

EL LITIO EN MÉXICO

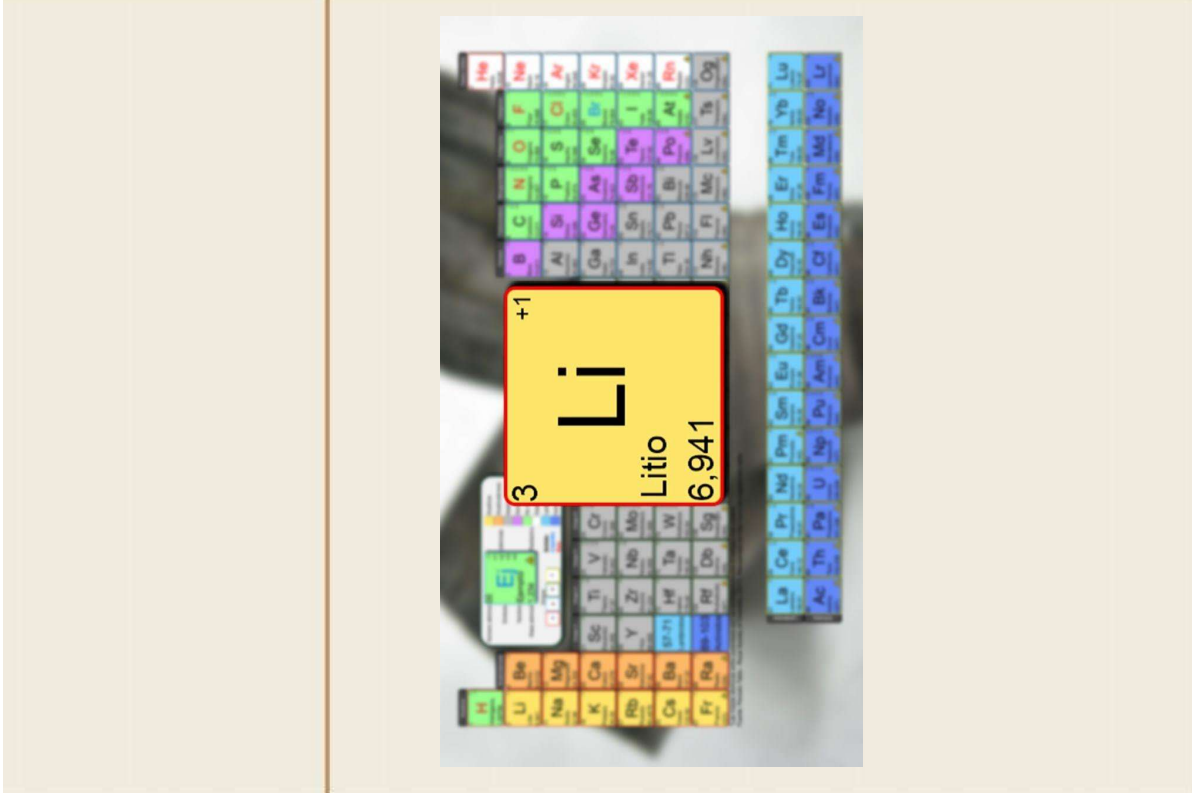
Secretaría de Economía · Servicio Geológico Mexicano

Mayo 2021



ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA





EL LITIO COMO ELEMENTO

CARACTERÍSTICAS:

- Metal alcalino
- Oxidación rápida en el aire y en el agua
(No se encuentra libre en la naturaleza)
- Abundancia moderada en la corteza
(70 ppm)
- Sales de litio solubles en agua

EL LITIO COMO ELEMENTO

CARACTERÍSTICAS:

- Elemento sólido más **ligero**
(Densidad de la mitad que la del agua)
- **Alta ionización** de sus sales en solución
- Alto **potencial electroquímico**
- Alta capacidad de **almacenamiento**



PRINCIPALES USOS

- Aleaciones conductoras de calor (Elevado calor específico)
- **Baterías eléctricas** (Ionización, potencial electroquímico y capacidad de almacenamiento)
- Secantes (LiCl y LiBr, sales higroscópicas)
- Lubricantes de alta temperatura (Estearato de litio)
- Depuración del aire en aeronaves y submarinos (LiOH)
- Tratamiento del trastorno bipolar y depresión.

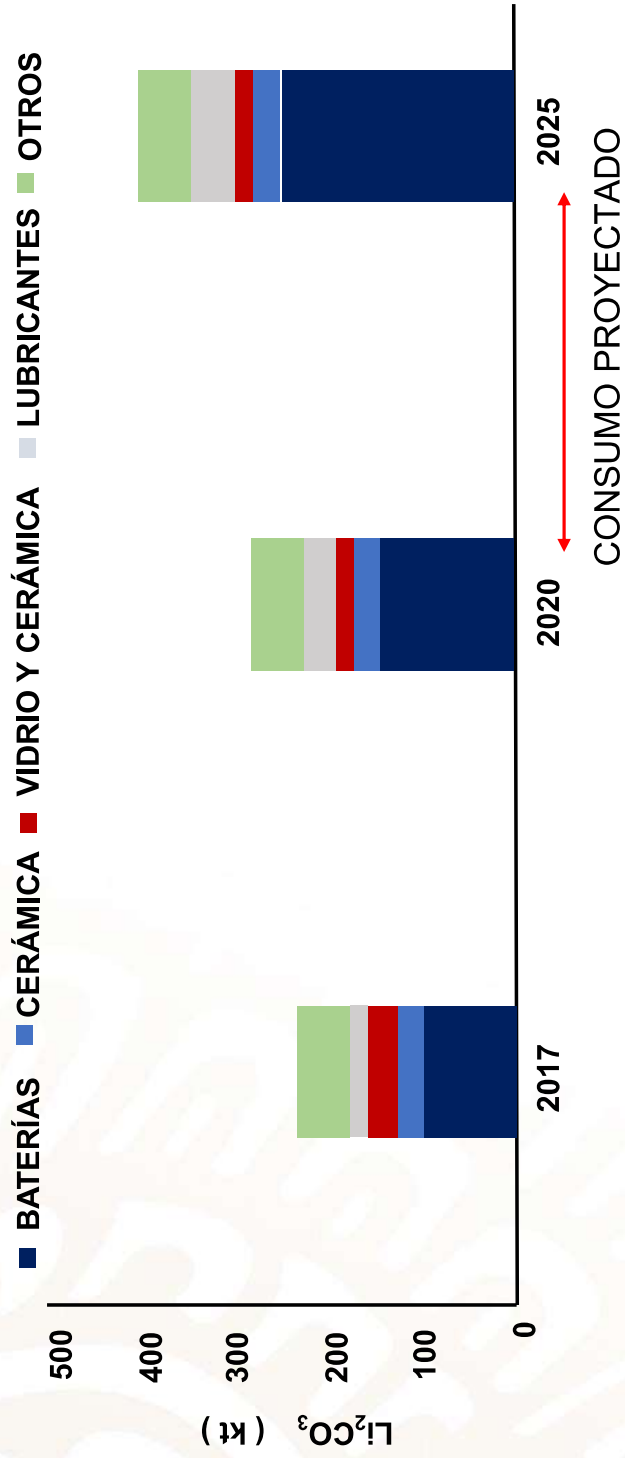


Clave para las tecnologías de energías limpias y la descarbonización de la economía global.

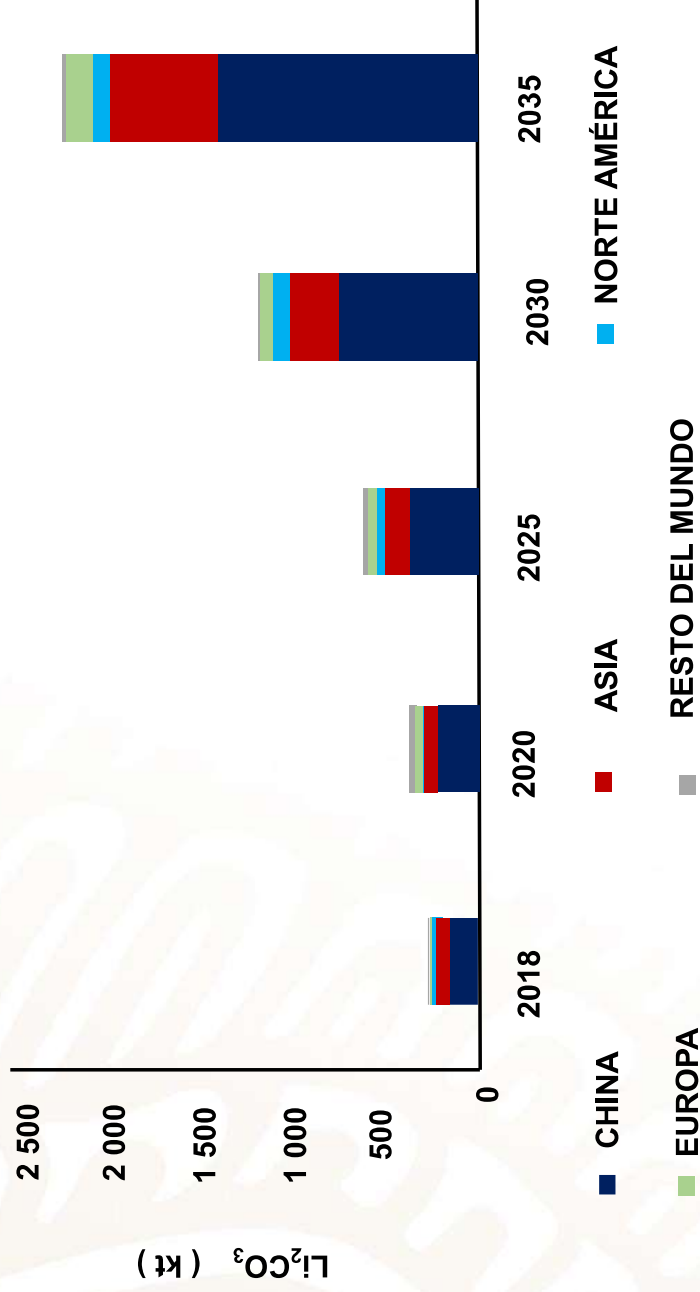




DEMANDA PROYECTADA POR TIPO DE BIEN (2016)



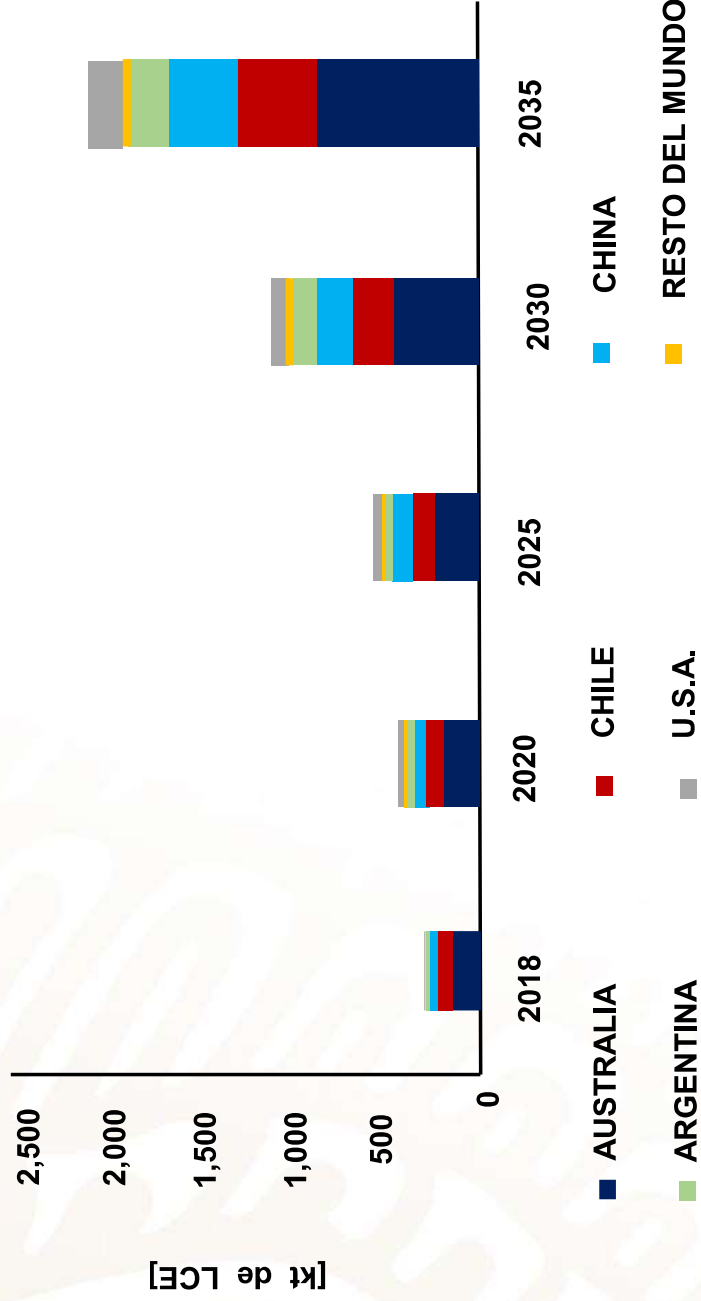
DEMANDA PROYECTADA POR PAÍS (2018)



CRU Consulting, Diciembre 2018, Unidad de planeación Minero Energética (UPME)Litio, Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035, 65 p.

Secretaría de Economía, 2018, Perfil de mercado del litio, Dirección General de Desarrollo Minero, 43 p.

OFERTA PROYECTADA (Dic. 2018)



CRU Consulting, Diciembre 2018, Unidad de planeación Minero Energética (UPME) Litio, Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035, 65 p.

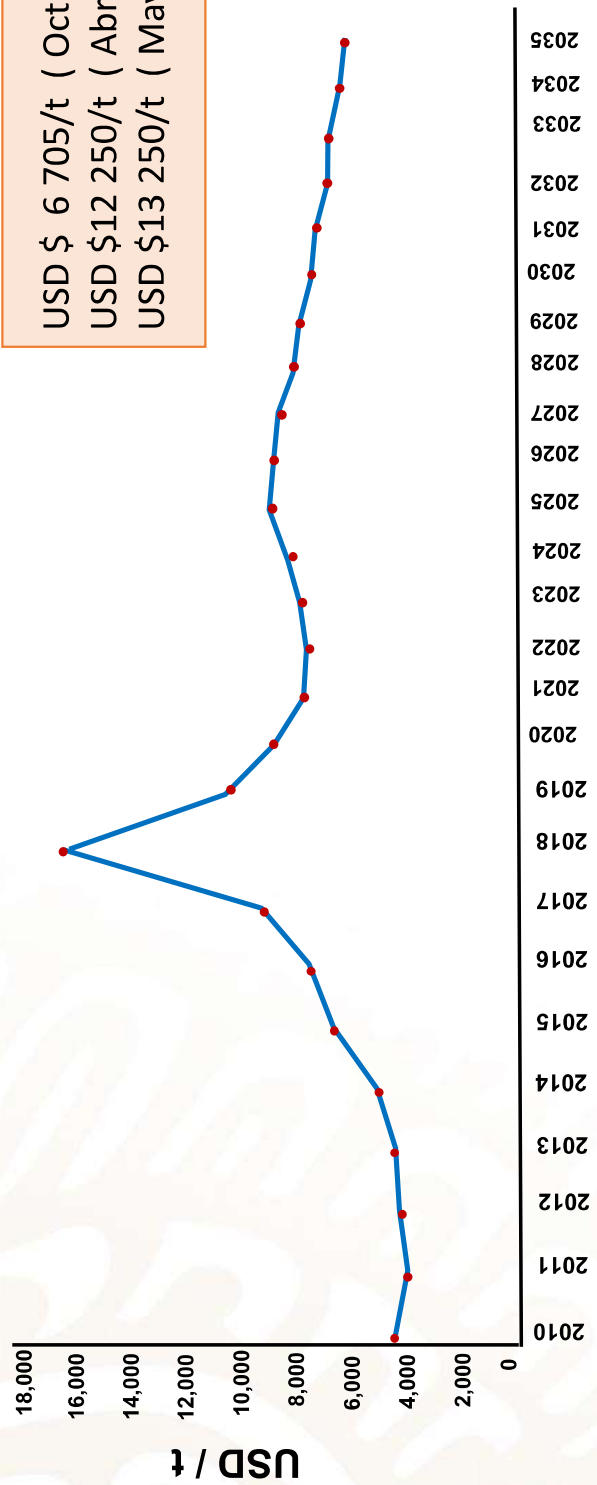
PRECIOS DEL CARBONATO DE LITIO 2002 - 2018



<https://www.metalarv.com/lithium-price/>



PROYECCIÓN DE PRECIOS DEL CARBONATO DE LITIO



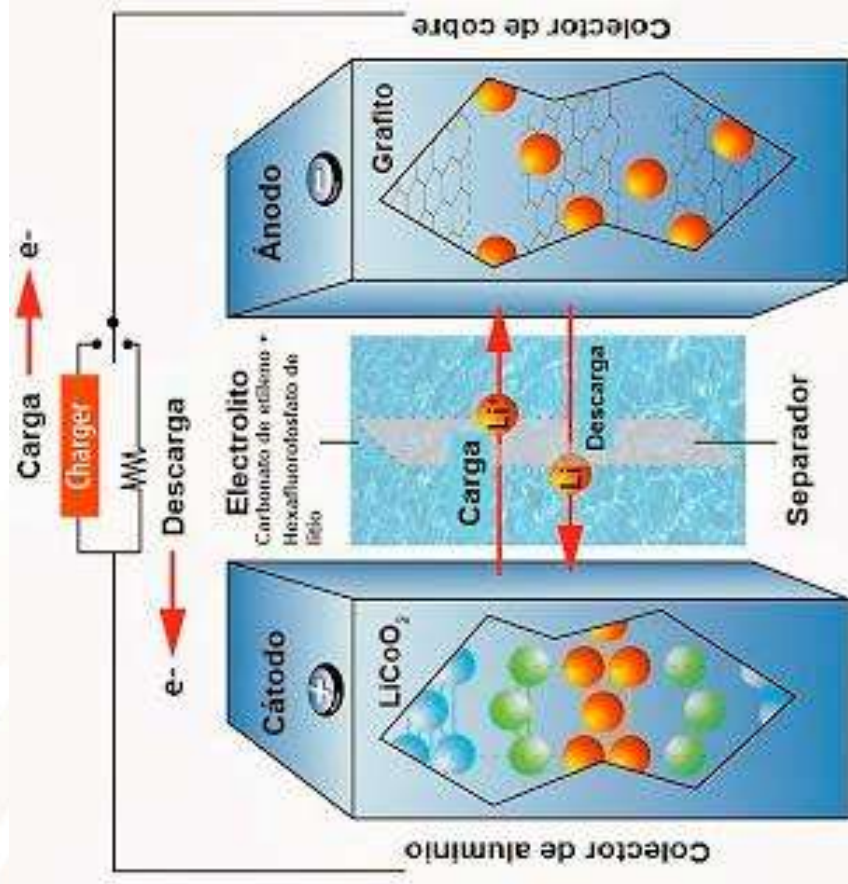
USD \$ 6 705/t (Oct / 2020)
 USD \$12 250/t (Abril/2021)
 USD \$13 250/t (Mayo/2021)

<https://www.metalary.com/lithium-price/>

¿CÓMO FUNCIONA UNA BATERÍA DE LITIO?



¿CÓMO FUNCIONA UNA BATERÍA DE LITIO?



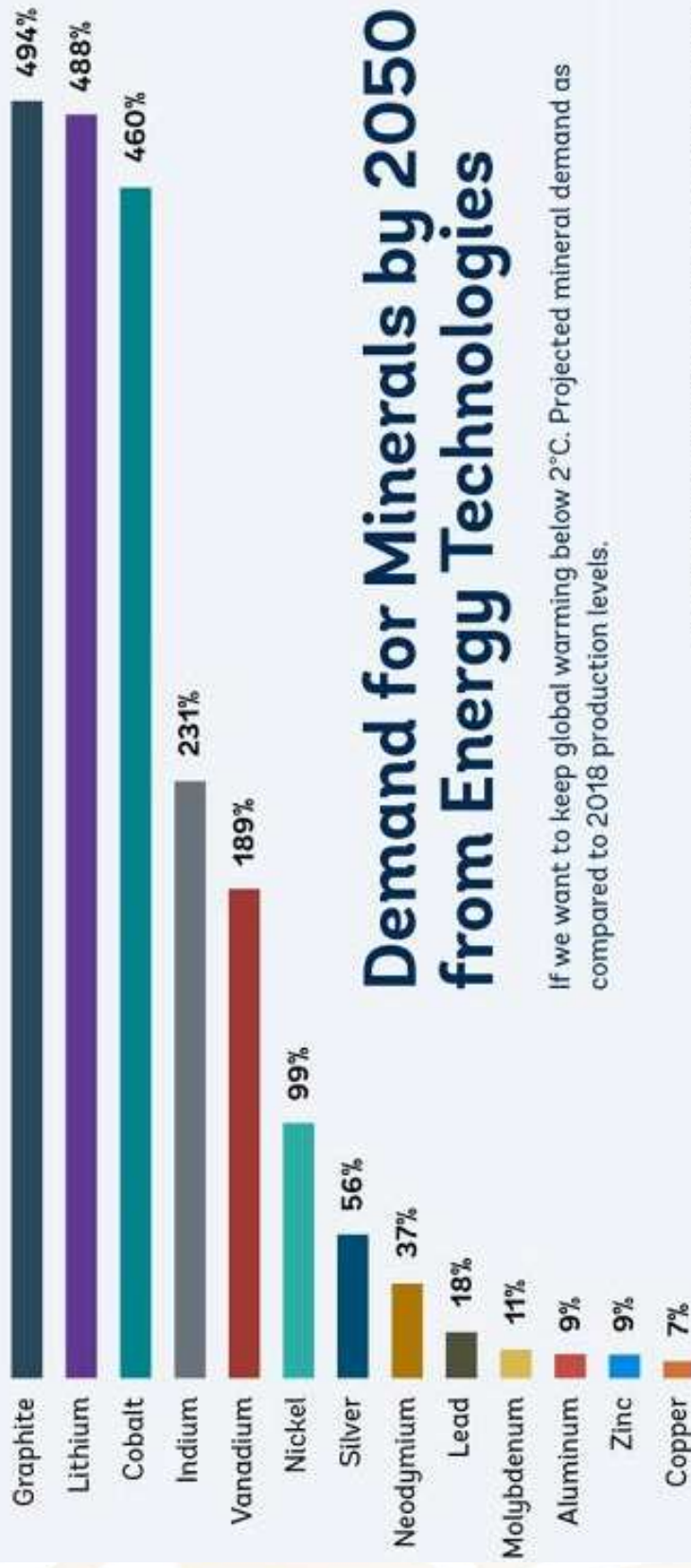
INCREMENTO DE DEMANDA DE MINERALES (Transición Energética)



ECONOMÍA



SENER



Demand for Minerals by 2050 from Energy Technologies

If we want to keep global warming below 2°C. Projected mineral demand as compared to 2018 production levels.

Source: World Bank's The Mineral Intensity of Clean Energy Transition 2020

¿Y POR QUÉ DE LITIO?

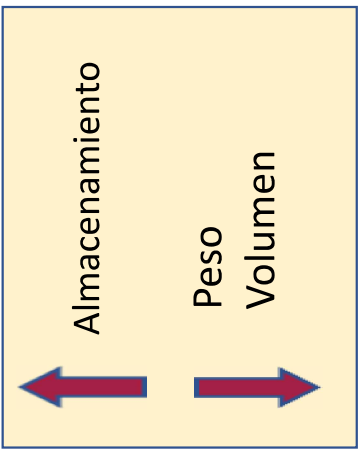
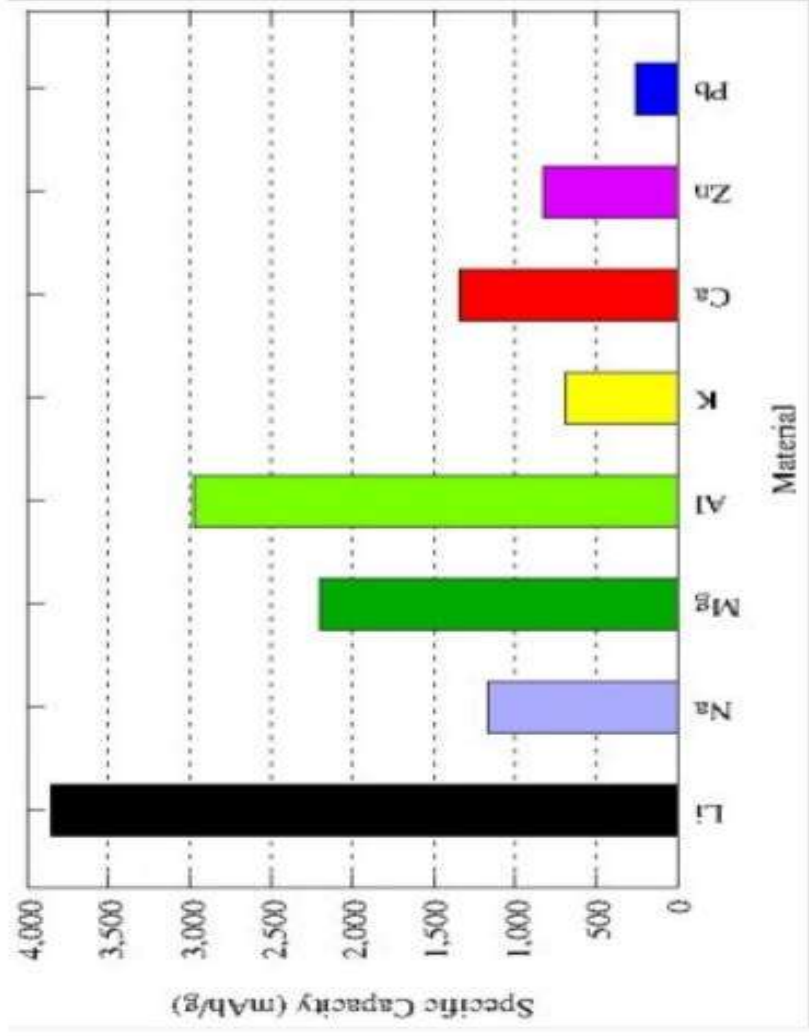


Figura 4 Comparación de capacidad específica para los elementos más utilizados en la fabricación de baterías. Tomada de [4]

¿CÓMO SE PRESENTA EL LITIO EN LA NATURALEZA?

OCURRENCIAS GEOLÓGICAS

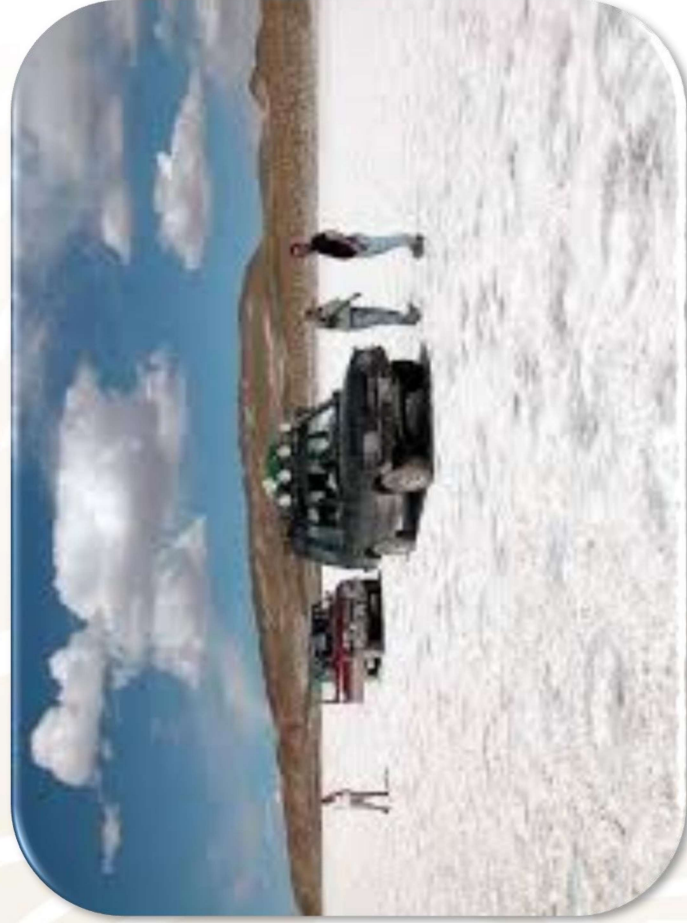
SALMUERAS: Lagos y salares
(continentales, geotérmicos y petrolíferos)

SEDIMENTOS: Arcillas (Hectorita,
jaderita) y limos

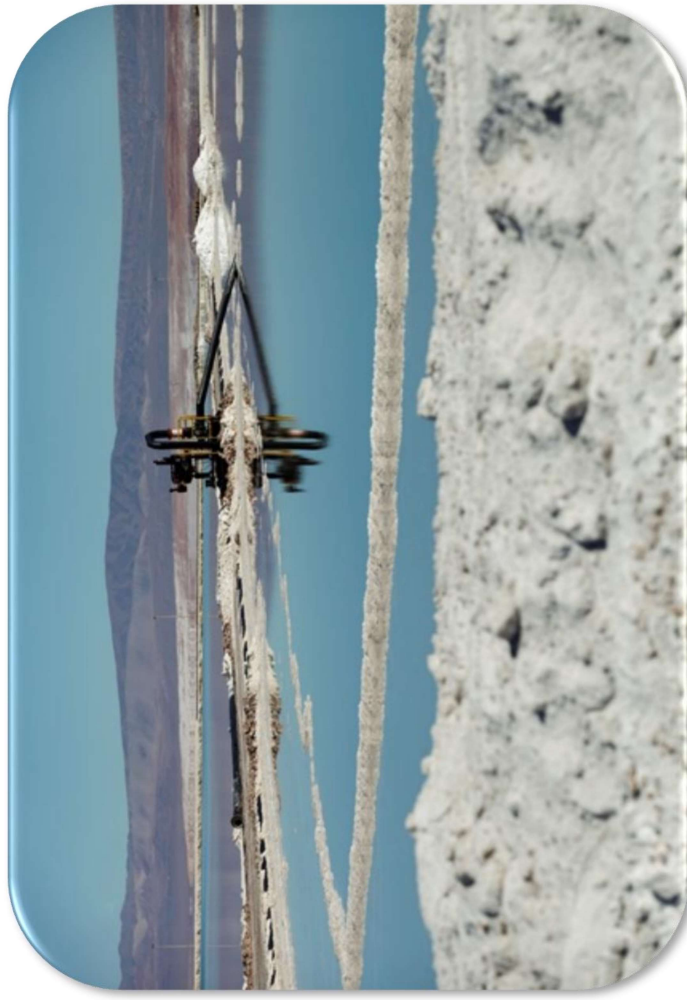
ROCAS: Espodumena, lepidota, petalita,
amblygonita.



SALMUERAS EN SALARES



SALAR DEL HOMBRE MUERTO, ARGENTINA



SALAR DE ATACAMA, CHILE

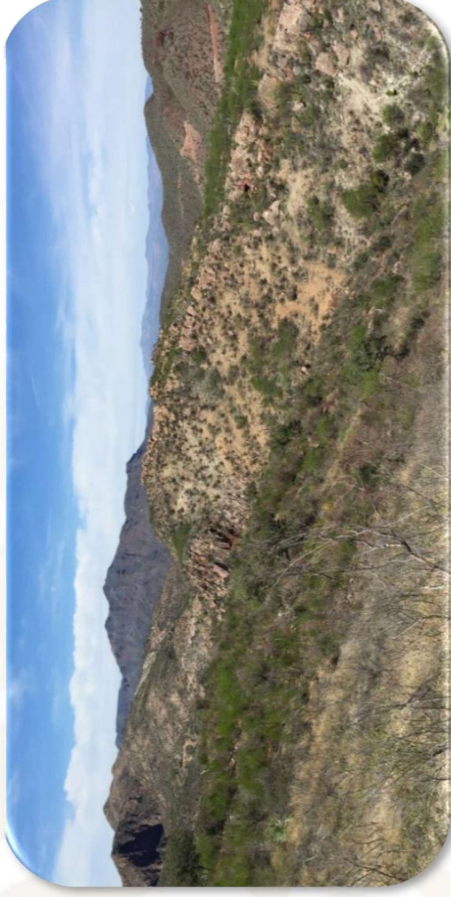
SALMUERAS EN SALARES



SALAR DE UYUNI, BOLIVIA



LITIO EN ARCILLAS



BACANORA LITHIUM
SONORA, MÉXICO

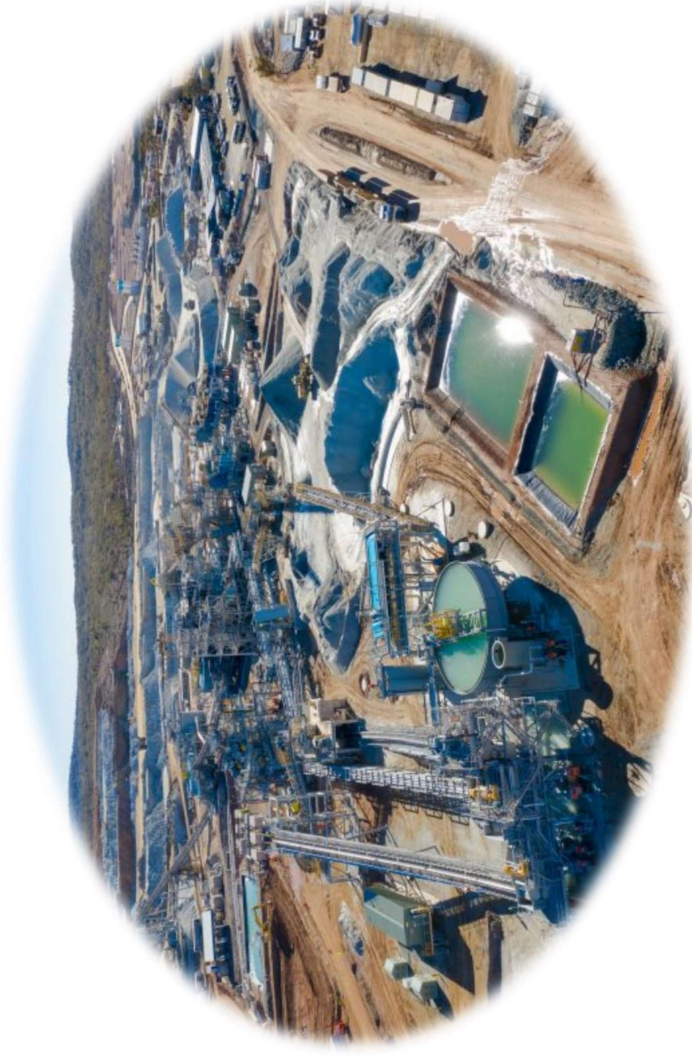
LEY PROMEDIO:
3 415 ppm

LITIO EN ROCA



ESPODUMENA

LITIO: 2 300 A 18 000 ppm

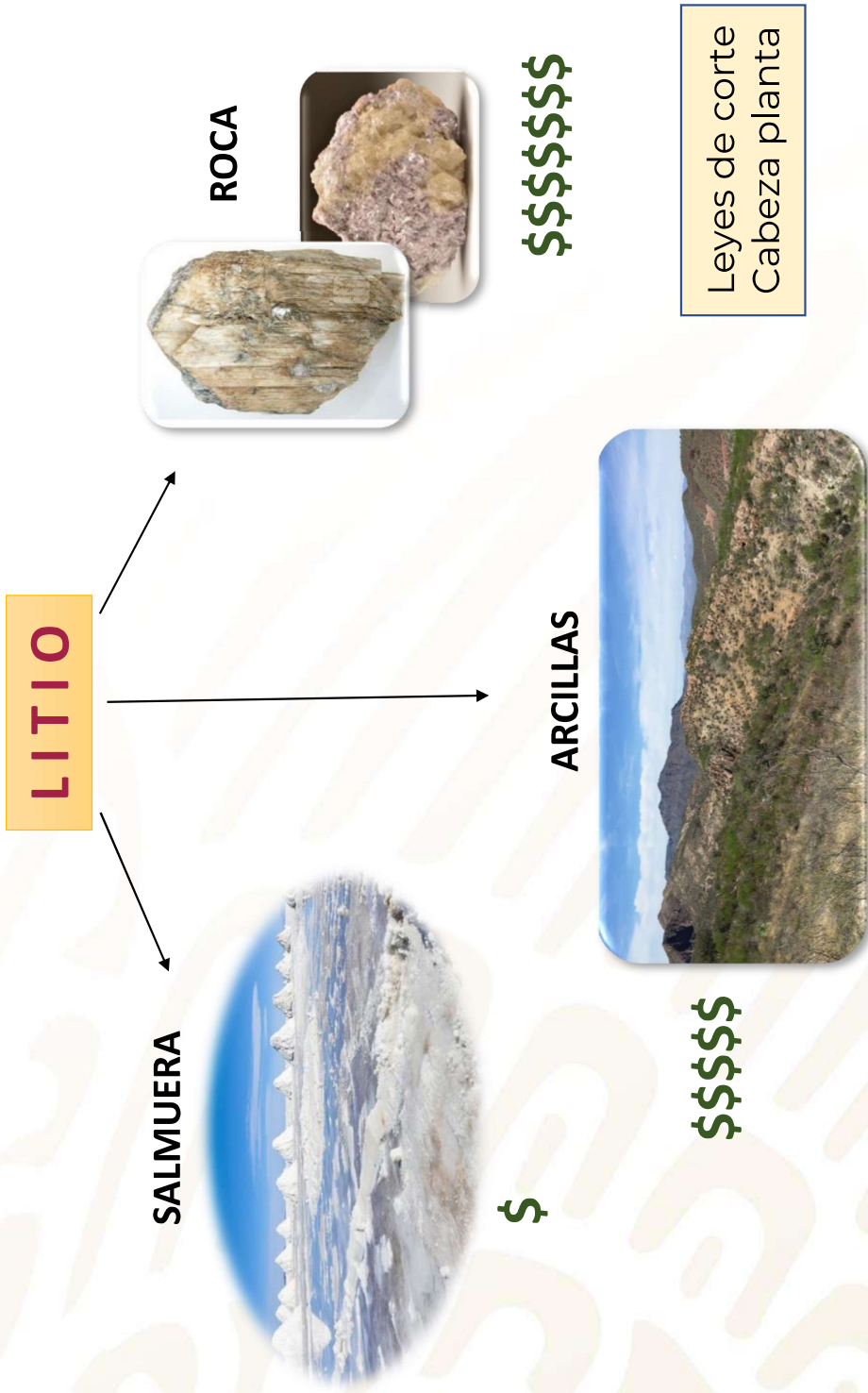


PLANTA DE BENEFICIO EN MOUNT MARION, AUSTRALIA



LEPIDOLITA

OCURRENCIA vs. METALURGIA



BACANORA LITHIUM



RESERVAS DE MINERAL: 243.8 millones de toneladas (arcillas)
LEY PROMEDIO DE LITIO: 3 415 ppm

EQUIVALENTE A 0.85 MILLONES DE TONELADAS DE LITIO

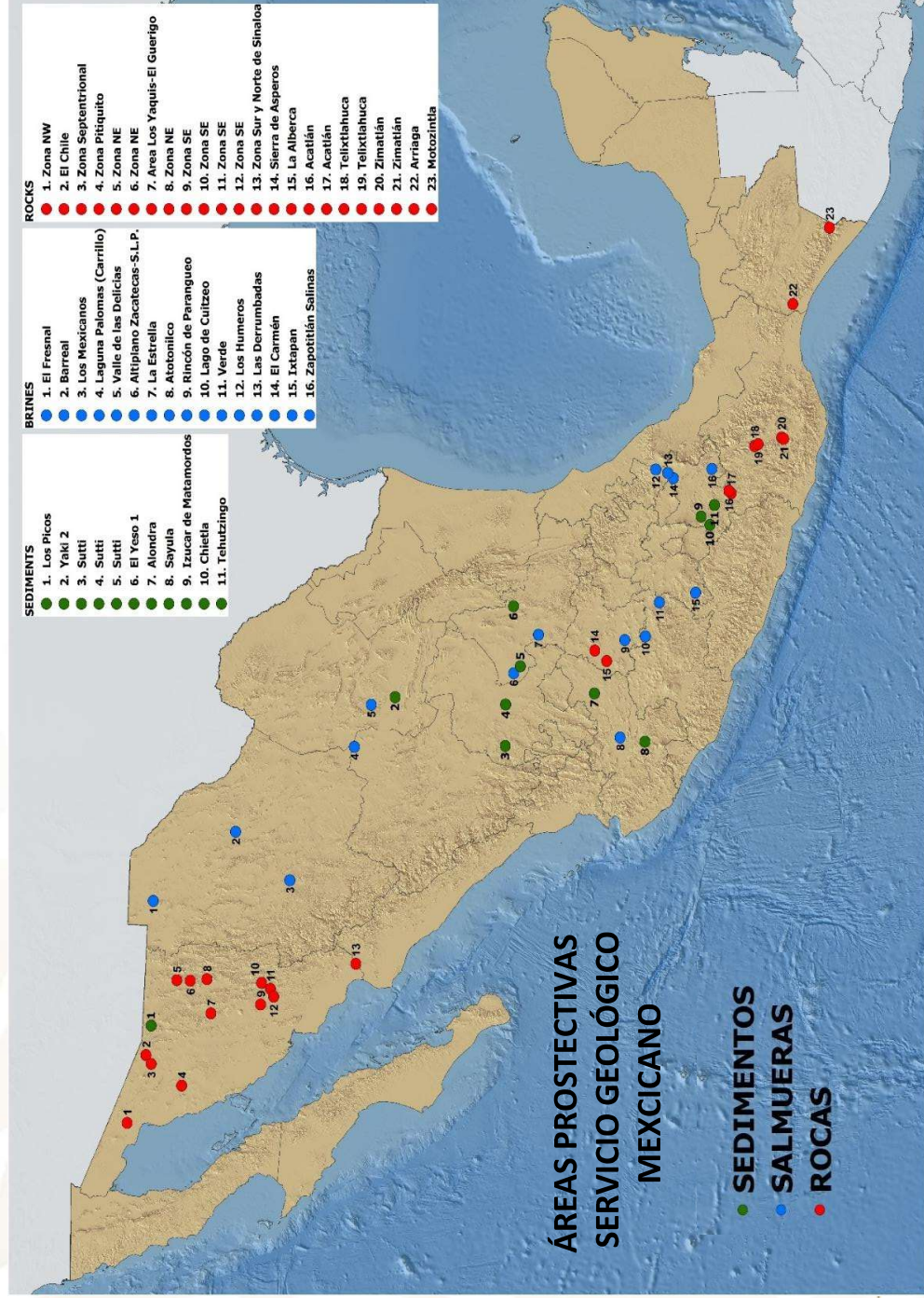
Fuente: NI-43-101 de Bacanora

RESERVAS DE LITIO EN EL MUNDO

PAÍS	RESERVAS (2006) ¹	RESERVAS (2019) ²	PAÍS	RESERVAS (2006) ¹	RESERVAS (2019) ²
Bolivia	10.7	-	Chile	10.3	8.6
Argentina	4.5	1.7	China	4.3	1.0
Estados Unidos	3.8	0.63	Zaire	2.4	-
Australia	1.6	2.8	Canadá	0.6	0.37
Zimbawe	0.11	0.23	Portugal	0.06	0.06
Brazil	0.05	0.09	Finlandia	0.02	-
Otros		1.1			
		GRAN TOTAL	2006	38.44	
			2019		16.58

1. Fuente: El litio en Chile y el mundo: Proyecciones hacia 2025, Revista Minería Chilena
2. Fuente: Mineral Commodity Summaries, USGS

LOCALIDADES PROSPECTIVAS POR LITIO DEL SGM



ASIGNACIONES MINERAS DEL SGM



NOMBRE Y EMPRESA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE DEPÓSITO Y LEY DE CORTE	RECURSOS		RESERVAS		ÁREA (Miles de hectáreas)	ESTATUS
			Millones de toneladas de mineral	VALORES ANÓMALOS DE Li (ppm)	Millones de toneladas de mineral	LEY DE Li (ppm)		
Alondra	Teocaltiche y Jalostotitlán, Jalisco	Sedimentos	380	250 - 1 600			48.5	En estudio + 2000 muestras
Los Aros	Agua Prieta, Sonora	Sedimentos	300	150 - 311			12.9	Reconocimiento inicial (Detenido por la pandemia)
Los Picos	Nogales, Sonora	Sedimentos	300	199 - 1 400			11.0	Evaluación preliminar
Tlaxcuapan	Piactla, Puebla	Salmuera y roca		250 - 480 Sal: Hasta 3 281			1.9	Proyecto para minería social por su tamaño
La Ventana, Bacanora Minerals*	Bacadéhuachi, Sonora	Sedimentos 1 500 ppm (ley de corte)	800	2 650	243.8	3 480	87.1	Concesión vigente NI-43-101 En espera de inversionistas

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



ECONOMÍA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

