

México en la Geopolítica del Litio en la Transición Energética

Mexico in the Geopolitics of Lithium in the Energy Transition

Ximena Roncal Vattuone¹⁸

<https://orcid.org/0000-0002-3409-3837>

Arianna Villegas Moreno¹⁹

<https://orcid.org/0009-0002-7694-1002>

RESUMEN

En un contexto global de crisis climática, la transición energética es entendida como el conjunto de transformaciones hacia la utilización de energías renovables. Paradójicamente, el mudar hacia la descarbonización implica también requerimiento de minerales denominados estratégicos, entre los cuales se encuentra el litio. Dada la capacidad de almacenamiento energético a través de batería, este mineral ayuda a mitigar los efectos de la crisis climática. El anuncio en 2019 por parte de la empresa Bacanora Lithium Plc del descubrimiento de un yacimiento de litio en Bacadéhuachi, Sonora, puede convertir a México en actor relevante en el sector energético alternativo. El objetivo de esta investigación es analizar el panorama del litio en México y las implicaciones geopolíticas de su inserción en la transición energética. El estudio es cualitativo/exploratorio, con un enfoque que permite mirar la realidad desde una perspectiva crítica y reflexiva a partir de la revisión de documentos oficiales y de las políticas acerca de la exploración y explotación del litio en el país. Las reflexiones finales giran en torno a los principios de soberanía energética que plantea México para la transición energética y los usos del litio exclusivos para la Nación.

¹⁸ Economista. Doctora en Economía Política del Desarrollo por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Profesora de la Facultad de Ciencias Políticas de la BUAP. Investigadora Nacional por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), México. Correo de contacto: eximi@hotmail.com

¹⁹ Estudiante de 8vo semestre de la Licenciatura en Relaciones Internacionales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Actualmente es voluntaria en el Centro de Estudios Estratégicos de Relaciones Internacionales (CEERI). Correo de contacto: ariannavillegas@hotmail.com

PALABRAS CLAVE

Crisis climática, México, Transición Energética, Litio.

ABSTRACT

In a global context of climate crisis, the energy transition is understood as a set of transformations towards the use of renewable energies. Paradoxically, the move towards decarbonization also implies the need for so-called strategic minerals, including lithium. Given its battery energy storage capacity, this mineral helps to mitigate the effects of the climate crisis. The announcement in 2019 by Bacanora Lithium Plc of the discovery of a lithium deposit in Bacadéhuachi, Sonora, may turn Mexico into a relevant player in the alternative energy sector. The objective of this research is to analyze the lithium landscape in Mexico and the geopolitical implications of its insertion in the energy transition. The study is qualitative/exploratory, with an approach that allows looking at reality from a critical and reflective perspective based on the review of official documents and policies on the exploration and exploitation of lithium in the country. The final reflections revolve around the principles of energetic sovereignty proposed by Mexico for the energy transition and the exclusive uses of lithium for the Nation.

KEYWORDS

Climate crisis; Mexico; Energy Transition; Lithium

Introducción

Después de más de tres décadas de definir acciones multilaterales ante la crisis climática global, el panorama continúa siendo desalentador dado el inminente fracaso de los compromisos asumidos en los distintos espacios donde se debate y se presentan soluciones para la crisis climática global. En el Informe Riesgos Globales 2023 del Foro Económico Mundial se sostiene que los niveles atmosféricos de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico han alcanzado máximos históricos, haciendo difícil conseguir la meta global de

limitar el calentamiento a 1,5°C, incluso el Grupo de los Siete (G7) ha pronosticado un incremento de 2,7°C a mediados de siglo, muy por encima de los objetivos trazados en el Acuerdo de París.

La humanidad se encuentra frente a una crisis sistémica de alcance global, una crisis civilizatoria que contempla, además de la climática, distintas dimensiones estrechamente vinculadas a la ampliación del capitalismo neoliberal y sus fronteras (Svampa, 2019), donde aproximadamente el 80% de la energía global es fósil (Grupo de Geopolítica y Bienes Comunes, 2019) cuyos peligros son irreversibles para el hábitat de toda vida realmente existente.

La transición energética en curso se ha constituido en el camino para transitar hacia la descarbonización y los distintos países del mundo, incluido México, han trazado sus hojas de ruta hacia paradigmas energéticos alternativos y/o sustentables. En este escenario, no solo el litio ha cobrado un carácter estratégico sin precedentes, sino también los países que cuentan con este recurso y la competencia geopolítica por el control de este mineral (Colombo y Barberón, 2019). De acuerdo con Fornillo (2014), un recurso natural puede denominarse estratégico cuando responde a las siguientes condiciones:

“ a) ser clave en el funcionamiento del modo de producción capitalista; b) y/o ser clave para el mantenimiento de la hegemonía regional y mundial c) y/o ser clave para el despliegue de una economía verde o de posdesarrollo; y las siguientes condiciones relativas a su disponibilidad, de por sí necesarias: a) escaso –o relativamente escaso–; b) insustituible –o difícilmente sustituible–; c) desigualmente distribuido. Seguidamente, subrayamos que un recurso estratégico impone un protocolo de investigación-acción acerca de su situación actual y su proyección a futuro, sin lo cual la definición anterior carece de sentido práctico real”. (p.80)

El Servicio Geológico de Estados Unidos (2023) señala que los recursos de litio identificados han aumentado sustancialmente en todo el mundo y se suma alrededor de 98 millones de toneladas métrica. En este informe, México ocupa el décimo puesto después de Canadá (9);

Congo (8); Alemania (7); China (6); Australia (5); Chile (4); Estados Unidos (3); Argentina (2) y Bolivia (1). Pero no se debe olvidar que en el llamado triángulo del litio (Argentina, Bolivia y Chile) “existe el 85% de las reservas mundiales probadas del mineral” (Fornillo, 2014, p. 80).

El presente trabajo se estructura en cuatro apartados: en el primero se abordan las aproximaciones a la transición energética donde se hace una revisión de las miradas en torno a su significado y dependencia a los recursos naturales estratégicos; en el segundo se describen las características estratégicas de este mineral, considerado como fuente de energía fundamental para la transición energética y la electromovilidad dada su capacidad de almacenamiento de energía; en el tercer apartado se muestra un panorama sobre el litio en México donde el descubrimiento de reservas de litio hace que este país cobre relevancia desde el punto de vista geopolítico a pesar de que los datos en cuanto a su disponibilidad en suelo mexicano son todavía imprecisos (Azamar, 2022); finalmente, en las conclusiones se reflexiona sobre las oportunidades y desafíos para México. En cuanto a la metodología de la investigación, ésta es de tipo exploratorio, lo que permitió “captar una perspectiva general” (Salinas y Cárdenas, 2009, p. 60) del objeto de estudio de forma flexible.

Aproximaciones a la transición energética

La idea de “transición energética” o “Energiewende” se presentó inicialmente como el intento, de quienes se oponían a la energía nuclear alemana, por mostrar que era necesario y posible establecer un mundo basado en las energías renovables (Kazimierski, 2019). Cuando se habla de transición se hace referencias a transformaciones no lineales de un equilibrio dinámico a otro. En tal sentido, el término de transición energética se utiliza para describir las transformaciones sociales a escala mayor y que son fundamentales para la resolución de grandes retos sociales (Loorbach, Frantzeskaki y Avelino, 2017).

Un parteaguas es 2015 cuando, en el marco de la 21 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21) realizada en Paris, el papel de las llamadas energías verdes y/o la transición energética fueron cobrando

una mayor relevancia hasta convertirse en un tema central, debido a la urgencia de mudar hacia formas de desenvolvimiento sostenibles (Poque, 2020). Con la suscripción del Acuerdo de París, 196 países del mundo en consenso se comprometieron a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, profundizar la descarbonización y:

“Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”. (p.2)

A pesar que se decidió la revisión de los planes y avances quinquenalmente, la brecha entre los objetivos y la realidad concreta a nivel mundial se ha incrementado. La senda actual se parece más a 3°C de calentamiento que los 2°C o menos establecidos en París, agrega la consultora en energía Wood Mackenzie (2019).

Si bien existen distintos caminos y discusiones científicas y políticas en torno a la mitigación del cambio climático, las diversas miradas sobre la transición energética coinciden en señalar que “la descarbonización del sector eléctrico, con predominio de fuentes de energía renovables, es en la actualidad uno de los pilares para la transición hacia un futuro energético sostenible” (IRENA, 2018, p. 4) y de transformaciones importantes en la economía mundial.

Según la Agencia Internacional de Energías Renovables [IRENA, por sus siglas en inglés] (2018), tanto las energías renovables como la eficiencia energética se constituyen en las alternativas óptimas para la reducción de las emisiones, incluso “la cuota de las energías renovables en el sector eléctrico pasaría del 25% en 2017 al 85% en 2050 sobre todo gracias al crecimiento de la energía solar y eólica” (p.5).

“Una transición energética es el cambio ordenado y programado de la generación de electricidad para migrar de fuentes convencionales hacia Energías Limpias con sustentabilidad. Y se busca que este modelo sea ambientalmente más sustentable, con disminución en carbono y socialmente más incluyente. Es decir, la transición es el impulso

hacia nuevas fuentes de generación, donde se realizarán los procesos necesarios para incrementar el uso actual de Energías Limpias y renovables como insumo en los diferentes sectores productivos, sobre todo los relacionados con la generación eléctrica y el desarrollo socioeconómico del país que coadyuven a realizarla de manera eficaz, eficiente, justa, innovadora y sustentable”. (Secretaría de Energía de México (SENER), 2022, p. 19)

Linares (2018) sostiene que la transición energética se puede definir como un cambio significativo en el sistema energético de un país, de una región, o incluso, a nivel global. Para los países centrales y las instancias de gobernanza global, la transición energética “supone modificar la matriz energética integrando más energía renovable y sustentable, y aumentar los niveles de ahorro y eficiencia energética para así combatir las consecuencias negativas del cambio ambiental global”. (Kazimierski, 2019, p. 44)

De acuerdo con Robinson (2021), la energía tiene implicaciones en el rol de los consumidores, en las estrategias que desarrollan las empresas, el papel de la competitividad de una economía y de manera puntual en la geopolítica. En este enfoque, la transición energética plantea mutaciones “en el paradigma social, político y económico [tecnológico] actual en su conjunto, ya que la energía es un factor presente en todas las actividades” (Robinson, 2021, p.53).

La transición energética, por tanto, es mucho más que un solo cambio tecnológico; representa también una lucha de poder y un cambio sociocultural que afecta profundamente a las instituciones establecidas, rutinas y creencias, coincide con largos periodos de predesarrollo y, en muchos países, fases de cambios turbulentos y caóticos con resultados incluso inciertos (Loorbach, Frantzeskaki y Avelino, 2017).

Las transformaciones de la infraestructura energética conllevan tensiones y disputas entre centro-periferia, donde los capitales globales pretenden una nueva forma de colonialismo climático: un proceso que también reafirma la lógica extractivista que domina las estructuras capitalistas contemporáneas. En este escenario de transición energética, las características de los países latinoamericanos y caribeños los coloca no solo como el reservorio de recursos estratégicos para las soluciones en la política global baja en carbono

(BID, 2021), sino también como solvente litífero del “nuevo entramado industrial verde” (Grupo de Geopolítica y Bienes Comunes, 2019, p. 16).

En consecuencia, hacerse de recursos primarios estratégicos se convierte en el principal objetivo del norte global en función del nuevo paradigma tecnológico, reconfigurando el orden global establecido (Grupo de Geopolítica y Bienes Comunes, 2019; Kazimierski, 2019).

El litio un mineral estratégico

El litio es uno de los recursos con mayor interés a nivel global, debido a “su papel crítico como insumo para la producción de baterías para vehículos eléctricos y, en consecuencia, en la transición hacia la electromovilidad” (Obaya y Pascuini, 2020, p. 18). El litio es el primer elemento del grupo de metales alcalinos y el tercero en la tabla periódica, posee características especiales por ser blando, ligero, con una densidad menor a la del agua y de elevada conductividad térmica (REMA, 2021). Se puede encontrar disuelto en aguas de mar y continentales, así como en rocas (Secretaría de Minería de Argentina, 2021).

“El litio es un elemento que plantea muchas interrogantes sobre su impacto. Sus propiedades químicas se pueden encontrar en la naturaleza solamente en combinación con distintos tipos de roca y también disuelto en agua, es relativamente abundante, pero las reservas conocidas con un potencial comercial de largo plazo son pocas”. (Azamar, 2022, p. 27)

Entonces, por su propiedad reactiva, el litio no se encuentra naturalmente en su forma metálica pura, sino mezclado en minerales y sales, desde donde se extrae para ser transformado en sus compuestos y derivados (García, 2021). Asimismo, si bien existen aproximadamente 145 especies minerales que contienen litio como principal componente, solo algunos de estos minerales poseen valor económico: espodumeno, lepidolita, petalita, ambligonita y eucryptita (Bravo, 2019; COCHILCO, 2009).

“El litio deriva de la palabra griega "LITHOS", que significa piedra. El llamado oro blanco es un elemento metálico, blanco plateado, químicamente reactivo, el más ligero en peso de todos los metales, y de bajo punto de fusión. Su símbolo en la tabla periódica es Li. Es un elemento fuertemente electropositivo, lo que le confiere gran poder de reactividad frente a los agentes químicos”. (Secretaría de Economía de México, 2020, p. 4)

El litio se extrae a través de distintos tipos de depósito: las salmueras continentales, roca de especies minerales con potencial de litio (Espodumena, lepidolita, petalita, zinnwaldita), sedimentos arcillas (Hectorita, jaderita) y agua de mar. Las dos modalidades de extracción consideradas económicamente viables son desde el mineral (rocas pegmatíticas) y a partir de los salares. Las rocas pegmatíticas aportan el 26% de los recursos mundiales identificados, mientras los salares representan el 58% (Obaya y Pascuini, 2020).

Bajo la modalidad de mineral, el litio es extraído a través de la minería a rajo o tajo abierto y se somete a un proceso de concentración, que contempla chancado, molienda y flotación. A partir de este método se puede producir hidróxido de litio y carbonato de litio. Esta modalidad es utilizada particularmente en Australia, China, Zimbabue y Brasil (Secretaría de Minería de Argentina, 2021). Mientras que en la modalidad de salares, una vez extraída la salmuera se somete a varias fases de evaporación, las cuales se llevan a cabo en piletas donde se incorpora cal con el objetivo de “precipitar sales de sodio, potasio y magnesio, entre otras, hasta que se alcanza el contenido de litio” (Secretaría de Minería de Argentina, 2021, p. 7). Para procesar los compuestos de litio como el carbonato, cloruro e hidróxido se “continúa en una planta industrial, con un proceso químico en el que se utilizan reactivos para extraer nuevos residuos y alcanzar la pureza deseada” (Secretaría de Minería de Argentina, 2021, p. 7).

Las desventajas de la extracción desde los minerales son los altos costos de operación, así como elevados requerimientos de energía y de reactivos. Pero entre sus ventajas se encuentran “la menor incidencia de factores meteorológicos y climáticos como así también los menores tiempos requeridos para la obtención inicial del recurso” (Secretaría de Minería de Argentina, 2021, p. 10). En lo que respecta a la extracción a partir de los salares, las

principales ventajas son sus bajos costos operativos y su relativamente bajo impacto ambiental; en tanto, su desventaja se refleja en los elevados costos de capital, así como los tiempos de evaporación (Secretaría de Minería de Argentina, 2021).

En ambos casos, en una primera fase del proceso para obtener el litio se obtiene el carbonato de litio. En el segundo proceso de transformación se logra el hidróxido y cloruro de litio (compuestos del litio). En la tercera fase de producción se obtiene litio metálico, butil litio y derivados orgánicos e inorgánicos (COCHILCO, 2019).

Las aplicaciones del litio

Para la Secretaría de Minería de Argentina (2021), los principales usos derivados del litio se clasifican en dos clases: usos tradicionales y baterías recargables (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Principales aplicaciones del Litio

Carbonato de litio	Cloruro de Litio ↓	Bromuro de Litio ↓	Hidróxido de Litio ↓	Industria del Aluminio
	Litio Metálico ↓	Aire Acondicionado	Grasas Lubricantes	Vidrio y Cerámica
	-Compuestos Órgano Li -Baterías -Fusión nuclear -Aleaciones Li-Al			

Fuente: Elaboración con base en Secretaría de Economía de México (2021; 2022).

Aplicaciones tradicionales

Al vidrio y la cerámica, el litio le brinda adhesión y dureza (Secretaría de Minería de Argentina, 2021). “El óxido de litio es un aditivo importante en la industria del vidrio y la cerámica” (Secretaría de Economía de México, 2022, p. 19). De igual manera, sus compuestos sirven para la formulación de esmaltes para la porcelana y acrecienta la vida de los acumuladores alcalinos (Red Mexicana de Afectados por la Minería [REMA], 2021).

La aplicación a grasas y lubricantes posibilita una mejor manipulación de los materiales en situaciones complejas. Asimismo, las grasas a base de jabones de litio tienen mejor resistencia al agua y oxidación, lo que permite su utilización para cualquier tipo de transporte e incluso su uso se extiende a aplicaciones marinas (Secretaría de Economía de México, 2022). En sistemas industriales de aire acondicionado se utiliza “El Bromuro de Litio y el Cloruro de Litio en forma de salmueras” (Secretaría de Economía de México, 2021, p. 20), ya que ambos compuestos tienen características higroscópicas.

En lo que respecta a los beneficios que representa el uso del litio en la industria del aluminio, éste permite operar a temperaturas menores, lo que reduce el consumo de energía e incrementa la eficiencia de la corriente eléctrica, y con ello acrecienta la productividad. De igual manera, “el litio permite reducir los consumos de ánodos de carbón y de criolita y reduce entre un 20% a 30% la emisión de flúor al ambiente, bajando la contaminación” (Secretaría de Economía de México, 2022, p. 19).

“En la industria aéreo-espacial de varios países se ha considerado el uso de las aleaciones Al-Li en piezas tanto del ala y fuselaje, para diferentes tipos de aviones (...) Otra gran utilidad en la industria aeronáutica, es el incorporar esta aleación en un nuevo diseño de tanques de combustibles, los que son utilizados principalmente en los puentes aéreos” (Secretaría de Economía de México, 2022, p. 19). En ambos casos, el beneficio radica en la reducción significativa tanto en el peso de los aviones como en el peso de los tanques.

Baterías recargables

En la actualidad, la dimensión estratégica del litio ha cobrado mucha fuerza debido a su importante capacidad para almacenar energía mediante la fabricación de baterías y de tecnología termosolar, lo que hace que este mineral sea considerado incluso como sustituto

de los combustibles fósiles. Desde 2010, la utilización del litio para fabricar baterías se ha incrementado con un crecimiento de más del 70% (REMA, 2021; Secretaría de Economía de México, 2021). “la concepción del litio como recurso estratégico se produjo con la proliferación en masa de productos electrónicos que utilizaban baterías de ion-litio” (Colombo y Barberón, 2018, p. 98). Jiménez y Sáez (2022) enfatizan en que el consumo de litio en batería ha crecido exponencialmente y es hoy en día el motor del crecimiento del consumo de litio” (p. 10), cuya proyección de crecimiento se espera que alcance hasta un 95% en el año 2026.

“El litio, en función de sus aplicaciones, fundamentalmente las derivadas del uso en baterías para la automoción, ha tenido un incremento imparable en su demanda incluso a pesar de la pandemia, convirtiéndose en un recurso estratégico de importancia capital para todos los países. De ahí que se le haya denominado oro blanco y que asistamos en la actualidad a una «fiebre del oro blanco» con connotaciones estratégicas claras, ya que la mayor proporción del litio en bruto procede de Suramérica, pero se procesa en China y otros países asiáticos, fundamentalmente utilizado para la fabricación de baterías de ion-litio. Enmarañándose más la situación ya que las sales del llamado «triángulo de oro» (Argentina, Bolivia y Chile), son operados por empresas mineras de Alemania, China, Estados Unidos, Holanda, Japón, Reino Unido y Rusia”. (Cique, 2022, p. 5)

El litio puede ser utilizado también en el blindaje de reactores nucleares y en la producción de energía eléctrica a través de tritio, el cual posee características radioactivas (Moreno Brieva, 2015). En el mercado farmacológico, la inclusión del litio tiene una gran relevancia, ya que sus compuestos sirven para producir analgésicos, antihistamínico, esteroides, tranquilizantes, vitamina A, entre otros. (Secretaría de Economía de México, 2022).

El litio en México

Si bien la participación de México como reservorio y mercado de litio es poco representativa, el anuncio en 2018 por parte de la empresa Bacanora Lithium Plc del

descubrimiento de un yacimiento de litio en Bacadéhuachi, Sonora, “siendo la reserva más importante y la que genera mayor expectativa por los supuestos de tener una de las mayores concentraciones de este recurso en el mundo” (Azamar, 2022, p. 34), hizo que México ganara terreno como un actor importante en la geopolítica global del litio a nivel global, generando incluso la realización de sustanciales reformas a la Ley Minera, las cuales fueron aprobada en 2022.

“El 20 de abril de 2022, el Diario Oficial de la Federación (DOF) publicó un decreto por medio del cual el ejecutivo creó una excepción dentro de la Ley Minera para que la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento del litio, a diferencia de la mayor parte de los minerales y en similitud con minerales declarados como estratégicos en los artículos 27 y 28 Constitucionales, corra a cargo del Estado y no esté en manos de la Secretaría de Economía. En dicho decreto, las modificaciones referidas se sustentan en dos declaraciones que el Estado hace del litio como mineral, y de las cadenas de valor derivadas del aprovechamiento del mismo. A partir de ese momento, el litio es considerado de utilidad pública y como patrimonio nacional para el Estado”. (REMA & MiningWatch Canadá, 2023, p. 8)

El presidente Andrés Manuel López Obrador (AMLO) anunció la creación de un organismo estatal descentralizado de la nación “Litio.mx”, empresa que tendrá a su cargo la gestión de la cadena de valor de este recurso. AMLO afirmó que la propiedad de este mineral no corresponde a ningún país del mundo, la propiedad del litio tanto en la exploración y explotación como en el uso y la distribución de las rentas corresponde exclusivamente a México en beneficio de todos los mexicanos y mexicanas, dando un giro a la gobernanza nacional de este mineral con el Decreto de la Nacionalización del Litio promulgado en 2023, que salvaguarda 234 mil 855 hectáreas en territorio mexicano.

El U.S Geological Survey (2023) indica que México sólo cuenta con 1.7 millones de toneladas de litio. Por su parte, el Servicio Geológico Mexicano (SGM) señala en 2022 que, “existen 82 sitios en los que se identificó entorno geológico favorable para investigar si existen minerales que contengan el elemento litio” (p. 4-5), éstos se encuentran en 56 municipios

de 18 estados de la República: Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

No obstante, aunque se ha detectado litio en algunos Estados de la República mexicana, éste está sujeto a un proceso de clasificación que depende de los yacimientos de litio y a su vez del valor del mercado, procesos de extracción, etc., como el caso del petróleo. México no cuenta con ningún yacimiento de litio en explotación; aunque en etapa de exploración se encuentran tres yacimientos, los cuales se encuentran ubicados en los Estados de Sonora (Bacadéhuachi), San Luis Potosí (Salinas), Zacatecas (Villa de Cos) y Baja California (Azamar, 2022; Secretaría de Economía de México, 2022).

En lo que respecta a los proyectos mineros, y de manera particular en relación con la extracción de litio, se sabe que se encuentran concesionados a 10 empresas de capital extranjero. Sin embargo, de todas estas concesiones “Existen solo tres empresas realmente activas con capacidad para avanzar en sus proyectos hacia la extracción” (REMA, 2021, p. 13): Organimax Nutrient Corp. tendría a su cargo 15 proyectos, Bacanora Lithium 3 y One World Lithium un proyecto.

“Una concesión minera se refiere al acto administrativo por el cual el Estado mexicano, por medio de la Secretaría de Economía, concede a un particular el derecho para explorar un área determinada y que, en caso de encontrar un yacimiento, se pueden aprovechar de forma exclusiva los recursos mineros. Dicho con otras palabras, es el permiso que marca el inicio de la exploración, extracción y beneficio de minerales”. (Azamar y Téllez, 2022, p. 26)

Es importante destacar que los únicos activos con los que cuenta Bacanora Lithium son las concesiones adquiridas en Sonora, ya que en entre 2019 y 2021 sus acciones fueron compradas por Jiangxi Ganfeng Lithium, empresa de origen chino, fundada en el año 2000 y considerada la mayor productora de Litio metálico del mundo. En 2019, la capitalización bursátil de esta empresa fue aproximadamente de 27.380 millones de dólares. Además de México, Ganfeng Lithium tiene yacimientos en China, Australia y Argentina.

Así las cosas, el proyecto de Bacadéhuachi está operado por la empresa Gangfeng Lithium, la cual afirma que Sonora cuenta con aproximadamente 8,8 millones de toneladas de carbonato de litio equivalente (LCE) (Ausenco Services Pty Ltd, 2018); mientras que el proyecto de San Luis Potosí y Zacatecas, ubicado en el altiplano semidesértico de la zona fronteriza, tendría un potencial probable estimado también de 8 millones de toneladas (Secretaría de Economía de México, 2022).

Finalmente, se estima que el proyecto del Salar del Diablo en Baja California, a pesar de que no se tienen datos precisos, tendría 4 millones de toneladas métricas probables, además de ser considerado uno de los yacimientos que cuenta con potencial para una producción significativa de este mineral (One World Lithium, 2018). Con estos datos, el Mapa 1 de las reservas probables de litio en estos Estados de México quedaría de la siguiente manera:

Mapa 1. Reservas (probables) de carbonato de Litio en México



Fuente: Elaboración propia con base en la Secretaría de Economía (2022)

Tanto Bacanora Lithium como Ganfeng Lithium Co. tenían contemplado inicialmente una inversión importante de 420 millones de dólares en proyectos extractivos de litio (Azamar

y Téllez, 2022). Bacanora Lithium construiría en el estado de Sonora una planta cuyas operaciones iniciarían en 2023 y en una primera etapa procesaría 1.1 millones de toneladas de litio anualmente. En una segunda etapa tenía contemplado alcanzar por año 2.2 millones de toneladas de este mineral (Secretaría de Economía, 2022).

Por su parte, Ganfeng Lithium Co. generó expectativas e incluso se han considerado especulaciones en torno al potencial del depósito en Sonora al declarar que la apertura de una mina a cielo abierto en Bacadéhuachi tendrá una vida útil de 250 años. El proyecto de producción de carbonato de litio contempla una duración aproximada de dos décadas con una producción de 17500 toneladas anuales. Si estos datos fueran reales, México se colocaría entre los principales actores en el sector de energías alternativas.

Es importante señalar que posterior a la aprobación de la reforma a la Ley, la empresa minera Ganfeng Lithium Co. se ha limitado a señalar que el proyecto de Sonora Lithium “cumple con todas las leyes aplicables, regulaciones y modificaciones de las leyes” (REMA & MiningWatch Canadá, 2023, p. 35).

A pesar de que, en 2019, AMLO notificó la interrupción de nuevos títulos mineros, hasta ese año existían en territorio mexicano en total 36.3 millones de hectáreas concesionadas, de las cuales aproximadamente el 60% se encontraban vigentes y el restante 40% en gestiones de suspensión o cancelación.

A modo de reflexiones

Con la incorporación de México a la fiebre del litio a nivel global, el peligro de intensificar la minería a cielo abierto es inminente con elevados costos socioambientales. Una economía sustentada por las energías renovables está estrechamente vinculada con el sector minero, ya que demanda mayores cantidades de minerales para su funcionamiento, para la construcción de plantas solares fotovoltaicas, parques eólicos y vehículos impulsados por tecnologías de energía limpia.

La aspiración de mitigar los efectos del cambio climático desde las economías centrales representa también una disputa global de los recursos naturales que recae en los países con reservas importantes de litio, incluido México. Puede, por tanto, configurarse con mayor

fuerza una política masiva extractivista y la continuada explotación y dependencia de los recursos naturales bajo el control y beneficio transnacional, y sus lógicas de acumulación, en un sector con fuerte dominio chino. Recordemos que es una demagogia referirse al extractivismo ecológico y/o verde.

La nacionalización de la explotación del litio en México, si bien han generado acaloradas discusiones en su contra, se considera una política positiva, ya que las decisiones en cuanto a la extracción, procesamiento y comercialización del litio corresponden de forma exclusiva al Estado mexicano. Al respecto, es importante recordar las implicaciones que tienen los proyectos mineros concesionados, los cuales han hecho de la minería una actividad ambiental de práctica ecocida y con una relación costo-beneficio negativo.

En el gobierno de AMLO se ha planteado la política de Transición Energética como política de Estado que promueva la ciencia, la tecnología y la producción para la soberanía de México en el Siglo XXI. Lo anterior exige dos condiciones: la primera, una mayor inversión en esos rubros porque nuestro país, al igual que la mayoría de las naciones latinoamericanas y caribeñas, no cuenta con los requerimientos que la extracción del litio requiere. En segundo lugar, México debe definir soberanamente el diseño de políticas científicas y de desarrollo tecnológico que incida en la diversificación de la matriz productiva y exportadora y en transformaciones económicas y sociales por sobre los requerimientos geopolíticos.

Referencias bibliográficas

- Ausenco Services Pty Ltd. (2018). Technical Report on the feasibility study for the Sonora Lithium Project, México. Ausenco.
- Azamar, A., & Téllez, I. (2022). Minería en México, panorama social, ambiental y económico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
- BID. (2021). Informe Anual 2021 Estados financieros.
- Azamar, A. (2022). El litio en México: verdades y mentiras. En A. Azamar & I. Téllez, Minería en México, panorama social, ambiental y económico (pp. 27-46). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

- Bravo, V. (2019). Algo sobre el Litio. Documento de Trabajo. Fundación Bariloche. <https://fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2021/06/Algosobreellitio.pdf>
- Cique, A. (2022). El litio, mineral clave para la Unión Europea y el mundo. Documento de Opinión. Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE).
- COCHILCO (2019). Balance de Gestión Integral 2019. Gobierno de Chile. [https://www.cochilco.cl/Informes%20de%20Gestin%20Institucional/Balance%20de%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20\(BGI\)%202019.pdf](https://www.cochilco.cl/Informes%20de%20Gestin%20Institucional/Balance%20de%20Gesti%C3%B3n%20Integral%20(BGI)%202019.pdf)
- Colombo, S., & Barberón, A. (2019). Litio, un recurso natural estratégico en la geopolítica internacional y suramericana. Selección de trabajos presentados en el IX Encuentro del CERPI y la VII Jornada del CENSUD, 94-55.
- Fornillo, B. (2014). ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014). *Revista Estado y Políticas Públicas*, (3), 79-89.
- García Bernal, N. (2021). Contratos de explotación del Litio en Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). Asesoría Técnica Parlamentaria, 1-9.
- Grupo de Estudios en Geopolítica y Bienes Comunes (2020). A modo de introducción: Antropoceno, litio y transiciones. En B. Fornillo (Coord.), *Litio en Sudamérica. Geopolítica, energía y territorios* (pp.15-24). CLACSO-IEALC. https://www.exactas.unlp.edu.ar/uploads/docs/libro_litio_en_sudamerica.pdf
- IRENA. (2018). Transformación Energética Mundial. Hoja de Ruta hasta 2050. Agencia Internacional de Energías Renovables.
- Jiménez, D., & Sáez, M. (2022). Agregación de valor en la producción de compuestos de litio en la región del triángulo del litio. Documentos de Proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48055/1/S2200263_es.pdf
- Kazimierski, M. (2019). Transición energética, principios y retos: la necesidad de almacenar energía y el potencial de la batería ion-litio. En B. Fornillo (Coord.), *Litio en Sudamérica: Geopolítica, energía y territorios* (pp.25-49). Editorial CLACSO-IEALC. https://www.exactas.unlp.edu.ar/uploads/docs/libro_litio_en_sudamerica.pdf

- Linares, P. (2018). La transición energética. *Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, (125), 20-31.
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change. *The Annual Review of Environment and Resources*. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021340>, 599–626
- Moreno-Brieva, F. (2015). Cadena de Valor Global del Litio: Países e ingresos nacionales Brutos. UAM-Accenture Working Papers. [file:///C:/Users/eximi/Downloads/WP2015_20_Cadenadevalorglobaldellitio_Paises_ingresosnacionalesbrutos%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/eximi/Downloads/WP2015_20_Cadenadevalorglobaldellitio_Paises_ingresosnacionalesbrutos%20(2).pdf), 2-32
- Obaya, M., & Pascuini, P. (2020). Estudio comparativo de los modos de gobernanza del litio en la Argentina, Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia. En M. León, C. Muñoz & J. Sánchez (Eds.), *La gobernanza del litio y el cobre en los países andinos* (pp. 17-86). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- One World Lithium. (2018). Salar del Diablo: A Compelling Lithium-in-Brine opportunity, México. https://oneworldlithium.com/wp-content/uploads/2018/01/SALAR_DEL_DIABLO_PRESENTATION.pdf
- ONU (2015). Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC).
- Poque, A. (2020). Transición de los sistemas de energía eléctrica en América Latina y el Caribe (2007-2017): Diagnóstico y Alternativas Sistemáticas. *Revista de Energía de Latinoamérica y el Caribe*, IV(1), 78-95.
- REMA & MiningWatch Canadá. (2023). Explotación de Litio en México. ¿Interés público o extractivismo transnacional? REMA / Mining Watch Canadá
- REMA (2021) Informe. La nueva disputa comercial dinamizada por el falso mercado verde. GeoComunes, REMA, MiningWatch Canadá. http://geocomunes.org/Colaboraciones/Informe_Litio_REMA_MWC_2023.pdf
- Robinson, D. (2021). El impacto de la COVID-19 en la transición energética: un enfoque global. *Energía y Geoestrategia* 2021, 45-96.

https://www.ieee.es/Galerias/fichero/cuadernos/Energia_y_Geoestrategia_2021.pdf

Salinas, P., & Cárdenas, M. (2009). *Métodos de Investigación Social*. Ediciones CIESPAL.

Secretaría de Economía de México. (2022). *Perfil de Mercado del Litio*. SE

Secretaría de Economía de México. (2021). *Perfil de Mercado del Litio*. SE

Secretaría de Minería de Argentina. (2021). *Informe especial Litio*. Secretaría de Minería de la Nación- Ministerio de Desarrollo Productivo de Argentina.

SENER. (2022). *4to Informe de labores (2021-2022)*. Secretaría de Energía. Svampa, M.

(2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. (CALAS ed.). Bielefeld University Press. <https://doi.org/10.14361/9783839445266>

U.S. Geological Survey (2023). *Data release for mineral commodity summaries 2023: U.S. Geological Survey data release*. <https://doi.org/10.5066/P9WCYUI6>.

Wood Mackenzie. (2019). *Energy Transition Outlook 2019. Key takeaways*. <https://www.eto.think.woodmac.com>