



Tendencias de Minería de Litio en Australia



Diciembre 2018 / Oficina Comercial de Chile en Australia

Introducción

Rara vez un elemento químico ha tenido tanta importancia, como la tendrá el litio en las siguientes décadas. Desde el anuncio de la empresa [Tesla](#) de construir medio millón de vehículos eléctricos por año a partir del 2017, el litio, así como las baterías de ion-litio ha estado en boca de todos. El futuro del metal es sólo comparable con el carbón, el cual es un proveedor y fuente de energía, el litio se convertirá cada vez más en el medio de almacenamiento de energía del futuro.

Descripción del litio

El litio, el más ligero de todos los metales, se utiliza en el tratamiento de aire, baterías, cerámica, vidrio, metalurgia, productos farmacéuticos y polímeros. Las baterías recargables de ion-litio son particularmente importantes en los esfuerzos para reducir el calentamiento global porque permiten proveer de electricidad a vehículos a partir de fuentes de energía renovables (por ejemplo, hidroeléctrica, solar o eólica) en lugar del uso de combustibles fósiles.

Hoy en día, el litio se extrae tanto de salmueras de cuencas sedimentarias áridas, como de minerales graníticos de pegmatita (espodumena), es decir, de roca dura. Chile es el productor líder de litio a partir de salmuera, y Australia es el productor líder de litio a partir de pegmatitas. Otras fuentes secundarias donde se puede encontrar litio incluyen arcillas, salmueras geotérmicas, salmueras de campos petrolíferos y zeolitas. Los recursos mundiales de litio se estiman en más de 39 millones de toneladas métricas, lo que es suficiente para satisfacer la demanda proyectada para el año 2100, de acuerdo con las estimaciones realizadas por la USGS (agencia científica de geología de Estados Unidos)¹.

En 2015, el 56% de la producción mundial provino de salmueras y el 44% restante de fuentes de roca dura. Mientras que las salmueras se convirtieron en la fuente de producción dominante en la década del '90 debido a los menores costos de producción en comparación con la extracción y el procesamiento de roca dura, el litio de roca dura ha recuperado su participación de mercado y será una fuente importante de crecimiento en el futuro, especialmente en China.²

Entre 1975 y 2005, la producción mundial del litio se incrementó cinco veces y se anticipa más crecimiento en los próximos años dado la transición que está experimentando la economía a una reducción en las emisiones de carbono. En los últimos 20 años tanto el litio en salmueras como en roca dura ha dominado la producción mundial Gráfico 1³.

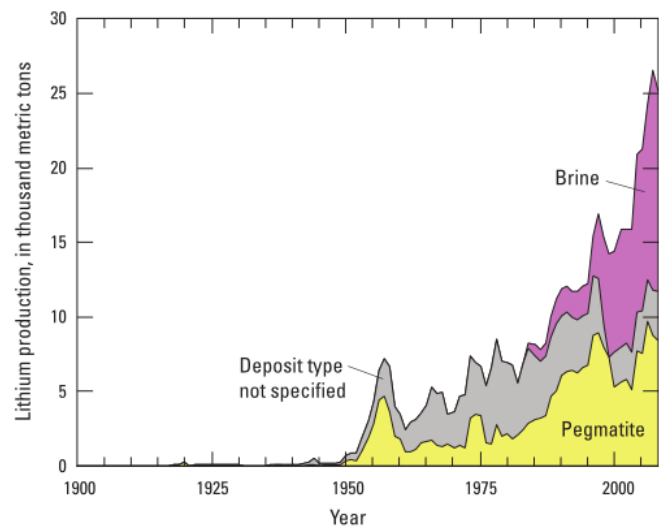


Gráfico 1: Producción mundial de litio desde 1900 hasta 2007, por tipo de depósito y año, total acumulado

¹ (USGS, 2017)

² (McKinsey & Company, Junio 2018)

³ (USGS, 2017)



Uso del litio

En el 2013 se estima que el uso del litio a se distribuyó de la siguiente manera a nivel mundial: 35% cerámica y vidrio; 29% baterías recargables; 8% grasas lubricantes; 6% polvos para fundición continua; 5% tratamiento de aire; 5% producción de polímeros; 2% baterías primarias; 1% producción de aluminio primario; 9% otros usos⁴. El porcentaje de baterías recargables ha variado considerablemente en los últimos cinco años, tendencia que seguirá incrementándose con la masificación de vehículos eléctricos e híbridos, sistema de almacenamiento de energía y dispositivos electrónicos. La fabricación de baterías tiene el mayor potencial de crecimiento de cualquier sector de la industria del litio, dado que cada vez más fabricantes de automóviles están desarrollando sus propias baterías de ion-litio.

El litio es comercializado y usado en dos formas principalmente –carbonato de litio (19% contenido de litio), producido en gran parte a partir de salmueras (encontrado principalmente en Chile), e hidróxido de litio (29% contenido de litio), producido en gran parte de fuentes de roca dura (encontrado principalmente en Australia) y es la forma preferida para las baterías de vehículos eléctricos de larga autonomía y sistema de almacenamiento de energía.

Calidades y tipos de depósito

La industria distingue tres tipos básicos o calidades de compuestos de litio. Una más alta pureza se logra a partir de procesamientos adicionales al mineral, el cual es independiente del país de origen.

- “Grado industrial”, pureza de más del 96% para vidrio, fundente y lubricante;
- “Grado técnico”, pureza de alrededor del 99,5% para cerámica, lubricantes y baterías; y
- “Grado batería”, pureza de más del 99,5% especialmente para materiales de cátodo de batería de gama alta.

Tanto los actuales y potenciales depósitos mundiales de litio se dividen por tipo de depósito⁵, que provienen principalmente de dos fuentes:

- 58% depósito de salmuera: carbonato de litio se obtiene principalmente mediante la evaporación de las salmueras que contienen litio con la adición de carbonato de sodio en los salares. Adicionalmente, se puede producir litio metálico a partir de los depósitos en salmuera.
- 26% depósitos de espodumena en roca dura (pegmatitas): los compuestos de litio se derivan de la espodumena, un mineral de silicato de aluminio que contiene litio. La espodumena se extrae utilizando técnicas convencionales y se procesa para obtener un concentrado, que a menudo se transforma en carbonato de litio con una pureza de más del 99,5%. Los procesos térmicos e hidrometalúrgicos intensivos necesarios son considerados de alto costo. Este tipo de depósito se extrae casi exclusivamente en Australia y el procesamiento se realiza principalmente en instalaciones chinas.
- Adicionalmente, el 16% restante se encuentra en las siguientes fuentes distribuidas a nivel mundial: 7% arcillas de litio (hectorita); 3% salmueras de yacimientos petrolíferos; 3% salmueras geotérmicas; 3% zeolitas de litio (jadarita).

Producción mundial y demanda

El suministro de litio tiene una estructura oligopólica: actualmente sólo hay ocho países productores. En el año 2017, el 85% de la producción mundial fue proporcionada por Chile, Australia y China, equivalente a 216.000 toneladas⁶ de Carbonato de Litio Equivalente (por su sigla en inglés LCE), un factor de conversión universal para todos los compuestos de litio (Gráfico 2).

Se proyecta que la producción en 2020 debería llegar a las 330.000 toneladas⁷. Sólo cuatro empresas, Talison, SQM, Albemarle y FMC, controlan la mayor parte de la extracción mundial. Posterior al 2020 es difícil establecer un pronóstico

⁴ (USGS, 2017)

⁵ (USGS, 2017)

⁶ (McKinsey & Company, Junio 2018)

⁷ (Swiss Resource Capital AG, Noviembre 2018)



debido a la falta de información de potenciales expansiones mineras o construcción de nuevas. Sin embargo, un indicador importante del establecimiento de nuevas minas es el aumento en la actividad de exploración por parte de empresas más pequeñas⁸.

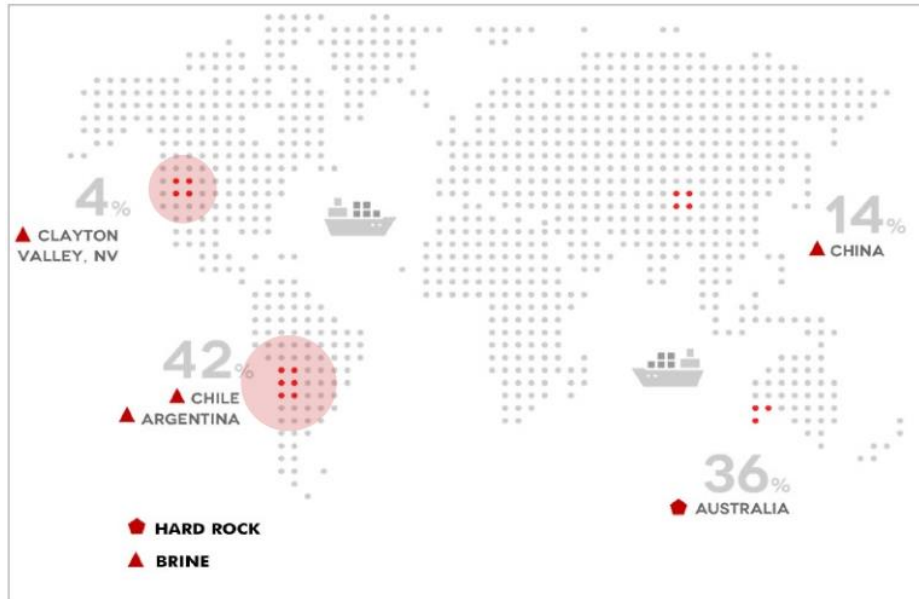


Gráfico 2: Producción mundial de litio. 80% entre cuatro países⁹

De acuerdo con las proyecciones realizadas por la consultora *Benchmark Mineral Intelligence*¹⁰, se pronostica que la demanda aumentará de aproximadamente 220.000 toneladas de LCE el año 2017 a más de 900.000 toneladas en 2025 y alrededor de 2 millones de toneladas para comienzos de 2030.

El modelo de abastecimiento de LCE desarrollado por la consultora *McKinsey*¹¹, considera los siguientes proyectos a nivel mundial que contribuirán al crecimiento de producción, a las 450.000 toneladas de capacidad ya existente (actualmente al 50% de utilización):

- 50.000 toneladas del proyecto Salar del Rincón, de Rincón, Argentina.
- 25.000 toneladas del proyecto de expansión del Salar de Olaroz, de Orocobre, Argentina.
- 15.000 toneladas del aumento de producción de La Negra, de Albemarle, Chile.
- 100.000 toneladas (potencialmente) de SQM, que podría duplicar la producción a largo plazo por el acuerdo alcanzado entre SQM y el Gobierno de Chile.
- 85.000 toneladas de la expansión de Greenbushes, de Talison Lithium, Australia.
- Además, se ven cada vez más viable un número de proyectos con costos de producción de alrededor de US\$ 8.000/ton, por ejemplo, Pilbara Minerals (Australia), Nemaska Lithium (Canadá), Bacanora (México) y Altura Mining (Australia).

Precio y costo

Los precios del metal de litio y los compuestos de litio no se publican en una bolsa de metales, como ocurre con el cobre y otros metales *commodities*; sin embargo, se pueden obtener valores aproximados de una variedad de fuentes de la industria. El litio generalmente se cotiza a través de contratos trimestrales que pocas veces se anuncian en el mercado; la mayoría de estos contratos son estrictamente confidencial. Las ofertas a largo plazo se basan en el volumen, no en un precio fijo.

⁸ (Swiss Resource Capital AG, Abril 2018)

⁹ (Swiss Resource Capital AG, Abril 2018)

¹⁰ (Moores, 25% by 2025? Lithium and the Electric Vehicle Revolution, Junio 2018)

¹¹ (McKinsey & Company, Junio 2018)



Los altos precios de venta han sido impulsados por factores como:

- una lenta respuesta al aumento de producción;
- altas expectativas con relación a la revolución en electro movilidad y baterías estáticas;
- además de dificultades técnicas en las instalaciones de conversión requeridas para la producción de litio “grado batería”.

A mediados de 2015, el litio se vendía en US\$ 6.000/ton, sin embargo, en noviembre de 2018 el carbonato de litio “grado batería” se valoró entre US\$ 13.000 y US\$ 15.000/ton, precio spot, pero dependiendo del contrato, condiciones de venta y país y región a la que se vende (Tabla 1).

Last updated on Friday November 30

BATTERY-GRADE LITHIUM SPOT PRICES			
	New price	Previous price	% Change
Lithium carbonate min 99.5% Li ₂ CO ₃ battery grade, spot prices range, ex-works domestic China, yuan per tonne	74,000-83,000	74,000-83,000	0
Lithium carbonate min 99.5% Li ₂ CO ₃ battery grade, spot prices cif China, Japan & Korea, \$ per kg	13-15	13-15	0
Lithium hydroxide min 56.5% LiOH.H ₂ O battery grade, spot price range, ex-works domestic China, yuan per tonne	105,000-115,000	110,000-120,000	▼ 4.3
Lithium hydroxide monohydrate min 56.5% LiOH.H ₂ O battery grade, spot prices cif China, Japan & Korea, \$ per kg	15-17	15-17	0
Lithium carbonate index, min 99.5% Li ₂ CO ₃ , battery grade, ex-works China, yuan per tonne	79,017	79,353	▼ 0.4

Tabla 1: Precio spot litio "grado batería"¹²

Benchmark Mineral Intelligence al igual que muchos otros entes de la industria, pronostica precios al alza de US\$ 12.500 y US\$ 18.000/ton en promedio para el carbonato de litio e hidróxido de litio respectivamente, en el periodo 2017-2020 (Gráfico 3).

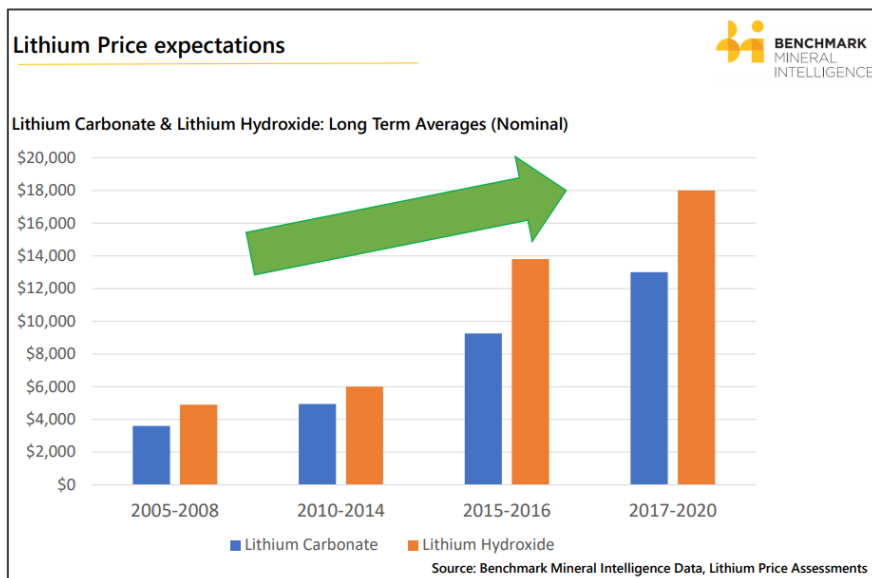


Gráfico 3: Evolución precio litio - carbonato de litio e hidróxido de litio¹³

¹² (Fastmarkets MB, 2018)

¹³ (Moore's, Auto Revolution: Rise of the lithium ion battery megafactories, Abril 2017)



El análisis de la curva de costos de LCE indica que las operaciones de salmuera son mucho más competitivas en costos que las operaciones de roca dura. En cuanto a empresas, SQM y Albemarle son las más competitivas en cuanto a costos y Talison la más competitiva en costos en roca dura.

La conversión de carbonato de litio en hidróxido de litio producido a partir de salmueras es más costosa en comparación con la producción a partir de espodumena en aproximadamente US\$ 500/ton. Esto se debe a que la espodumena se puede transformar directamente en hidróxido, mientras que las salmueras primero producen carbonato que luego debe convertirse en hidróxido.

Como antes señalado, la preferencia por el hidróxido de litio (que posee mayor concentración de litio) en el uso de baterías de larga autonomía, causará una mayor demanda en el futuro por éste que el carbonato de litio, por esta razón tiene un costo de producción y venta mayor.

La consultora McKinsey¹⁴ pronostica que para el año 2025 el costo marginal de producción de carbonato de litio (LCE) estará entre US\$ 7.000 y US\$ 8.000/ton, o bien entre US\$ 8.500 y US\$ 11.500/ton si se considera la expansión de actuales minas en funcionamiento. Si se considera que el precio promedio de venta *spot* en 2017 fue de US\$ 19.500/ton o contratos de futuros de US\$ 12.000/ton, la producción de LCE en la actualidad está retornando significativos dividendos.

Dado que el litio constituye una parte considerable de la batería en términos de cantidad, pero sólo es responsable del 4-5% del costo de una batería (composición de 1-7%¹⁵), el precio del litio es, en última instancia, relativamente insignificante para la producción de baterías de ion-litio y, por lo tanto, podría mantenerse a un nivel económico para los productores de litio¹⁶.

Situación del mercado australiano

Actualmente Australia es el líder mundial en la producción de litio (18.700 ton/año) en el 2017, seguido de Chile (14.100 ton/año), Argentina (5.500 ton/año) y China (3.000 ton/año)¹⁷. Se estimó en el 2011 que Australia poseía un poco más de 1 millón de toneladas de litio como recursos económicamente demostrados (EDR)¹⁸.

Se estima que, a finales del 2018, sólo la producción del Estado de Western Australia suministrará más de la mitad del litio mundialmente producido, debido a la entrada en funcionamiento de nuevas minas. Informalmente a una parte de este Estado ya se le denomina “*Lithium Valley*”, equivalente a “*Silicon Valley*” en California, debido a la gran concentración de empresas productoras de este metal.

El litio extraído en Australia se exporta principalmente a China en forma de concentrado de espodumena, bajo la modalidad de DSO (*Direct Shipping Ore*), donde se convierte principalmente en hidróxido de litio. Sin embargo, la industria local cree que esta forma de venta no es sostenible en el tiempo, debido a las grandes cantidades de concentrado que hay que embarcar para obtener un producto de calidad al final de la cadena de suministro¹⁹. Esto, por otro lado, incentiva a la industria china a seguir invirtiendo en procesos más avanzados en la cadena de suministro del litio. Más del 80% de la espodumena producida en Australia se exporta a convertidores en China, algunos de los cuales son accionistas de productores, como Tianqi y Ganfeng por ejemplo, mientras que otros tienen vigentes acuerdos de compra de producción (*offtake agreements*)²⁰.

¹⁴ (McKinsey & Company, Junio 2018)

¹⁵ (King, Boxall, & Bhatt, Abril 2018)

¹⁶ (Swiss Resource Capital AG, Abril 2018)

¹⁷ (Jaskula, Enero 2018)

¹⁸ (Geoscience Australia, Australian Government, 2018)

¹⁹ (Australian Financial Review, 2018)

²⁰ (McKinsey & Company, Junio 2018)



En base a los anuncios de expansión de minas, no se espera que la capacidad de conversión sea una restricción estructural en la cadena de valor, debido a que se han anunciado una cantidad similar de capacidad de conversión. Este incremento en la capacidad de conversión ha llevado a la convergencia de precios *spot* y contrato²¹.

Tendencia: incrementar valor agregado en cadena de valor de producción de litio

Debido a que el proceso de valor agregado del litio ocurre fuera de Australia, es decir, el concentrado es transformado en metal, ha movilizó a gremios e industria local con el fin de establecer la infraestructura necesaria generar ese valor agregado en Australia.

Un estudio de la Asociación de Compañías Mineras y de Exploración ([AMEC](#) por su sigla en inglés) ha concluido que Australia debe expandirse en la cadena de valor de litio en los próximos dos años, valorizada en AU\$ 2 billones²², antes de que se establezca dónde baterías y sus componentes serán manufacturados y por quién.

Australia tiene una excelente oportunidad de beneficiarse de las ventajas locales, ya que actualmente extrae la mayor parte del litio producido mundialmente y además extrae todos los demás minerales necesarios para la fabricación doméstica de baterías. Es aquí donde se está presentando una tendencia para que el sector público, industria y el sector de investigación australianos se alineen y colaboren para lograr mayores oportunidades en las etapas más avanzadas de la cadena de valor, como está ocurriendo con otros países productores de litio.

Existen importantes oportunidades de valor agregado a lo largo de la cadena de valor que transforma mineral de litio a un producto final. La tendencia que se está viendo en el mercado es capturar estas oportunidades localmente.

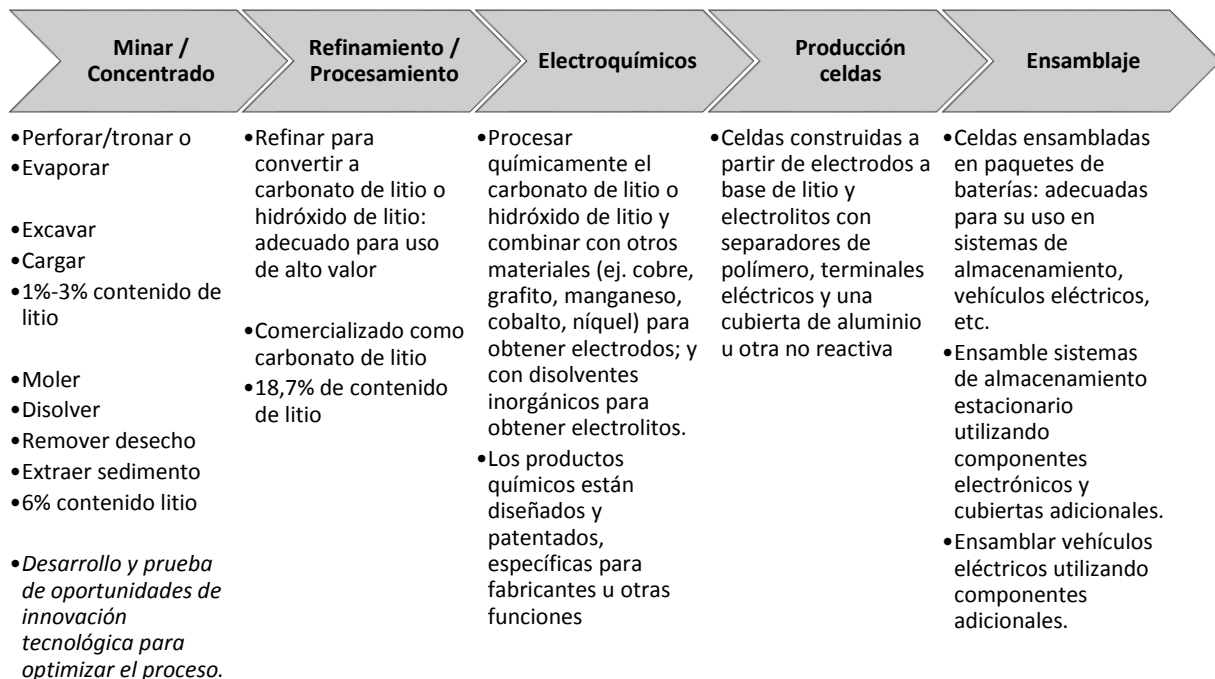


Gráfico 4: Cadena de transformación del litio²³

La tendencia de capturar valor agregado se encuentra en las primeras etapas de producción, al incrementar el procesamiento del concentrado (6% contenido litio) aún más y transformarlo en grado batería, el cual entrega una eficiencia de más de seis veces en transporte y logística, como ocurre en las dos primeras etapas del Gráfico 4.

²¹ (Moore, 25% by 2025? Lithium and the Electric Vehicle Revolution, Junio 2018)

²² (Wills, Buckley, & Prentice, Febrero 2018)

²³ Adaptado de (Wills, Buckley, & Prentice, Febrero 2018)



La tendencia entre los productores mundiales de litio es refinar aún más el producto a un alto grado de pureza más cerca de la faena minera. Esto reduce aún más los costos logísticos mientras que captura mayores ganancias. Desafortunadamente, evaluar las etapas intermedias (componente electroquímico) es un desafío debido a la baja disponibilidad de datos.

La inversión realizada por Tianqi en la refinería de la localidad de Kwinana en Western Australia, demuestra la tendencia de los productores (al menos con capitales extranjeros) a incorporar valor agregado antes de la exportación. Esto ha llevado a que Kwinana está emergiendo como un *hub* efectivo en litio.

Otro factor que respalda la generación adicional de valor agregado local, es que uno de los componentes de mayor costo (aproximadamente 40%), es el costo de operación de planta, particularmente aquel asignado a los reactivos químicos utilizados en el proceso. De los 14 reactivos y consumibles (incluidos el litio y gas), 13 de ellos ya se producen en Australia, a excepción de la ceniza de soda.

El potencial que posee la cadena de valor del litio sobrepasa los US\$ 2 mil millones en el año 2025²⁴, es por eso que la industria e instituciones de investigación solicitan al gobierno que se invierta en la industria local, ya que actualmente ésta se está repartiendo en número muy pequeño de países.

Pronóstico	Minar / Concentrado	Refinar / Procesar	Electroquímicos	Producir celdas	Ensamblaje de packs / sistemas
Base	19,5	43	297	424	1.300
Alto	19,5	43	297	424	1.300
Medio	8,8	19	134	191	585
Bajo	3,0	7	46	66	201

Tabla 2: Pronóstico de cadena de valor de litio en año 2025 (miles de millones US\$)²⁵

Casi todo el valor de este importante recurso estratégico es capturado en otros países y en otros procesos. Actualmente, Australia logra recabar aproximadamente el 0,5% (AU\$1.100 millones) del valor final del litio, principalmente como minerales simplemente procesados. El 99,5% (AU\$ 213 mil millones) del valor de los productos de litio se paga a los socios comerciales de Australia por el valor agregado mediante el procesamiento electroquímico, la producción de celdas de batería y el ensamblaje del producto por parte de los socios comerciales del Estado de Western Australia. El procesamiento secundario solamente en dicho Estado generaría entre un 12 y 27% adicional del valor disponible²⁶.

Tendencia: reutilización y reciclaje de baterías de ion-litio

La agencia de investigación [CSIRO](#) Australia realizó un estudio en profundidad del potencial que tiene el litio en el mercado local para su reutilización y reciclaje. Sólo el 2% de las 3.300 toneladas de baterías de ion-litio en Australia son recicladas (potencialmente se puede reciclar hasta un 95% de los componentes). Este desecho crece a una tasa anual de 20% y podría exceder las 100 mil toneladas en el 2036. En comparación, de las 150.000 toneladas de baterías de plomo-ácido vendidas en Australia en el 2010, de las cuales el 98% fueron recicladas²⁷.

El estudio concluye que, por medio de una serie de mejoras, que incluyan desde comprensión de la importancia del reciclaje a nivel de consumidor, procesos de recolección, implementación de reciclaje más eficientes, hasta la creación de normas y guías de mejores prácticas de la industria para el reciclaje de baterías, se puede revertir las bajas tasas de reciclaje.

El beneficio de una industria de reciclaje efectiva también podría contribuir a estabilizar el suministro de litio para satisfacer la creciente demanda. Dado que la mayoría de los desechos son exportados, otros países se benefician de las

²⁴ (Wills, Buckley, & Prentice, Febrero 2018)

²⁵ (Wills, Buckley, & Prentice, Febrero 2018)

²⁶ (Newman, Wills, Edwards, & Yates, 2018)

²⁷ (King, Boxall, & Bhatt, Abril 2018)



baterías desechadas en Australia, mientras que del resto de los desechos terminan en rellenos sanitarios lo que conlleva a potenciales incendios, contaminación medioambiental y riesgo a la salud humana.

Por su lado, CSIRO está activamente trabajando con la industria para hacer más eficientes los procesos de recuperación de metales y otros materiales desechados, desarrollo de nuevos materiales para baterías y apoyo a la economía circular en torno a la reutilización y el reciclaje de baterías, lo cual ha sido recibido positivamente por iniciativas de la industria como *Australian Battery Recycling Initiative*.

El litio en Australia en su estado final, no como metal, se encuentra en forma de baterías de ion-litio. Principalmente en teléfonos móviles, (estimado dos teléfonos por persona); baterías portátiles y artículos electrónicos; vehículos eléctricos; baterías para el almacenamiento de energía.

El reciclaje y reutilización de baterías de litio es una industria que se está desarrollando rápidamente y no es alcance de este estudio de tendencia.

Principales Actores y Agentes Relevantes en el Mercado

Actores mineros clave

Albemarle Corp

- Detendrá planes de expansión de producción de carbonato de litio en Chile. Sin embargo, financiará proyectos en Western Australia que producen hidróxido de litio, debido a los altos precios en que se vende este tipo de metal. A lo largo de sus operaciones en Chile, China y Australia producirá 225.000 toneladas por año a partir del 2025, de las 65.000 producidas en 2017.

Altura Mining

- Suministrará al productor chino de baterías Ganfeng Lithium con concentrados de su mina Pilgangoora en Western Australia. Suministrará 8.000 ton/año de concentrado de espodumena al 6% el año 2018 y 70.000 ton/año desde el 2019 al 2021.
- Suministra a Shaanxi, 50.000 ton/año desde 2019 y a Lionenergy, compañía química china.

Kidman Resources

- Acordó venta de producción de hidróxido de litio de Mt Holland a Mitsui de Japón (15% de capacidad de producción de 22.600 ton/año).
- Acordó venta de producción a Tesla por tres años (menos de 25% de capacidad total de producción).
- Proyecto Mt Holland operado por Covalent Lithium, un 50:50 *joint venture* entre Kidman y SQM.

Mineral Resources

- En noviembre 2018 acordó vender a Albemarle 50% de las acciones del proyecto Wodgina por US\$ 1.150 millones, formando un *joint venture* para operar la mina de roca dura y eventualmente una planta integrada de hidróxido de litio. Se estima producir 750.000 ton/año de concentrado de espodumena al 6%.

Pilbara Minerals

- Este año entró en funcionamiento la mina de Pilgangoora, una de las minas de litio más grandes a nivel mundial.

Galaxy Resources

- Mina Mount Cattilin produce 180.000 ton/año de concentrado de espodumena y recursos estimados en 70.000 ton de litio.

Neometals, MinRes and Jiangxi Ganfeng Lithium

- Este *joint venture* opera la Mina Mount Marion, con recursos que estimados en 45.000 ton de litio.

Talison Lithium (*joint venture* de Tianqi y Albemarle)

- Compañía invertirá AU\$ 516 millones en la expansión de Operación de Greenbushes, una de las más grandes de Australia.



Principales proveedores mineros del litio

Los proveedores mineros en el mercado australiano que atienden la minería del litio, no difieren de los proveedores mineros que trabajan en el resto de los otros minerales, salvo en casos específicos como puede ser algunos insumos químicos. Como la minería del litio en Australia está actualmente enfocada en la primera etapa de la cadena de valor, es decir “minar y concentrado”, la industria de proveedores mineros especializados en las siguientes etapas de la cadena de valor aún no se ha desarrollado fuertemente a un nivel como ha ocurrido en China, Japón o Corea, donde se generan los procesos más avanzados.

Proveedores en las etapas de electroquímicos y producción de celdas comenzarán a ser más activos y expandir su desarrollo cuando el mercado australiano gradualmente comience a agregar valor en estas etapas. Por otro lado, Australia ya cuenta con proveedores que puedan suministrar bienes y servicios en la etapa de refinamiento y procesamiento, debido a que éstos actualmente trabajan en otros minerales de la industria, como reactivos, químicos, equipos de muestreo y testeo, fabricación, salud y empresas de equipos de seguridad.

Los principales proveedores mineros en Australia y que atienden la minería del litio, se pueden encontrar en el [documento](#) “Ficha de Mercado de Proveedores de la Minería en Australia” elaborado por ProChile Australia. A continuación, los subsectores más relevantes relacionados a la industria minera.

Sectores Proveedores de Servicios		
Contratistas operativos	Servicios de ingeniería y consultoría	Servicios de soporte
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento • Minería y movimiento de material • Minería subterránea • Minería de rajo abierto • Perforación • Procesamiento de mineral • Cierre de mina 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería y servicios de medioambiente • Exploración • Construcción y obras • Estudios, asesorías y proyectos • Geotécnica y mineralogía, servicios de soporte • Servicios de apoyo operacional • Servicios proveedor de energía • Arriendo de maquinaria y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de personal y logística • Salud y seguridad • Financiero, legal y recursos humanos • Servicios de campamento y alimentación • Comunicaciones y telecomunicaciones • Servicios varios no operacional
Sectores Proveedores de Bienes		
Equipos y provisiones		
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura • Equipos y herramientas para la construcción • Insumos para la construcción • Bombas y tuberías • Equipos eléctricos • Software • Equipos de transporte de carga y almacenamiento • Equipos mineros de excavación y carga 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de molienda y planta • Equipos de perforación y tronadura • Equipo técnico y laboratorio (operacional) • Equipos TI • Consumibles técnicos • Insumos y equipos generales • Repuestos, partes y piezas • Seguridad y vestimenta 	

Asociaciones relevantes

- AMEC, Asociación de Compañías Mineras y de Exploración – *Association of Mining and Exploration Companies*.
- AMMA, Grupo de Energía y Recursos Australianos – *Australian Resources & Energy Group*.
- AusIMM, Instituto de Australasia de Minería y Metalurgia – *Australasian Institute of Mining and Metallurgy*.
- Austmine – Asociación de proveedores mineros.
- METS Ignited – Desarrollo de proveedores mineros dedicados a la innovación.



Instituciones de investigación

- *Australian Battery Recycling Initiative.*
- *Australian Government Geoscience*, organización pública consejera de temas geográficos y geológicos.
- *CSIRO*, organización responsable de la investigación científica e industrial del gobierno federal australiano.
- *University of Queensland, Deakin University, University of Wollongong, University of Technology Sydney, Murdoch University, Queensland University of Technology.*

Posicionamiento y Oportunidades para productos y servicios chilenos

La minería del litio en Chile es tan avanzada como en Australia. Ambos países son potencias mundiales en la extracción y producción de este metal, sin embargo, la forma en que se encuentra el mineral naturalmente difiere en ambos países. Esto conlleva a que en las diversas etapas de la cadena de valor, indicadas anteriormente, puede que los proveedores mineros se especialicen en la producción de un tipo de mineral.

Así, la espodumena que se produce en Australia, se comercializa y procesa generalmente en el mercado asiático, generando hidróxido de litio como producto final, por su lado, en Chile se comercializa el litio generado a partir de salmueras produciendo carbonato de litio. Como se explicó anteriormente, ambos tipos de litio poseen una calidad diferente, por lo que sus aplicaciones son actualmente diferentes también.

Específicamente en la etapa de refinamiento y procesamiento es donde la mayor actividad está ocurriendo en la actualidad y ocurrirá en el futuro, por lo que proveedores chilenos que posean experiencia en esta etapa en particular deberían evaluar el mercado australiano en sus procesos de internacionalización. Empresas que puedan exportar fácilmente su producto y/o servicio tendrán una ventaja sobre proveedores que comercializan un producto con bajo valor agregado, tales como servicios de exploración, ingeniería y medioambiente, construcción y obras, estudios de asesorías y proyectos.

También, de manera transversal a cualquier mineral que se extraiga, existen oportunidades para proveedores que entreguen soluciones tecnológicas innovativas, ya sea en minería de rajo abierto o subterránea, como por ejemplo: control y monitoreo digital de taludes a través de inteligencia artificial, o bien un sistema de detección de personas y equipos para minería subterránea, equipos mineros, geomembranas de detección de fugas líquidas. Las oportunidades que presentan la minería del litio, al igual que el resto de minerales en Australia es variada y existe potencial para proveedores de la minería chilenos.

Principales actividades y Ferias internacionales especializadas

Ferias internacionales relevantes para el subsector

La industria organiza eventos mineros en prácticamente todos los Estados, sin embargo, los más grandes y relacionados con litio destacan los siguientes:

Lithium & Battery Metals Conference: Perth, 20-21 marzo 2019: www.informa.com.au/event/conference/lithium-battery-metals-conference/

Future of Mining: Sídney, 25-26 marzo 2019: australia.future-of-mining.com/

Latin America Downunder: Perth, 15-16 mayo 2019: www.latinamericadownunder.com/

ALTA Conference: Perth, 18-25 mayo 2019: www.altamet.com.au/conferences/alta-2019/

International Lithium Conference: Perth, 3-4 julio 2019: lithium.ausimm.com/

Asia-Pacific's International Mining Exhibition (AIMEX): Sídney, 27-29 agosto 2019: www.aimex.com.au/

International Mining and Resources Conference (IMARC): Melbourne, 28-31 octubre 2019: imarcmelbourne.com/

Melbourne Mining Club: Melbourne, fecha por definir invitados de litio: www.melbourneminingclub.com/

WA Mining Club: Perth, fecha por definir invitados litio: waminingclub.asn.au/



Actividades de ProChile en el mercado relacionadas con el subsector

Al momento de elaboración de este documento, la Oficina Comercial de ProChile Australia busca participar en Exposición Minera AIMEX en Sídney y Conferencia Internacional IMARC en Melbourne para el año 2019.

Referencias

- Australian Financial Review. (27 de Abril de 2018). *Raw lithium exports to be short-lived, says Pilbara Minerals*. Obtenido de Australian Financial Review: <https://www.afr.com/business/mining/raw-lithium-exports-to-be-shortlived-says-pilbara-minerals-20180427-h0zcmp>
- Fastmarkets MB. (30 de Noviembre de 2018). *Lithium Price Spotlight - Weekly price updates*. Obtenido de Fastmarkets MB: <https://www.metalbulletin.com/lithium-prices-update>
- Geoscience Australia, Australian Government. (5 de Diciembre de 2018). *Lithium*. Obtenido de Geoscience Australia: <http://www.ga.gov.au/data-pubs/data-and-publications-search/publications/aimr/lithium>
- Jaskula, B. W. (Enero 2018). *Lithium*. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries.
- King, S., Boxall, N. J., & Bhatt, A. I. (Abril 2018). *Lithium battery recycling in Australia*. Australia: CSIRO. Obtenido de <https://publications.csiro.au/rpr/pub?pid=csiro:EP182981>
- McKinsey & Company. (Junio 2018). *Lithium and cobalt – a tale of two commodities*. McKinsey & Company.
- Moore, S. (Abril 2017). *Auto Revolution: Rise of the lithium ion battery megafactories*. Toronto, Canadá: Benchmark Mineral Intelligence.
- Moore, S. (Junio 2018). *25% by 2025? Lithium and the Electric Vehicle Revolution*. San Diego, USA: Benchmark Mineral Intelligence.
- Newman, P., Wills, R., Edwards, C., & Yates, C. (2018). *Lithium Valley. Establishing the Case for Energy Metals and Battery Manufacturing in Western Australia*. Australia: Regional Development Australia - Perth.
- Swiss Resource Capital AG. (Abril 2018). *Lithium Report 2018*. Switzerland: Swiss Resource Capital AG. Obtenido de <https://www.resource-capital.ch/en/reports/view/battery-metals-report-2018.html>
- Swiss Resource Capital AG. (Noviembre 2018). *Battery Metals Report 2019*. Switzerland. Obtenido de <https://www.resource-capital.ch/en/reports/view/battery-metals-report-2019.html>
- The Economist Intelligence Unit. (7 de Noviembre de 2018). *Argentina's lithium boom*. Obtenido de The Economist Intelligence Unit: <http://country.eiu.com/article.aspx?articleid=1287322512&Country=Argentina&topic=Economy>
- USGS. (2017). *Lithium. Chapter K*. U.S. Geological Survey. Virginia, US: U.S. Geological Survey. doi:<https://doi.org/10.3133/pp1802K>
- Wills, R., Buckley, H., & Prentice, N. (Febrero 2018). *A lithium industry in Australia*. Australia: Future Smart Strategies.