

Situación Actual Commodities y Perspectivas para el Litio

Presentación a SONAMI



Daniela Desormeaux R.
Directora de Estudios, VANTAZ
d-desormeaux@vantaz.com

Noviembre 2020

Agenda

1. Presentación Departamento Estudios VANTAZ
2. Perspectivas para los Commodities
3. Industria del Litio
4. Reflexiones Finales

Agenda

- 1. Presentación Departamento Estudios VANTAZ**
2. Perspectivas para los Commodities
3. Industria del Litio
4. Reflexiones Finales

Grupo VANTAZ

20 años apoyando a la Minería



20 años

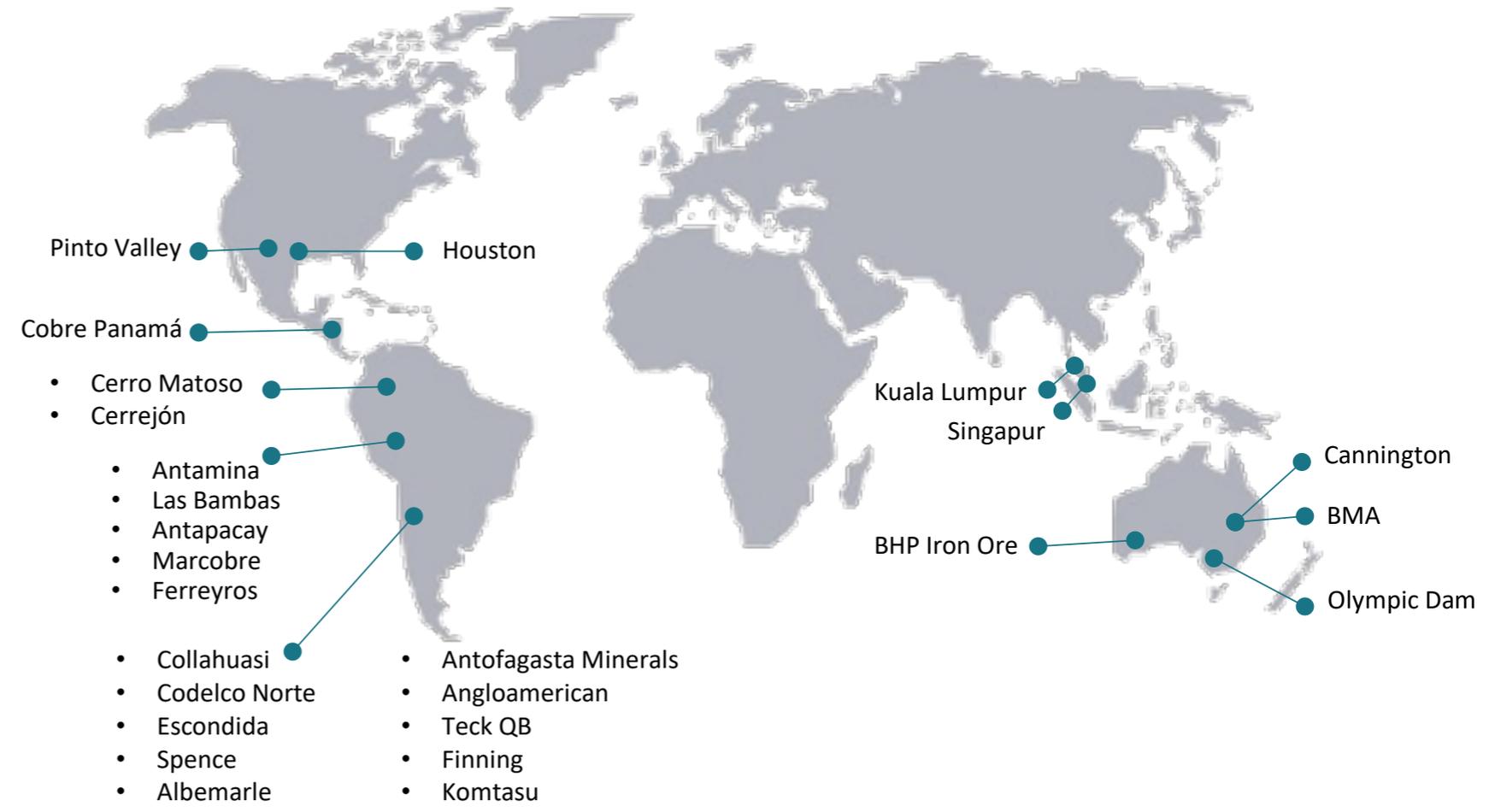


+ 180 personas



1.100
Proyectos

Somos un grupo de empresas global, con presencia en Chile, Perú y Australia, que nace con el propósito de entregar valor en los distintos puntos de la cadena productiva de la industria minera.



Reconocimientos



Clientes



Grupo VANTAZ
20 años apoyando a la Minería



20 años



+ 180 personas



1.100
Proyectos



Valores Vantásticos



Flexibles y enfocados en la transformación.



Actitud orientada a la acción: "Hands on"



Comunicativos y participativos



Comprometidos e involucrados



Excelencia de clase mundial en lo que hacemos.



Somos responsables de nuestros deberes y compromisos.



La colaboración está en el centro de nuestro comportamiento.



La innovación es nuestra forma de establecer diferencias.

Agenda

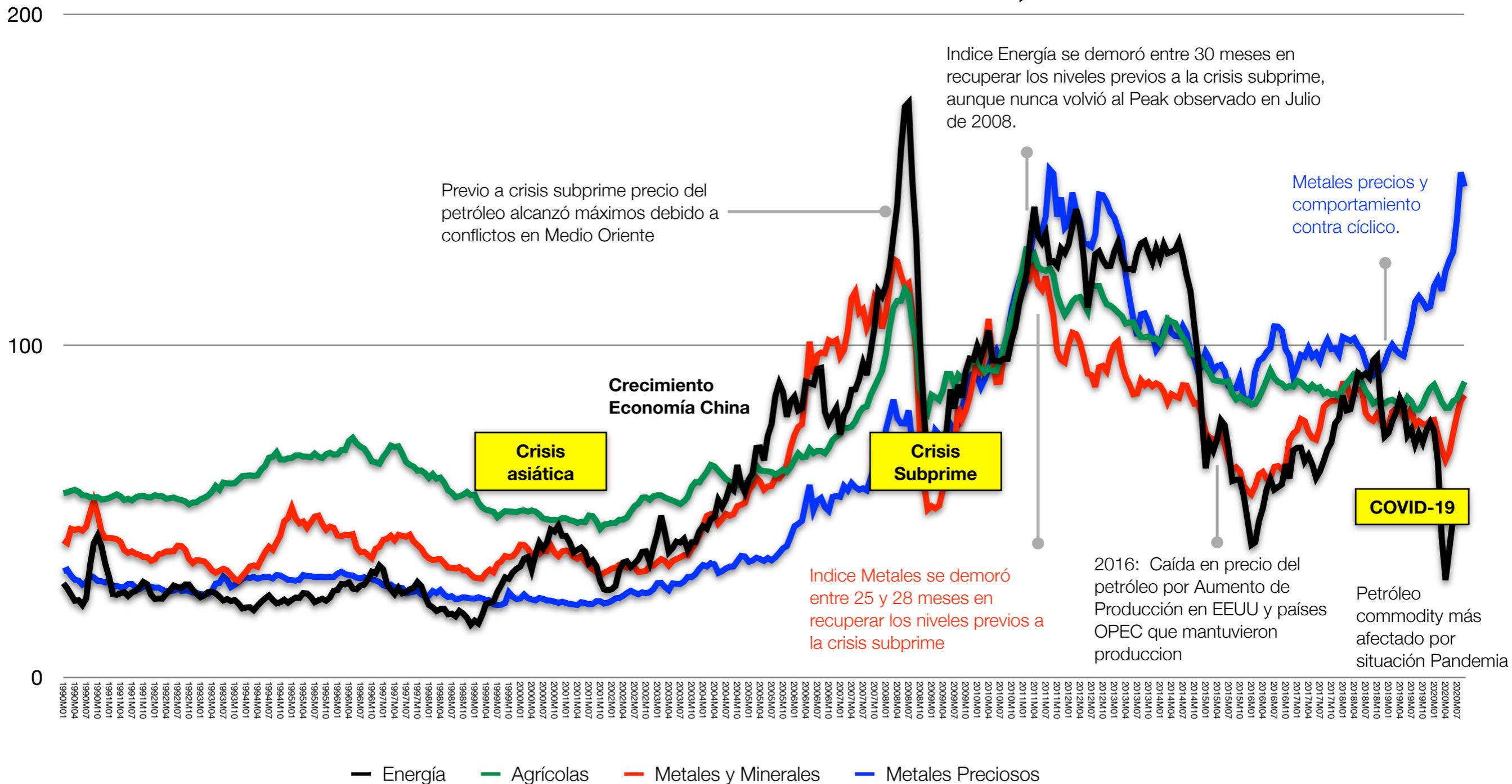
1. Presentación Departamento Estudios VANTAZ
- 2. Perspectivas para los Commodities**
3. Industria del Litio
4. Reflexiones Finales

Contexto Macro: Recesión sin Precedentes

- 19 de Marzo de 2020: OMS declara pandemia mundial
- Recesión Mundial sin precedentes
 - Caída en precios de activos
 - Impacto en mercado laboral
- Al mes siguiente, el precio del petróleo spot alcanza mínimos históricos de -US\$ 40 el barril.
- Estimaciones de crecimiento para 2020 y 2021 (FMI, Octubre 2020):
 - Mundo: -4,4% (2020), 5,2% (2021). Crecimiento 2019: 2,8%.
 - China: 1,2% (2020), 8,2% (2021). Crecimiento 2019: 6,1%. China por primera vez dejará de fijar meta en términos de crecimiento y establecerá metas de inflación y desempleo.
 - La caída en el PIB sería mayor en las economías avanzadas (-5,8% en 2020) que en las economías en vías de desarrollo (-3,3% en 2020).
- Medidas gubernamentales: baja en tasas de interés, estímulos fiscales.
- La gran mayoría de los commodities mostraron caídas en sus precios durante el primer semestre del año, siendo el petróleo el que más ha caído por las medidas de mitigación y cierre de fronteras. En los últimos meses se ha observado una recuperación en la mayoría de los precios de los metales.

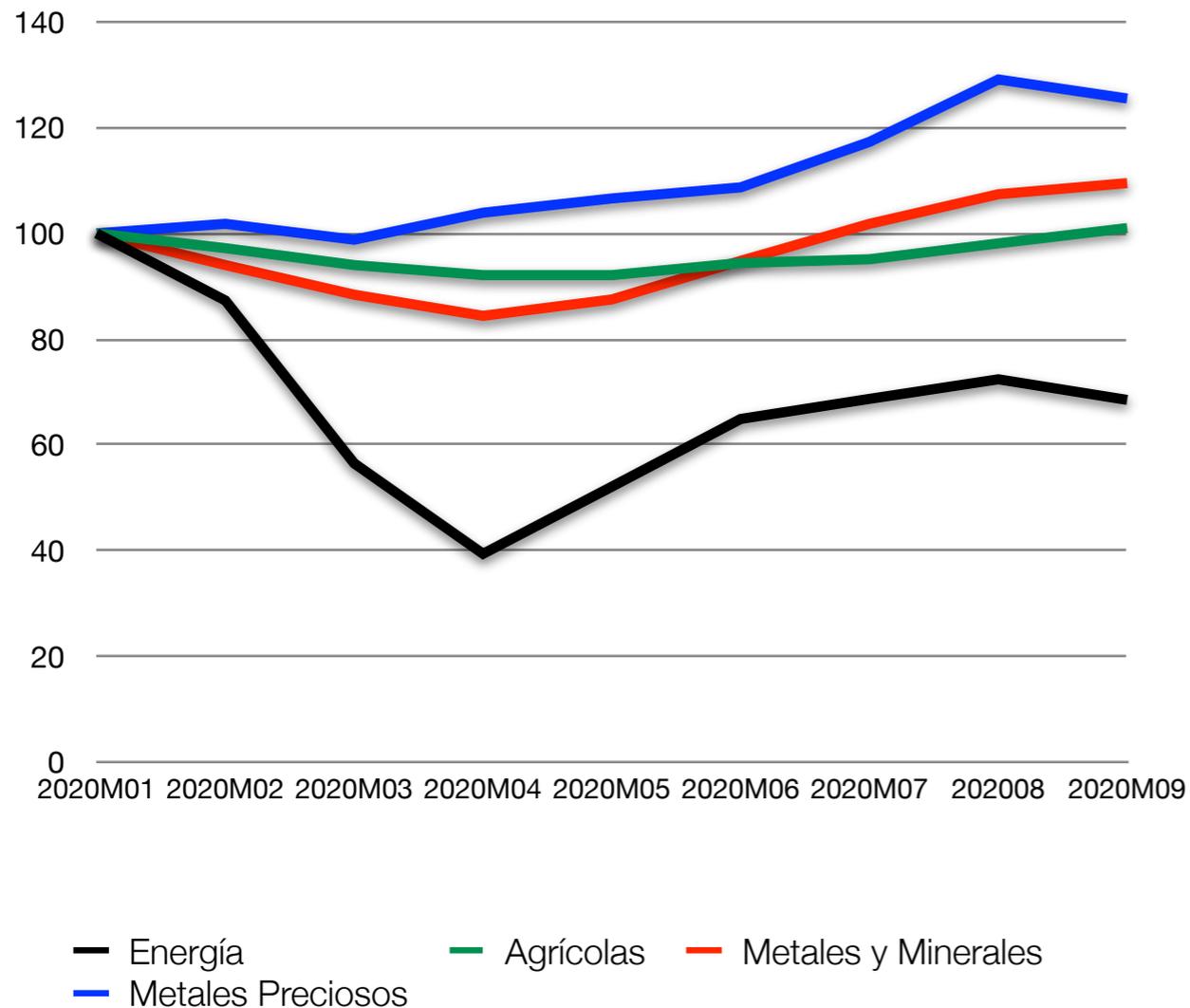
Mercado de los Commodities en los últimos 30 años ha sufrido tres grandes crisis: Asiática (1997 - 1998), Subprime (2008 - 2009) y Pandemia del COVID-19 (2020).

Indice de Precios de Commodities - Banco Mundial. Precios Nominales en US\$, Indice base Promedio 2010 = 100.

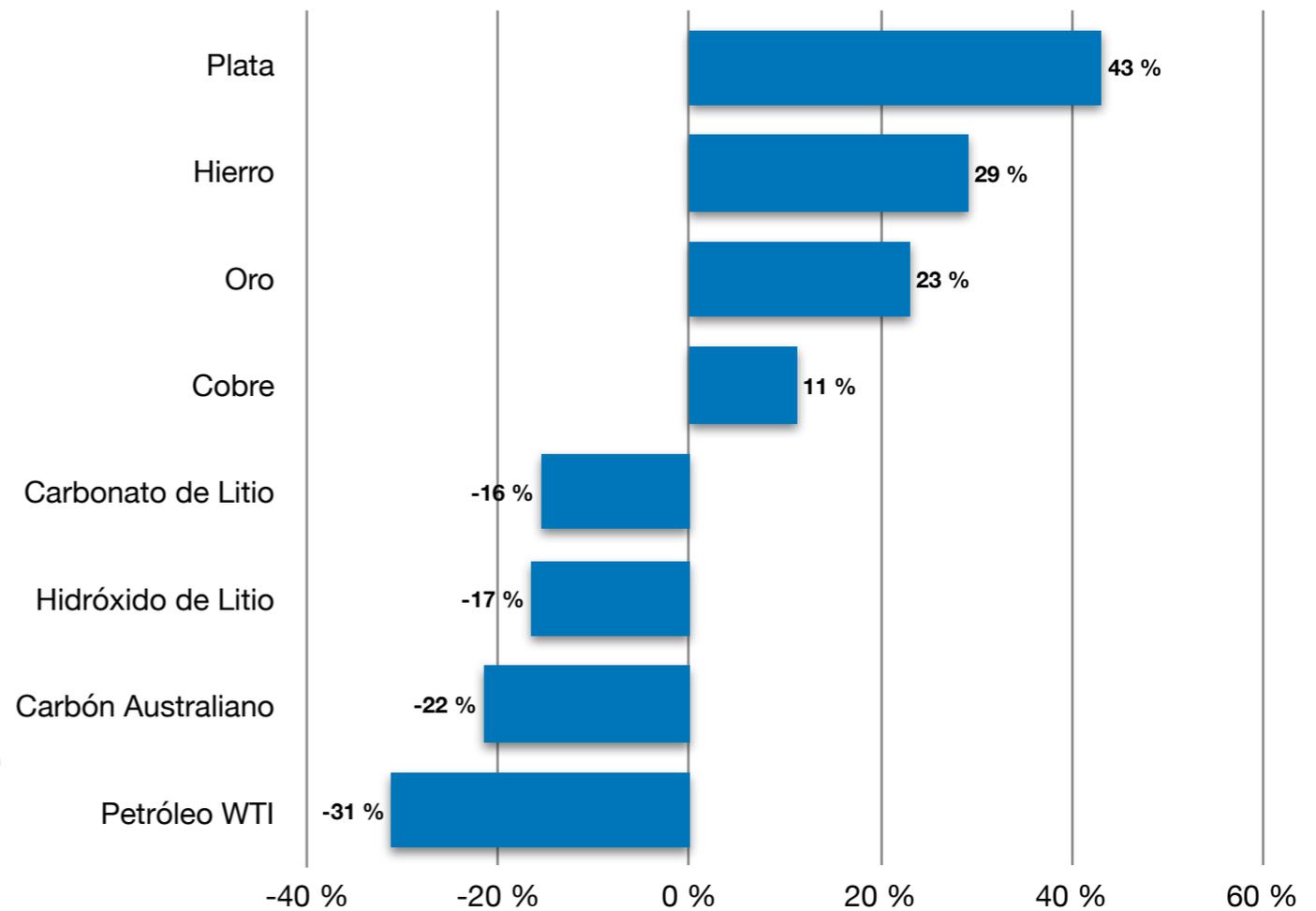


Recuperación en el precio de los principales commodities asociados a metales y minerales industriales por recuperación de economía China. Segundas olas de COVID-19 mantienen incertidumbre en los mercados.

Indice de Precios de Commodities - Banco Mundial. Precios Nominales en US\$, Indice base Promedio Enero 2020 = 100



Principales Commodities - Precios - Sept 2020 vs. Enero 2020



Fuente: Elaboración Propia a partir de Información del Banco Mundial.

La Minería en Chile



Chile es el principal productor de Cobre en el Mundo



Segundo productor mundial de compuestos de litio después de China



Exportaciones mineras representan a agosto de 2020 el 54% de las exportaciones totales. Exportaciones de cobre representan el 91% de las mineras, de hierro 2%, oro 2% y compuestos de litio menos del 0,5%.



Al primer semestre del año la minería ha aportado un 11% al PIB del país. En 2019 fue un 9%.



En 2019 la participación de la minería en los ingresos fiscales fue un 6%.



Aporta con un 9,3% al empleo total (directo + indirecto)

Mineral	Producción Chile 2019 (toneladas)	Participación de Mercado	Participación en las Reservas
Cobre	5,79 Mill.	29,0 %	23,0 %
Oro	37,85	1,1 %	7,0 %
Plata	1.190	4,4 %	4,6 %
Molibdeno	54,76	18,9 %	7,8 %
Hierro	13 Mill	0,5 %	nd
Litio	70.000 LCE	23 - 25%	52 %

LCE: Lithium Carbonate Equivalent.

Fuentes: Sernageomin, Consejo Minero, INE, estimaciones propias.

Agenda

1. Presentación Departamento Estudios VANTAZ
2. Perspectivas para los Commodities
- 3. Industria del Litio**
4. Reflexiones Finales

Recursos de Litio

Reservas y Recursos de Litio en el Mundo

Principales yacimientos en explotación: salmueras continentales y minerales de roca

- El **litio** (Li) es un metal blanco que pertenece al grupo de metales alcalinos.
- Es el metal más liviano de la tabla periódica de elementos.
 - Litio tiene un bajo peso atómico (6.941 g/mol)
- Es **altamente reactivo**, por eso en la naturaleza no se encuentra de manera pura como Li.
 - En salmueras continentales se encuentra en la forma de cloruro de litio (LiCl)
 - En minerales de roca (pegmatitas) se encuentra en la forma de óxido de litio (Li₂O)
- Litio tiene un elevado **potencial electroquímico**.
- Los **recursos de litio** se encuentran dispersos en el mundo, siendo los océanos la principal fuente de litio.
 - El litio en salmueras se encuentra principalmente en Chile, Bolivia y Argentina.
 - El litio contenido en minerales se encuentra principalmente en Australia y China.



1	H Hidrógeno 1,00794	3	
2	Li Litio 6,941	4	Be Berilio 9,012182
11		12	

Reservas y Recursos de Litio en el Mundo

Principales yacimientos en explotación: salmueras continentales y minerales de roca

Salmueras

- Salmueras continentales se originaron en proceso de lixiviación volcánica.
- Son solubles, no cristalizan
- Se encuentran en la forma de cloruro de litio (LiCl)
- Otros componentes: magnesio, calcio, sodio, etc
- Principales salares: Salar de Atacama (operación), Uyuni (proyecto), Varios Argentina
-

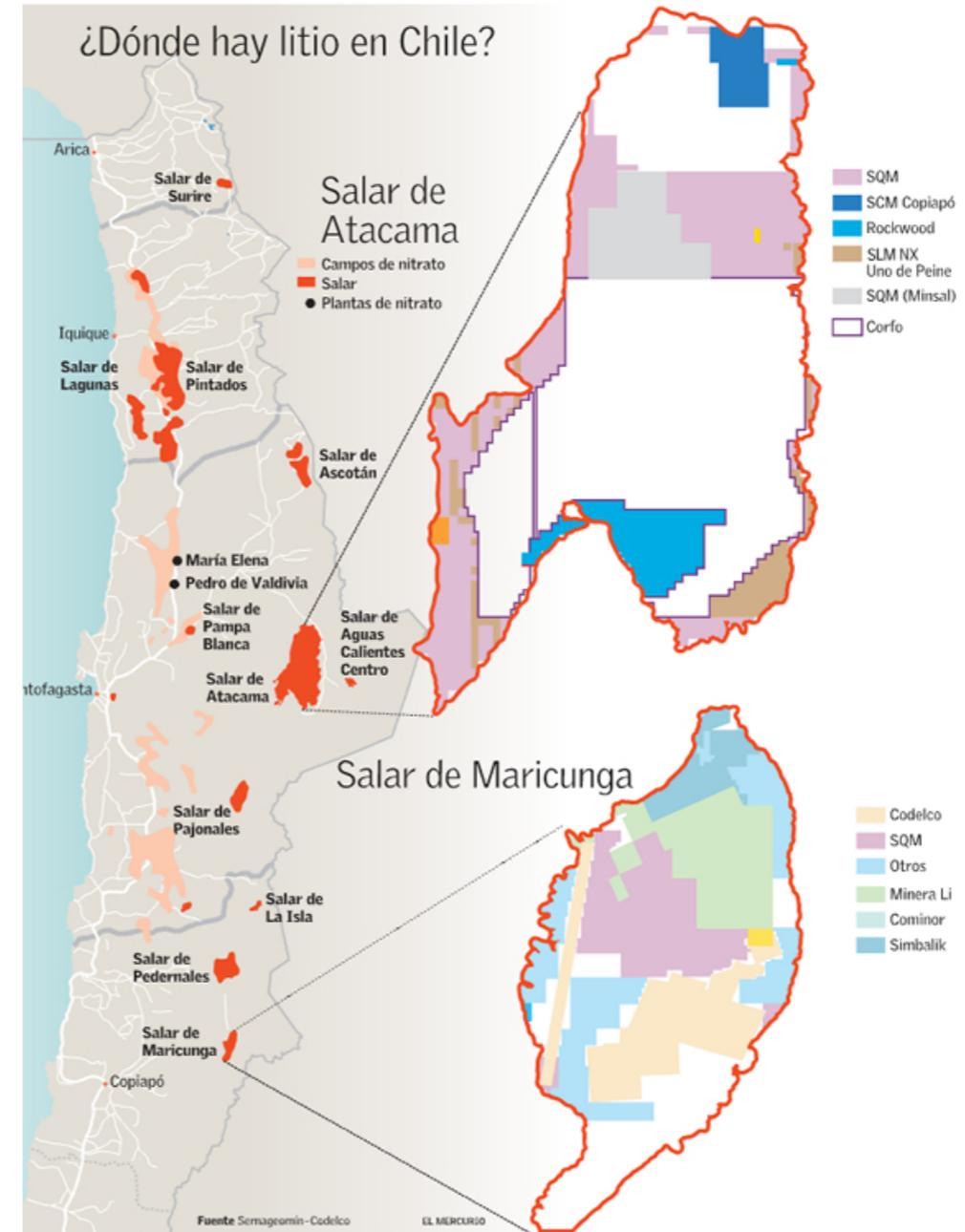
Minerales

- En minerales el litio se encuentra en la forma de óxido de litio (Li₂O).
- Principales tipos de minerales: espodumeno, lepdolita, petalita, otros
- Concentraciones varían según depósito, en promedio bordea los 6.0% Li₂O.
- Otros elementos contenidos en minerales: fierro, magnesio, sodio, potasio, entre otros.
- Otros tipos de minerales: Arcillas (Estados Unidos, Mexico, Europa)

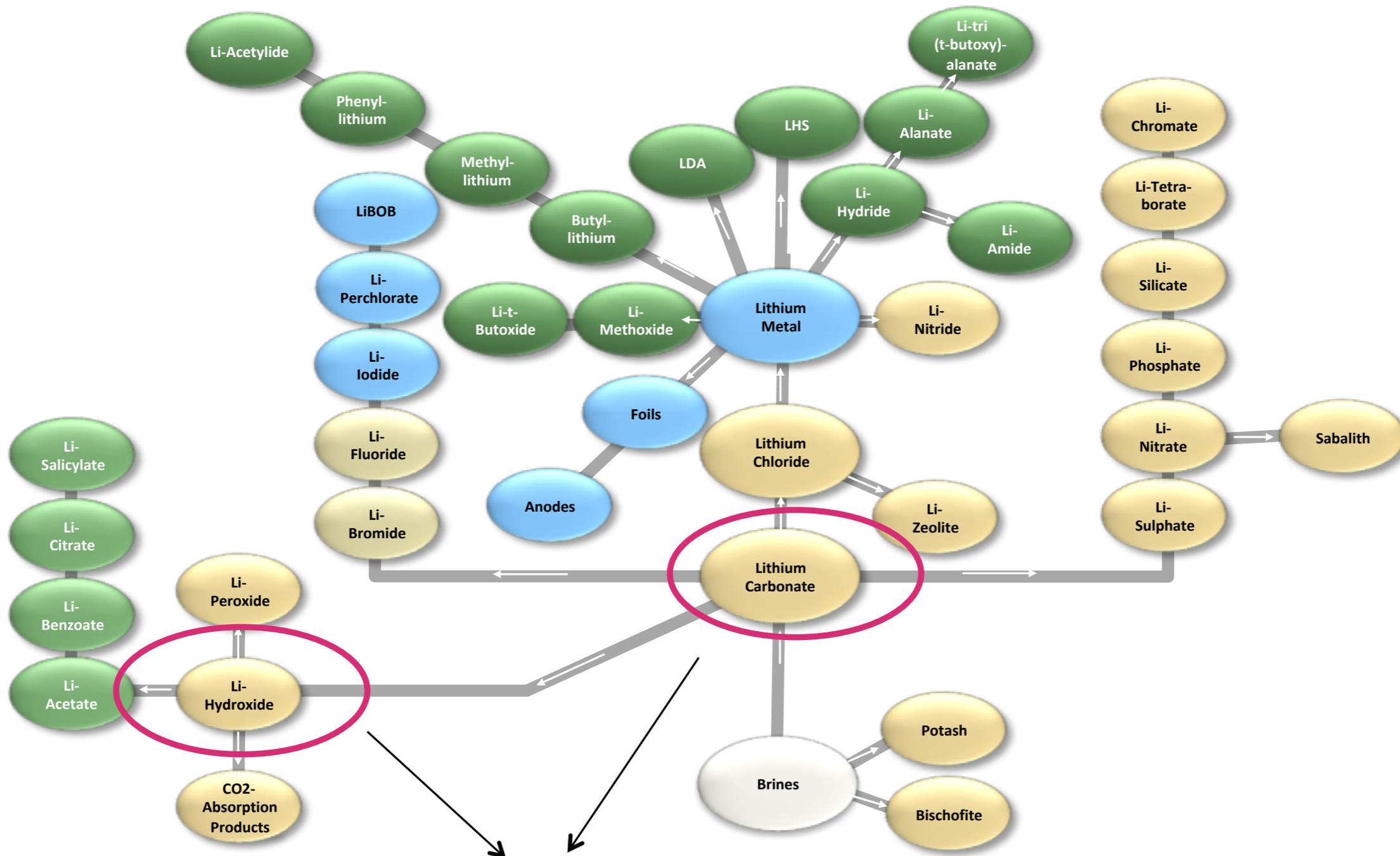
Chile, Bolivia y Argentina concentran los principales recursos de litio del mundo, salmueras, donde el litio se encuentra en la forma de cloruro de litio (LiCl)



Economist.com



Es el Litio un Commodity?



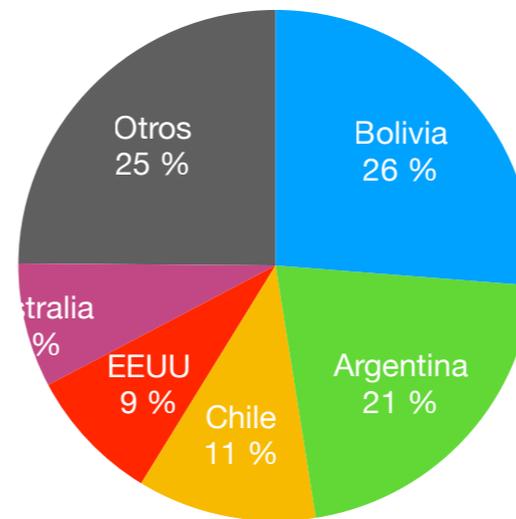
72% de la demanda mundial en 2019

Reservas y Recursos de Litio en el Mundo

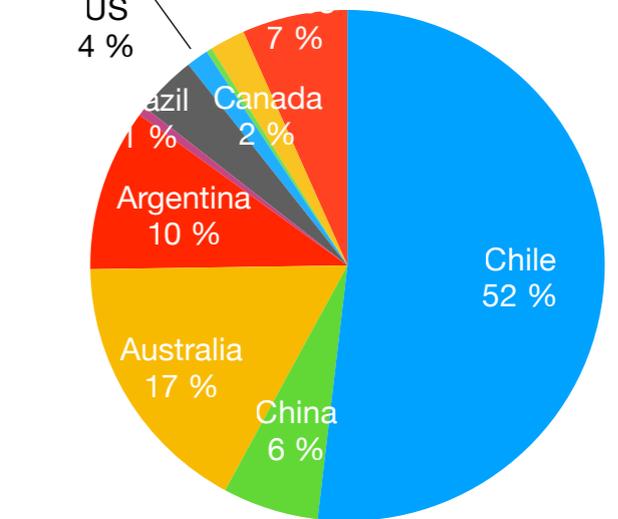
Chile concentra el 52% de las reservas mundiales, las que se encuentran principalmente en el Salar de Atacama

- El Servicio Geológico de Estados Unidos, USGS, a comienzos de 2020 corrigió al alza la estimación de reservas mundiales de 13,9 millones toneladas a aproximadamente 17 millones de toneladas como Li. Los recursos mundiales los aumentaron de 55 millones de toneladas a 80 millones.
- Chile concentra un 11% de los recursos mundiales y un 52% de las reservas.
- Entre 2019 y 2020 hubo un importante aumento en los recursos estimados (medidos e inferidos) por la gran actividad de exploración que hubo en Argentina y Australia.
- Recursos en Bolivia: 21 mill. de toneladas (estimación previa 9 millones)
- Recursos en Chile: 17 mill. de toneladas (estimación previa 8.5 millones)

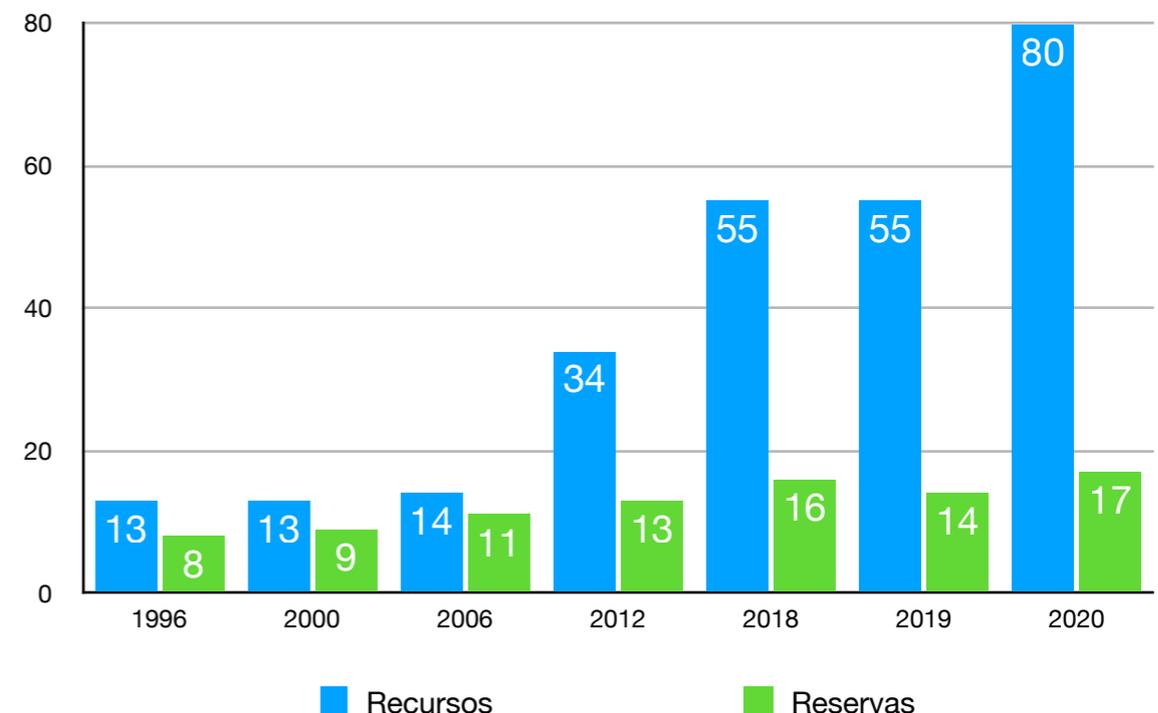
Recursos Mundiales de Litio - USGS 2020 - 80 Millones de toneladas como Li



Reservas Mundiales de Litio - USGS 2020 - 17 Millones de toneladas como Li



Evolución Recursos y Reservas de Litio en el Mundo - Millones Toneladas Li - USGS

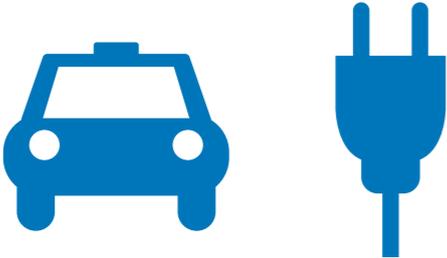


Demanda de Litio

Mercado del Litio - Fundamentos Demanda 2020: Demanda actual 289.000 toneladas, valor industria US\$ 3 billones.

Segmento Baterías representa 52% de la demanda total

Electromovilidad



- Cambio Climatico
- Disminuir dependencia petróleo
- Costos de la bateria
- Economía circular

Economía Global



- PIB Mundial
- Pandemia
- China / EE.UU.

Medicina



- Población

2020: 33% de la demanda global

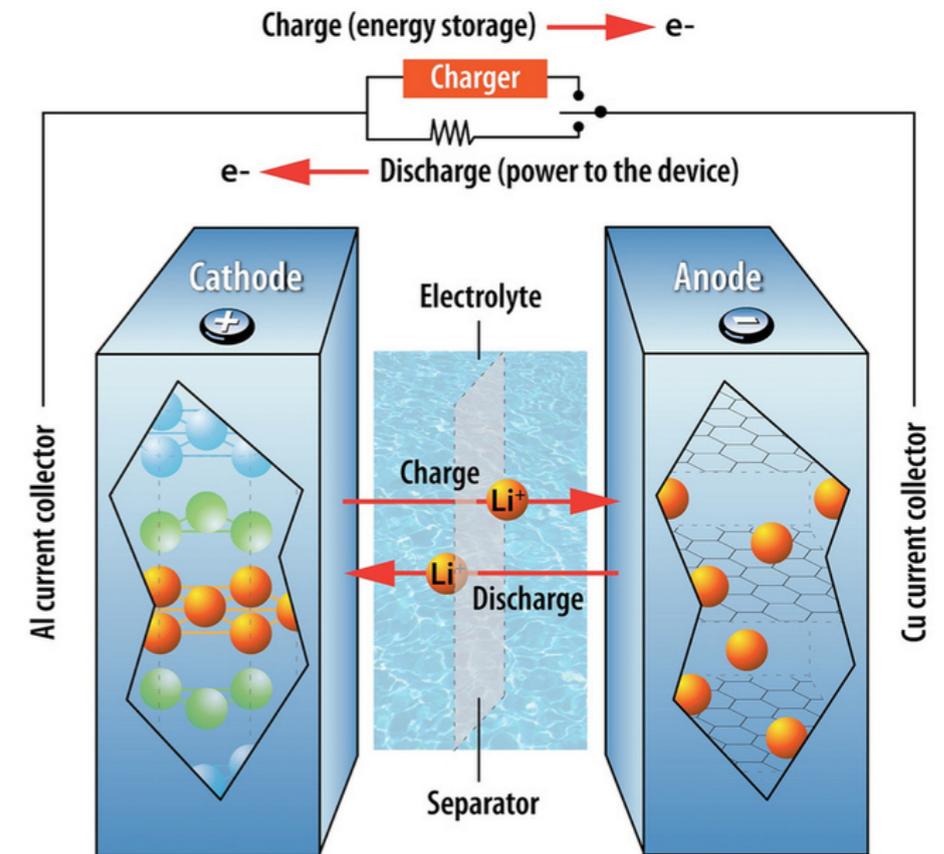
2020: 65% de la demanda global

2020: 2% de la demanda global

Uso del Litio en Baterías

Las baterías de ion-litio están compuestas por:

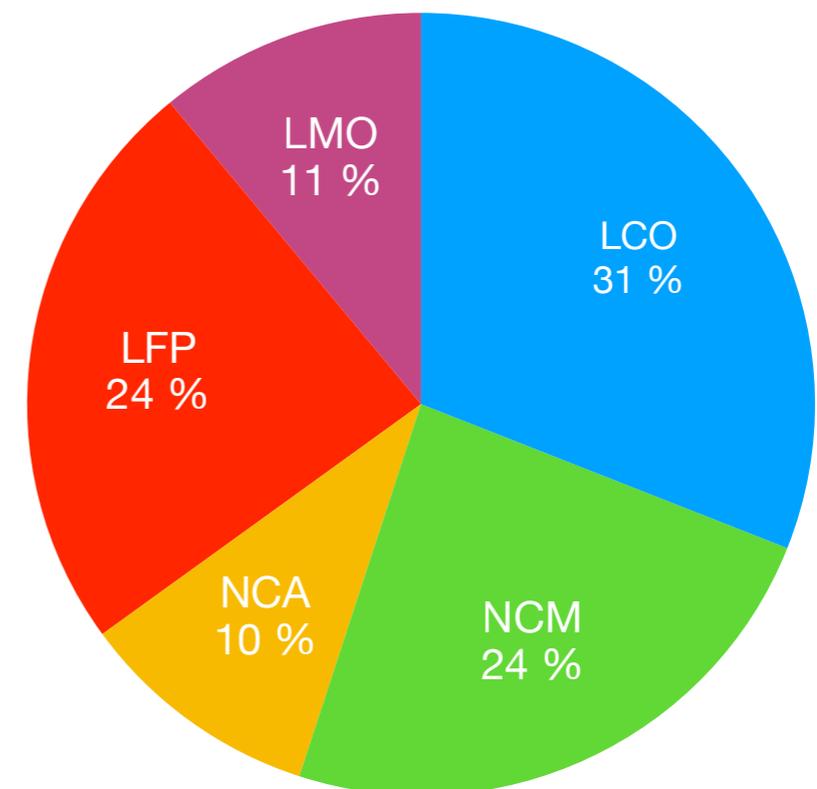
- Electrodo positivo (cátodo)
 - Litio en la forma de Li_2CO_3 o LiOH en baterías secundarias (recargables)
- Electrodo negativo (ánodo)
 - Litio en la forma de litio metálico en baterías primarias (no recargables), y también en nuevos desarrollos del tipo LTO (óxido de litio titanio)
- Separador
- Electrolito
 - Litio en la forma de Fluoruro de Litio (LiF_6) en los electrolitos actualmente utilizados (gel)
 - Litio en la forma de Litio Metálico en baterías de estado sólido (solid state batteries)
- En caso de baterías de ion-litio recargables, los iones de litio se desplazan desde el electrodo positivo al negativo durante la carga, y durante la descarga los iones “retroceden” al cátodo.



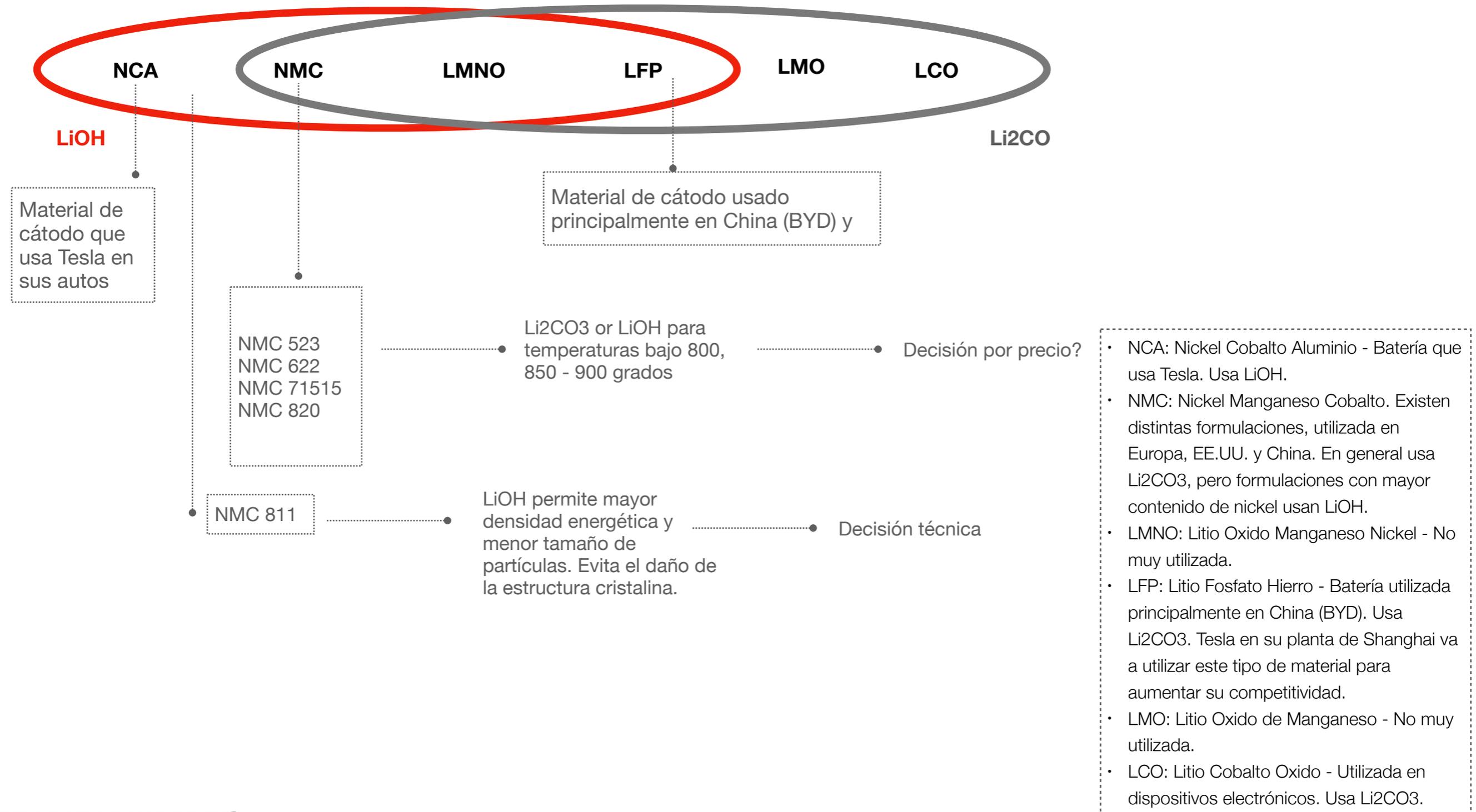
Uso del Litio en Baterías

- **Lithium Cobalt Oxide (LiCOO₂, LCO):** Cátodo de óxido de cobalto y ánodo de grafito. Uso: artículos electrónicos como laptops y celulares.
- **Lithium Nickel Oxide (LiNiO₂):** Tiene la misma estructura que LiCOO₂, es más barato y tiene mayor densidad energética, más inestable y menos ordenada.
- **Lithium Nickel Cobalt Oxide (LiNi(1-x)CO_xO₂):** Cátodo compuesto mayormente por níquel, el cobalto le entrega orden, es más barato y tiene mayor capacidad de almacenamiento energético. Tendencia de la industria es aumentar el uso de níquel y bajar el cobalto.
- **Lithium Cobalt Manganese Oxide (Li(Ni,Mn,Co)O₂ ó NMC):** EL manganeso permite una mayor capacidad y potencia, y opera con voltajes más altos. Fórmula común 1/3 cada material, nuevas tecnologías están disminuyendo uso cobalto, ej NMC811 (80% níquel, 10% manganeso, 10% cobalto). Uso: autos híbridos y eléctricos principalmente.

Materiales de Cátodo - 2019

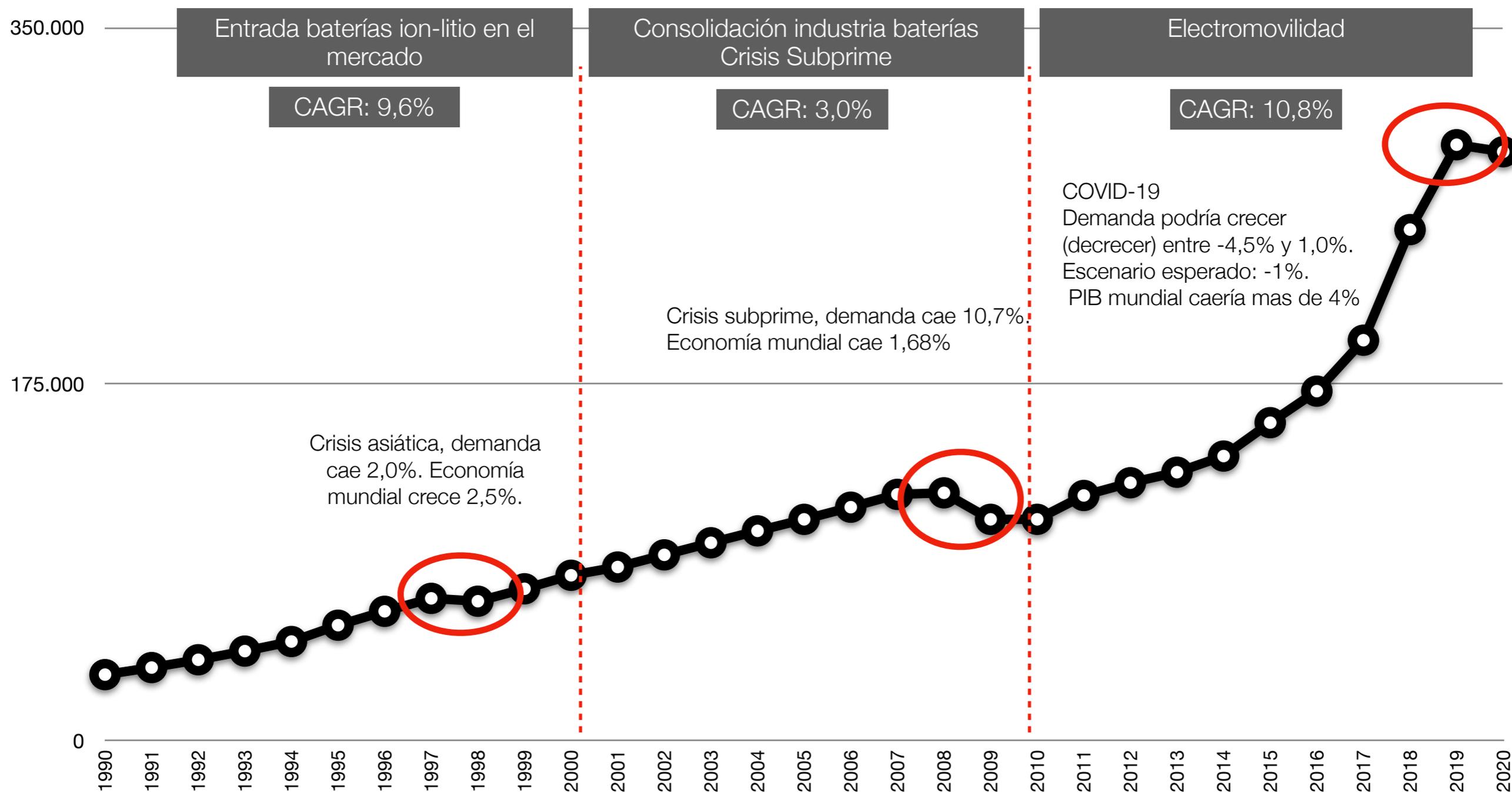


Tecnología y materiales de baterías aún no resueltos, dificulta el tipo de químico de litio que se utiliza. Hoy día principalmente se usa carbonato de litio (Li_2CO_3), pero baterías con mayor contenido de níquel (y meso cobalto) están usando hidróxido de litio (LiOH).



Mercado del Litio: Evolución de la Demanda por compuestos de litio fuertemente relacionada con la expansión del mercado de baterías.

Demanda por Químicos de Litio - Toneladas LCE*

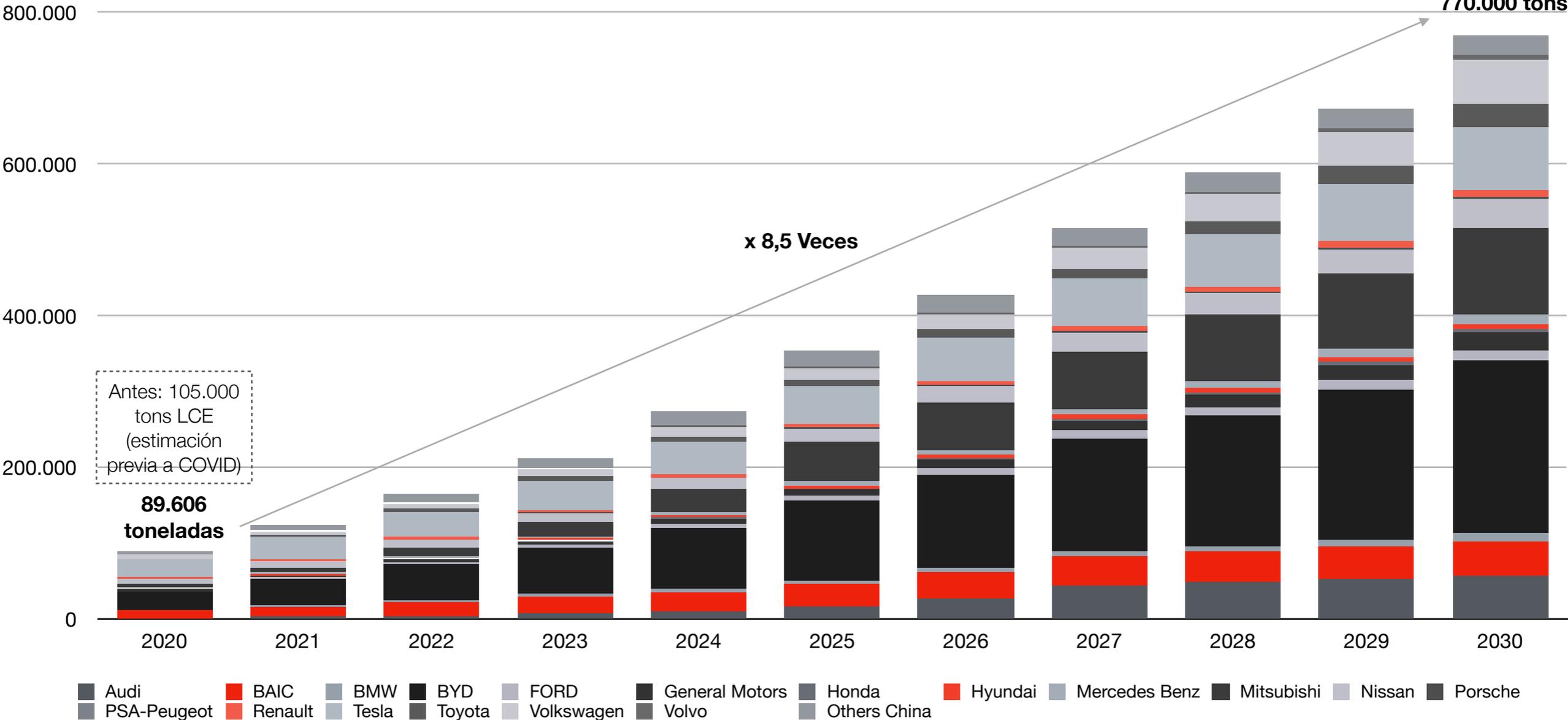


Situación coronavirus impacta negativamente demanda por baterías para electromovilidad. Samsung SDI, LG Chemical anunciaron el cierre de sus plantas en EE.UU.

Hacia 2030, segmento baterías va a representar cerca de un 80% de la demanda mundial por químicos de litio.

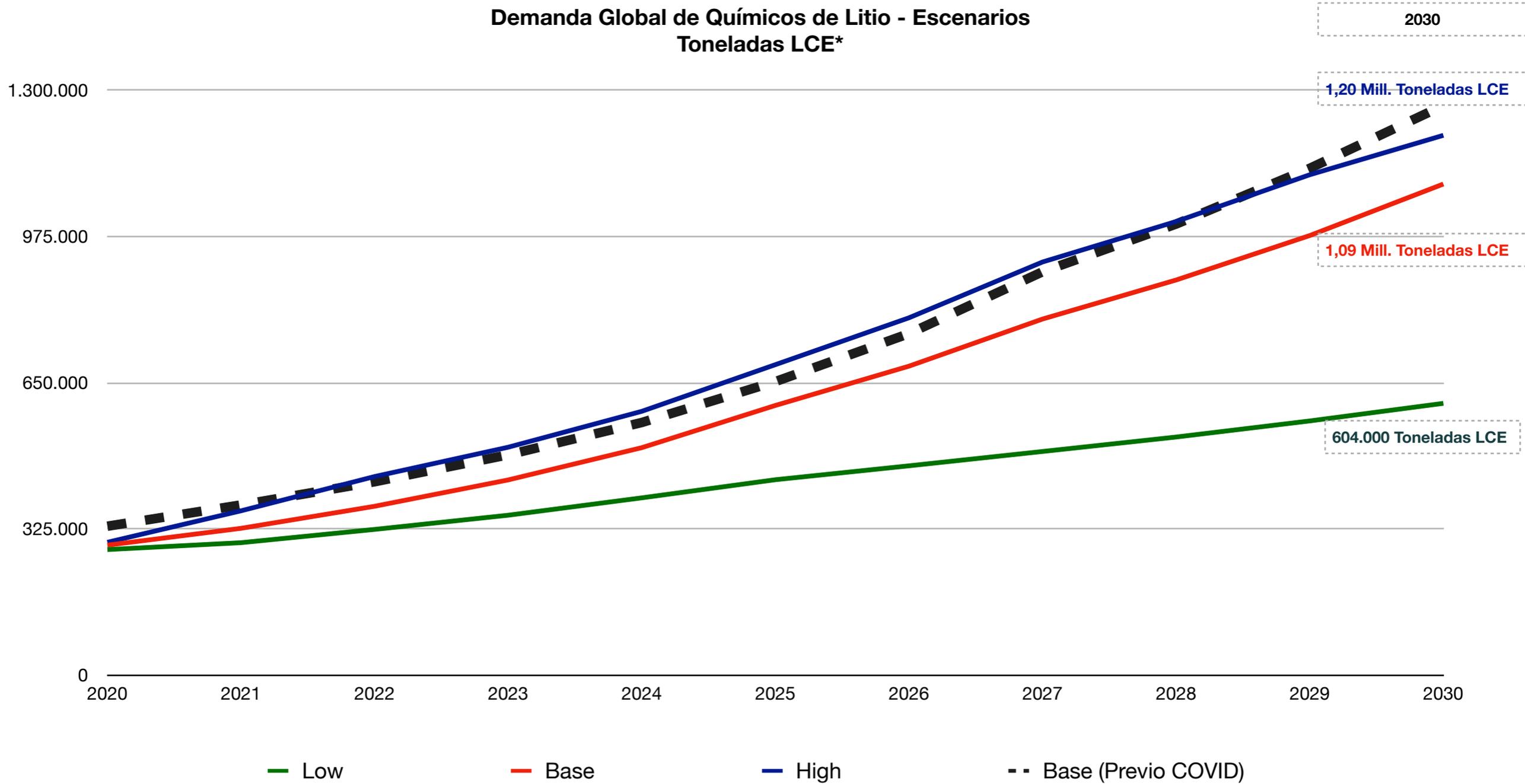
Uso de Químicos de Litio para EVs/HEVs - OEMs - Escenario BASE
Toneladas LCE*

Antes: 921.000 tons LCE (estimación previa a COVID)



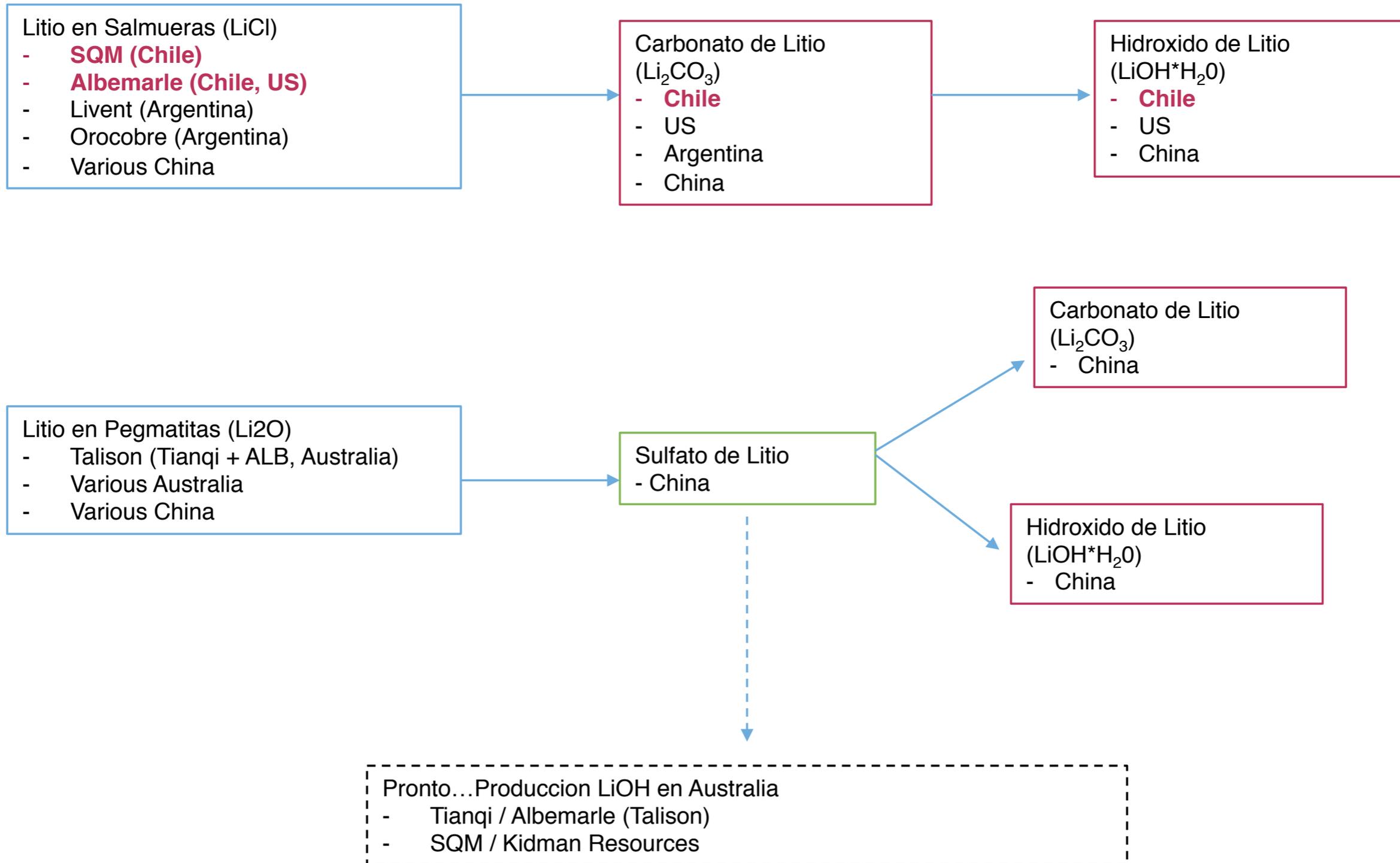
Hacia 2030 en nuestro escenario esperado la demanda por químicos de litio alcanzaría 1.091.000 toneladas como LCE.

Dado el ajuste a la baja por la recesión mundial producto de la Pandemia del COVID-19, nuestro escenario optimista es similar al escenario base estimado en enero 2020.



Oferta de Litio

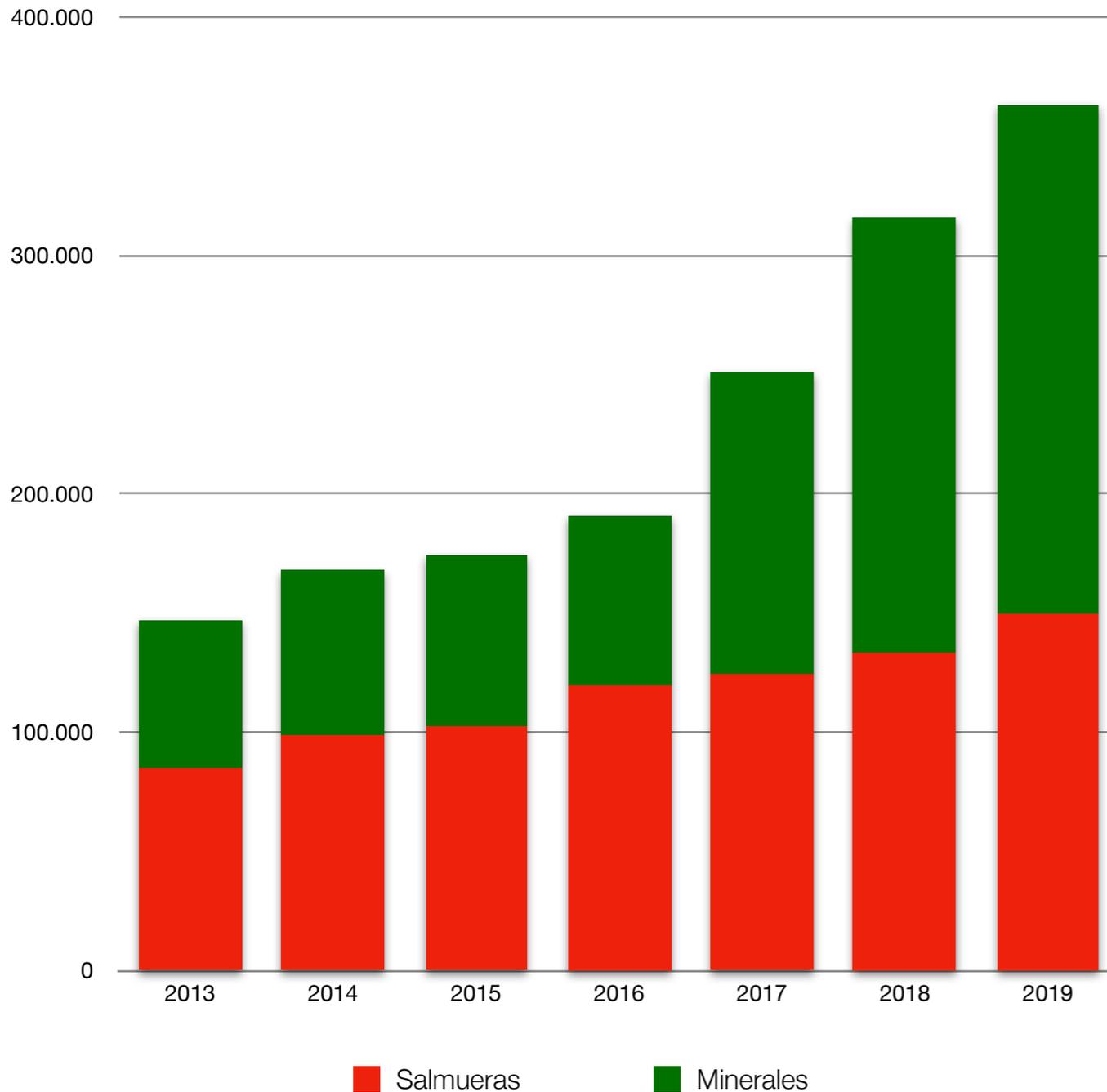
Oferta: Actualmente el litio se produce a partir de mineral de roca (espodumeno) y salmueras



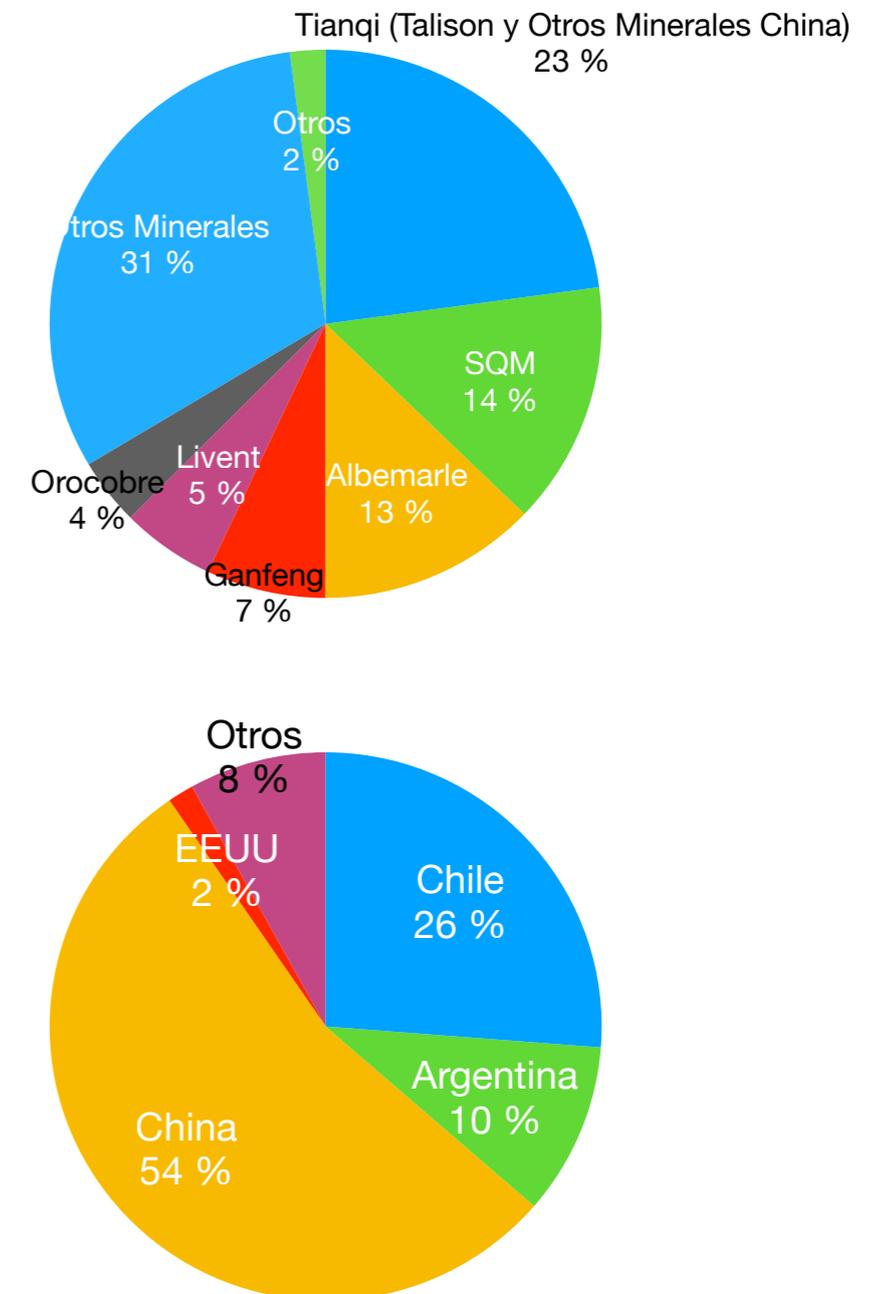
Oferta: Actualmente el litio se produce a partir de mineral de roca (espodumeno) y salmueras

Producción no se ha visto mayormente afectada por situación de Pandemia.

Producción de Químicos de Litio por Fuente de Origen
Toneladas LCE



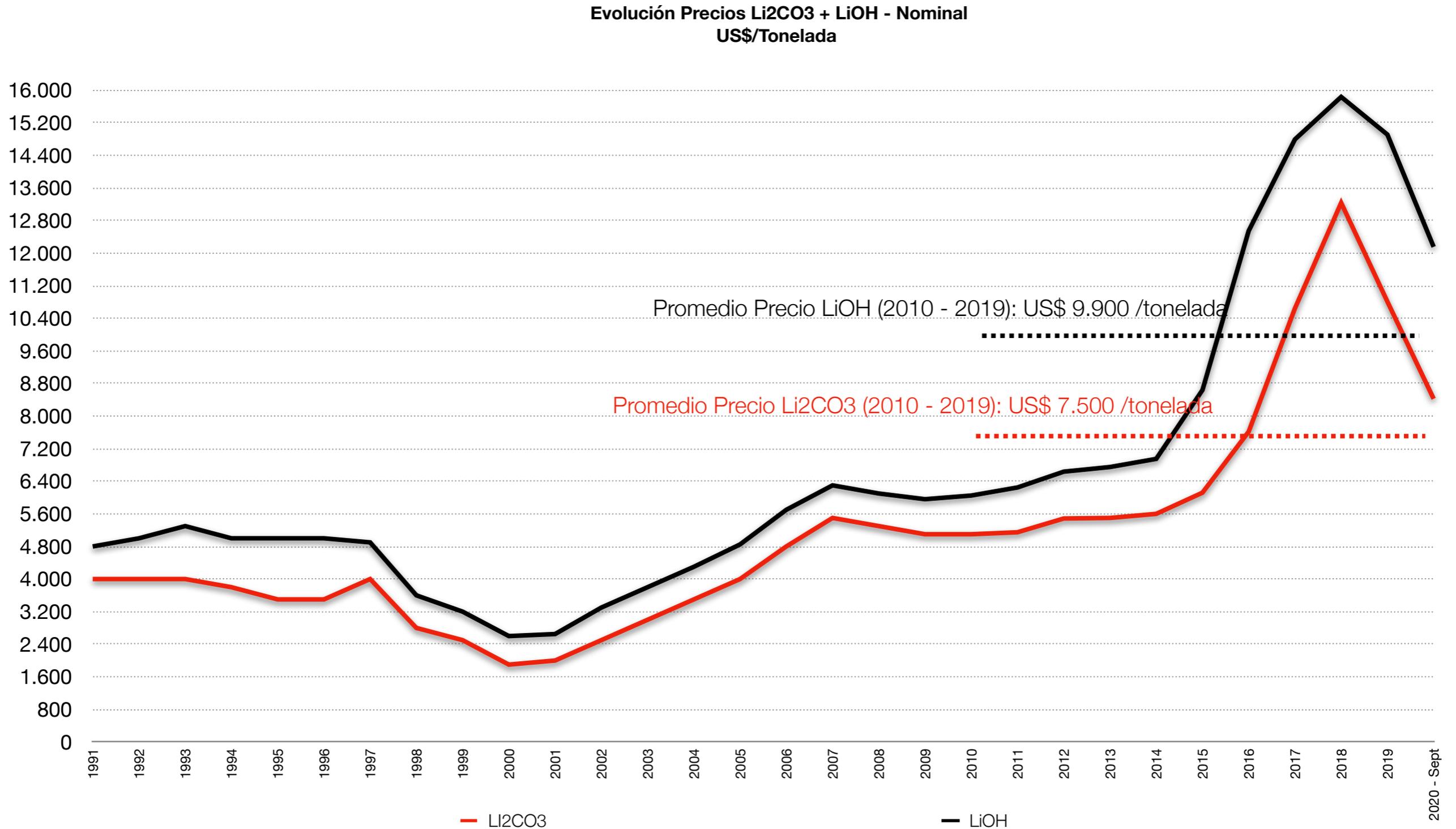
Producción de Químicos de Litio
Participación de Mercado por Productor y País
2019



Fuente: Estimación propia.

Precios

Litio no se transa en bolsa, los precios se negocian principalmente de manera directa entre productor y cliente. Precios contrato prevalecen por sobre spot. Diferencias por calidad / condiciones de venta. Desde 2018 en adelante se observa un proceso de “normalización” de precios.



Agenda

1. Presentación Departamento Estudios VANTAZ
2. Perspectivas para los Commodities
3. Industria del Litio
- 4. Reflexiones Finales**

Reflexiones Finales

- **Commodities**

- Alza en precios de metales observada en lo más reciente obedece a recuperación de economía China, en usos tradicionales, y también por las nuevas tecnologías asociadas a energías renovables y electromovilidad.
- Factor vacuna
- Factor “Biden”

- **Litio**

- Aun espacio para que precios sigan cayendo por demanda débil en primer semestre del año e inventarios acumulados.
- Perspectivas de mediano plazo favorables por electromovilidad
- A más largo plazo desafíos tienen que ver con el reciclaje y entrada de nuevas tecnologías.

MUCHAS GRACIAS!

