

Política de industrialización de litio, el caso boliviano

Por Hortensia Jimenez Rivera*

1. Resumen

El litio es un mineral de gran importancia en la industria tecnológica mundial, lo que lo convierte en un recurso estratégico para un país. Por ello, es responsabilidad del Estado asegurar que su explotación sea una oportunidad para el desarrollo y el bienestar, protegiendo los intereses de su población y maximizando sus beneficios de manera que la gestión de su riqueza no lleve a más pobreza y dependencia.

Las políticas que se adopten para el aprovechamiento de los recursos naturales pasan por definir el régimen de propiedad sobre los recursos y el grado de industrialización en el país, lo que implica –de manera directa– ingresos y desarrollo, para luego resolver aspectos de orden tecnológico, financiero, institucional, legal y de mercado.

Este informe describe la experiencia boliviana de la industrialización del litio, las características de su industrialización bajo una política de desarrollo nacional y revela cómo el tipo de política implementada es determinante para la explotación de un recurso natural.

Lithium is a mineral element of high importance to the technology industry, a fact that makes it a strategic resource for countries. In view of that, it is the State's responsibility to make sure that its exploitation becomes an opportunity for development and well-being, protecting the interests of the population and maximizing its benefits so that the management of this wealth may not lead to poverty and dependence.

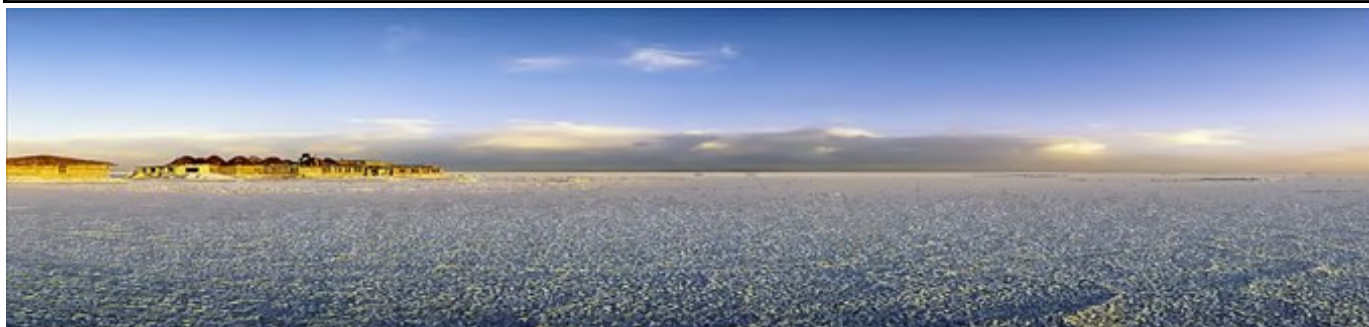
The adoption of policies on the use of natural resources comprises defining the property regime over the resources, the degree of industrialization in the country, which directly implies income and development, and then resolving technological, financial, institutional, legal, and marketing aspects.

This policy brief describes the Bolivian experience with lithium industrialization, the characteristics of its industrialization under a national development policy, and discusses the extent to which the type of policy implemented is decisive as regards the exploitation of a natural resource.

Le lithium est un minéral d'une grande importance pour l'industrie technologique, ce qui en fait une ressource stratégique pour un pays. Par conséquent, il appartient à l'État de faire en sorte que son exploitation devienne une opportunité de développement et de bien-être, protégeant ainsi les intérêts de la population et maximisant ses bénéfices afin que la gestion de cette richesse ne déclenche pas la pauvreté et la dépendance.

L'adoption de politiques d'utilisation des ressources naturelles comprend la définition du régime de propriété des ressources, le degré d'industrialisation du pays, qui implique directement revenu et développement, puis la résolution des aspects technologiques, financiers, institutionnels, juridiques et commerciaux.

Ce rapport sur les politiques décrit l'expérience bolivienne de l'industrialisation du lithium, les caractéristiques de son industrialisation dans le cadre d'une politique nationale de développement, deux décennies après l'interruption d'un projet en raison des changements du modèle économique, et montre en quoi le type de politique mise en œuvre est déterminant en ce qui concerne l'exploitation d'une ressource naturelle.



Vista panorámica del salar de Uyuni, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, 2010.

* MSc. en Desarrollo Energético Sustentable, Universidad de Calgary de Canadá. Ejerció de Viceministra de Electricidad y Energías Alternativas y Directora General Ejecutiva de la Agencia Boliviana de Energía Nuclear del Estado Plurinacional de Bolivia.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Recursos naturales, evaporíticos y litio

Al suroeste del altiplano boliviano en el departamento de Potosí, se encuentra el salar de Uyuni con una extensión que supera los 10.580 km² a 3.650 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m). Esta extensa superficie de sal está conformada por salmuera ricas en litio, potasio, boro, magnesio y sodio. Esta gran riqueza minera se conjuga además con extraordinarios paisajes que muestran diferentes lagunas de colores, *geiseres*, volcanes y fauna.¹

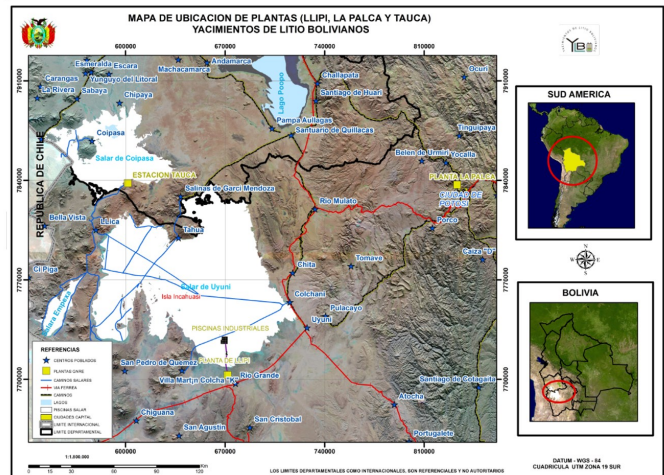
Junto al salar de Uyuni se encuentran más de nueve salares y lagunas menores ubicadas en la extensión sur del altiplano boliviano –en los departamentos de Potosí y Oruro–. Entre los más importantes, a una altitud de 3.650 m.s.n.m., están el salar de Coipasa en Oruro, con una extensión de 3.300 Km² con recursos de litio, magnesio, potasio, boro, ulexita y el salar de Pastos Grandes en Potosí con 118 Km² con minerales de litio, ulexita².

2.2. Cuantificación de litio en Bolivia

El país tuvo su primera actividad de exploración del salar de Uyuni en la década de 1980, a raíz del interés que mostraron empresas extranjeras en el litio. La actividad exploratoria estuvo dirigida por un equipo que conformó la cooperación francesa (en ese entonces, ORSTOM), producto de un convenio bilateral con la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de la ciudad de La Paz. Los estudios geológicos fueron realizados en una primera capa de salmuera, con perforaciones a lo largo del salar, a una profundidad máxima de 11 metros, con lo cual se estimó una reserva de 8,9 millones de toneladas de litio³, aunque posteriores estudios, permitieron cuantificar el recurso en 9 millones de toneladas de mineral, cifra que se utilizó de manera oficial hasta el 2019.⁴

Recién el año 2015 se inicia una nueva actividad exploratoria, cuando la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos de la Coporación Minera de Bolivia (COMIBOL)⁵, dispone la exploración de litio en el salar de Uyuni, encargando a la empresa norteamericana SRK la labor de cuantificar los recursos para certificar las reservas de litio. Las actividades de campo abarcaron más de 3.680 metros de perforación, distribuidos en 64 pozos de 50 metros de profundidad –cada uno en toda la extensión del salar– incluido un pozo de 460 metros de profundidad que alcanzó el fondo del salar. Eso, junto a otros estudios adicionales, permitió cuantificar de manera más precisa los recursos del salar de Uyuni.⁶

Como resultado de estas actividades, SRK presentó el Estudio de Modelaje Numérico Hidrogeológico del Salar, que a principios de la gestión 2019, permitió mostrar la nueva cuantificación de recursos de litio. Esta establecía una reserva geológica de 21 millones de toneladas de litio⁷, ratificando así el liderazgo de



Mapa de ubicación de planta, estación y Centro de Investigación. Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, 2014 .

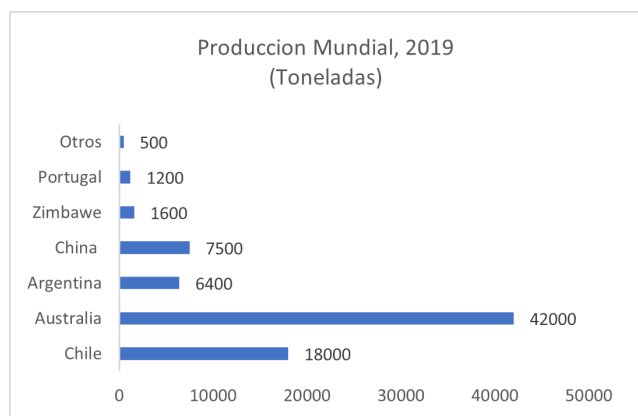
Bolivia en recursos mundiales de este mineral, elevando la cuantificación inicial de 9 millones a 21 millones de toneladas.

La nueva información sobre los recursos de litio corresponde únicamente al salar de Uyuni. En el caso de los salares de Coipasa y Pastos Grandes en las regiones de Oruro y Potosí, respectivamente, aún se encuentran en desarrollo los estudios geológicos para cuantificar y certificar los volúmenes existentes de litio, lo que supone que en un futuro próximo las reservas de este recurso en el país, se incrementarán.

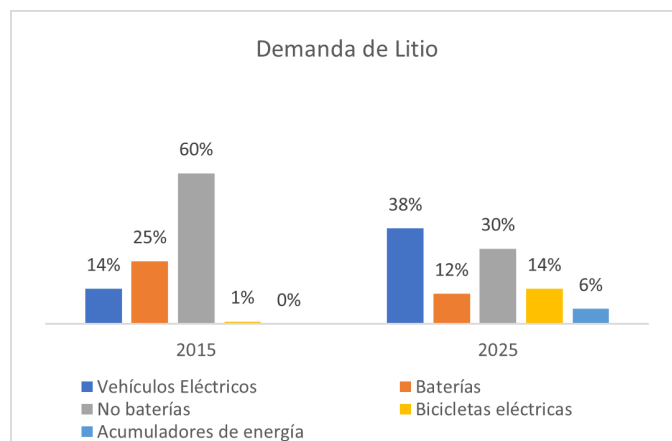
2.3. Datos de la dinámica del litio como recurso comercial

Esta riqueza natural ha convertido a Bolivia en uno de los países con mayores recursos de litio a nivel mundial. Los datos de enero de 2020, que presenta U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, muestran que los recursos de litio –a nivel mundial– alcanzaron 80 millones de toneladas, de las cuales el 26% corresponde a Bolivia, seguido por Argentina con 21%, Chile con 11%, Australia con 8% y China con 6%, entre los 5 países con las participaciones más altas. Por otra parte, los países que tienen reservas (recursos certificados) son Chile con 8,6 millones de toneladas, seguido por Australia con 2,8 y Argentina con 1,7 millones de toneladas, respectivamente. Así mismo, según la misma fuente, en la gestión 2019, la producción minera de litio fue de 77.000 toneladas a nivel mundial, los mayores productores fueron con el 54,5% Australia, seguido por Chile con el 23,3% y, en tercer lugar, China con el 9,7%. Las siguientes gráficas muestran las cifras antes mencionadas⁸.

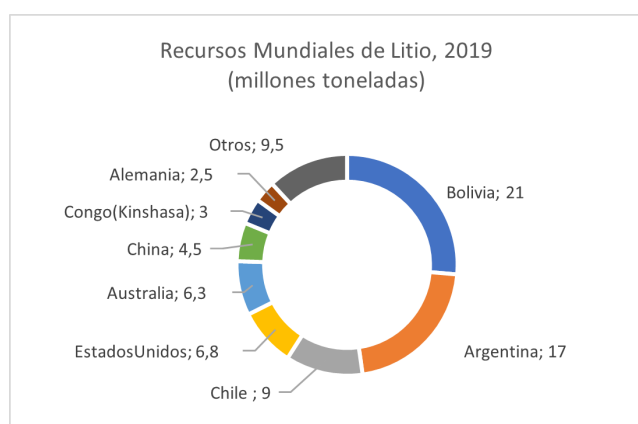
El litio se consolidó como producto químico industrial de importancia estratégica, con una constante y ascendente demanda. Entre los compuestos comerciales de litio se encuentran principalmente, el carbonato de litio, hidróxido de litio y litio metálico, según el fin y la industria que los requieran. Los productos de litio son insumo para la fabricación de materiales catódicos de baterías para automóviles eléctricos y dispositivos móviles, sistemas de almacenamiento, aire acondicionado,



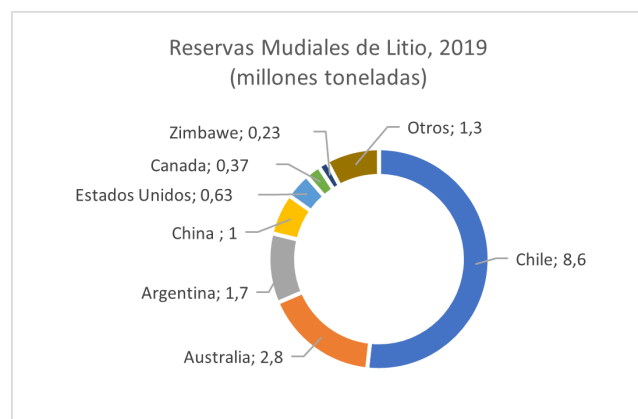
Fuente: Mineral Commodity Summaries 2020, U.S. Geological Survey.



Fuente: Lithium Report 2018, Swiss Resource Capital Ag - SRC



Fuente: Mineral Commodity Summaries 2020, U.S. Geological Survey.



Fuente: Mineral Commodity Summaries 2020, U.S. Geological Survey.

aleaciones, además de la industria farmacéutica, aluminio, polímeros, vidrios, cerámicas, entre otros.

Pero su principal importancia radica en que, con el avance del conocimiento científico tecnológico, el litio se ha convertido en un metal de gran valor en la industria energética, donde existe una política global de transición hacia el uso de energías sustentables y tecnologías amigables con el medioambiente que aporten a combatir los efectos del cambio climático.

La demanda de litio el año 2000 fue de

aproximadamente 65.000 toneladas LCE (Carbonato de Litio Equivalente por sus siglas en inglés), el 2015 alcanzó 184.000 ton LCE y se proyecta una demanda –para el 2025 – que supere las 530.000 ton LCE⁹. En el siguiente gráfico se aprecia cómo evolucionará la demanda de litio según el tipo de demanda industrial a futuro.

3. SÍNTESIS DE LA EXPERIENCIA PREVIA Y DEL EFECTO DE LA POLÍTICA SOBRE EL APROVECHAMIENTO DEL LITIO

Desde los años 80, las salmueras se convirtieron en una opción de extracción de litio a nivel comercial, en tanto Bolivia surgía como un potencial territorio al contar con el mineral en el salar más grande del mundo. De esta manera, el año 1982, con el primer gobierno democrático, después de aproximadamente dos décadas de gobiernos militares, se planteó la explotación de litio, idea que luego se diluyó a finales de la misma década. La administración estatal encaró un estudio para establecer el desarrollo industrial del litio, en tanto se realizaban de manera paralelamente estudios de cuantificación del recurso, ambas actividades con el apoyo de organismos de cooperación, se avanzó en la creación de la instancia estatal responsable de la explotación del recurso, el Complejo Industrial de Recursos Evaporíticos del Salar de Uyuni (CIRESU), creado mediante Ley nacional 719, de 1985.

Un abrupto cambio de gobierno hacia una administración de orden liberal, desde 1987, encaminó una serie de acciones que concluyeron en una directa negociación con la empresa norteamericana Lithium Corporation (LITHCO), para realizar la explotación del salar de Uyuni durante 40 años y donde la empresa se llevaba la materia prima para industrializarla en otro país. A raíz de esto, las organizaciones sociales de la región de Potosí realizaron una serie de protestas que obligaron al gobierno dejar sin efecto la implementación de esta negociación.¹⁰

Si bien Bolivia realizó estudios para el desarrollo industrial del litio y tenía conocimiento sobre el recurso, además de contar con una institución estatal para industrializarlo, no fue suficiente para que el país lograra su desarrollo y se beneficiara con esta industria, que quedó paralizada hasta el año 2008.

4. POLÍTICA SOBRE RECURSOS NATURALES, BASE DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL LITIO

4.1. La política pública y sus instrumentos para la ejecución de la industrialización

En mayo de 2007, el gobierno declara reserva fiscal minera a todo el territorio nacional, incluidos los recursos mineralógicos, evaporíticos y salmueras, mediante el Decreto Supremo 29117.

Bajo esta definición de política minera, el 2008, diferentes organizaciones sociales y representaciones de la región de Potosí, plantearon al gobierno la industrialización del salar de Uyuni, por lo que se incluyó en la planificación estatal y se determinó el desarrollo industrial de litio como un proyecto 100% estatal. En abril de 2008 se aprueba el Decreto Supremo 29496 que declara la industrialización del salar de Uyuni una prioridad nacional e instruye a la Corporación Minera de Bolivia, COMIBOL, la creación de una instancia responsable de la industrialización de los recursos Evaporíticos. En este sentido, COMIBOL mediante Resolución Administrativa, crea la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos y le otorga además un presupuesto inicial de 5,7 millones de dólares americanos. Así se crea el primer paquete de medidas e inicia el proceso de industrialización: la priorización nacional, la institucionalidad y la asignación de presupuesto.

La nueva Constitución Política del Estado aprobada por un referéndum el año 2009, consolida la política sobre los recursos naturales definiendo el régimen de gestión y aprovechamiento de los recursos naturales en el país. La industrialización se define, entre otras cosas, como prioritaria en las políticas económicas, el Estado asume el control y dirección sobre la cadena productiva hasta la industrialización de los recursos naturales estratégicos, a través de entidades públicas, cooperativas o comunitarias y establece que los recursos naturales no metálicos existentes en los salares y salmueras evaporíticos son de carácter estratégico. De esta manera, se anulan las concesiones sobre recursos naturales y servicios básicos existentes en el país.

Este marco normativo, vinculado a la legitimidad ciudadana, determinó la industrialización del litio como política de Estado, estableciendo así las reglas de aprovechamiento del recurso y los instrumentos requeridos para su implementación.

Los resultados del modelo económico vigente desde 2006 en el cual el Estado administra las empresas de los sectores estratégicos, permitieron ingresos no sólo para ejecutar políticas sociales, de infraestructura e industrialización, sino también un ahorro interno con el que el Banco Central de Bolivia otorgó créditos concesionales para proyectos estratégicos. El proyecto de industrialización del litio recibió crédito concesional mediante las leyes 62 del 2010 y 211 de 2011.¹¹



Participación de comunidades en el acto de colocación de la piedra fundamental en la localidad de Llipi, mayo de 2008. Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos.

La planificación estatal determinó metas de industrialización del país, entre ellas el litio, y como parte de los instrumentos establecidos para su concreción, se aprobó una norma para la otorgación de becas de especialización, mediante el Decreto Supremo 3178, que establece cien becas anuales a profesionales bolivianos con excelencia académica en diferentes áreas científico-tecnológicas y de salud. El proyecto industrial del litio participa de esta norma, varios profesionales se beneficiaron con estas becas, para luego incorporarlos como especialistas en las plantas industriales y laboratorios de investigación de recursos evaporíticos.

Producto del avance de la Estrategia Nacional de Industrialización del Litio, de los recursos evaporíticos, se incorporaron una serie de ajustes institucionales y un segundo paquete normativo -ya en la etapa avanzada de la estrategia- como resultado de un ajuste en la política sectorial.

Entre los años 2017 y 2018 se aprobó la Ley 928 que establece la creación de la empresa estratégica del Estado, Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) cuya responsabilidad es realizar toda la cadena productiva, desde la prospección hasta la industrialización de los recursos evaporíticos y complejos de química inorgánica. Dicha ley está reglamentada mediante los Decretos Supremos 3227 y 3627 que establecen que YLB está bajo tuición del Ministerio de Energías. La normativa ajusta lo establecido en la ley 535, de Minería y Metalurgia, pues YLB reemplaza a la Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos de COMIBOL y la competencia -en materia de litio- pasa al sector energético.

Siendo YLB una corporación está facultada para asociarse con empresas privadas, en procesos posteriores de semi industrialización, industrialización y producción con salmuera residual, y debe además asegurar la participación mayoritaria del Estado boliviano

También en 2018, se aprueba el Decreto Supremo 3738 mediante el cual se crea una de las empresas mixta, YLB ACISA-E.M., entre YLB y la alemana ACI Systems, con el 51% de participación de la estatal boliviana. Un año más

tarde, en 2019, el Comité Cívico Potosinista, organización social de representación regional, solicitó la suspensión de la norma para resolver demandas en negociación, por lo cual se abrogó la norma anterior con el Decreto Supremo 4070.

4.2. Estrategia boliviana de industrialización del litio

Después de casi 20 años de paralización de un proyecto de gran envergadura, como era la explotación de litio en el salar de Uyuni, el año 2008 se conjugó en Bolivia un modelo político centrado en la soberanía sobre los recursos naturales y en el requerimiento de las organizaciones sociales regionales para industrializar el litio. Como resultado de esta sinergia se obtuvo el nacimiento de un modelo productivo definido en tres pilares: la industrialización bajo control y dirección del Estado, el desarrollo de la cadena productiva del litio hasta la producción local de baterías de litio y el impulso del componente científico y tecnológico de la industria con recursos bolivianos.

La estrategia consistió en desarrollar—de manera integral— la cadena productiva de los recursos evaporíticos de los salares bolivianos en general, desde la explotación de la materia prima hasta la fabricación de baterías de ion litio y materiales catódicos, para maximizar los beneficios para la región y el país. Un proyecto de esta trascendencia involucraba no solamente instalar plantas industriales e incorporar tecnología, sino también, comprendía efectos multiplicadores para la región como la construcción de vías camineras, servicios básicos y empleo, entre otros.

La Estrategia Nacional de Industrialización de Recursos Evaporíticos se dividió en tres fases, las dos primeras de ejecución 100% estatal y la tercera fase productiva, en asociación con un socio tecnológico, con participación mayoritaria del Estado boliviano.

FASE I - Investigación y Pilotaje: Implementación de plantas piloto y laboratorios conexos para la investigación y pilotaje de cloruro de potasio (KCl) y carbonato de litio (Li_2CO_3). Este complejo se consolidaría con el nombre de Centro de Investigación, Desarrollo y Pilotaje en Salmueras y Sales de Bolivia.

Los objetivos de esta fase eran lograr un desarrollo de investigación propio, conseguir el incremento de capacidades técnicas locales, estudiando y optimizando las variables de procesos de obtención de productos de litio, potasio, boro y magnesio y las condiciones de operación para su posterior escalamiento. Este esquema se sostiene además, por el hecho de que cada salar tiene sus particularidades, en el caso del salar de Uyuni, la complejidad radicaba en los significativos contenidos de magnesio de la salmuera.

Producto de la investigación de profesionales bolivianos se logró desarrollar un proceso tecnológico específico para la obtención del carbonato de litio y otros productos en el salar de Uyuni, lo que permitió la gestión de registro de patentes en el Servicio Nacional



Trabajadores equipados con sus implementos de seguridad industrial. Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, 2014.

de Propiedad Intelectual (SENAPI). Estos procesos fueron posteriormente escalados a nivel industrial, para la implementación de la Fase II de la Estrategia de Industrialización del Litio.

Como parte integrante de esta primera fase y de la estrategia de industrialización en general, se conformó un Comité Científico de Investigación *ad hoc* bajo la dirección del Ministerio de Minería y Metalurgia e integrado por universidades, especialistas y empresas, con el objetivo de realizar investigación aplicada conjunta, intercambio de información y asesoramiento científico y técnico.¹²

La primera fase fue un proceso que alcanzó sus primeros resultados el año 2012, con la puesta en operación de la planta piloto de cloruro de potasio, con una capacidad de producción de 1.000 toneladas métricas al mes. Al año siguiente, en 2013, la planta piloto de carbonato de litio se puso en marcha de 40 toneladas métricas por mes de capacidad instalada¹³.

El equipo de profesionales de los laboratorios y plantas pilotos desarrollan trabajos permanentes de optimización de procesos de obtención de sales. Ambas plantas consiguieron mercados tanto nacionales como



Trabajos de construcción de diques para piscinas de evaporación. Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, 2010.

internacionales para la comercialización de sus productos. En el caso del cloruro de potasio, en 2018 se comercializó un total de 13.115,3 toneladas, lo que representó un ingreso de 2,9 millones de dólares americanos. El carbonato de litio también ha tenido mercados de exportación, en la gestión 2018 la venta de 110 toneladas representó un valor de 1,8 millones de dólares americanos. Adicionalmente, otros productos como el cloruro de sodio y el cloruro de magnesio también fueron producidos y comercializados, alcanzando en total un ingreso para la empresa de 4,7 millones de dólares americanos.¹⁴

La producción de cloruro de potasio es utilizada como fertilizante en la agricultura, lo que dio lugar a la creación de sinergias con diferentes comunidades agrícolas, municipios y facultades de agronomía para la capacitación técnica a los productores agrícolas, e investigadores para optimizar su uso en función del tipo de suelo y producción.

FASE II - Escalamiento industrial: Implementación de la producción industrial, con el objetivo de la construcción de dos plantas industriales: una de cloruro de potasio y otra de carbonato de litio. Una vez concluida la fase productiva –a nivel semiindustrial–, los procesos fueron escalados para ambas plantas y se procedió a la licitación del diseño y posterior construcción.

La planta de cloruro de potasio se diseñó con el objetivo de alcanzar una capacidad de 350.000 toneladas métricas por año, fue inaugurada el año 2018. Por otra parte, la capacidad de la planta de carbonato de litio de 15.000 toneladas métricas por año, tiene previsto el inicio de sus operaciones en la gestión 2020¹⁵. Esta etapa encarada en su totalidad por el Estado boliviano.

FASE III - Generación del mayor valor agregado: Fabricación de materiales de cátodo, electrolitos y baterías de ion litio. Se determinaron dos etapas de implementación, una piloto y otra industrial. Bajo el criterio de que las instalaciones incorporaban un alto componente tecnológico, se decidió la construcción llave en mano con capacitación incorporada para una planta piloto de baterías de litio y una planta piloto de materiales catódicos, que conjuntamente con sus

laboratorios asociados especializados, se los denominó Centro de Investigación, Desarrollo y Pilotaje en Electroquímica y Materiales Catódicos. El propósito de esta etapa era contar con transferencia tecnológica, lograr el conocimiento de la tecnología aplicada para cada caso, la capacitación de técnicos nacionales y, sobre la base de conceptos científicos tecnológicos, poder encarar el desarrollo de investigación en el campo de materiales catódicos y electrolíticos con materiales de litio.

Después de un proceso de licitación, la construcción de la planta piloto de baterías de litio fue encomendada a una empresa china especializada. Luego, en la gestión 2014, inició su funcionamiento con dos líneas de producción, una de 800 mAh y otra de 10 Ah¹⁶. Posteriormente, en el año 2017 y con tecnología francesa, se culminó la construcción de la planta semiindustrial de materiales catódicos con una línea de producción de Óxido de Manganeso Litio (LMO), con una capacidad mínima de 1,2 Kg cada 100 horas continuas y otra línea de producción de Óxido de Níquel Manganeso Cobalto Litio (NMC) con una capacidad mínima de 1 Kg cada 100 horas continuas.¹⁷

Esta primera etapa de investigación y pilotaje en materiales catódicos, electrolitos y baterías de litio –conjuntamente con la Fase I– completaba la cadena productiva integral de la industrialización de litio a escala semiindustrial, con un carácter de aporte de capacidades científico-tecnológico propias y disminuir las brechas de conocimiento existentes en el país en estos eslabones de la cadena de valor del litio con alto complejidad tecnológica.

La segunda etapa de la Fase III, consistía en la implementación de las plantas industriales de batería de ion litio, materiales catódicos, electrolitos y producción de otras sales de magnesio, boro, ampliándose esta etapa a la producción de hidróxido de litio. Esta última ampliación se debió al uso de sales residuales de un proceso industrial previo además de ser un insumo de la cadena de producción de baterías de litio.

Como esta tercera etapa trataba la producción de alto valor agregado con una mayor base científica y con niveles tecnológicos más complejos y exigentes, el camino para consolidarla era la asociación con empresas extranjeras. El país ya había adquirido conocimiento



Foto panorámica de la planta de cloruro de potasio. Yacimientos de Litio Bolivianos, 2018.



Módulo de sellado de baterías de litio de la planta piloto de baterías de litio en La Palca - Potosí. Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, 2014.

teórico y práctico en la producción de las sales de litio que conjuntamente con los significativos recursos de este mineral se contaba con las condiciones para una negociación más equilibradas con las empresas especializadas.

Las condiciones definidas para el socio estratégico era que garantice el mercado, que cuente con capacidad tecnológica y financiamiento para una producción local de baterías de litio y materiales catódicos, y la premisa de una mayoritaria participación del Estado boliviano en la sociedad comercial.

Varias empresas internacionales mostraron interés, presentaron sus propuestas, empresas de Alemania, China, Rusia, Canadá, Reino Unido, Suecia, Suiza, Chile, entre otras. El proceso culminó con la selección y negociaciones para la asociación con la empresa alemana ACI Systems, con el objetivo de construir cuatro plantas: la primera de hidróxido de litio (30.000 toneladas por año), una segunda planta de hidróxido de magnesio, la tercera de materiales catódicos y una cuarta de baterías de litio (10 GWh por año) en el salar de Uyuni, ejecutándose las mismas con la constitución de dos empresas, una para la producción de los compuestos de hidróxidos y el otro para la producción de baterías y materiales catódicos. La programación prevista para la implementación de la Fase III contempla la exportación de hidróxido de litio y magnesio a finales del año 2021 y la exportación de materiales catódicos y baterías de litio para el año 2023.¹⁸ El proceso para definir la empresa socia de YLB se inició a fines de 2016 hasta finales 2018, la negociación cerro en la constitución de dos empresas separadas, termino no estipulado inicialmente por la parte boliviana, concretándose legalmente la primera empresa, encargada de la producción de hidróxido de litio e hidróxido de magnesio, quedando para una segunda etapa la empresa mixta para la fabricación de baterías y materiales catódicos.

Con los avances de los estudios geológicos para la cuantificación y certificación de reservas de los salares de Coipasa en Oruro y Pastos Grandes en Potosí, YLB decidió incorporar la Fase IV de la estrategia de industrialización de los recursos evaporíticos, con lo cual se llegó a seleccionar a un socio estratégico para la industrialización en los salares de Coipasa en Oruro y Pasto Grande en Potosí, con el consorcio Chino TBEA BAOCHENG, con el cual se firmó un acuerdo y se trabajó en un documento constitutivo de empresa para iniciar los estudios de factibilidad de los procesos de obtención de sulfato de potasio, hidróxido de litio, carbonato de litio, litio metálico, sales de bromo, ácido bórico, materiales catódicos y baterías.¹⁹

5. REFLEXIONES SOBRE LA EXPERIENCIA BOLIVIANA

Bolivia, entre los años 2006 y 2019, estableció una política de desarrollo sobre la base de empresas estatales en los sectores estratégicos y la industrialización de los recursos naturales con

soberanía, para así incrementar los ingresos directos del Estado. Este escenario impulsó la industrialización del litio y los recursos evaporíticos que estaban postergados, a raíz de una contraposición existente entre una normativa legal que protegía la participación del Estado en la explotación del litio y una secuencia de gobiernos de corte liberal que inviabilizaron el proyecto por casi dos décadas.

La industrialización del litio en Bolivia claramente mostró, a lo largo de estos años, el impacto y beneficios que tuvo la definición de una política en base a una agenda pública entre el gobierno y los sectores sociales, la dinámica de una región, el desarrollo de caminos, servicios básicos, construcción de infraestructura industrial y generación de empleo, así como la formación de recursos humanos especializados y, por supuesto, la generación de ingresos para el país.

Indudablemente, es importante destacar a los actores interesados como factor determinante para la gestión adecuada de un proyecto, las organizaciones sociales de la región, interesadas y comprometidas con la industrialización del litio y concientes de la importancia de su desarrollo para las futuras generaciones, para que así gocen de los beneficios de un recurso muy apreciado. Esta misma sociedad civil organizada fue la que defendió este bien colectivo durante un largo tiempo.

El litio como recurso natural se rige por lo establecido en la CPE, la cual dispone que el Estado ejerce la propiedad de los recursos naturales y el control y dirección de su aprovechamiento²⁰. De esta manera se debía configurar políticas que viabilizara el desarrollo del litio que se tradujera en la generación de ingresos, inversión productiva y la redistribución equitativa de la riqueza generada.

El proceso de industrialización de litio sigue en ejecución, sin embargo, se pueden realizar algunas reflexiones, entender el concepto de desarrollo y las limitantes identificadas, a partir del proceso de aprendizaje que se ha logrado desde que el proyecto dio sus primeros pasos en el 2008.

Si bien, el litio es un mineral que empezó a usarse y explotarse industrialmente en los 70, su potencial comercial y su valor estratégico sigue en acenso, por tanto, una visión de largo plazo en su explotación es una decisión estratégica. La administración del gobierno anterior, vale decir el que estuvo en ejercicio hasta el 2019, desarrollo bajo principios de soberanía la explotación del litio.

Consideró que el litio tiene una creciente importancia estratégica en la transición energética; Bolivia cuenta con los mayores recursos de litio a nivel mundial; rompe el modelo primario exportador; no se limite la producción industrial a solo ciertos minerales de interés privado; contribuye al desarrollo de la ciencia y tecnología en el país; así como que, la participación estatal en la industrialización permite contribuir a un mercado más transparente²¹.

En el caso de los recursos evaporíticos y el litio en particular, un proyecto 100% estatal en las etapas de exploración y desarrollo de la industria química básica de sales con potencial de aprovechamiento comercial. Significa

autonomía e independencia de capitales extranjeros y tecnología cerrada, sin reducir la industrialización del litio en un hecho meramente comercial.

Los resultados de esta decisión fue el establecimiento de una infraestructura de investigación y desarrollo tecnológico especializado en salmueras y ciencias de materiales, para un país con grandes recursos minerales convencionales y no convencionales, este es un hecho trascendente el crear espacios de desarrollo científico y tecnológico en el sector minero. Sin embargo, el desarrollo propio, apelando a las capacidades instaladas en el país, dieron cuenta de las debilidades y desventaja existentes, en un país con escasa inversión en ciencia y tecnología, un país sin experiencia específica en la industria, acompañado de una débil estrategia de formación de recursos humanos especializados, como resultado de esto, fue la demora en la concreción de las fases 1 y 2 del proyecto en los tiempos previstos.

Otro aspecto a tomar en cuenta en el análisis de la política boliviana de industrialización del litio, es la relacionada a la participación de empresas extranjeras; consecuentemente la conformación de la sociedad mixta entre la empresa boliviana y la alemana, que fue un proceso de casi dos años (selección y negociación), para la implementación a escala industrial de la fase 3 del proyecto, estableciéndose la asociación con una empresa extranjera bajo el criterio de capacidades tecnológicas demostrables, esta asociación no fue con grande empresas líderes mundiales en el ámbito de la industria de litio, sin embargo contaban con el respaldo de sus gobiernos lo que mostraba el compromiso de Estado a Estado, respondiendo a los requerimientos de investigación, desarrollo, mercado e inversión, aceptando, la participación mayoritaria de la empresa nacional. En este sentido, con seguridad fue un logro significativo no solo para el gobierno y el país sino para demostrar que es posible una alianza norte-sur en condiciones de beneficio mutuo. Sin embargo, al ser esta primera asociación limitada a la producción de hidróxido de litio (insumo para la fabricación de batería) queda pendiente la asociación para la fabricación de batería y materiales catódicos, en este sentido a la fecha se posterga la transferencia tecnológica de industria de alta tecnología en materia de litio.

La experiencia boliviana en la política de industrialización del litio permite enriquecer la reflexión y debate sobre los modelos de aprovechamiento de los recursos naturales, el capital más importante que tienen muchos países en desarrollo y deslumbrar opciones y variantes, desde un 100% de desarrollo nacional, contratos de servicios o asociaciones comerciales, evaluando en su implementación una fórmula que equilibre el logro de capitalizar en el país la explotación de los recursos naturales y las necesidades inmediatas de ingreso económico, pero que la decisión sienten las bases de un desarrollo sostenible y con independencia.

Notas:

- ¹ Memoria Institucional 2010, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ² Memoria Institucional 2010, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ³ Memoria Institucional 2010, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ⁴ Memoria Institucional 2012, Yacimientos de Litio Bolivianos. (pp. 119)
- ⁵ La Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) es la empresa del Estado encargada del desarrollo y administración de la industria minera fiscal del país, fue creada el año 1952 mediante Decreto Supremo 31196 como medida para la nacionalización de las minas de estaño.
- ⁶ Memoria Institucional 2016, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ⁷ Memoria Institucional 2018, Yacimientos de Litio Bolivianos.
- ⁸ El Recurso es la cuantificación de un material identificado, en este caso mineral, con potencial para su explotación comercial y la reserva es la parte del recurso factibles para explotación comercial.
- ⁹ Lithium Report 2018, Swiss Resource Capital Ag - SRC
- ¹⁰ Centro de Promoción Minera - CEPROMIN, SERIE: Recursos Naturales, "Antecedentes, Historia, Actualidad - LITIO", 1991.
- ¹¹ Rendición Pública de Cuentas 2020, Yacimientos de Litio Bolivianos Corporación.
- ¹² Memoria Institucional 2010, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ¹³ Memoria Institucional 2011, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ¹⁴ Memoria Institucional 2018, Yacimientos de Litio Bolivianos.
- ¹⁵ Memoria Institucional 2015, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL). Rendición Pública de Cuentas 2020, Yacimientos de Litio Bolivianos Corporación.
- ¹⁶ Memoria Institucional 2014, Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL).
- ¹⁷ Memoria Institucional 2017, Yacimientos de Litio Bolivianos.
- ¹⁸ Memoria Institucional 2018, Yacimientos de Litio Bolivianos Corporación.
- ¹⁹ Rendición Inicial de Cuentas Gestión 2019, Yacimientos de Litio Bolivianos Corporación.
- ²⁰ Es bueno mencionar, que esta decisión es resultado de la memoria e historia del país y el aprendizaje que dejó el pasado en cuanto a la explotación de recursos naturales, en el caso de Bolivia, desde la época colonia con la explotación de la plata, principios de la época republicana con el estaño y en el siglo pasado con los recursos hidrocarbúricos, que paso por varias nacionalizaciones, expresando el deseo persevero de los bolivianos de no entregar los recursos naturales que se traducían en pobreza y contaminación. Bolivia hasta hace una década atrás era uno de los países menos desarrollados y con mayores índices de pobreza de la región latinoamericana. En Bolivia bajo decisión ciudadana los recursos naturales no se concesionan ni se ceden derechos sobre su propiedad, lo que conlleva a la explotación soberana de la riqueza natural del país.

²¹ Juan Carlos Montenegro Bravo, El Modelo de Industrialización de Litio en Bolivia, Revista de Ciencias Sociales, segunda época, No. 34 primavera de 2018, pp.69 - 82.

BIBLIOGRAFÍA

Centro de Promoción Minera - CEPROMIN (1991), SERIE: Recursos Naturales, "Antecedentes, Historia, Actualidad - LITIO".

Swiss Resource Capital Ag - SRC, Lithium Report 2018.

Gerencia Nacional de Recursos Evaporíticos, Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), Memoria Institucional gestiones 2010 al 2016.

Yacimientos de Litio Bolivianos, Memoria Institucional gestiones 2017 y 2018,.

U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries 2020.

Yacimientos de Litio Bolivianos Corporación, Rendición Pública de Cuentas Gestión 2019 y 2020,

Ministerio de Energías, Sector Energético - Departamento de Potosí 2019..

Juan Carlos Montenegro Bravo (2018), El Modelo de Industrialización de Litio en Bolivia, Revista de Ciencias Sociales, segunda época, No. 34 primavera de 2018, pp.69 - 82.



El South Centre es la organización intergubernamental de países en desarrollo que ayuda a los países en desarrollo a aunar sus fuerzas y competencias para defender sus intereses comunes en los foros internacionales de negociación. El South Centre fue creado por medio del Acuerdo Constitutivo del South Centre que entró en vigor el 31 de julio de 1995. Su sede se encuentra en Ginebra (Suiza).

Se autoriza la citación o reproducción del contenido del presente informe sobre políticas para uso personal siempre que se indique claramente la fuente y se envíe al South Centre una copia de la publicación en la que aparezca dicha cita o reproducción. Las opiniones expresadas en el presente documento son las de su autor/a o autores/as y no representan la opinión del South Centre o de sus Estados miembros.

Cualquier error u omisión en este documento es responsabilidad exclusiva de su autor/a o autores/as. Para formular observaciones sobre esta publicación, sírvase contactar con:

South Centre
Chemin du Champ d'Anier 17
CP 228, 1211 Ginebra 19
Suiza
Teléfono: (4122) 791 8050
south@southcentre.int
www.southcentre.int

Siga al South Centre en Twitter: South_Centre

