



CARI / CONSEJO ARGENTINO PARA LAS
RELACIONES INTERNACIONALES

Comentarios Estratégicos

El litio y su potencial estratégico
para el desarrollo la región

Elsa Llenderrozas - Pablo Bertin

CAF BANCO DE DESARROLLO
DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

El litio y su potencial estratégico para el desarrollo la región

Elsa Llenderrozas - Pablo Bertin

Comentarios Estratégicos

Nº 8

JULIO 2024

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusiva
responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente el
pensamiento del CARI.

Corrección: Analía Amarelle

Diseño: Trenders

Maquetación: Mario Modugno

Imagen de Freepik

CARI Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales

Uruguay 1037, piso 1º, C1016ACA Buenos Aires, República Argentina

Teléfono: (+5411) 4811-0071 al 74 / Fax: (+5411) 4815-4742

Correo electrónico: direccioneditorial@cari.org.ar / Sitio web: www.cari.org.ar

El litio y su potencial estratégico para el desarrollo la región

Elsa Llenderrozas* - Pablo Bertin**

La región de América Latina reúne un conjunto de potencialidades, dos de ellas se destacan como estratégicas, en el contexto global de múltiples transformaciones.

Por un lado, es un gran productor de alimentos: aporta el 14% de la producción mundial y es el mayor exportador neto de alimentos del mundo según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Por otro lado, es una importante reserva de recursos naturales, de los cuales uno es especialmente relevante: el litio. La región es un actor clave en la cadena de valor del litio al poseer cerca del 52% de las reservas mundiales, aunque participa

* Elsa Llenderrozas. Directora del Comité de Asuntos Latinoamericanos del CARI. Politóloga por la Universidad de Buenos Aires. Magíster en Relaciones y Negociaciones Internacionales por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO-Argentina) y Universidad de San Andrés. Magíster en Relaciones Económicas Internacionales por la Universidad de Barcelona. Correo: elsallenderrozas@yahoo.com

** Pablo Bertin. Miembro del Comité de Asuntos Latinoamericanos del CARI. Economista por la Universidad Nacional de La Plata. Magíster en Relaciones Económicas Internacionales por la Universidad de Buenos Aires. Maestrando en Econometría por la Universidad Torcuato Di Tella (pendiente tesis). Correo: pablo.bertin@live.com.ar

con alrededor del 31% de la producción global desde 2017 (CEPAL, 2023)¹. Si bien hay pequeñas reservas reconocidas en Brasil, México y Perú, la gran fuente del mineral es el denominado “Triángulo del litio” –integrado por Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia y Chile–, una zona capaz de desarrollar una importante producción a nivel mundial.

Este enorme potencial litífero de la región asume particular importancia en el contexto de la transición energética global y de la rivalidad geopolítica entre Estados Unidos y China.

¿Por qué el litio constituye un mineral crítico y un recurso estratégico? ¿Qué importancia tiene el Triángulo del litio en el contexto mundial?

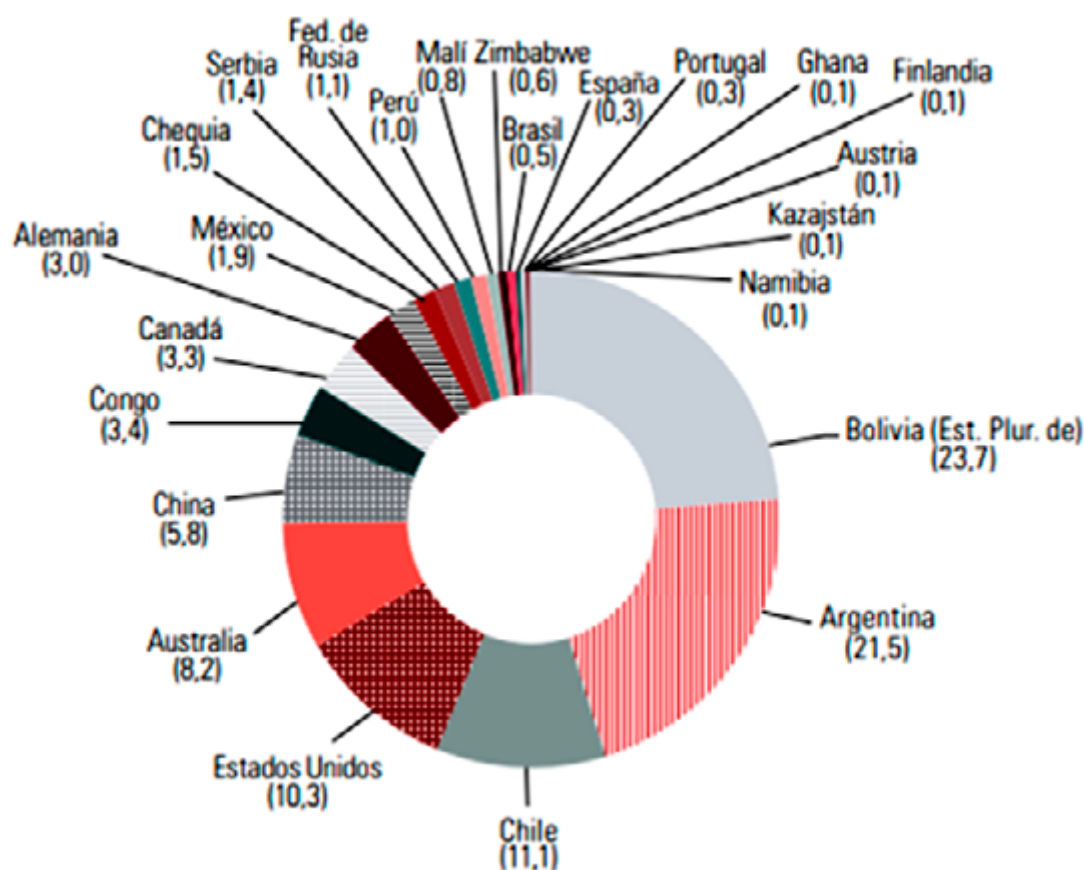
La expansión en la producción del litio se debe a su utilización en diferentes sectores productivos: industria metalúrgica, farmacéutica, los polímeros y la industria del vidrio. Sin embargo, el principal uso de este mineral es como insumo de las baterías de alta densidad. En la actualidad más del **70% de la producción mundial del litio se destina a la fabricación de baterías**. Entre algunos usos, las baterías se utilizan en vehículos eléctricos y son un insumo indispensable para el funcionamiento de energías renovables como la solar y la eólica. De modo que la transición energética y los compromisos con el cambio climático actúan como catalizadores de este mineral y hacen que su demanda potencial sea sumamente importante para los próximos años (IEA, 2021). En particular, la transición hacia la electromovilidad tendrá un impacto determinante en la expansión de la demanda de litio. Si se considera 2020 como año base, la demanda mundial de litio podría crecer hasta 42 veces hacia 2040, según estimaciones de la Agencia Internacional de Energía (AIE)².

1 CEPAL (2023). Extracción e industrialización del litio: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe.

2 IEA (2021). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. International Energy Agency.

El tablero global del litio tiene cuatro jugadores centrales: Australia, Chile, China y Argentina, en ese orden, que concentraron más del 96% de la producción mundial en 2021 (CEPAL, 2023)³. Hay una diferencia importante entre recursos reconocidos y reservas. Si se consideran los **recursos reconocidos**, Argentina, Bolivia y Chile cuentan con el 56% del total mundial (gráfico 1). Si se suma el resto de los países de América Latina (Brasil, México, Perú), la región alcanza casi el 60% de los recursos (CEPAL 2023)⁴.

Gráfico 1: Participación mundial en recursos de litio, por país, 2021 (en porcentajes).



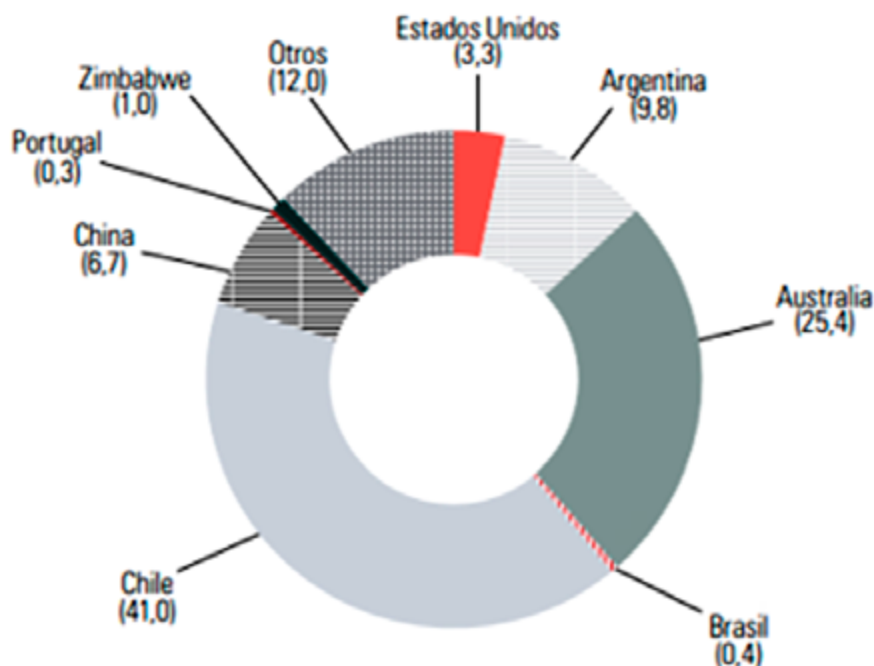
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023), sobre la base del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

3 CEPAL (2023). Extracción e industrialización del litio: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe.

4 CEPAL (2023). Extracción e industrialización del litio: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe.

Pero si nos referimos a las **reservas** (la porción de los recursos identificados que puede extraerse de manera económica con la tecnología disponible)⁵, el papel de cada actor cambia sustancialmente. Para el cálculo de reservas se consideran los factores que hacen a la factibilidad de explotar el recurso: situación del mercado, financiamiento, método de extracción, condiciones legales, ambientales y sociales. **Por eso la región mantiene una participación de 52% de las reservas mundiales, pero Chile representa por sí solo el 41% de las reservas mundiales y la Argentina casi un 10%.**

Gráfico 2: Participación mundial en reservas de litio, por país, 2021 (en porcentajes).



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), Mineral Commodity Summaries 2021, Resto, 2022.

Australia, con más del 25% de la extracción de “roca” o de mina⁶, es el **mayor proveedor de litio del mundo**. Esta concentración geográfica en unos pocos países

⁵ Esto es cuando el mercado (demanda) paga un precio tal que la inversión inicial (oferta) se vuelve rentable, con la tecnología existente y las condiciones ambientales vigentes.

⁶ La extracción de litio en la naturaleza puede darse de dos formas: en rocas o en salmueras (salares).

hizo que el litio fuera incluido en la lista de materiales críticos para la fabricación de baterías. En 2023 la producción de Australia casi duplicó la de Chile, teniendo el primero alrededor de 2 tercios de las reservas del segundo (Tabla 1).

A diferencia de Australia, en el Triángulo del litio la explotación es en salares-salmueras. **Por eso Chile es el primer productor mundial en la extracción en salares para el año 2023.** Los tres países sudamericanos tienen características diferentes y enfrentan problemas diversos. Uno de estos es que los tiempos de desarrollo de las operaciones en salares son mayores que los del mineral de roca. La otra cuestión es la composición química de los salares: varía mucho en cuanto a la concentración de litio e impurezas. También otros factores naturales afectan la viabilidad de la explotación: la tasa de evaporación en el salar, las condiciones climáticas, entre otros. La disponibilidad de infraestructura (electricidad, gas y agua dulce para uso industrial) es otro elemento determinante. Estas diferencias y otras de carácter normativo y socioambiental explican por qué Bolivia, que posee el salar de Uyuni, que es el más grande del mundo, no se encuentra entre los principales productores de litio a nivel global. Para el caso de **Argentina, en los últimos años comenzó a incrementar su participación en los mercados mundiales, ubicándose como cuarto productor mundial, siendo uno de los países con mayor cantidad de proyectos en exploración** (S&P, 2023)⁷. Otra particularidad que incide en nuestra región ha sido la gran cantidad de fusiones y adquisiciones entre empresas, por ejemplo la asociación entre la francesa Eramet con la compañía china Tsingshan; la fusión de las empresas australianas Orocobre Ltd. y Galaxy Resources, que dio origen a Allkem Ltd., mientras que la empresa china Zijin Mining Group Ltd. adquirió a la canadiense Neo Lithium.

⁷ S&P (2023). Argentina's lithium incentives push industry prospects above neighbors.

Tabla 1: Principales productores de litio y reservas estimadas para 2022 y estimaciones para 2023.

World Mine Production and Reserves: Reserves for Argentina, Australia, Brazil, China, the United States, and "Other countries" were revised based on company and Government reports.

| | Mine production | | Reserves ⁴ |
|------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| | 2022 | 2023 ⁵ | |
| United States | W | W | 1,100,000 |
| Argentina | 6,590 | 9,600 | 3,600,000 |
| Australia | 74,700 | 86,000 | ⁵ 6,200,000 |
| Brazil | ⁶ 2,630 | 4,900 | 390,000 |
| Canada | ⁶ 520 | 3,400 | 930,000 |
| Chile | 38,000 | 44,000 | 9,300,000 |
| China | ⁶ 22,600 | 33,000 | 3,000,000 |
| Portugal | ⁶ 380 | 380 | 60,000 |
| Zimbabwe | ⁶ 1,030 | 3,400 | 310,000 |
| Other countries ⁶ | | | 2,800,000 |
| World total (rounded) | <u>7146,000</u> | <u>7180,000</u> | <u>28,000,000</u> |

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (USSG).

Las condiciones del mercado del litio son dinámicas. Es posible que en los próximos años los cuatro principales países productores –Australia, Chile, China y Argentina– aumenten en términos absolutos su producción, pero decaiga su importancia en términos relativos por el aumento en la producción de países como Canadá, Estados Unidos y Zimbabwe. Mientras que en 2021 un 37% del litio consumido a nivel mundial provino de América Latina, se espera que esta cifra se ubique en un 32% hacia 2030 (CEPAL, 2023).

Debido a su concentración geográfica y a su uso para las baterías claves para la electromovilidad, el litio es considerado un mineral crítico, cuyo papel estratégico despierta el interés tanto de Estados Unidos como de China y la Unión Europea, y ocupa un lugar destacado en la mesa de discusión geopolítica.

China es un país relevante en la cadena de valor del litio, particularmente en lo referido a la fabricación de baterías. Además de este mineral hay otros compuestos químicos necesarios para la creación, el armado y el ensamble de los packs de baterías, todas etapas claves hacia la electromovilidad (Romero et al., 2022)⁸. La

8 Romero, C., Ramos, P., Obaya, M., Mercatante, J. y Bertin P. (2021) Argentina - Country Climate and Development Report: Background Note 7 - Measuring the Potential Impact of Developing the Lithium Value Chain in Argentina: a Multi-Regional Input-Output Analysis.

producción de cátodos (uno de esos componentes más importantes) se encuentra principalmente en China y está ubicada en su mayoría dentro de Asia, que concentró más del 90% del total mundial en 2019. Las empresas chinas que se dedican a la extracción y a la refinación del mineral son las más importantes dentro de este mercado (Sanin, Snyder, Walter y Balza, 2023)⁹. La producción de celdas de baterías también se encuentra en expansión y está concentrada en pocas empresas: solo siete compañías asiáticas explican tres cuartas partes de la producción actual¹⁰. Por otra parte, si bien China es actualmente el mayor emisor de gases de efecto invernadero CO², es a su vez el país que más invierte en energías renovables como la solar¹¹ y desarrolla automóviles eléctricos muy competitivos en el mercado global, de ahí que constituye una demanda central de las baterías recargables de alta densidad. En consecuencia, existe una clara división del trabajo: están los países dedicados a la extracción y a la producción de litio (entre ellos Argentina y Chile) y otro grupo de países, principalmente asiáticos, que se ocupan de la producción de precursores, celdas y baterías. Argentina y Chile se quedan en lo más bajo de la cadena mundial de valor: extracción y procesamiento del recurso. Debido a esto es que existe una complementariedad natural entre ambas regiones, ya que América del Sur puede posicionarse como un proveedor clave del litio que necesitan China y aquellos países. **China es el único país que tiene una posición de liderazgo en toda la cadena de valor con la excepción de la producción de litio, donde es el tercer productor mundial y no llega a abastecer su demanda interna (CEPAL, 2023).**

World Bank Group..

9 Sanin, M., Snyder, V., Walter, M., y Balza, L. (2023). Del litio al vehículo eléctrico en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Del-litio-al-vehiculo-electrico-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

10 Corea (LG Chem, Samsung SDI y SK Innovation), China (BYD, Contemporary Amperex Technology Co., Limited (CATL), Guoxuan High-tech) y el Japón (Panasonic).

11 IEA (2024). CO2 Emissions in 2023 A new record high, but is there light at the end of the tunnel?

La explotación del litio: oportunidades y desafíos para la inversión sostenible

Además de las disparidades en cuanto al volumen de producción y su posición en el ranking mundial, los tres países del Triángulo del litio se diferencian en múltiples aspectos que hacen difícil el análisis comparado. Se distinguen no solo por la composición y por el grado de pureza del litio en los salares de la región, sino también por la aplicación de distintos marcos normativos para la inversión privada, el grado de incidencia del Estado en el proceso productivo, el trato con las comunidades autóctonas y el impacto de la minería en el ecosistema ambiental local (Rojo S., et al., 2024)¹². Estas múltiples diferencias hicieron que para el año 2022 Bolivia produjera aproximadamente 617 toneladas de litio equivalente (LCE)¹³, mientras que Chile y la Argentina producen entre 38.000 toneladas de LCE y 6590 toneladas de LCE aproximadamente (Tabla 1).

Sin duda una expansión del litio puede tener efectos en el aumento de las exportaciones, la creación de empleo, la suba de la recaudación fiscal y puede generar un polo productivo que incluya una cadena de proveedores locales. Puede constituirse en una “palanca” para el desarrollo, por ello los países del triángulo han pasado a considerarlo un recurso estratégico (algunos por definición en su propia normativa). Sin embargo, los expertos coinciden en que **los posibles beneficios que ofrece la minería de litio tienen una ventana de oportunidad, que se cerraría en algunos años por el desarrollo de nuevas tecnologías y por el ingreso de nuevos países productores** (CEPAL, 2023)¹⁴.

12 Rojo, S., Ramos, P., Romero, C., Bertin, P., Romero Aversa, J. y Negri, A. (2024 – en proceso de publicación). La transición justa en el triángulo del Litio en Argentina, Chile y Bolivia. OIT, Oficina de América Latina y el Caribe.

13 CEDIB (2023). La paradoja de Bolivia: abundancia de litio, pero marginal en el mercado. <https://www.cedib.org/noticias/la-paradoja-de-bolivia-abundancia-de-litio-pero-marginal-en-el-mercado-pagina-siete-2-05-23/>

14 OCDE (2023). Perspectivas económicas para América Latina. Invirtiendo para un desarrollo sostenible.

Como lo demuestra la experiencia de los países exitosos, para articular la explotación de recursos naturales con la meta de desarrollo se precisa del Estado, que defina una política sectorial alrededor del litio y provea bienes públicos que ayudan a la creación o al fortalecimiento de capacidades. Un desafío inmediato es facilitar infraestructura blanda, (formación de recursos humanos) e infraestructura dura (conectividad digital, rutas, electricidad, provisión de agua, laboratorios o plantas piloto) (CEPAL, 2023)¹⁵.

Otros retos importantes que genera la expansión de la minería de litio son de carácter ambiental y social. Se trata de asegurar la sostenibilidad de la actividad extractiva a través de la incorporación de regulaciones y estándares socioambientales. No solo las organizaciones de la sociedad civil, las comunidades locales y la comunidad científica especializada, sino también los países y las empresas que se abastecen de litio han comenzado a exigir que su extracción y su procesamiento se realicen en condiciones de respeto al ambiente y a los derechos humanos (CEPAL, 2024)¹⁶. Por eso la extracción del litio requiere de una gobernanza multinivel, que incluya autoridades y comunidades locales, empresas y gobiernos nacionales, para aumentar la legitimidad de las inversiones, bajar los niveles de conflictividad social y promover procesos de desarrollo sostenibles (OCDE, 2023)¹⁷.

Asimismo, hay una enorme oportunidad para ampliar la coordinación y la integración entre los países en el nivel regional. Tenemos una débil construcción de cadenas de valor regionales y esa coordinación puede ayudar a agregar valor en la explotación del litio o a ganar mayor poder de mercado (CEPAL, 2024)¹⁸.

15 OCDE (2023). Perspectivas económicas para América Latina. Invirtiendo para un desarrollo sostenible.

16 CEPAL (2024). Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe.

17 OCDE (2023). Perspectivas económicas para América Latina. Invirtiendo para un desarrollo sostenible.

18 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2024). Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe.

Los países del Triángulo tienen muchas diferencias en cuanto al marco jurídico, las iniciativas para la industrialización del litio, las normas ambientales y sociales y el régimen tributario. Pero a pesar de estas divergencias, es posible formular directrices de política orientadas a mejorar el potencial de la región y aprovechar las oportunidades que ofrece el litio para el desarrollo. Un tema central es la distancia que nos separa de los principales mercados donde el litio se termina de procesar y se elaboran baterías, así como de los grandes centros de consumo de estas en tanto producto final. Esto impulsa debates necesarios como la mejora de la infraestructura disponible, ya sea para exportar el litio por puertos del Pacífico así como para recibir insumos en dirección inversa. La coordinación entre Argentina, Bolivia y Chile para pensar la matriz de infraestructura necesaria podría ser un interesante punto de convergencia regional. A esto podría sumarse la infraestructura digital (conectividad de internet) para las comunicaciones en los yacimientos ubicados en terreno montañoso. Ambas mejoras, físicas y digitales, podrían aumentar la productividad y derramar sobre otros sectores de las economías locales.

Una agenda positiva de diálogo nos permitiría identificar ámbitos de convergencia entre los tres países para impulsar el desarrollo litífero. El intercambio de buenas prácticas, el desarrollo de infraestructuras físicas y digitales compartidas y la mejora de la conexión fronteriza son algunos de los temas posibles de esa agenda.

En definitiva, la competencia entre la Unión Europea, los Estados Unidos y China, para proveerse de insumos como el litio en el camino de la transición energética, plantea desafíos y oportunidades para los tres países que componen el Triángulo del Litio. Está en nosotros aprovechar esa ventana de oportunidad para construir un ámbito de coordinación en base a este mineral, ayudando al crecimiento económico y al desarrollo productivo regional.

