiento y las decisiones estratégicas se concentran en los eslabones de mayor complejidad. Comprender cómo se organiza esta cadena a nivel global y en qué punto se encuentra actualmente Argentina resulta esencial para evaluar sus posibilidades de desarrollo productivo. A lo largo de los subapartados que siguen, se analizan los distintos eslabones de esta cadena, identificando las capacidades existentes, los actores relevantes, los desafíos técnicos y las oportunidades de avanzar hacia una inserción más sofisticada y beneficiosa para el país.

Gráfico 1: “Cadena de valor del litio”

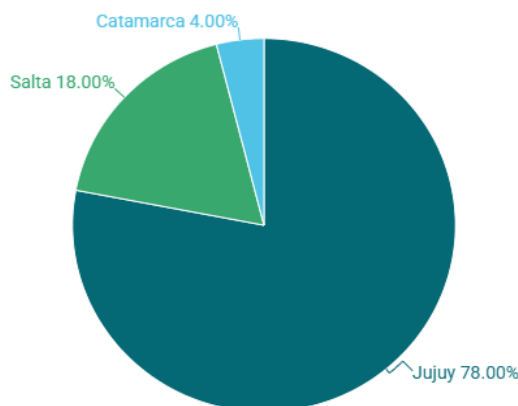


Fuente: SSPMicro con base en COCHILCO, USGS e información de las empresas

5.1.1. Eslabón 1: Extracción y producción primaria en Argentina

La participación de Argentina en la cadena de valor del litio se encuentra concentrada principalmente en la etapa de extracción y producción primaria. Esta etapa comprende la obtención del mineral en su estado bruto, a partir de salmueras naturales presentes en los salares del noroeste argentino. El país forma parte del denominado "Triángulo del Litio", junto con Bolivia y Chile, una región que concentra aproximadamente el 56% de las reservas globales de este recurso estratégico (US Geological Survey [USGS], 2023).

Gráfico 2: "Distribución de la producción de Litio en Argentina por provincias (2022)"



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de CREBB, 2022

Como se advierte en el anterior gráfico, los principales yacimientos se localizan en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca, zonas que presentan condiciones geológicas y climáticas óptimas para la explotación de salmuera de litio. Según datos oficiales del Ministerio de Economía (2022), la producción nacional alcanzó en 2022 un total aproximado de 33.000 toneladas de carbonato de litio equivalente, posicionando al país como el cuarto mayor productor mundial, por detrás de Australia, Chile y China.

Los métodos utilizados en esta etapa productiva consisten, en su mayoría, en la extracción de salmuera mediante pozos profundos y su posterior evaporación en grandes piscinas, lo que permite concentrar el litio y separarlo de otros compuestos presentes en la salmuera. Este proceso es intensivo en tiempo, por lo que requiere largos períodos para completarse y puede tardar varios meses, dependiendo del clima. Por otro lado, es intensivo en el uso de agua, lo que ha generado crecientes debates sobre su sostenibilidad ambiental y el impacto sobre comunidades locales (Jäckel, Müller & Thompson, 2021).

Entre las principales empresas que operan actualmente en el país se destacan tres. En primer lugar, Livent Corporation es una compañía estadounidense especializada exclusivamente en productos derivados del litio. Cotiza en la Bolsa de Nueva York (NYSE: LTHM) y posee operaciones en Estados Unidos, Inglaterra, China y Argentina. En nuestro país opera el Proyecto Fénix, ubicado en el Salar del Hombre Muerto, en Catamarca, donde en 2022 produjo más de 20.000 toneladas de carbonato de litio equivalente, lo que representó aproximadamente el 55% del total nacional. Livent realiza parte del refinamiento en territorio argentino, aunque las etapas de mayor valor agregado —como la producción de celdas— se desarrollan fuera del país. En 2023, anunció su fusión con Allkem, lo que la posiciona como uno de los conglomerados más importantes del litio a nivel mundial, con una integración vertical que abarca desde la extracción hasta la fabricación de componentes para baterías (Bloomberg Línea, 2023).

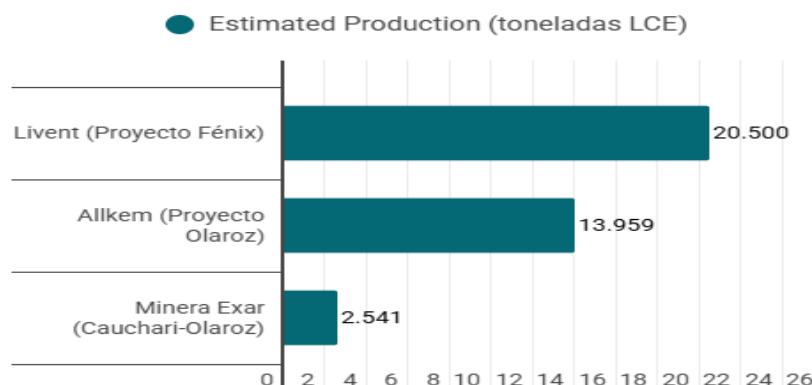
Por su parte, Allkem —resultado de la fusión entre la australiana Orocobre y la japonesa Toyota Tsusho— opera el Proyecto Olaroz en la provincia de Jujuy, en asociación con la empresa estatal JEMSE. En 2022 produjo unas 13.959 toneladas de LCE, equivalentes al 37,5% de la producción nacional (Bloomberg Línea, 2023). Si bien su participación se limita a la etapa extractiva en Argentina, la empresa posee vínculos estratégicos con Toyota, lo que le permite articular etapas posteriores de la cadena, especialmente en Asia. La fusión con Livent consolidará aún más esta capacidad operativa y financiera. El esquema de participación estatal jujeño le brinda a Allkem una presencia más institucionalizada en el territorio, aunque las decisiones tecnológicas y comerciales siguen centralizadas en el exterior (Gobierno de Jujuy, 2023).

En tercer lugar, se destaca Minera Exar, joint venture entre Lithium Americas (Canadá) y Ganfeng Lithium (China), que opera el Proyecto Cauchari-Olaroz, también en Jujuy. Aunque en 2022 su producción comercial fue aún marginal, se estiman capacidades instaladas que rondan las 40.000 toneladas anuales (Poder Local, 2024). Ganfeng es uno de los actores más relevantes de la industria global: opera con integración vertical desde la extracción hasta la producción de baterías, con plantas industriales en China y acuerdos con empresas automotrices. Su presencia en Argentina se limita al eslabón primario, mientras que las etapas industriales de alto valor se desarrollan en Asia (IEA, 2023). La articulación de Exar con Ganfeng refuerza la lectura de que Argentina funciona como proveedor subordinado dentro de una estructura jerárquica global.

Estas empresas, si bien difieren en su origen y modelo operativo, comparten una estrategia común: controlar la etapa extractiva en Argentina sin desarrollar localmente los eslabones industriales. A nivel de gobernanza, esta configuración se asemeja mayormente a lo que Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005) definen como cadenas cautivas, donde los proveedores

—en este caso, las provincias argentinas y sus recursos— dependen de empresas líderes extranjeras que concentran el conocimiento, la tecnología y el acceso al mercado.

Gráfico 3: Producción estimada de litio por empresa en Argentina (2022) (*en toneladas de carbonato de litio equivalente - LCE*)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Bloomberg Línea (2023) y Poder Local (2024).

El gráfico muestra la producción estimada de litio en toneladas de carbonato de litio equivalente (LCE) de las tres principales empresas. Este cuadro permite visualizar la disparidad en los volúmenes de producción y da una idea del peso relativo de cada empresa en el mercado argentino. También sugiere el grado de concentración de la producción en pocos actores, un aspecto relevante al analizar la gobernanza del recurso y la potencial captura de mayor valor local.

Ahora bien, si se analiza la gobernanza de la cadena global de valor del litio, el foco debe ponerse en las relaciones entre las empresas que operan en Argentina (como proveedoras de litio) y aquellas que lo industrializan en el exterior. En el caso argentino, las empresas que extraen litio no son mayoritariamente nacionales ni independientes, sino que están integradas o asociadas con firmas extranjeras que controlan etapas posteriores de la cadena. Por ejemplo, Livent es una empresa estadounidense que opera directamente el Proyecto Fénix y exporta el litio para procesarlo en sus plantas en EE. UU. y China. Allkem, de origen australiano, opera el Proyecto Olaroz y está en proceso de fusión con Livent, lo que fortalece su integración vertical. Por su parte, Minera Exar, que explota el proyecto Cauchari-Olaroz, es una empresa mixta compuesta por Lithium Americas (Canadá), Ganfeng Lithium (China) y JEMSE (Argentina). En este caso, el litio extraído también se exporta y se industrializa en plantas de los socios extranjeros, especialmente en Asia.

De esta forma se evidencia que la gobernanza de la cadena global de valor del litio en Argentina presenta rasgos combinados que oscilan entre distintos modelos identificados por Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005). De esta forma, podemos evidenciar una lógica modular, donde las empresas radicadas en el país producen un insumo estandarizado —el carbonato de litio— bajo especificaciones técnicas fijadas por firmas extranjeras. Esta estructura implica coordinación sin control total, permitiendo cierta autonomía operativa en la etapa extractiva.

No obstante, hay matices relevantes: casos como Livent, que opera con integración vertical parcial al controlar tanto la extracción como el refinamiento e industrialización en el exterior, se

acercan a una gobernanza jerárquica. Al mismo tiempo, la fuerte dependencia tecnológica y comercial de los actores locales refleja elementos de gobernanza cautiva, en la que las decisiones clave son impuestas desde fuera.

En síntesis, las productoras que operan en Argentina están insertas en cadenas lideradas por actores globales que concentran la coordinación, los estándares y la captura del valor agregado. El país participa mayormente en el eslabón primario, sin incidencia sustantiva en las fases industriales donde se definen las rentas estratégicas del litio.

5.1.2. Eslabón 2: Procesamiento y refinamiento del litio en Argentina

La etapa de procesamiento y refinamiento del litio implica transformar el mineral extraído —mayormente salmuera— en compuestos de alta pureza como el carbonato e hidróxido de litio, fundamentales para la fabricación de baterías. Este eslabón marca un punto de inflexión en la cadena de valor, dado que introduce un mayor nivel de sofisticación tecnológica y valor agregado. A diferencia de la extracción, intensiva en recursos naturales, el refinamiento requiere infraestructura industrial, conocimientos técnicos y estándares de calidad exigentes (CEPAL, 2021; Litio Argentina, s.f.).

En Argentina, la participación en esta fase sigue siendo incipiente y está mayormente en manos de las empresas extractoras. Gran parte del litio producido se exporta como carbonato o cloruro sin someterse a procesos avanzados de purificación local. Como resultado, los mayores márgenes de rentabilidad se capturan en los países compradores, que refinan el recurso en sus propias plantas (Poveda & López, 2021).

Algunos avances se observan en casos como el de Livent, que posee instalaciones en Catamarca donde realiza parte del refinamiento. Sin embargo, el volumen procesado sigue siendo limitado, y las etapas más complejas aún se realizan en el exterior, especialmente en China y Corea del Sur (IEA, 2022). Argentina no ha logrado consolidar una infraestructura industrial que le permita competir en calidad, escala y costos.

El desarrollo de plantas de refinamiento enfrenta obstáculos como la elevada inversión requerida, la necesidad de tecnología especializada y desafíos logísticos vinculados a energía, agua y conectividad. Además, no existen incentivos fiscales o financieros específicos que promuevan este tipo de proyectos (UNCTAD, 2023; MINEM, 2022).

Por otro lado, el marco regulatorio argentino no establece condiciones claras para exigir o incentivar el procesamiento local. A diferencia de Chile, donde las licencias de explotación están condicionadas a la inversión en etapas de valor agregado, en Argentina este vínculo aún no se ha institucionalizado (Gobierno de Chile, 2023; Hernández & Gutiérrez, 2022a).

5.1.3. Eslabón 3: Producción de componentes intermedios

La producción de componentes intermedios representa una etapa clave dentro de la cadena de valor del litio, al marcar el punto en que el mineral procesado se transforma en insumos vinculados directamente a la fabricación de baterías de ion-litio. Entre estos componentes se destacan los cátodos y ánodos, elementos esenciales en el funcionamiento de las baterías. Los cátodos suelen estar compuestos por óxidos como litio-níquel-manganeso-cobalto (NMC) o litio-hierro-fosfato (LFP), mientras que los ánodos son mayoritariamente de grafito, aunque se

están explorando variantes con silicio para mejorar el rendimiento (CEPAL, 2021; Vikström, Davidsson & Höök, 2022).

Esta fase implica un salto cualitativo importante en el agregado de valor, ya que demanda capacidades tecnológicas avanzadas, procesos químicos complejos y controles de calidad rigurosos. A nivel global, los principales polos de producción se encuentran en Asia —principalmente en China, Corea del Sur y Japón—, donde empresas como CATL, LG Chem y Panasonic han consolidado su liderazgo gracias a estrategias de integración vertical y políticas públicas que fomentan la industria de baterías (IEA, 2023).

En Argentina, la participación en este eslabón es prácticamente inexistente. Actualmente no existen plantas dedicadas a la producción de cátodos, ánodos ni otros materiales activos para baterías, lo que se debe tanto a limitaciones tecnológicas e infraestructurales como a la ausencia de políticas industriales que impulsen esta etapa específica. A esto se suma la falta de empresas locales o extranjeras con especialización en estos procesos, lo cual limita la posibilidad de generar encadenamientos productivos a partir de la explotación del litio (UNCTAD, 2023; Hernández & Gutiérrez, 2022a).

En años recientes se han impulsado algunos proyectos piloto enfocados en investigación y desarrollo tecnológico, impulsados por universidades públicas, centros de investigación y organismos estatales. Estas iniciativas buscan avanzar en la producción de prototipos de celdas, baterías y componentes clave, con miras a una futura industrialización. Un ejemplo relevante es UniLib, una planta piloto ubicada en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), desarrollada en conjunto con el CONICET y la empresa Y-TEC, que logró fabricar celdas de ion-litio con tecnología nacional (UNLP, 2023).

Si bien este proyecto representa un avance en términos de innovación y soberanía tecnológica, aún no ha logrado escalar hacia una producción industrial sostenida ni insertarse de forma significativa en la cadena de valor global. Esta situación refleja las dificultades estructurales que enfrenta el país para transformar avances científicos en capacidades productivas que impacten en la economía nacional.

5.1.4. Eslabón 4: Ensamblaje de baterías

El ensamblaje de baterías es uno de los eslabones más complejos y de mayor valor agregado de la cadena del litio. Consiste en combinar celdas electroquímicas —con cátodos, ánodos, electrolitos y separadores— en módulos, y luego en packs completos, que integran además sistemas de gestión térmica, electrónica de control y seguridad. Esta etapa es intensiva en capital, tecnología y mano de obra calificada (IEA, 2023; CEPAL, 2021).

El liderazgo global en este segmento se concentra en Asia, con China a la cabeza, seguida por Corea del Sur y Japón. Estas economías consolidaron su posición tras décadas de inversión público-privada, articulación entre sectores productivos y académicos, y políticas industriales orientadas a la innovación tecnológica (IEA, 2023; UNCTAD, 2023).

En Argentina, aún no existen plantas de ensamblaje de baterías a escala comercial. Algunos desarrollos incipientes se encuentran en el ámbito público-académico, como las iniciativas de Y-TEC y ciertas universidades, pero estas no han superado la etapa de prototipado y no tienen impacto relevante en la estructura productiva nacional (MINEM, 2022).

Esta falta de capacidad instalada responde tanto a limitaciones tecnológicas como a la ausencia de una política industrial sostenida. Además, se requieren condiciones logísticas e infraestructurales exigentes: energía estable, insumos especializados, capital humano calificado y un marco normativo que incentive la inversión de largo plazo (Gobierno de Chile, 2023; Hernández & Gutiérrez, 2022b).

Integrarse en esta fase permitiría a Argentina capturar mayor valor, reducir la dependencia de importaciones —por ejemplo, en proyectos de electromovilidad o almacenamiento energético— y abrir la posibilidad de exportar productos con alto valor agregado. Diversos estudios destacan la necesidad de crear clústeres industriales en las provincias líticas, articulando a empresas, desarrolladores tecnológicos e instituciones educativas (Poveda & López, 2021).

5.1.5. Eslabón 5: Comercialización y exportaciones

Argentina ha consolidado una posición destacada como exportador global de litio, ocupando actualmente el cuarto lugar en el ranking mundial. En 2022, el país representó aproximadamente el 10% del comercio global del mineral, con exportaciones valuadas en alrededor de 700 millones de dólares (MINEM, 2023). Este desempeño se explica por el dinamismo de los proyectos ubicados en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca, operados por empresas como Livent, Alkem y Minera Exar, que abastecen principalmente a los mercados de China, Corea del Sur y Estados Unidos (USGS, 2023).

Gráfico 4: “Evolución de las exportaciones de litio de Argentina (2017–2024)”



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Minería de la Nación (Ministerio de Economía, Argentina).

La figura presentada anteriormente muestra un crecimiento sostenido en el valor de las exportaciones de litio desde 2017, con una fuerte caída en 2020 producto del impacto de la pandemia, que afectó tanto la producción local por restricciones sanitarias como la demanda internacional debido a la desaceleración de la industria automotriz y tecnológica (Secretaría de Minería, 2021; IEA, 2021). A partir de 2021, se observa una aceleración significativa, alcanzando un pico histórico en 2023 (USD 880 millones), seguido de una baja en 2024 debido al retroceso de los precios internacionales (INDEC, 2024). No obstante, este descenso en el valor total se produjo a pesar de un récord en el volumen exportado, lo que sugiere que el factor determinante de la caída fue la baja de precios (Secretaría de Minería, 2024).

En este sentido, para comprender en profundidad la dinámica reciente de las exportaciones, resulta clave descomponer los datos entre precios internacionales del carbonato de litio y volúmenes exportados en toneladas. Mientras que el aumento observado entre 2021 y 2023 respondió a ambos factores —una creciente demanda global impulsada por la industria de baterías y vehículos eléctricos, y un alza sostenida de los precios internacionales—, la caída de 2024 refleja la volatilidad del mercado global del litio, donde los precios retrocedieron desde los picos récord de años anteriores, afectando el ingreso de divisas a pesar del aumento en la producción nacional (IEA, 2023; Benchmark Mineral Intelligence, 2024).

Sin embargo, esta inserción internacional presenta limitaciones estructurales que vale la pena examinar con detenimiento. La mayoría del litio argentino se comercializa en forma de carbonato o cloruro, sin que medien procesos locales de transformación o refinamiento avanzado. Esto implica que los segmentos de mayor valor agregado —como la producción de celdas, módulos y packs de baterías— se desarrollan en el exterior, reproduciendo un patrón exportador primario que deja al país con un margen de rentabilidad reducido y altamente expuesto a la volatilidad del mercado internacional (Poveda & López, 2021; Hernández & Gutiérrez, 2022b).

Este modelo quedó particularmente en evidencia durante 2024, cuando los precios internacionales del litio se desplomaron más de un 80% en menos de un año. El impacto fue inmediato: se ralentizaron las inversiones, se suspendieron nuevas fases de exploración y algunas empresas debieron ajustar su personal (Reuters, 2024). Esta situación subraya la fragilidad de una estrategia basada exclusivamente en la exportación de materias primas.

No obstante, este escenario también abre oportunidades. La consolidación de Argentina como proveedor confiable de litio, sumada a la creciente demanda global por este recurso clave para la transición energética, puede convertirse en un punto de partida para redefinir el perfil exportador del país en este ámbito. Para ello, será necesario avanzar hacia esquemas de comercialización que favorezcan el procesamiento local, promuevan alianzas con industrias tecnológicas y prioricen una inserción internacional basada en el conocimiento y no solo en los recursos naturales.

5.2. Políticas públicas y marcos regulatorios en Argentina

El marco normativo y las políticas públicas que regulan la actividad litífera en Argentina configuran un terreno complejo, fragmentado y en plena evolución. A pesar de contar con una ventaja geológica considerable, el país enfrenta desafíos institucionales que condicionan su capacidad de insertarse estratégicamente en la cadena de valor global del litio. En este apartado se analizan los principales aspectos legales y regulatorios que inciden en dicha inserción, identificando tanto los límites del esquema vigente como las oportunidades para articular un modelo de desarrollo productivo más sofisticado, federal y competitivo.

5.2.1. El marco legal argentino: descentralización sin coordinación

5.2.1.1 Marco Nacional de Regulación

El artículo 124 de la Constitución Nacional Argentina (1994) establece que los recursos naturales, entre ellos el litio, son propiedad de las provincias, pero con una intervención de la Nación en su regulación cuando se considere necesario. Esta disposición ha creado un esquema de federalismo extractivo que, si bien otorga autonomía a las provincias para regular y gestionar sus recursos naturales, ha derivado en desafíos significativos a la hora de coordinar políticas públicas coherentes a nivel nacional. Así, el desarrollo del litio en Argentina ha avanzado de manera fragmentada, con políticas y modelos dispares entre las distintas provincias, lo que ha dificultado la formulación de una estrategia nacional clara y eficiente para maximizar el potencial del litio (Hernández & Gutiérrez, 2022b).

En este contexto, la falta de coordinación ha generado competencia fiscal y normativa entre las provincias, lo que puede dar lugar a una "carrera hacia abajo" en términos de exigencias regulatorias y estándares ambientales. Esto no solo debilita el poder de negociación del Estado frente a empresas multinacionales, sino que también compromete la posibilidad de establecer políticas públicas que garanticen el desarrollo local, la protección ambiental y la captación adecuada de renta por parte del sector público (UNCTAD, 2023). Esta situación se ve acentuada por el Régimen de Incentivos para Grandes Inversiones (RIGI), aprobado en el marco de la Ley Bases, que propone beneficios impositivos, cambiarios y aduaneros para proyectos de gran envergadura. Si bien este régimen busca atraer inversiones, también ha generado preocupaciones sobre su impacto en la autonomía de las provincias y la capacidad del Estado para establecer políticas que prioricen el desarrollo local y la transferencia tecnológica en el sector del litio (Ley Bases, 2024).

5.2.1.2 Marco Provincial de Regulación

El modelo de federalismo extractivo descrito en la Constitución Nacional ha dado lugar a una pluralidad de enfoques en la regulación y explotación del litio a nivel provincial. En este sentido, provincias como Jujuy, Salta y Catamarca han adoptado enfoques muy diferentes en cuanto a la participación estatal y la regulación del sector.

En Jujuy, la participación del Estado es más activa, y el gobierno provincial juega un rol central en los proyectos de litio. Un ejemplo paradigmático de esta intervención estatal es la participación de la Jujuy Energía y Minería Sociedad del Estado (JEMSE), que actúa como socia en los principales proyectos de litio. En el caso del proyecto Cauchari-Olaroz, JEMSE mantiene un porcentaje accionario y se asocia con empresas privadas extranjeras como Lithium Americas y Ganfeng Lithium. Esta participación permite al Estado provincial no solo influir en decisiones estratégicas, sino también fiscalizar el cumplimiento de normativas ambientales y orientar una parte de las rentas hacia políticas de desarrollo local (Gobierno de Jujuy, 2023).

En contraste, provincias como Salta y Catamarca adoptan un enfoque más liberal y descentralizado, donde el rol del Estado se limita principalmente al otorgamiento de permisos, la regulación ambiental y la supervisión general de los proyectos. En estos casos, los proyectos

de litio se desarrollan principalmente mediante acuerdos público-privados, sin una participación directa del Estado en el capital accionario ni en la gestión operativa. Esta mayor autonomía para las empresas privadas se refleja en la menor intervención estatal en las decisiones clave sobre el desarrollo del sector (Povedano, 2022).

Esta diversidad de enfoques y la falta de una estrategia nacional unificada para el sector han generado una fragmentación institucional que complica el desarrollo de una política adecuada para la cadena del litio. En particular, la variabilidad de los modelos de participación estatal y las diferentes exigencias regulatorias dificultan la transición hacia etapas de mayor valor agregado, como el procesamiento del carbonato de litio y la fabricación de baterías (Calzada & Zuleta, 2021).

Finalmente, el RIGI, que promueve la desregulación y otorga beneficios fiscales significativos a las grandes inversiones, refuerza esta fragmentación y limita la capacidad del Estado para exigir un contenido local adecuado, participación estatal o transferencia tecnológica en los proyectos mineros de litio (Ley Bases, 2024). La falta de una política nacional adecuada agrava aún más este escenario, al impedir que el país aproveche de manera integral el potencial del litio en su cadena de valor.

5.2.2. Competencia inteligente entre provincias: transformar el federalismo en ventaja estratégica

Lejos de ser un obstáculo estructural, el federalismo argentino puede convertirse en una ventaja estratégica si se lo gestiona con inteligencia. En el marco de la regulación del litio, el dominio provincial de los recursos naturales ha sido señalado frecuentemente como una fuente de fragmentación normativa y descoordinación institucional. Sin embargo, esa misma autonomía otorga a las provincias productoras —Jujuy, Salta y Catamarca— la posibilidad de diseñar estrategias propias para atraer inversiones, desarrollar capacidades locales y orientar el perfil productivo de sus territorios.

Durante años, la competencia entre provincias por captar proyectos de litio se dio principalmente a través de incentivos fiscales, exenciones impositivas y una flexibilización normativa que apuntaba a generar condiciones atractivas de inversión. Este enfoque, si bien efectivo en algunos casos, presenta limitaciones evidentes: erosiona los ingresos públicos, debilita el poder de negociación estatal y no garantiza la incorporación de valor agregado en origen.

Una alternativa más sostenible y virtuosa consiste en competir no por costo, sino por calidad. En otras palabras, se trata de consolidar una competencia territorial inteligente, donde las provincias ofrezcan entornos propicios para la inversión a partir de ventajas estructurales: infraestructura logística adecuada, estabilidad institucional, articulación con universidades y centros tecnológicos, disponibilidad de capital humano calificado, previsibilidad jurídica y canales de diálogo con las comunidades locales.

Este tipo de estrategia no implica un aumento del gasto público sin rumbo, sino una inversión orientada a construir condiciones sistémicas para el desarrollo. Mejorar caminos estratégicos, fortalecer la educación técnica, crear marcos de gobernanza territorial, impulsar proveedores locales o articular nodos de innovación no son costos, sino apuestas de largo plazo que elevan

la competitividad provincial y generan retornos económicos y sociales. En esta línea, Rodríguez-Pose (2013) destaca que las instituciones subnacionales pueden ser actores decisivos del desarrollo cuando logran desplegar capacidades de gestión, coordinación y visión estratégica, generando entornos favorables a la inversión y al dinamismo económico.

El anteriormente mencionado caso de Jujuy ofrece un ejemplo ilustrativo: a través de JEMSE, la provincia no solo participa como accionista en proyectos mineros, sino que también promueve formación técnica, exige responsabilidad ambiental, vincula a empresas con instituciones educativas y busca escalar progresivamente hacia fases de mayor valor. Esta lógica puede ser replicada por otras jurisdicciones, adaptándola a sus propias condiciones y capacidades.

En definitiva, transformar el federalismo en una ventaja no requiere reformar la Constitución ni centralizar competencias. Requiere gobernadores y equipos técnicos con visión estratégica, dispuestos a liderar procesos de desarrollo local basados en inversión inteligente, institucionalidad robusta y articulación público-privada. La Argentina del litio no se construye solo desde el subsuelo, sino también desde la capacidad de sus territorios para organizar, proyectar y capturar oportunidades.

5.2.3. Limitaciones estructurales para avanzar en la cadena de valor

Si bien a lo largo de este capítulo se han considerado múltiples dimensiones vinculadas a la estructura productiva, institucional y territorial del litio en Argentina, resulta necesario incorporar un análisis específico sobre aquellas condiciones exógenas que podrían estar condicionando —más allá del margen de acción del Estado argentino— la posibilidad de avanzar hacia eslabones de mayor valor agregado en la cadena.

Una primera limitación radica en la estructura global de gobernanza del litio, dominada por grandes empresas multinacionales que integran verticalmente sus cadenas productivas. Estas firmas tienden a localizar las etapas de transformación intermedia y fabricación de baterías en países donde ya existe una base industrial consolidada, marcos regulatorios estables y mercados de demanda cercanos, como ocurre con China, Estados Unidos o la Unión Europea (IEA, 2022). En este contexto, Argentina queda rezagada en un rol eminentemente extractivo, al no contar aún con el volumen de producción ni la infraestructura tecnológica necesaria para insertarse competitivamente en estas etapas.

Un segundo obstáculo relevante es la escala de producción. A nivel global, el desarrollo de procesos de purificación avanzada, fabricación de celdas o ensamblaje de baterías exige una escala mínima que asegure eficiencia y competitividad. Si bien Argentina forma parte del denominado Triángulo del Litio y concentra junto a Bolivia y Chile más del 56% de los recursos globales identificados, su participación en la producción mundial sigue siendo limitada, con apenas el 6% del total en 2022 (USGS, 2023). Esta brecha se explica, en parte, por el hecho de que una porción significativa de los recursos aún no ha sido desarrollada comercialmente. Hasta 2022, solo tres proyectos estaban en operación a escala industrial: Fénix, Olaroz y Cauchari-Olaroz, mientras que otros permanecen en etapa de exploración o construcción (SEGEMAR, 2023).

Adicionalmente, la falta de infraestructura logística y energética, sumada a una cierta fragmentación normativa entre jurisdicciones provinciales, ha dificultado la aceleración de nuevos emprendimientos. Por ende, el bajo volumen de producción no responde a una escasez de recursos, sino a limitaciones estructurales que restringen la capacidad de escalar y avanzar hacia eslabones de mayor valor agregado en la cadena global.

Asimismo, deben considerarse los incentivos de las empresas transnacionales, que suelen orientar sus decisiones estratégicas según consideraciones de eficiencia global y no necesariamente en función de los objetivos de desarrollo local. Desde esta lógica, la relocalización de etapas de manufactura fuera de sus centros industriales implica costos adicionales y riesgos operativos, por lo cual prefieren mantener la producción aguas abajo concentrada en sus países de origen o en polos tecnológicos preexistentes (Gereffi, 2018).

Por último, el régimen internacional de comercio y financiamiento también actúa como un condicionante relevante. Las barreras arancelarias y no arancelarias impuestas por ciertos países a la importación de baterías o componentes fabricados fuera de sus bloques económicos, así como los incentivos domésticos para localizar la producción en sus propios territorios —como el *Inflation Reduction Act* en EE. UU. o el *Green Deal Industrial Plan* en Europa—, reducen aún más el espacio para que economías como la argentina puedan escalar tecnológicamente en estas cadenas (Barrera & Lagos, 2023).

En síntesis, si bien existen capacidades técnicas e institucionales locales que podrían ser potenciadas, el avance hacia eslabones de mayor complejidad en la cadena del litio enfrenta obstáculos estructurales vinculados a la escala de producción, los intereses de las grandes corporaciones globales, las condiciones del comercio internacional y la arquitectura actual de las cadenas globales de valor. Estos factores exógenos deben ser considerados de manera estratégica para pensar políticas de inserción más realistas, con esquemas de cooperación tecnológica, alianzas público-privadas y planificación de largo plazo.

5.3. Posibilidades de integración

Si bien Argentina ha logrado posicionarse como uno de los principales productores globales de litio en su fase primaria, su participación en los eslabones superiores de la cadena de valor sigue siendo marginal. Esta sección examina el estado actual de las capacidades industriales, los obstáculos estructurales que condicionan la escalabilidad de la cadena, y propone estrategias viables para promover una integración más profunda, competitiva y sustentable. El objetivo es identificar caminos concretos que permitan transformar la dotación de recursos naturales en desarrollo productivo genuino, evitando los errores de un modelo extractivo limitado.

5.3.1. Capacidades industriales actuales

Argentina cuenta con una base productiva y tecnológica aún fragmentada, pero con puntos de apoyo concretos para una mayor integración en la cadena de valor del litio. Aunque hoy el país se concentra casi exclusivamente en la etapa extractiva, existen capacidades en el sistema

científico-tecnológico, en experiencias provinciales y en la articulación público-privada que pueden ser potenciadas para avanzar hacia actividades de mayor valor agregado.

Uno de los activos más relevantes es la red de universidades públicas, centros de investigación y organismos como Y-TEC, CONICET y diversas facultades de ingeniería y química, que desde hace años generan conocimientos aplicables a la cadena. Entre sus avances se destacan investigaciones en purificación del litio, eficiencia de procesos y desarrollo de materiales avanzados, que podrían sustentar una industrialización progresiva si se consolidan los canales de transferencia tecnológica (CEPAL, 2021; MINEM, 2022).

A nivel institucional, hay experiencias destacables. La ya mencionada empresa estatal JEMSE participa en proyectos mineros y cuenta con convenios con universidades, programas de formación técnica y articulación con proveedores locales (Gobierno de Jujuy, 2023). Catamarca y Salta han seguido caminos similares, aunque con distinto grado de avance. Estas iniciativas, aunque aún incipientes, muestran voluntad política y capacidad para desarrollar nodos productivos regionales (Hernández & Gutiérrez, 2022a).

También se destaca la formación de recursos humanos en áreas clave. Según el INET (2023), en 2022 egresaron más de 11.000 estudiantes de tecnicaturas vinculadas a procesos industriales, química, minería y energías renovables, principalmente en instituciones públicas. Además, las carreras universitarias en ingeniería y ciencias exactas crecieron un 28% en matrícula entre 2015 y 2022 (SPU, 2023). Esta masa crítica representa un recurso estratégico para un entramado productivo nacional más sofisticado y ambientalmente responsable.

En síntesis, aunque Argentina aún no cuenta con una industria del litio desarrollada más allá de la extracción, existen condiciones mínimas para avanzar. La clave es articular las capacidades existentes y conectarlas con los desafíos tecnológicos, comerciales y productivos del sector. No se parte de cero: se parte de una base que, con visión estratégica, puede escalar hacia una integración más sofisticada y sostenible.

5.3.2. Limitaciones estructurales

A pesar de contar con una base tecnológica y científica destacable, Argentina enfrenta obstáculos estructurales importantes que dificultan su capacidad de integración en los eslabones superiores de la cadena de valor del litio. Estas limitaciones no solo responden a condiciones materiales —como infraestructura o logística—, sino también a factores institucionales, normativos y de articulación territorial que, en conjunto, generan un entorno poco favorable para inversiones industriales de mayor complejidad.

En primer lugar, la ubicación geográfica de los yacimientos representa un desafío. Las regiones del noroeste argentino donde se concentra la extracción —Jujuy, Salta y Catamarca— presentan deficiencias en términos de conectividad vial, acceso a energía estable, disponibilidad de agua e infraestructura logística. Estos factores incrementan los costos operativos y limitan la viabilidad económica de proyectos de procesamiento local, especialmente aquellos que requieren condiciones técnicas específicas como temperatura controlada, energía continua o transporte eficiente (CEPAL, 2021; MINEM, 2022).

Adicionalmente, la ya mencionada fragmentación normativa entre niveles de gobierno genera incertidumbre para los inversores, que deben adaptarse a esquemas fiscales, ambientales y contractuales distintos según la jurisdicción, sin un marco común que brinde previsibilidad y estabilidad a largo plazo (*Hernández & Gutiérrez, 2022b*).

Por otro lado, la macroeconomía nacional también actúa como un condicionante estructural. La volatilidad cambiaria, las restricciones al acceso a divisas y la incertidumbre regulatoria son factores que reducen el atractivo del país como destino de inversiones industriales intensivas en capital y tecnología. A estos elementos se suma una presión impositiva elevada y compleja, que representa un desafío significativo para los emprendimientos productivos.¹ Además, el sistema tributario argentino se caracteriza por su fragmentación y superposición de gravámenes, con más de 165 tributos entre niveles nacional, provincial y municipal, de los cuales solo una pequeña proporción concentra la mayor parte de la recaudación. Esta estructura incrementa los costos de cumplimiento y genera incertidumbre jurídica, especialmente en sectores intensivos en inversión como el minero-industrial (*Comercio y Justicia, 2023*).

Por otra parte, la falta de acceso fluido al crédito de largo plazo y la escasa articulación entre las instituciones financieras públicas y los sectores productivos emergentes dificultan la consolidación de proyectos industriales de mayor complejidad tecnológica (*UNCTAD, 2023*). Estas condiciones macro y financieras en conjunto limitan la posibilidad de avanzar hacia una estrategia nacional de agregación de valor en torno al litio.

Otro aspecto central es la debilidad del entramado de proveedores industriales locales. Si bien existen esfuerzos provinciales para vincular empresas mineras con pymes del territorio, estos procesos se encuentran aún en estado incipiente. La baja densidad de proveedores capaces de cumplir con estándares internacionales de calidad, trazabilidad y eficiencia productiva limita las oportunidades de encadenamientos locales que puedan amplificar el impacto económico del litio en las economías regionales.

Por último, la vinculación entre el sistema científico-tecnológico y las necesidades concretas del sector productivo es todavía débil. La fragmentación institucional, la falta de financiamiento sostenido y la escasa planificación conjunta entre actores públicos y privados impiden traducir el conocimiento disponible en soluciones aplicadas a los desafíos tecnológicos de la cadena del litio. Como señalan Rodríguez-Pose (2013) y CEPAL (2021), el conocimiento no se convierte automáticamente en desarrollo: requiere entornos institucionales capaces de integrarlo y conectarlo con una visión productiva concreta.

En suma, las limitaciones estructurales que enfrenta Argentina no son insuperables, pero sí requieren una respuesta estratégica, realista y coordinada. Reconocer estos obstáculos no implica resignarse a la dependencia extractiva, sino trazar con mayor claridad las condiciones necesarias para avanzar en el proceso de integración industrial de manera sostenida y competitiva.

¹ Según el informe del Banco Mundial (2020), el total de impuestos y contribuciones obligatorias equivale en promedio al 106% de las ganancias comerciales, considerando cargas como el impuesto a las ganancias, IVA, contribuciones a la seguridad social, impuestos provinciales y tasas municipales. Este nivel se ubica muy por encima del promedio regional de América Latina, que ronda el 47%, y del promedio de la OCDE, cercano al 40%.

5.3.3. Propuestas de integración y agregado de valor

Reconociendo las capacidades existentes y las limitaciones estructurales, Argentina se encuentra en una posición estratégica para integrarse más profundamente en la cadena de valor del litio. No se trata de imponer modelos estatistas ni forzar industrialización en contextos adversos, sino de diseñar mecanismos inteligentes que incentiven el desarrollo local sin desalentar la inversión privada ni desvirtuar la lógica de mercado.

El desafío es también conceptual: el litio no debe tratarse como un commodity más, sino como un recurso estratégico para la transición energética y la industria del siglo XXI. Mantener una lógica puramente extractiva implica resignar su potencial transformador. Por eso, se necesita una visión estructural que fortalezca los eslabones intermedios y finales de la cadena.

Una propuesta clave es la implementación de incentivos fiscales y financieros escalonados según el grado de valor agregado. En lugar de restringir exportaciones de litio sin procesar, se podrían otorgar beneficios impositivos, acceso a crédito o prioridad en licitaciones a las empresas que inviertan en procesamiento, refinamiento, proveedores locales o vinculación con universidades. Este enfoque, aplicado en países como Corea del Sur, Alemania y EE.UU., podría adaptarse al modelo federal argentino, articulando con las provincias productoras.

También se propone crear núcleos regionales de valor agregado en zonas cercanas a los salares, con infraestructura mínima y presencia de laboratorios, centros de formación, plantas piloto y proveedores especializados. Estos polos no buscan competir con grandes industrias, sino capturar eslabones intermedios con tecnología adecuada al contexto argentino.

En términos institucionales, resulta clave mejorar la articulación entre ciencia, industria y territorio. Esto implica no solo promover proyectos de vinculación tecnológica, sino también establecer programas de innovación orientada a la demanda, en los que las empresas mineras y de servicios identifiquen desafíos tecnológicos concretos que puedan ser abordados por universidades y centros de investigación, mediante esquemas de financiamiento compartido. Este tipo de mecanismos ya se aplica con éxito en países como Australia (a través del programa Cooperative Research Centres) y Canadá (mediante la Innovation Superclusters Initiative), que articulan fondos públicos con actores privados y académicos para resolver problemas productivos específicos (OECD, 2021). La implementación de modelos similares en Argentina permitiría canalizar capacidades ya existentes hacia resultados concretos en mejora de procesos, nuevos materiales o eficiencia energética, fomentando un ecosistema de innovación más dinámico y orientado al desarrollo industrial.

El desarrollo de proveedores locales también tiene alto impacto. La creación de un registro nacional de pymes proveedoras del sector, con programas de certificación, asistencia técnica y financiamiento, permitiría ampliar la base industrial y fortalecer el entramado regional. No se trata de sustituir importaciones forzosamente, sino de generar condiciones competitivas para las empresas locales.

La clave no está en aumentar el gasto público, sino en orientar inteligentemente los recursos. Todas estas propuestas son viables si se integran en una estrategia nacional clara. El Estado

debe actuar como articulador, reduciendo incertidumbre y multiplicando capacidades con reglas eficaces y predecibles.

Argentina tiene una oportunidad concreta de insertarse de forma más compleja, sostenible y tecnológicamente sofisticada en el mercado global del litio. Pero para lograrlo, necesita pasar de la potencialidad al desarrollo con visión estratégica, realismo operativo e inteligencia táctica.

6. Conclusiones

El análisis realizado en este trabajo permite afirmar que Argentina posee una posición estratégica única en la cadena global de valor del litio. Con una de las mayores reservas mundiales de este recurso, el país se encuentra en una fase extractiva consolidada, pero su participación en los eslabones superiores —como el procesamiento, la fabricación de componentes intermedios y el ensamblaje de baterías— sigue siendo marginal. A pesar de ello, las capacidades existentes en términos de recursos naturales, infraestructura científico-tecnológica y experiencia provincial ofrecen una base sólida para avanzar hacia una integración más profunda y competitiva.

El desafío para Argentina no reside solo en la abundancia de su recurso, sino en transformar esa ventaja comparativa en un desarrollo industrial que agregue valor localmente. Para ello, será fundamental superar las barreras logísticas, regulatorias y macroeconómicas que actualmente limitan el crecimiento del sector, creando las condiciones necesarias para una mayor articulación entre los actores públicos y privados. En este sentido, el país necesita adoptar un enfoque estratégico que combine incentivos fiscales, políticas de desarrollo regional y un fortalecimiento de la vinculación entre ciencia e industria.

La instalación de plantas de refinamiento y la producción de componentes intermedios representan pasos clave en este proceso. Estos eslabones, que aún están en una fase incipiente en Argentina, no solo permitirían aumentar la capacidad de generación de empleo calificado, sino que también posicionarían al país como un proveedor clave de materiales estratégicos en mercados internacionales altamente competitivos. Al mismo tiempo, el fortalecimiento de estos eslabones tendría un impacto positivo en las economías regionales y contribuiría a la consolidación de capacidades industriales nacionales.

El ensamblaje de baterías, por otro lado, se perfila como un objetivo estratégico para el futuro de la industria del litio en Argentina. Aunque este eslabón es altamente desafiante debido a las exigencias tecnológicas y de infraestructura, su desarrollo podría ser el punto de inflexión que permita al país no solo exportar litio como recurso primario, sino también ser parte de las cadenas globales de valor más sofisticadas. Esto requerirá una política pública activa, una fuerte articulación entre los actores involucrados y un marco regulatorio que brinde previsibilidad a largo plazo.

Además, el eslabón de comercialización del litio ya ha alcanzado un grado de madurez que podría ser más aprovechado si se articula de manera efectiva con objetivos industriales. Una política de comercio exterior más activa permitiría que Argentina no solo se limite a exportar litio en bruto, sino que también se proyecte como un actor relevante en la producción de bienes tecnológicos estratégicos para el futuro. Este eslabón puede ofrecer beneficios no solo en

términos de exportación de materiales, sino también como un componente crucial en la creación de ecosistemas de innovación y desarrollo en sectores complementarios, como la industria automotriz eléctrica, los sistemas de almacenamiento de energía y la electrónica de consumo.

Asimismo, una política de integración no puede desvincularse de los condicionantes geopolíticos y comerciales que estructuran actualmente la cadena global del litio. La disputa entre grandes potencias por el abastecimiento de minerales estratégicos redefine el mapa de alianzas e inversiones. En este contexto, Argentina debe actuar con inteligencia diplomática, buscando insertarse como proveedor confiable, pero también como un socio tecnológico capaz de escalar mediante acuerdos de cooperación, transferencia de conocimientos y *joint ventures* que promuevan un *upgrading* funcional dentro de la cadena.

El desarrollo del litio debe entenderse, entonces, no solo como una fuente de divisas, sino como una oportunidad estructural para redefinir el perfil productivo de la Argentina. El futuro del litio argentino no depende exclusivamente de su extracción, sino de la capacidad de diseñar políticas públicas eficientes que coordinen los actores clave, promuevan la inversión privada e incorporen tecnologías avanzadas de procesamiento. La clave está en abandonar las dicotomías entre intervención estatal y libre mercado, y en avanzar hacia un modelo que incentive la innovación, genere un marco regulatorio claro y fomente la creación de valor agregado en el país.

El análisis realizado también deja una advertencia crucial: sin una estrategia clara y bien definida, la oportunidad que representa el litio podría agotarse rápidamente, replicando un modelo extractivo que ya hemos vivido en el pasado. La volatilidad del mercado, la feroz competencia internacional y las crecientes exigencias tecnológicas actuales no permiten margen para improvisaciones ni enfoques parciales. Las condiciones globales han cambiado, y la competencia por el litio es ahora más intensa que nunca. Argentina debe actuar con previsión, basándose en una solidez técnica y en una visión de largo plazo que permita transformar su ventaja natural en un modelo industrial sostenible.

En definitiva, Argentina tiene los recursos, el talento y la experiencia necesaria para transformarse en un actor clave dentro de una de las cadenas industriales más dinámicas del siglo XXI. Pero para lograrlo, no puede limitarse a explotar su recurso: necesita coherencia estratégica, inversión inteligente y una institucionalidad capaz de pensar y actuar a largo plazo, con los pies bien firmes sobre la tierra. Este es el verdadero desafío que se plantea: pasar del potencial al desarrollo concreto, del subsuelo al sistema productivo, del recurso a la oportunidad. Porque el litio no es solo un mineral: es una llave. Y está en manos de Argentina decidir qué puertas abrir con ella.

7. Referencias

- Banco Mundial. (2020). *Doing Business 2020: Comparing Business Regulation in 190 Economies*. Washington, D.C.: World Bank Group.
- Barrera, M., & Lagos, D. (2023). *Geopolítica del litio y cadenas de valor en transición energética*. Fundación Friedrich Ebert – CIECTI.

- Benchmark Mineral Intelligence. (2024). *Lithium market review and forecast 2024*. <https://www.benchmarkminerals.com/lithium-market-review-2024>
- Bloomberg Línea. (2023). Producción estimada de litio en Argentina: análisis de las principales empresas. <https://www.bloomberglinea.com/produccion-litio-2023>
- Calzada, J., & Zuleta, J. (2021). *El litio en el contexto de la economía global: implicancias para el desarrollo argentino*. CIECTI.
- Comercio y Justicia. (2023). El sistema tributario argentino tiene un claro sesgo antiinversión.
- Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). (2023). *Informe anual de mercado del litio*. <https://www.cochilco.cl>
- Constitución de la Nación Argentina. (1994). Artículo 124.
- CREBB. (2022). Producción de litio en Argentina. Consejo Regional de Energía y Bienes de la Banca Bursátil. https://www.creebba.org.ar/iae/iae179/3_litio_IAE_179.pdf
- Gereffi, G. (2018). *Global Value Chains and Development: Redefining the Contours of 21st Century Capitalism*. Cambridge University Press.
- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). *Global value chain analysis: A primer* (2nd ed.). Duke University Center on Globalization, Governance & Competitiveness.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104.
- Gobierno de Chile. (2023). *Estrategia Nacional del Litio*. <https://www.gob.cl>
- Gobierno de Jujuy. (2023). Informe sobre los avances en la industria del litio en la provincia. <https://jujuy.gob.ar>
- Hernández, L., & Gutiérrez, J. (2022a). El litio en el norte argentino: federalismo y desarrollo desigual. *Revista Estado y Territorio*, 9(1), 33–58.
- Hernández, M., & Gutiérrez, J. (2022b). Políticas públicas y recursos estratégicos: el caso del litio en Argentina. *Revista Latinoamericana de Política Económica*, 12(4), 67–85.
- Humphrey, J., & Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*, 36(9), 1017–1027. <https://doi.org/10.1080/0034340022000022198>
- IEA – International Energy Agency. (2022). *Global Supply Chains of EV Batteries*. <https://www.iea.org/reports/global-supply-chains-of-ev-batteries>
- IEA – International Energy Agency. (2021). *Global lithium market report 2021*. <https://www.iea.org/reports/global-lithium-market-2021>
- IEA – International Energy Agency. (2023). *Global lithium market outlook 2023*. <https://www.iea.org/reports/global-lithium-market-outlook-2023>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2024). *Reporte de exportaciones argentinas 2024*. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-31>
- INET. (2023). *Informe Anual del Sistema de Educación Técnico Profesional 2022*. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Jäckel, M., Müller, S., & Thompson, R. (2021). Environmental impacts of lithium extraction: Water use and community effects. *Journal of Sustainable Mining*, 20(3), 145–159. <https://doi.org/10.1016/j.jsm.2021.05.004>

- Ley Bases. (2024). *Régimen de Incentivos para Grandes Inversiones (RIGI)*. Congreso de la Nación Argentina.
- Litio Argentina. (s.f.). Así es la cadena de valor de la batería de litio. <https://litioargentina.com/produccion/asi-es-la-cadena-de-valor-de-bateria-de-litio>
- MINEM. (2022). *Informe de la Secretaría de Minería: Panorama del Litio en Argentina*. Ministerio de Economía.
- MINEM. (2023). *Estadísticas de producción y exportación de litio*. Ministerio de Economía, Argentina.
- Milberg, W., & Winkler, D. (2013). Economic development and global value chains: Implications for upgrading and development. In G. Gereffi & K. Fernandez-Stark (Eds.), *Global value chain analysis: A primer* (pp. 49-68). Duke University Center on Globalization, Governance & Competitiveness. <https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/handle/10161/7217>
- OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2020). *Perspectivas de la OCDE sobre las cadenas de valor globales*
- OECD. (2021). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021: Times of Crisis and Opportunity*. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/75f79015-en>
- Pietrobelli, C., & Rabellotti, R. (2011). Global value chains meet innovation systems: Are there learning opportunities for developing countries? *World Development*, 39(7), 1261–1269. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.013>
- Poder Local. (2024). Concentración y gobernanza en la producción de litio argentino. <https://www.poderlocal.com.ar/informe-litio-2024>
- Poveda, C., & López, A. (2021). El litio en América Latina: oportunidades y desafíos. *Revista de Economía y Desarrollo*, 58(3), 45–68.
- Povedano, D. (2022). Gobernanza de los recursos naturales en Argentina: el caso del litio. *Revista de Políticas Públicas*, 18(2), 45–62.
- Reuters. (2024). Global lithium prices plummet amid oversupply concerns.
- Rodríguez-Pose, A. (2013). Do institutions matter for regional development? *Regional Studies*, 47(7), 1034–1047. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.748978>
- Secretaría de Minería. (2021). Informe anual sobre producción y exportación de litio. <https://www.argentina.gob.ar/mineria/informes/2021>
- Secretaría de Geología y Minería de la Nación. (2023). Informe sobre proyectos de litio en Argentina: Estado a 2022. <https://www.argentina.gob.ar/segemar/informes/proyectos-litio-2023>
- Secretaría de Minería. (2024). Informe sobre exportaciones y precios internacionales de litio. <https://www.argentina.gob.ar/mineria/informes/2024>
- Secretaría de Políticas Universitarias (SPU). (2023). *Anuario de estadísticas universitarias 2022*. Ministerio de Educación de la Nación.
- SSPMicro. (2023). *Cadena de valor del litio: análisis integrado* [Gráfico]. Elaborado con base en datos de Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) e información proporcionada por empresas del sector.
- Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO). (2023). *Informe anual de mercado del litio*. <https://www.cochilco.cl>

- Stiglitz, J. E., & Lin, J. Y. (2013). The industrial policy revolution I: The role of government beyond ideology. *World Bank Policy Research Working Paper No. 6678*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2258273
- Universidad Nacional de La Plata (UNLP). (2023). Informe sobre desarrollo tecnológico en baterías de ion-litio: Proyecto UniLib. <https://www.unlp.edu.ar/investigacion/unilib-2023>
- US Geological Survey (USGS). (2023). *Mineral Commodity Summaries 2023: Lithium*. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023-lithium.pdf>
- USGS – United States Geological Survey. (2023). *Mineral Commodity Summaries: Lithium*. Washington, D.C.: U.S. Department of the Interior.
- Vikström, H., Davidsson, S., & Höök, M. (2022). Lithium Demand for Electric Vehicles: Trends and Challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 154, 111–123