

**Xi'an Lanshen New Material Technology Co., Ltd.**

**CADL SpA**

**Situación Actual Industria del Litio**

Pedro Morales Cerda; Luis Fuentealba Ramos

2025.08.27

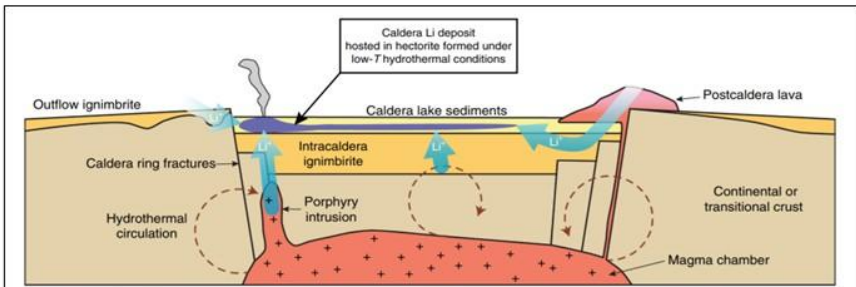
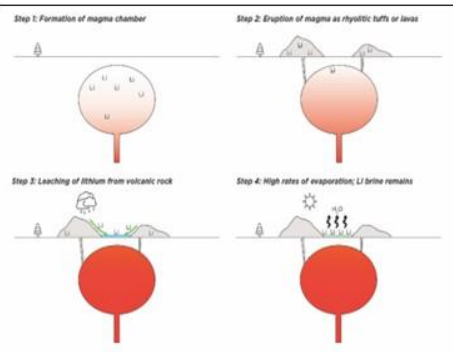
+56-9 8419 4663

[pamc@lanshn.com](mailto:pamc@lanshn.com)  
[pedro.morales@cadlchile.com](mailto:pedro.morales@cadlchile.com)

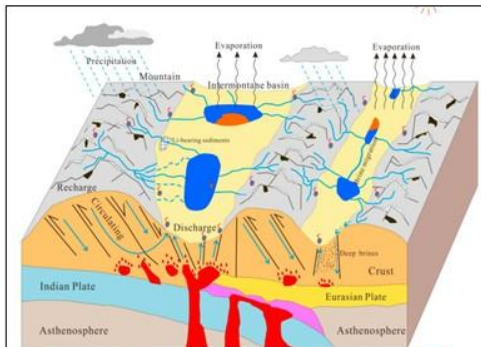


 **西安蓝深新材料科技股份有限公司**  
Xi'an Lanshen New Material Technology Co., Ltd.

- Origen del Litio
- Recursos y Reservas de Litio, Producción de Litio por DLE 2030
- Mercado, Oferta – Demanda, Balance, Precio LCE y LiOH
- Tecnologías de Producción de Litio desde Salmueras (Evaporación Solar y DLE).
- Tecnologías Lanshentec DLE de Producción de Litio desde Salmueras, Adsorbente de Litio, Carrusel DLE, Plantas Modulares LiCl 6% Li, Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; LiOH\*H<sub>2</sub>O
- Que Producto de Litio Producir por DLE en el Triángulo del Litio (LiCl, LCE, LiOH\*H<sub>2</sub>O)?
- Viabilidad Técnica, Económica y Comercial de los Productos DLE de Litio, el Concepto de Precio de Incentivo (IP).
- Conclusiones y Recomendaciones
- Próximos Pasos
- Reflexión Final



**Fig. 5** Schematic model for the formation of caldera-hosted Li clay deposits. Rhyolitic magmas in continental settings have elevated Li concentrations such that eruptions voluminous enough to result in caldera collapse produce volcanic products with sufficient total Li to form economic deposits. Post-caldera magmatism contributes additional Li via lavas and outgassing of intrusions; it also generates hydrothermal systems focused along caldera ring fractures. Li is leached from ignimbrite and caldera-related lavas by meteoric and hydrothermal fluids and is deposited in hectorite clays formed within ash-rich caldera lake sediments

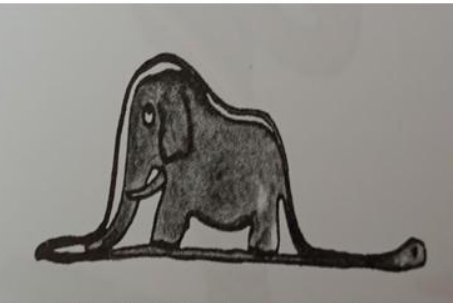


**Figure 4.** Schematic model for the formation of Li-rich brines in salt lakes on the Qinghai-Tibetan Plateau (after [7]).

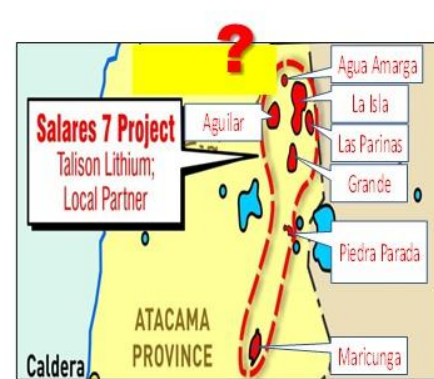
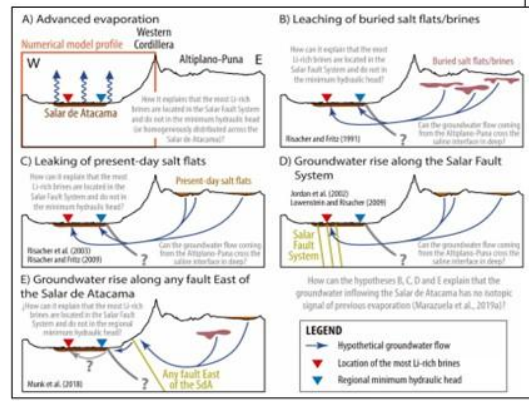
**Table 1 Average Li concentrations in analyzed rhyolites**

	Li (ppm) measured	Li <sub>0</sub> (ppm) vapor-corrected
<i>McDermitt Volcanic Field (Nevada and Oregon)</i>		
Tuff of Oregon Canyon	1301 ± 297	1464 ± 270
Tuff of Trout Creek Mountains	1076 ± 113	1154 ± 136
Tuff of Long Ridge	1482 ± 286	1646 ± 194
Tuff of Whitehorse Creek	1315 ± 438	1479 ± 467
average, McDermitt ignimbrites	<b>1294 ± 167</b>	<b>1436 ± 205</b>
<i>Other rhyolitic centers</i>		
Soldier Meadow Tuff, High Rock (Nevada)	425 ± 107	553 ± 192
Tala Tuff, Primavera (Mexico)	389 ± 70	419 ± 94
Huckleberry Ridge Tuff A, Yellowstone (Wyoming)	1191 ± 490	1379 ± 671
Hideaway Park Tuff (Colorado)	5894 ± 1577	6319 ± 1797
Pantelleria rhyolite lava (Italy)	100 ± 29	106 ± 33

Data reported as average concentration of all melt inclusions analyzed from each sample ± one standard deviation. Bold values represent the average Li concentration and standard deviation for all ignimbrites from McDermitt Volcanic Field. Unit information listed in Supplementary Table 1. Full results listed in Supplementary Table 2.









"Le Petit Prince", Antoine De Saint Exupéry.



Lithium enrichment in intracontinental rhyolite magmas leads to Li deposits in caldera basins, Thomas R. Benson, Nature Communications, 16 August 2017.

# Esta es una Oportunidad de Exploración de Lito en Salares

### Recursos de Litio – 2030

País	Mt	%
 Bolivia	21,0	21,4
 Argentina	20,0	20,4
 EE.UU	12,0	12,2
 Chile	11,0	11,2
 Australia	7,9	8,1
 China	6,8	6,9
 Alemania	3,2	3,3
 Congo	3,0	3,1
 Canadá	2,9	3,0
 México	1,7	1,7
Otros	8,5	8,7
<b>Recursos Totales</b>	<b>98,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: USGS 2023, 2022

### Principales yacimientos explotados según el tipo de terreno

● Roca (pegmatita) ● Salmuera ● Arcilla



El triángulo del litio (Argentina, Bolivia y Chile) concentra las mayores reservas del mundo

Greenbushes, en Australia es la mina de litio de roca dura más grande del mundo



### Reservas de Litio – 2022

País	Ton	%
 Chile	9,300,000	35,7
 Australia	6,200,000	23,8
 Argentina	2,700,00	10,4
 China	2,000,000	7,7
 EE.UU	1,000,000	3,8
 Canadá	930,000	3,6
 Zimbabue	310,000	1,2
Otros	3,610,000	12,9
<b>Reservas Totales</b>	<b>26,050,000</b>	<b>100,0</b>

Fuente: USGS 2023, 2022

Infografía:  
Álvaro Merino (2021)  
Fuente:  
Reuters (2019); USGS (2021)

### Producción de Litio – 2022

País	TPA	%
Australia	61,000	46,9
Chile	39,000	30,0
China	19,000	14,6
Argentina	6,200	4,8
Brasil	2,200	1,7
EE.UU	900	0,7
Zimbabue	800	0,6
Portugal	600	0,5
Otros	300	0,2
<b>Total</b>	<b>130,000</b>	<b>100,0</b>

Fuente: USGS 2023, 2022

#### Producción de Litio desde Roca – 2022

País	Australia	China	Brasil	Zimbabue	Portugal	Otros	Total
%	46,9	~3,0	1,7	0,6	0,5	0,2	52,9

#### Producción de Litio desde Salares – 2022

Total	EE.UU	Argentina	China	Chile	País
47,1	0,7	4,8	11,6	30,0	%

### Principales yacimientos explotados según el tipo de terreno

● Roca (pegmatita) ● Salmuera ● Arcilla



### Estimación Preliminar Producción de Litio – 2030

País	TPA	%
Australia	134,500	35,8
Chile	60,000	16,0
Argentina	50,000	13,4
EE.UU	43,000	11,4
Congo	28,000	7,4
China	25,000	6,6
Bolivia	18,500	4,9
Europa	17,000	4,5
Otros		
<b>Total</b>	<b>376,000</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Goldman Sachs - DLE, 2023; Sunresin, 2023; Cochilco - Litio, 2023; Elaboración Personal 2023

#### Tecnologías Producción de Litio desde Salares – 2022

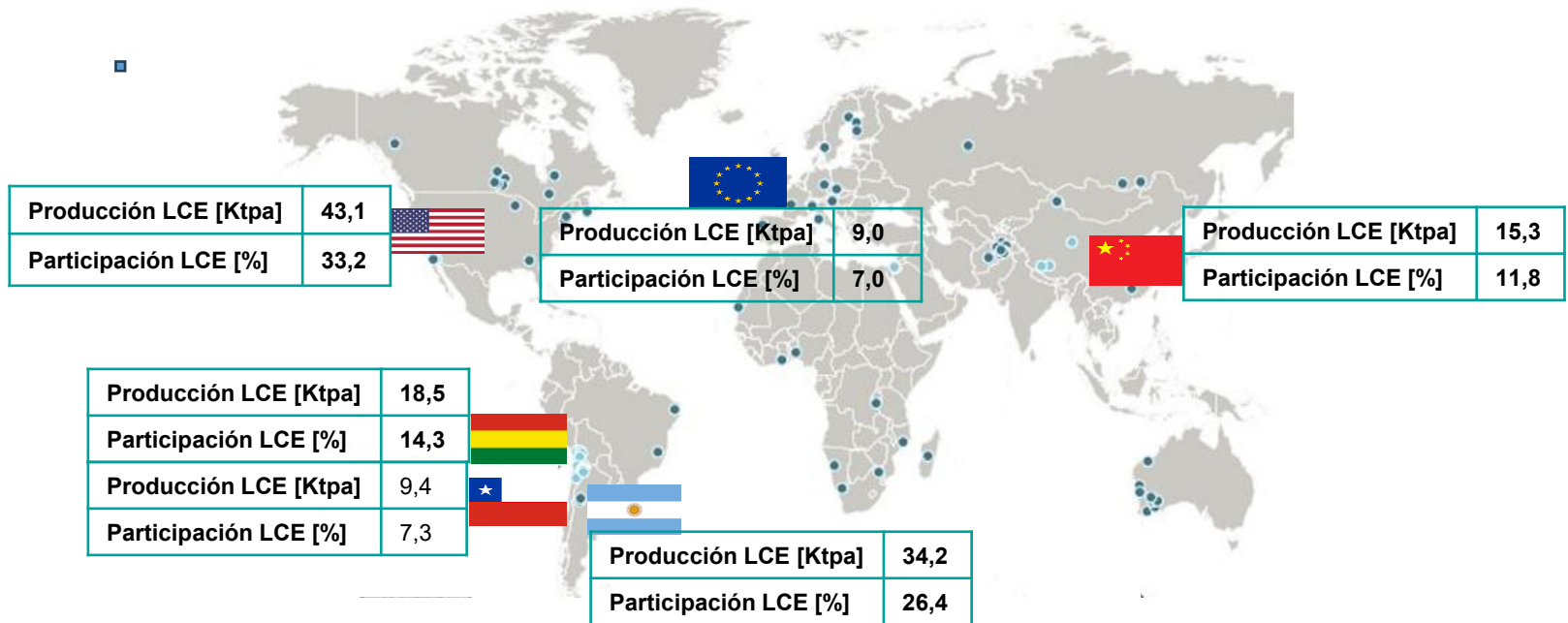
Tecnología	Litio [TPA]	Participación [%]	
		Salmueras	Producción Total
NO DLE	43,630	69,5	32,7
With DLE	14,170	30,5	14,4

#### Estimación Preliminar Producción de Litio por Tecnologías DLE – 2030

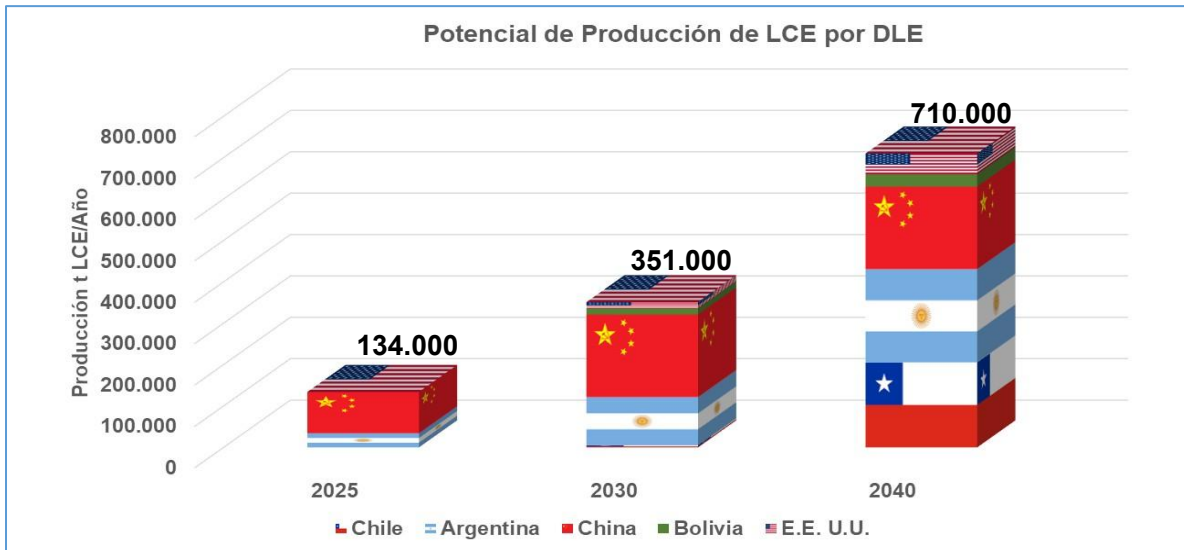
Tecnología	Litio [TPA]	Participación [%]	
		Salmueras	Producción Total
No DLE	53,525	29,2	14,2
With DLE	129,810	70,8	34,5

## Principales yacimientos explotados según el tipo de terreno

● Roca (pegmatita) ● Salmuera ● Arcilla



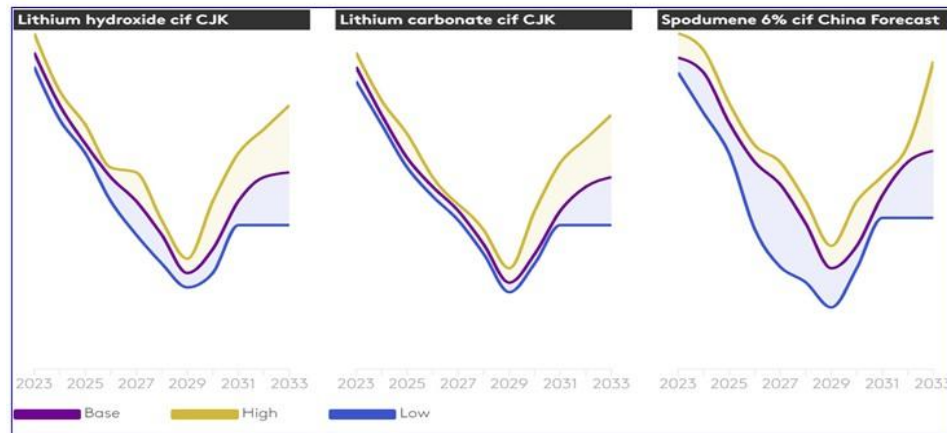
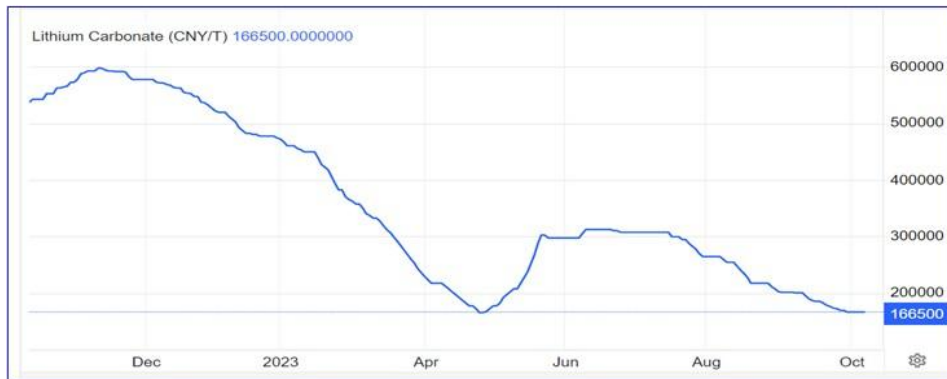
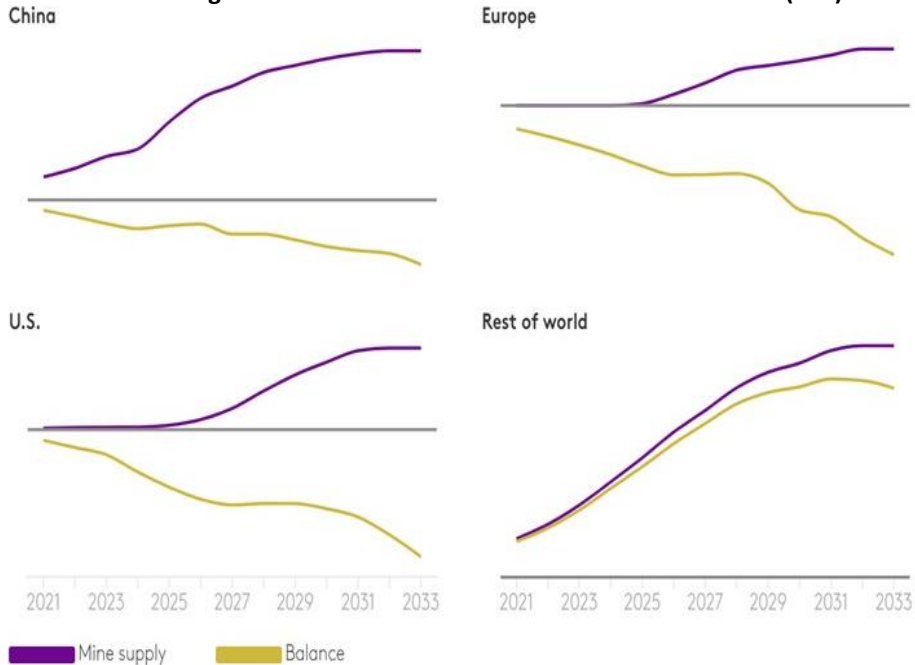
**AÑO 2022**  
Reservas de Litio: 61 % - Producción: 40%



País	TPA LCE		
	2025	2030	2040
Argentina	34.000	116,000	225,000
Bolivia	-	15,000	30,000
Chile	-	5,000	205,000
China	100,000	200,000	200,000
EE.UU	-	15,000	50,000
<b>Total</b>	<b>134,000</b>	<b>351,000</b>	<b>710,000</b>

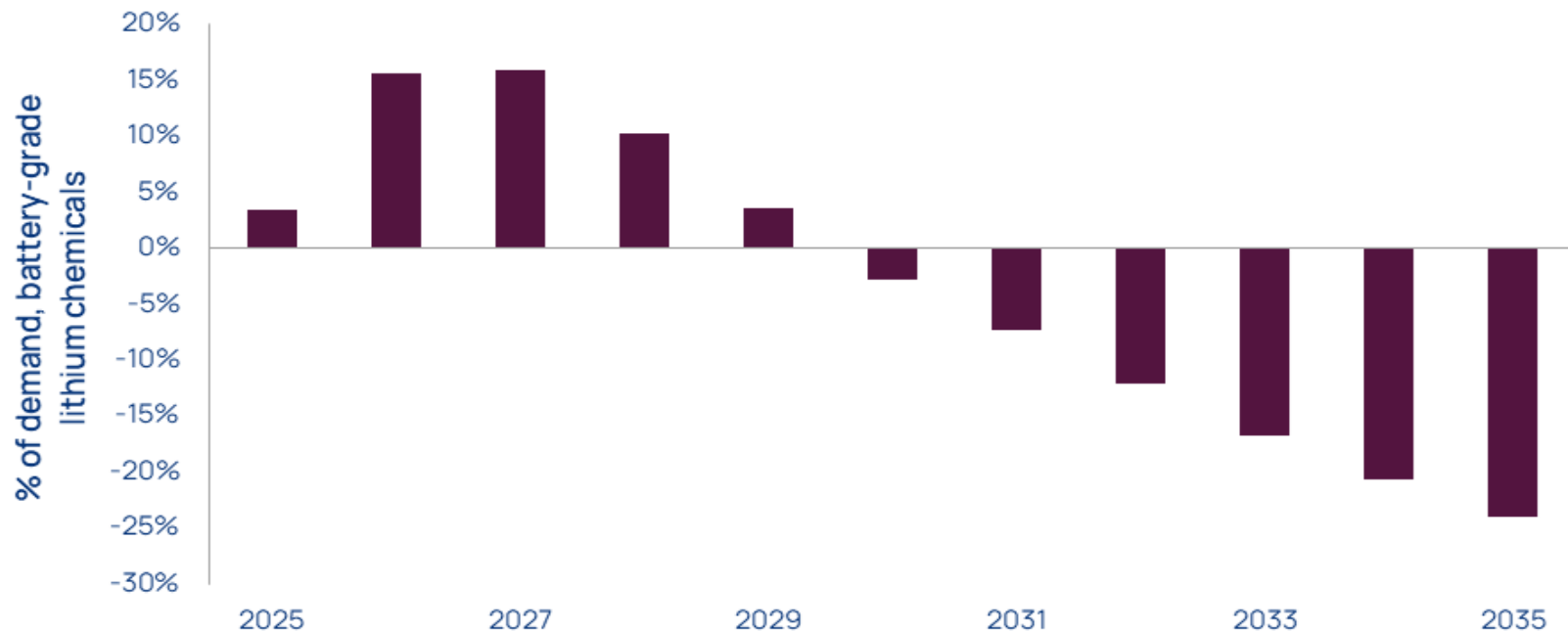
Se espera una competencia feroz a medida que China reduce su dependencia del suministro externo.

**Suministro Regional de Mina vs. Demanda de Vehículos Eléctricos (xEV)**



Source: Fastmarkets  
 \*Estimated. 2023-2033 data forecast

El mercado del litio se encamina hacia un importante excedente de oferta en la próxima década.

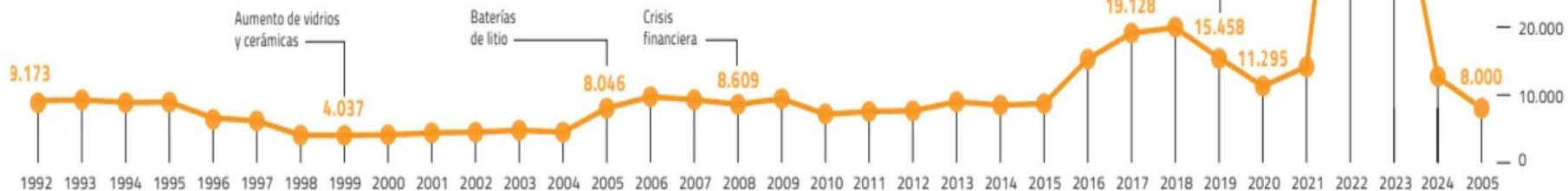


Source: Wood Mackenzie Lens Metals & Mining



## Precio promedio del carbonato de litio

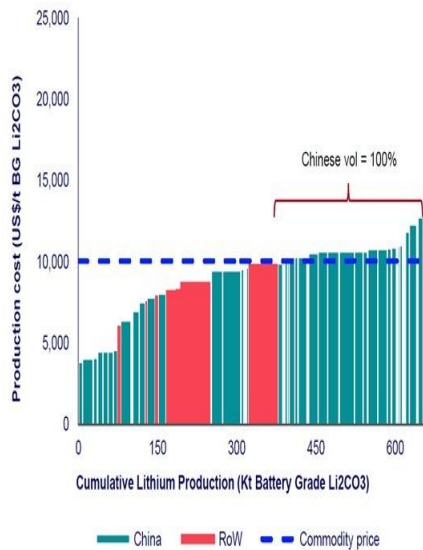
US\$ 2024 por tonelada



1. Mercados emergentes (exceso de oferta frente a la creciente demanda de baterías)
2. Reducción de subsidios para AE en Pekín.

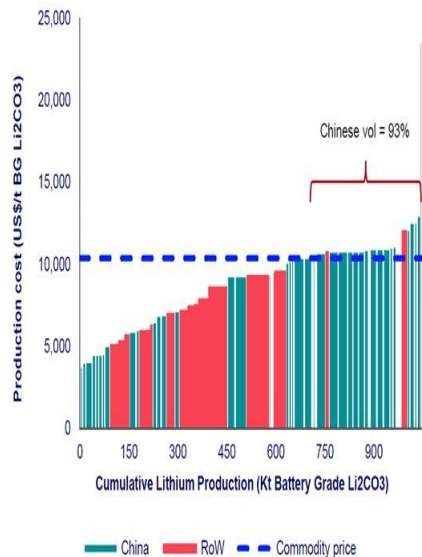
FUENTE: GEM Mining Consulting

Lithium carbonate cost curve, 2025



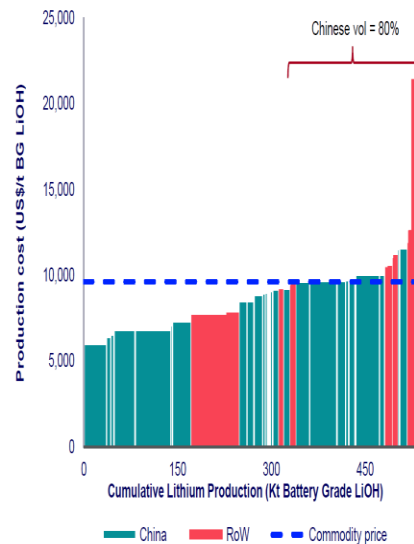
Source: Wood Mackenzie - Lithium Refinery Cost Model Service

Lithium carbonate cost curve, 2029 (real, 2025\$)



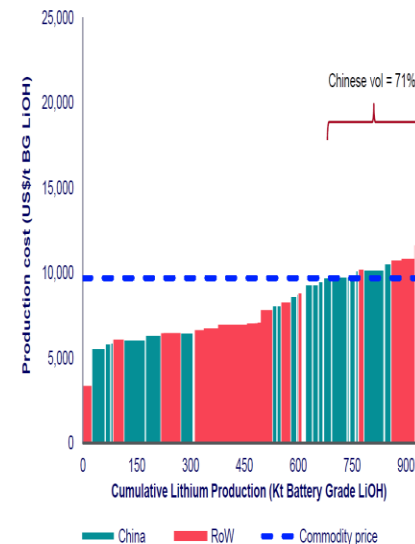
Source: Wood Mackenzie - Lithium Refinery Cost Model Service

Lithium hydroxide cost curve, 2025



Source: Wood Mackenzie - Lithium Refinery Cost Model Service

Lithium hydroxide cost curve, 2029 (real, 2025\$)



Source: Wood Mackenzie - Lithium Refinery Cost Model Service



- Chemical Composition of Salt Lake Brines:
  - Lithium Content
  - Mg/Li Rate
- Meteorological Conditions:
  - Solar Radiation
  - Precipitations

Bolivia	Li %	Mg %	Mg/L Ratio	Evaporation L/m <sup>2</sup> /year	Precipitations mm/year
Uyuni	0,04	0,08	20,0	1.500	170 - 445
Coipasa	0,03	1,37	45,7	1.500	200 -509

- Producción de LCE
  - ES No Viable Económicamente
  - Requiere Tecnología DLE

- Producción de LCE
  - ES Viable para salmueras con contenidos de litio  $\geq 0,05$  %.
  - DLE Viable para salmueras con contenidos de litio  $\geq 0,01$  %.
  - ES -DLE viable para salmueras con contenidos de litio  $\geq 0,01$  %.

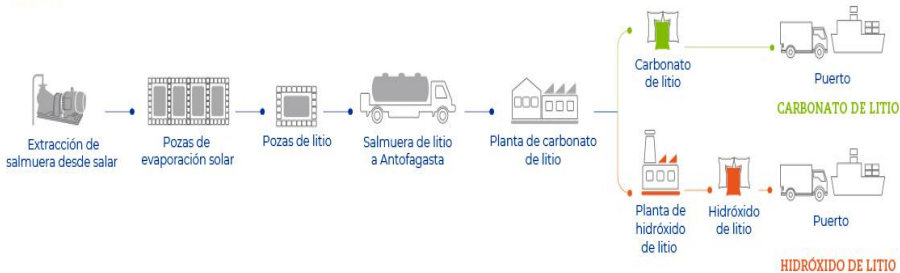
Argentina	Li %	Mg %	Mg/Li Ratio	Evaporation L/m <sup>2</sup> /año	Precipitations mm/año
Hombre Muerto	0,06	0,085	1,4	2.775	75
Cauchari	0,06	0,13	2,2	2.600	188
Olaroz	0,07	0,17	2,4	2.600	45

Chile	Li %	Mg %	Mg/Li Ratio	Evaporation L/m <sup>2</sup> /año	Precipitations mm/año
Atacama	0,20	1,28	6,4	3.200	25
Maricunga	0,08	0,60	7,5	1.030	120
Pedernales	0,04	0,35	8,7	1.030	100

- Producción de LCE
  - ES Viable para salmueras con contenidos de litio  $\geq 0,05$  %.
  - DLE Viable para salmueras con contenidos de litio  $\geq 0,01$  %.

## Proceso Productivo

### LITIO



Procesos realizados total o parcialmente en: Salar de Atacama y Salar del Carmen.

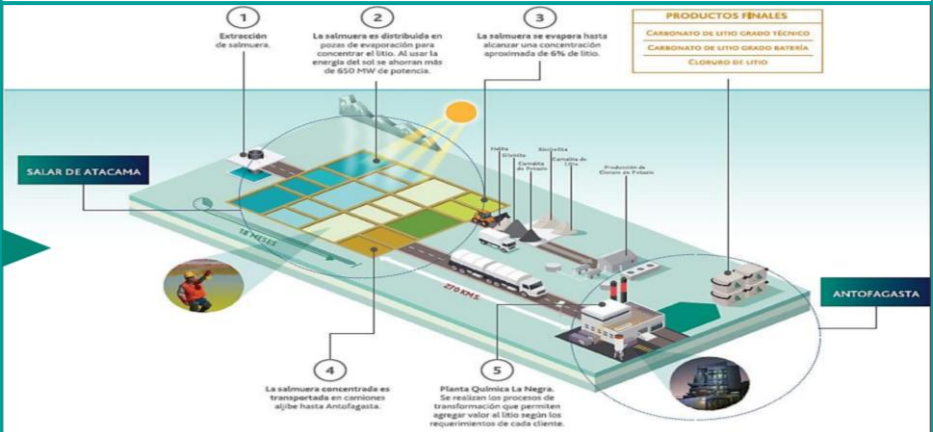
## Desafíos de la Evaporación Solar

La Tecnología de evaporación solar no cumple con los principios ESG, a saber:

- Gestión de la extracción de múltiples pozos de salmuera de salares
- Alto consumo de agua > 500 m<sup>3</sup>/ton LCE
- Alto Footprint de planta > 135-325 m<sup>2</sup>/ton LCE
- Prolongado plazo de comercialización: ~ 18 meses
- Baja recuperación global de litio: ~ 50%
- Alta generación de residuos salinos
  - o NaCl: 24,0 ton/ton LCE
  - o Bischofita: 10,0 ton/ton LCE
  - o Carnalita: 2,5 ton/ton LCE
- Monitoreo continuo del nivel freático de la salmuera en el Salar.
- Conflictos permanentes con las comunidades locales

- 1 Extracción de salmuera.
- 2 La salmuera es distribuida en pozos de evaporación para concentrar el litio. Al usar la energía del sol se ahorran más de 650 MW de potencia.
- 3 La salmuera se evapora hasta alcanzar una concentración aproximada de 6% de litio.

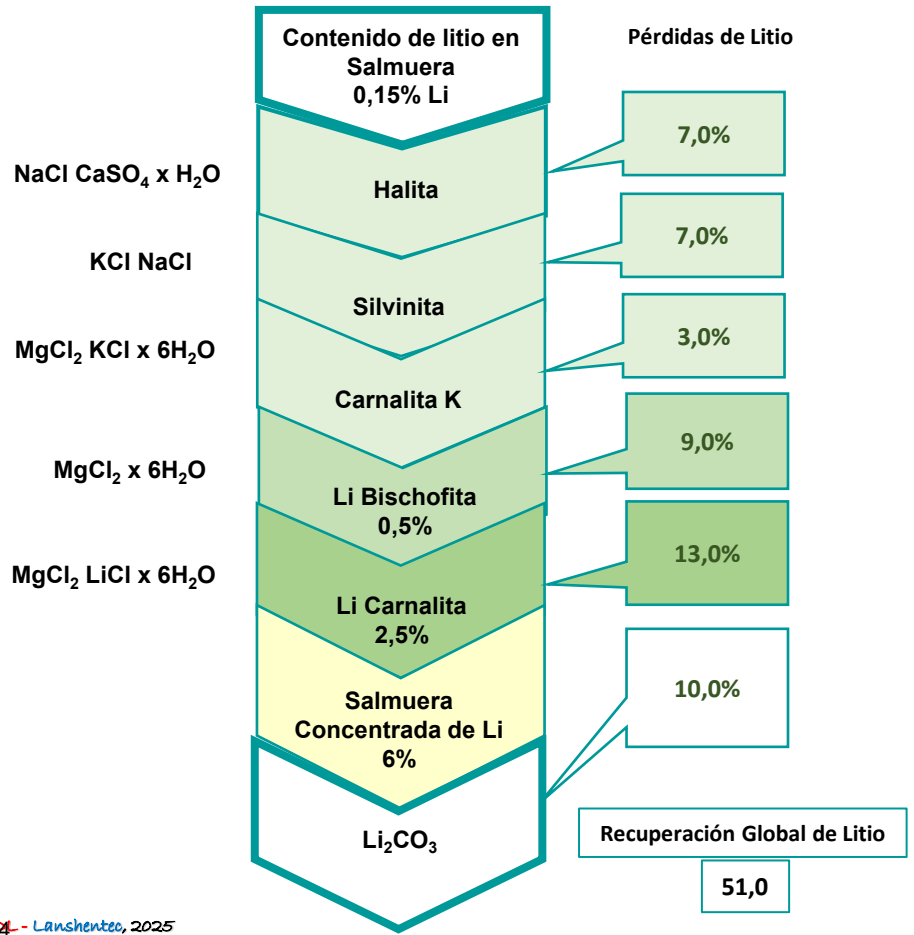
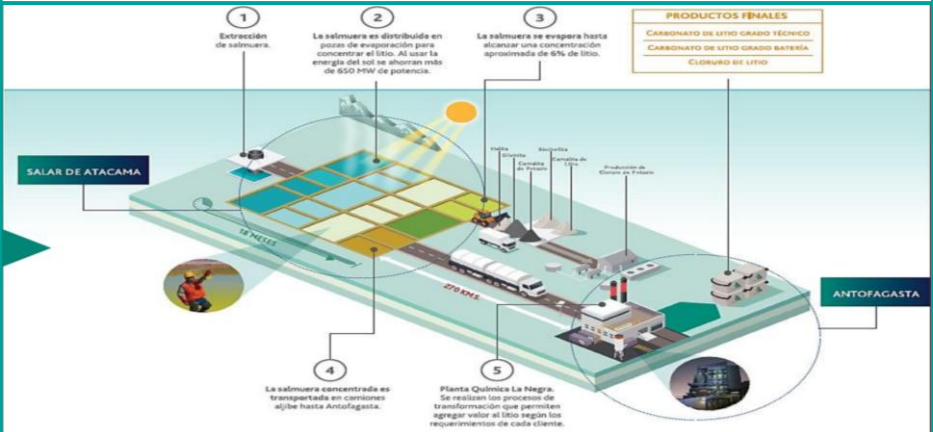
PRODUCTOS FINALES
CARBONATO DE LITIO GRADO TÉCNICO
CARBONATO DE LITIO GRADO BATERÍA
CLORURO DE LITIO



# Tecnologías de Producción de Litio desde Salmueras

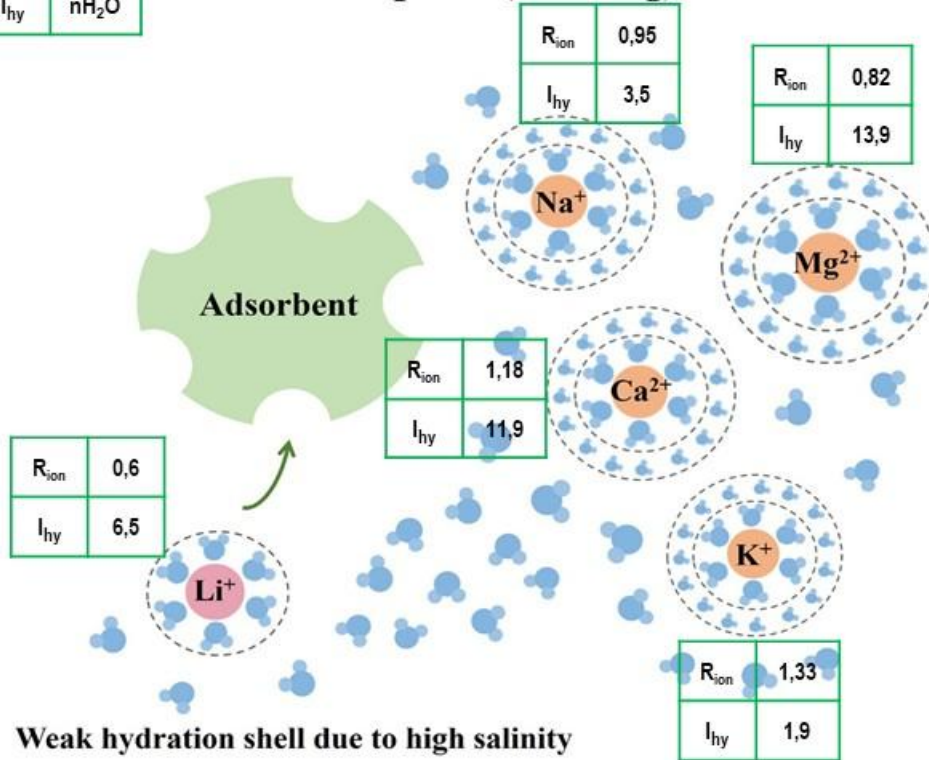


Procesos realizados total o parcialmente en: Salar de Atacama y Salar de Carmen.



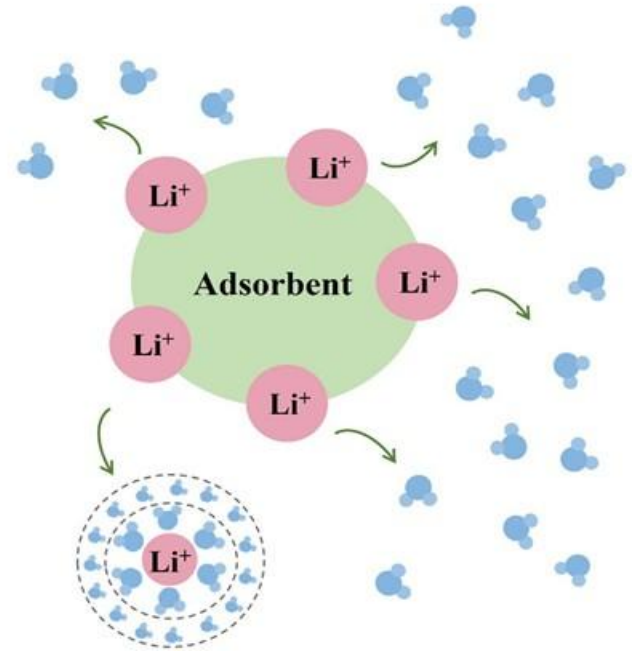
$R_{ion}$	Å
$I_{hy}$	$nH_2O$

## Adsorption (Loading)

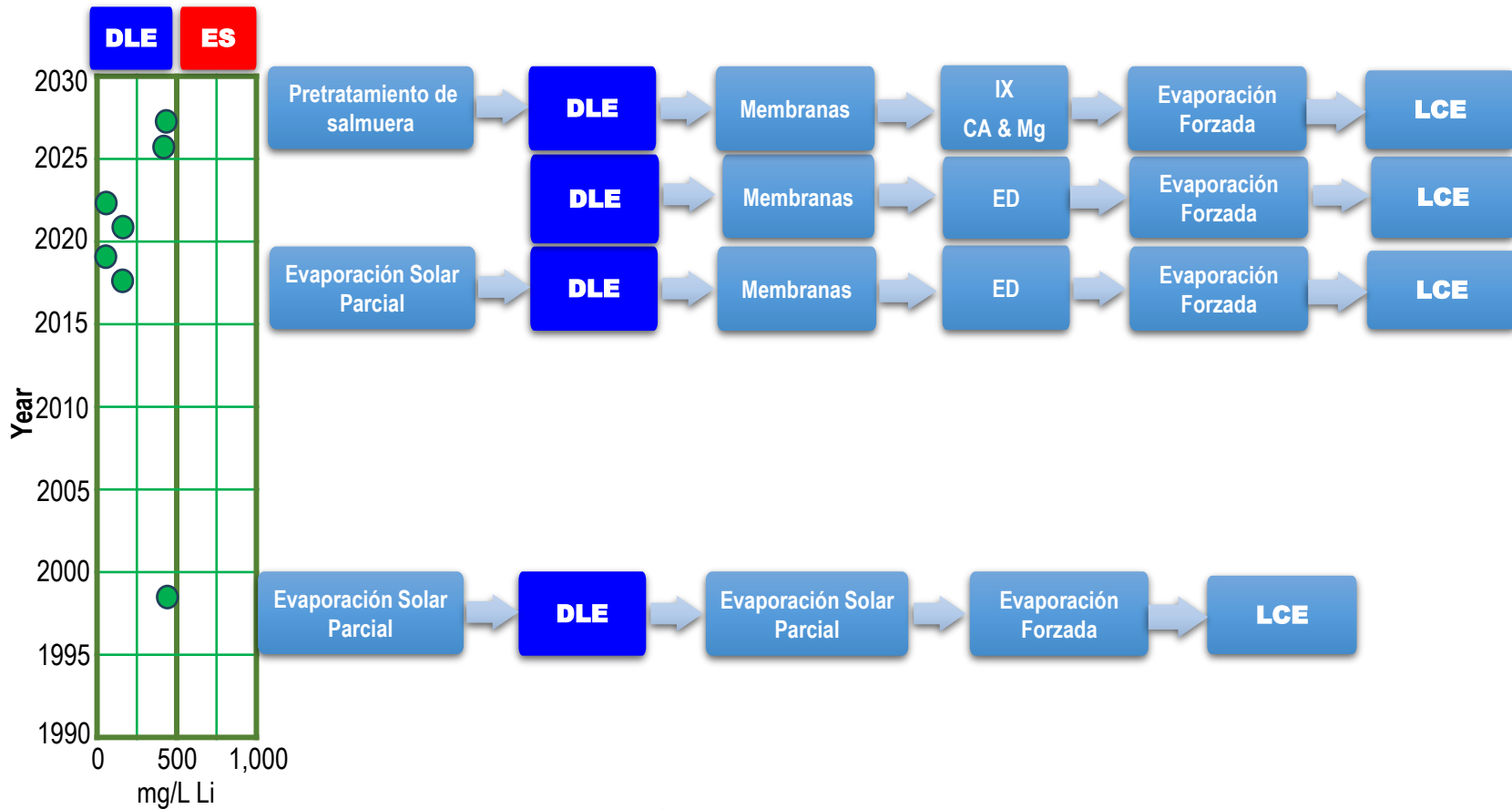


Weak hydration shell due to high salinity

## Desorption (Stripping)



Strong hydration shell due to low salinity



# FODA Tecnología DLE de Extracción de Litio desde Salmueras

## Fortalezas

- Tecnología Madura
- El Agua es su Principal Reactivo
- Recuperación Global de Litio > 85%
- Produce LCE grado batería
- Aumenta Sustentabilidad y Sostenibilidad de la Industria del Litio
- Muy Bajo Footprint
- Reducido Time to Market
- Alta Automatización

## Oportunidades

- Explotación de salmueras con contenidos de litio > 0,008%
- Aumenta las Reservas de litio
- Permite obtener LiOH\*H<sub>2</sub>O directamente de soluciones concentradas de LiCl
- Mayor seguridad de los trabajadores, Operación remota
- Nuevas Tecnologías de Exploración de Salares
- Diseño & Fabricación & Construcción de Plantas Modulares

FODA

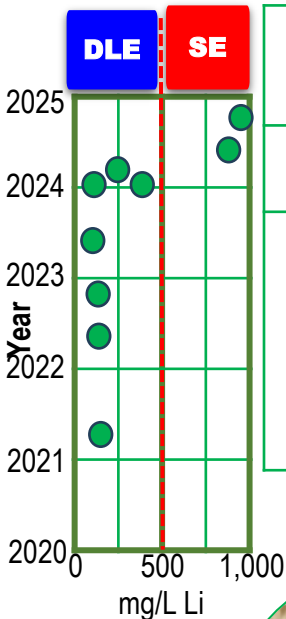
## Desafíos

- Mejorar Gobernanza a través de la incorporación de las Comunidades a los beneficios de la industria del litio
- Desarrollo de Modelos Hidrogeológicos de Salares Robustos
- Reinyección de Salmuera agotada
- ZERO Requerimiento de Agua del Salar
- Recuperación Global de Litio > 90%
- Producción de productos de litio de mayor valor agregado.

## Amenazas

- Estabilidad Política
- “Permisología”
- Guerra Comercial
- Suministro de Insumos Críticos (Adsorbente, Membranas, Reactivos)
- Sustitución del litio en baterías

# La Tecnología DLE de Lanshentec – El Adsorbente



Adsorbente	Grupo Funcional	Superficie / Forma	Fuerza Mecánica	Li [mg/L]	Selectividad	T [°C]	Desorción	Capacidad Especifica de Carga de Li Kg Li/M <sup>3</sup> Adsorbente
Lanshentec Li-201	Al(OH) <sub>3</sub>	Porosa / Esférica	Alta	≤ 5,000	Na	15 - 30	H <sub>2</sub> O	1,5 – 5,0
				≤ 450				0,8
Lanshentec Standard	Al(OH) <sub>3</sub>	Porosa / Cilíndrica	Alta	≥ 80	Mg	15 - 40	H <sub>2</sub> O	0,8 – 1,2
				≤ 200		10-40		



Lanshentec Standard



Lanshentec Li-201



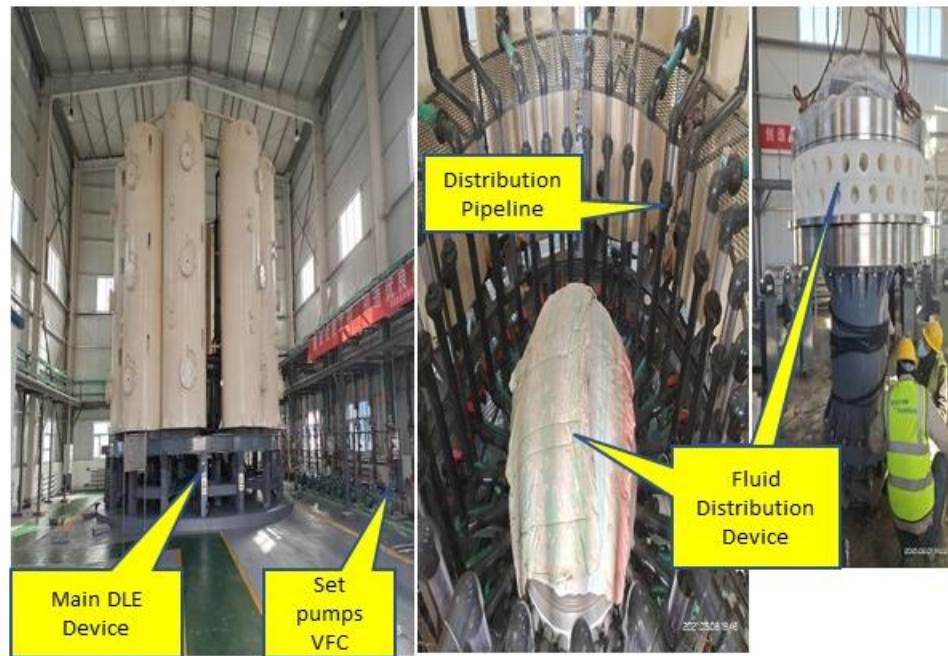
Lanshentec<sup>+</sup>

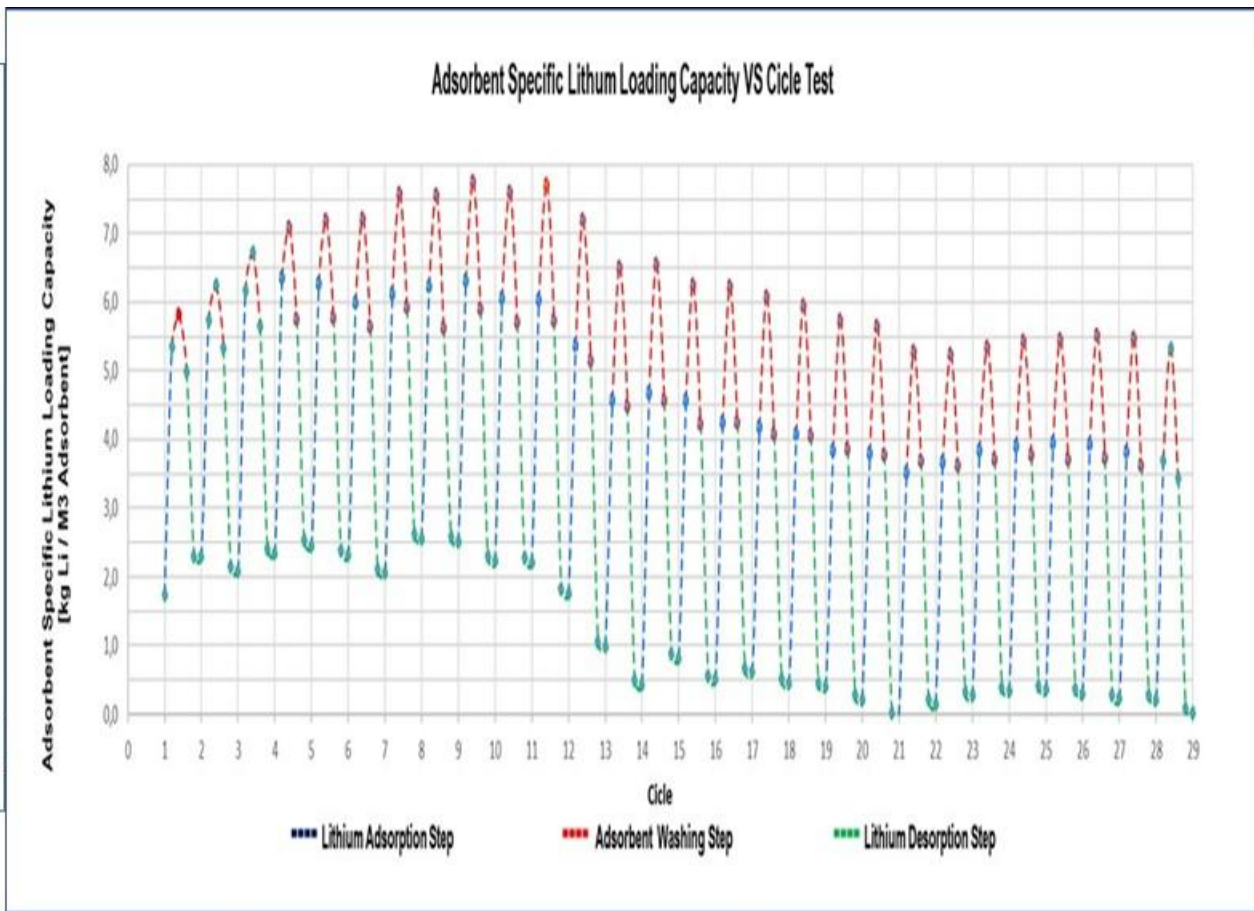
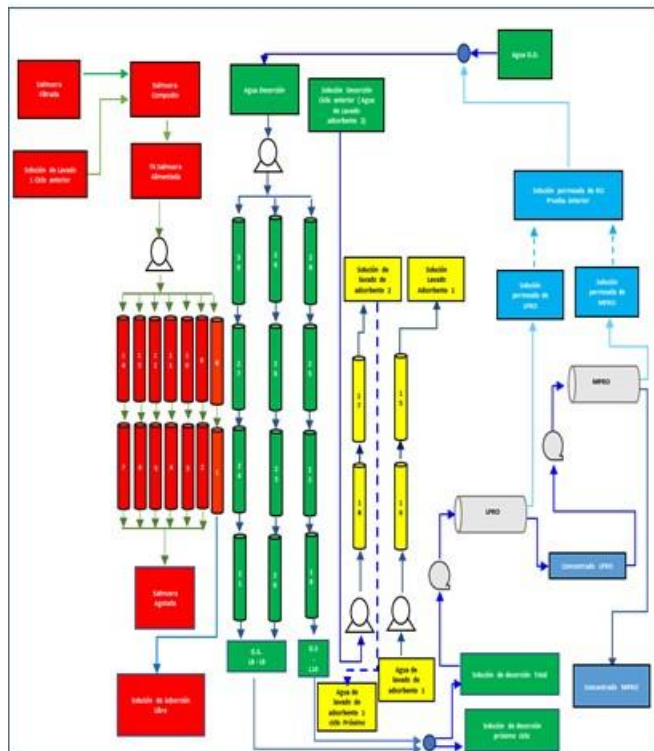
# La Tecnología DLE de Lanshentec – Carrousel

- Columnas DLE Estacionarias

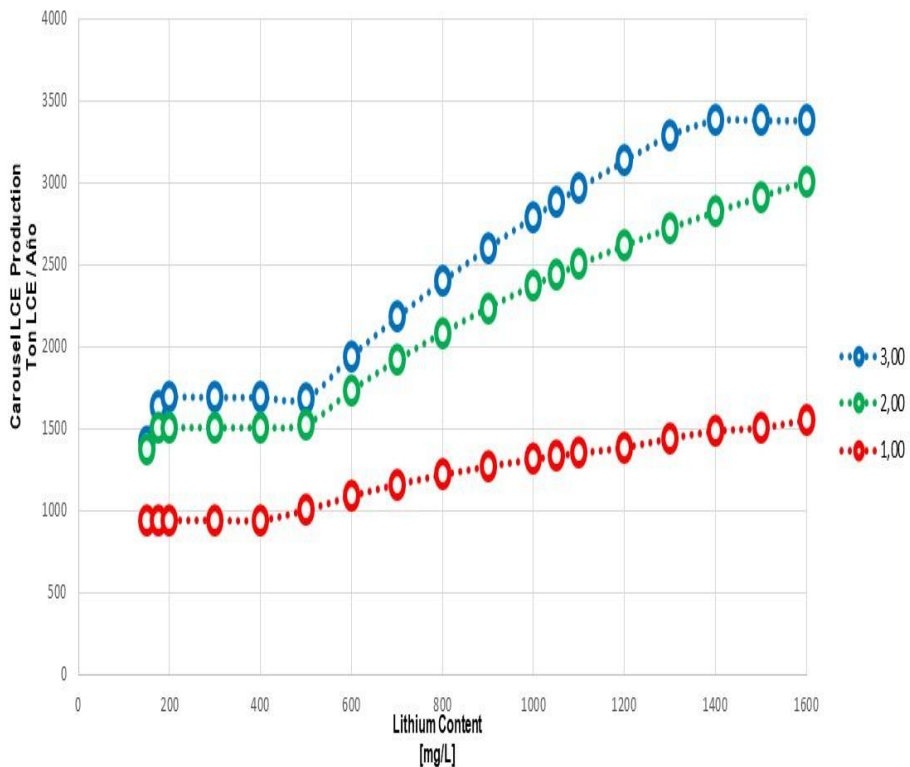


- Carrusel DLE Continuo

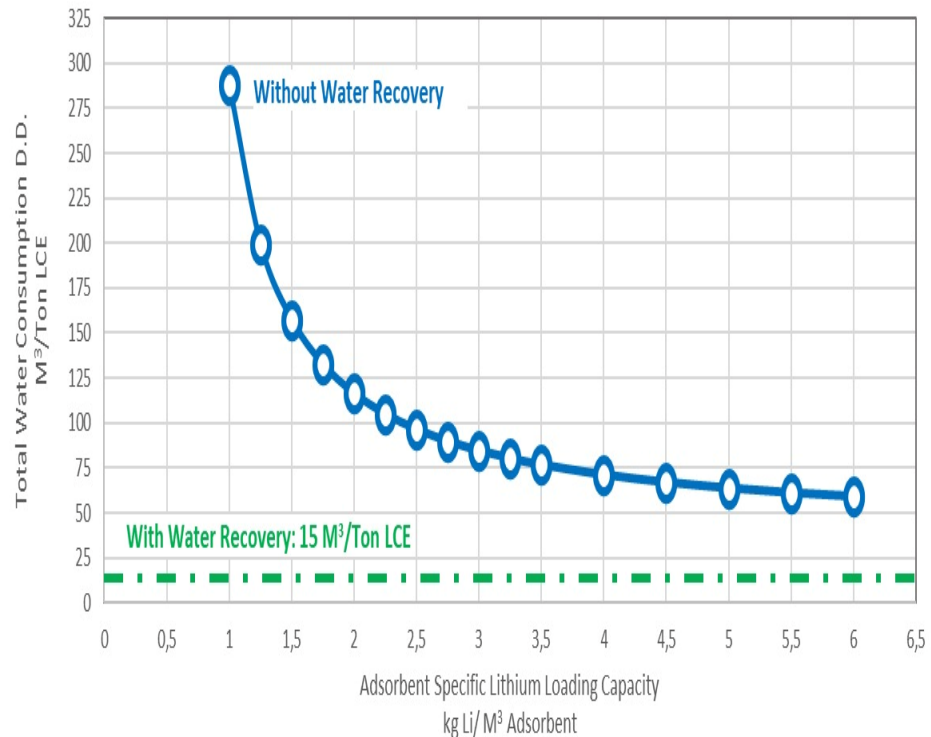




### Carrousel LCE Production VS Lithium Content

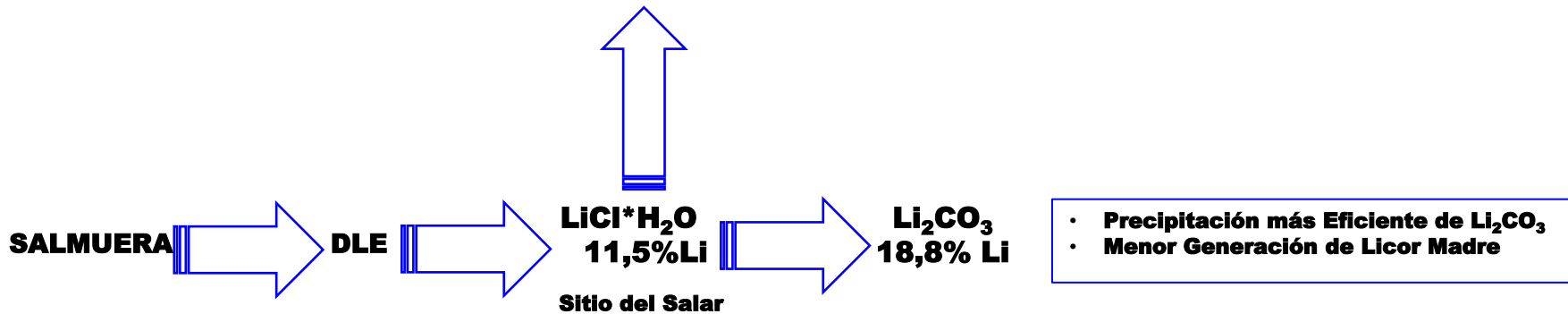


### Total Specific Water Consumption V/S Specific Loading Capacity

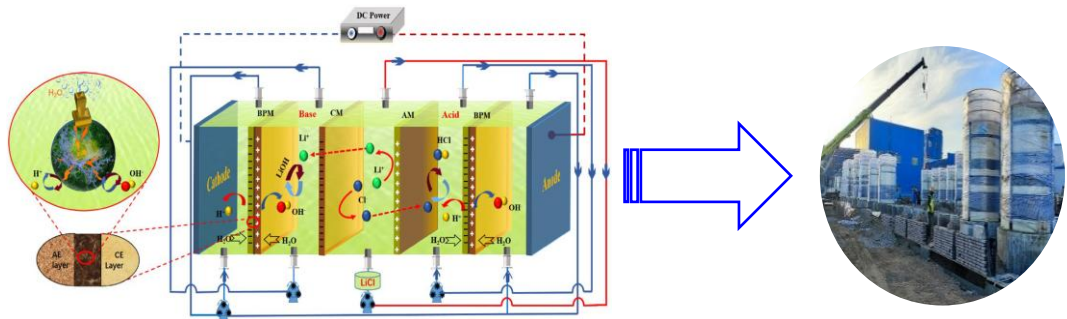


# Desafío en el Triangulo del Litio Producto de Litio a Exportar

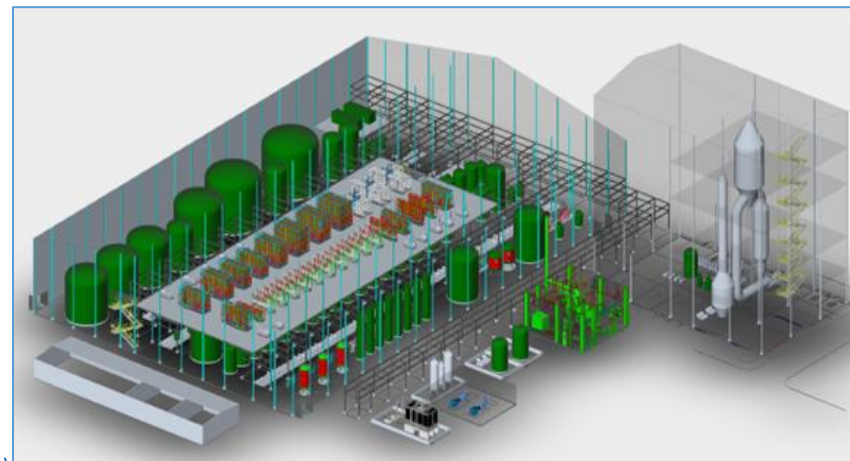
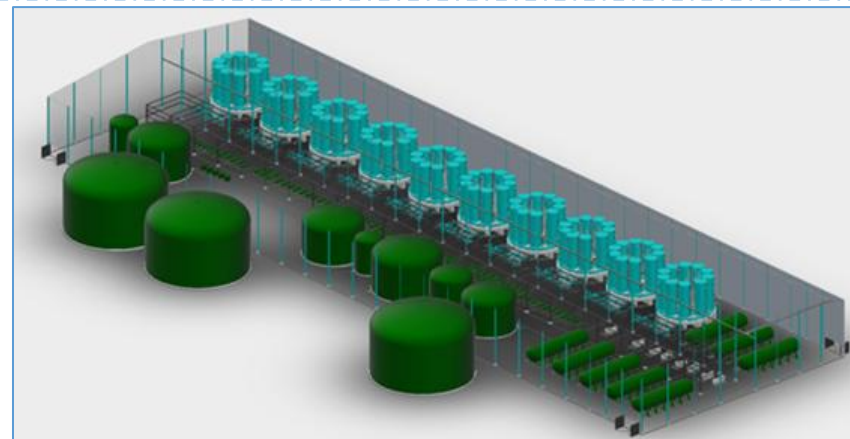
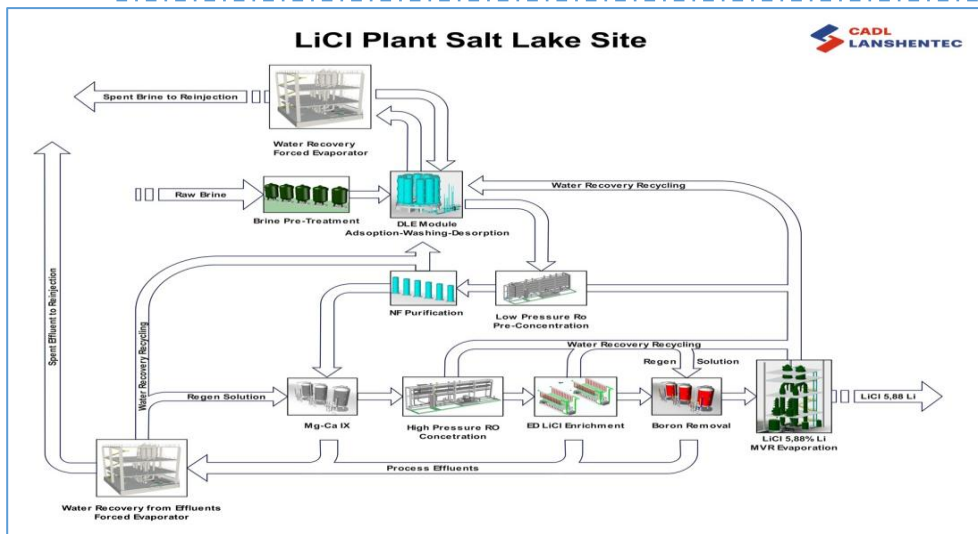
## EXPORTACIÓN



**LiOH·H<sub>2</sub>O**  
**16,5%Li**



# Proceso Lanshentec DLE de Producción de LiCl %Li



Capacidad Específica de Adsorción de Litio:  $> 3,0 \text{ kg/M}^3$

Consumo Específico de EE:  $10,000 \text{ KWH/t LCE}$

Consumo Específico de Agua de Pozo:  $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t LCE}$

Alta Productividad Personas:  $\geq 80 \text{ t LCE/persona}$  (intensa automatización)

Bajo Footprint de las Instalaciones  $\leq 1.5 \text{ m}^2/\text{t LCE}$ .

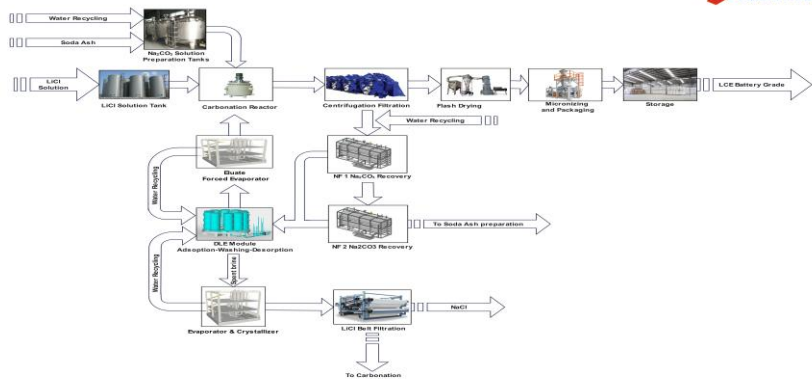
Plantas Modulares & Intenso uso de Concreto Prefabricado.

Reducción Significativa del Trabajo de Construcción en Altura ( $>3,000 \text{ msnm}$ ).

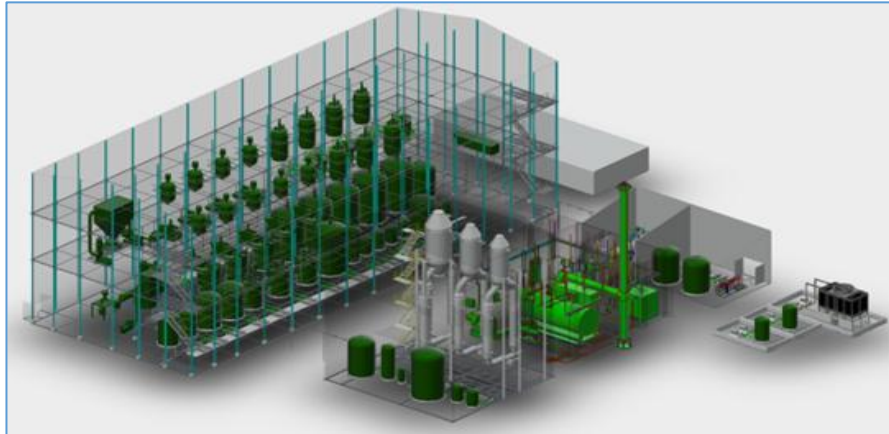
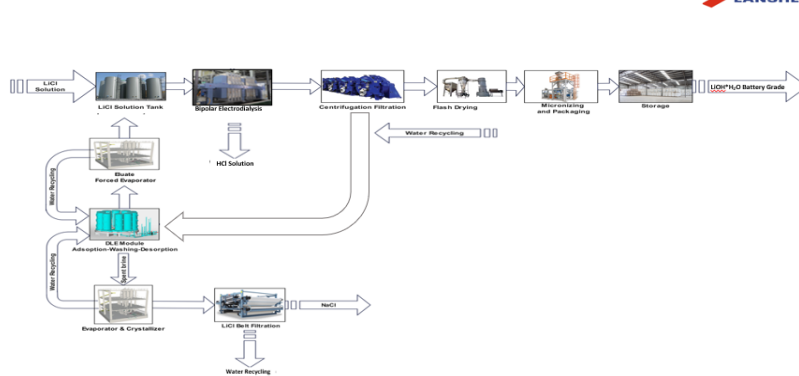
Uso Preferente de Energía Térmica respecto de EE

# Proceso Lanshentec DLE de Producción de $\text{Li}_2\text{CO}_3$ y de $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$

## Proceso de Producción de $\text{Li}_2\text{CO}_3$ desde $\text{LiCl}$ 6% Li



## Proceso de Producción de $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ desde $\text{LiCl}$ 6% Li



- $\text{Li}_2\text{CO}_3$ 
  - Recuperación global de Li:  $\geq 85\%$  (incluye Li desde Licor Madre).
  - Bajo Consumo de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ :  $\leq 1.9 \text{ t Na}_2\text{CO}_3 / \text{t LCE}$  (incluye  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  desde Licor Madre)
- $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ :
  - Bajo Consumo EE:  $\leq 6 \text{ MWh/t LCE}$  (Uso de soluciones de  $\text{LiCl}$  con bajo contenido de Na y Uso de Equipos de ED con Membranas Bipolares).

# Estimación de CAPEX - Estructura

DISCIPLINE	CONSTRUCTION and INSTALLATION						PROCUREMENT			TOTAL USD
	LABOR TOTAL	EQ. CONST.	MATERIALES	SUBCONTR.	INDIRECTOS	TOTAL	MATERIAL	EQUIPMENT	TOTAL	
	HH	USD	USD	USD	USD	USD	USD	USD	USD	
<b>PROJECT COST ESTIMATION</b>										
Architectural										
Concrete										
Earthworks Civil										
Earthworks Structural										
Electrical										
Instrumentation										
Mechanical										
Piping										
Structural										
<b>TOTAL DIRECT COSTS</b>										

**Arquitectura:** Revestimiento de paredes, techado, etc.

**Hormigón:** G10, G30, etc.

**Movimiento de tierras:** Excavación masiva y relleno masivo.

**Mecánica:** Paquetes de proveedores llave en mano, extracción-reinyección de salmuera, auxiliares.

**Tuberías:** HDPE, PEX, acero inoxidable para transporte de salmuera.

**Estructural:** Acero estructural.

## Claves de Construcción e Instalación:

- HH/Cantidad (HH directo + HH equipo + HH indirecto).
- Costo Total HH.
- Factor de Productividad (PF).

**Minimizar el trabajo en altitudes elevadas (>3,000 m).**

**Aumentar la modularización y la prefabricación.**

# Estimación de OPEX - Estructura

Operation Costs
<b>DIRECT COSTS</b>
Chemical Reagents - <i>Reagents proper</i> - <i>Membranes and DLE inputs</i>
Energy - <i>Electrical</i> - <i>Thermal</i>
Manpower
Catering & Camp Services
Maintenance
Transport
Residues Treatment and Transportation
<b>DIRECT COSTS SUBTOTAL</b>
<b>INDIRECT COSTS</b>
General & Administration - Local
<b>INDIRECT COSTS SUBTOTAL</b>
<b>TOTAL PRODUCTION COSTS</b>

**Reactivos:** Carbonato de sodio, Hidróxido de sodio, Ácido clorhídrico, Etc.  
**Membranas e insumos de DLE:** Adsorbente y resina de intercambio iónico, reposición de membranas de ósmosis inversa (RO), nanofiltración (NF) y electrodiálisis (ED)..

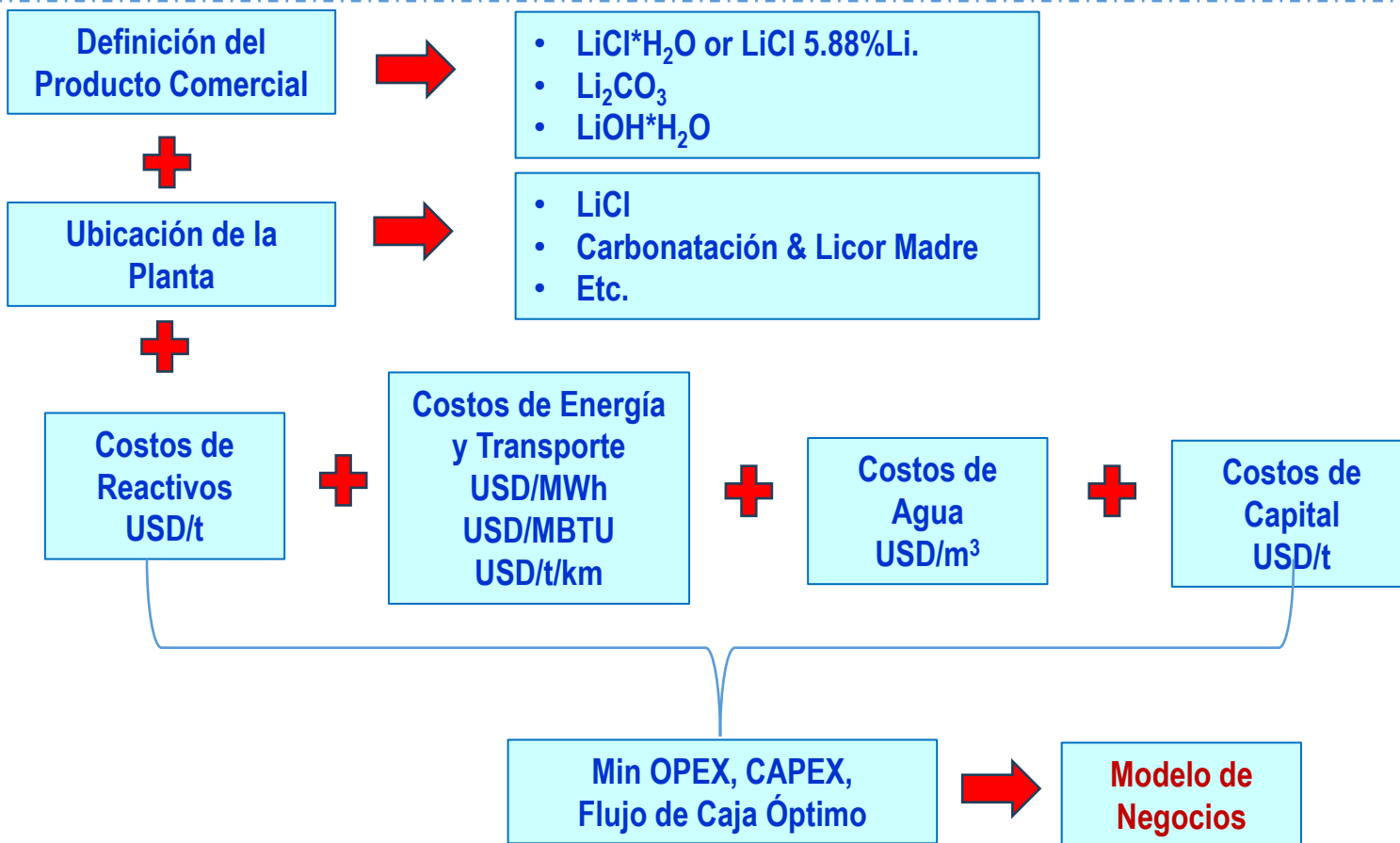
**Eléctrico:** Consumo de bombeo y equipos eléctricos.  
**Térmico:** Calefacción y evaporación.

**Eléctrico:** Consumo de bombeo y equipos eléctricos. **Térmico:** Calefacción y evaporación.

**Mantenimiento:** Típicamente, 3-5% del costo total de equipos mecánicos instalados.

**Transporte:** Transporte del producto al puerto (USD/t·km), costos de envío (USD/t), etc.

# Estimación Viabilidad Económica

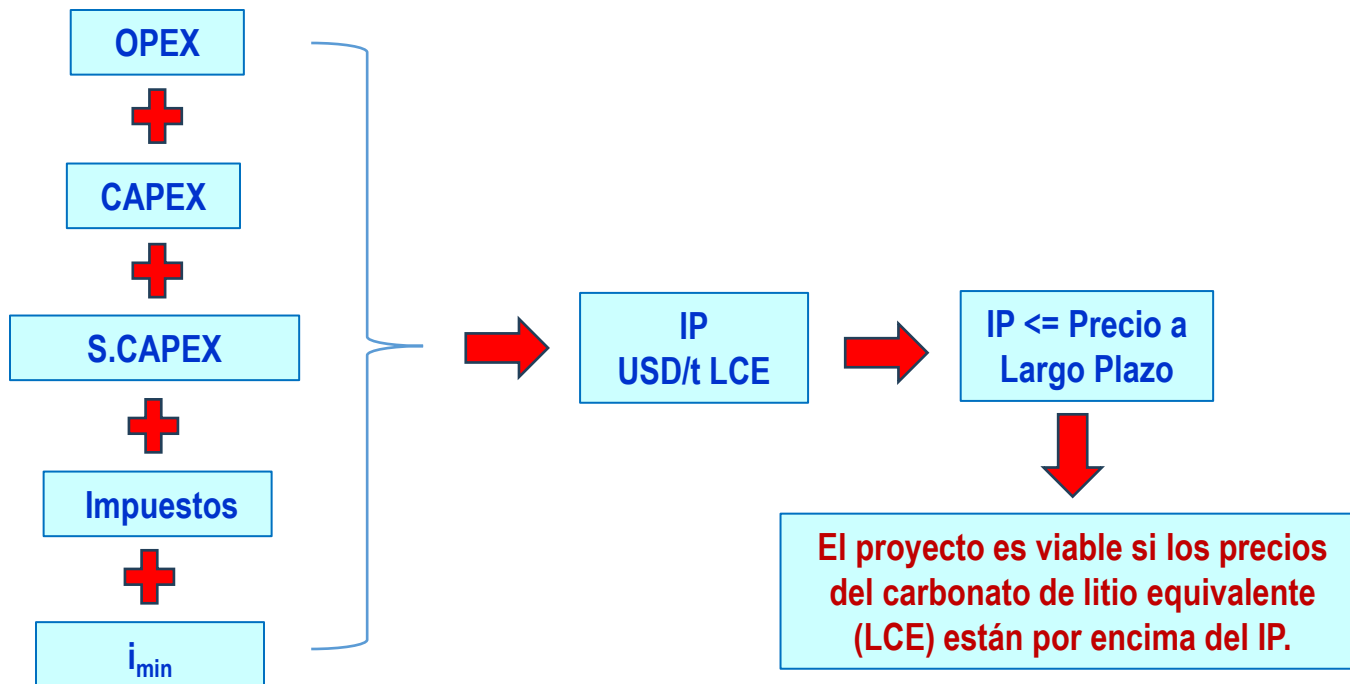


# Estimación Viabilidad Comercial

**Precio Incentivo (IP)(IP) (Pustov, 2013)**

Precio de referencia que fomenta la entrada de un nuevo proyecto al cubrir no solo los costos operativos, sino también las inversiones de capital descontadas, y que además asegura el retorno objetivo sobre el capital invertido.

**Es el precio que hace que el Valor Presente Neto (VPN o NPV) sea igual a cero..**



# IP para Producir desde Salmuera LiCl 6%Li; LCE, LiOH\*H<sub>2</sub>O

Chile	Li %	Mg %	Razón Mg/Li	Evaporación L/m <sup>2</sup> /año	Precipitaciones mm/año
Maricunga	0,08	0,60	7,5	1.030	120

## Producción desde Salmuera LiCl 6% Li

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	26.580
OPEX	USD/TPA LCE	2.830
CAPEXDist.	USD/TPA LCE	2.707
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	7.202

## Producción desde Salmuera Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	35.765
OPEX	USD/TPA LCE	4.521
CAPEXD	USD/TPA LCE	3.642
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	10.423

## Producción desde Salmuera LiOH\*H<sub>2</sub>O

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	34.765
OPEX	USD/TPA LCE	3.528
CAPEXD	USD/TPA LCE	3.528
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	9.921

## Estimación Preliminar

Precio Incentivo	USD/T LCE	12.674
------------------	-----------	--------

# IP para Producir LiCl 6%Li por DLE y Evaporación Solar

Argentina	Li %	Mg %	Razón Mg/Li	Evaporación L/m <sup>2</sup> /año	Precipitaciones mm/año
Hombre Muerto	0,06	0,085	1,4	2.775	75

## Lanshentec DLE desde Salmuera 864 mg/l a LiCl

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	25.376
OPEX	USD/TPA LCE	2.802
CAPEXDist.	USD/TPA LCE	2.585
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	7.006

## Evaporación Solar desde Salmuera 864 mg/l LiCl

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	20.575
OPEX	USD/TPA LCE	3.510
CAPEXDist.	USD/TPA LCE	2.096
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	7.044

(\*) Fuente DFS Galan Lithium

# IP para Producir LCE con DLE y con Preconcentración Solar



## Lanshentec DLE desde Salmuera 250 mg/l to LCE

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	43.600
OPEX	USD/TPA LCE	5.500
CAPEXDist.	USD/TPA LCE	4.441
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	11.832

## Con Preconcentración por Evaporación Solar hasta 1,000 mg/l

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	51.254
OPEX	USD/TPA LCE	5.170
CAPEXDist.	USD/TPA LCE	5.520
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	12.570

Parámetro	Unidades	Valor
Producción	TPA LCE	20.000
Periodo	Años	20
Tasa Interés	%/Año	8
CAPEX	USD/TPA LCE	44.654
OPEX	USD/TPA LCE	5.146
CAPEXDist.	USD/TPA LCE	4.548
IRR min	%/Año	8
TAX	%/Año	27
Precio Incentivo	USD/t LCE	11.625

Tasa de Evaporación: 1,800 l/m<sup>2</sup>/y

Tasa de Evaporación: 2,500 l/m<sup>2</sup>/y

# Conclusiones y Recomendaciones

---

- **Conclusiones**

La Tecnología DLE de extracción directa de litio desde salmueras es una tecnología madura en operación comercial en China y Argentina, con una capacidad máxima de producción de 25,000 tpa LCE, competitiva con la evaporación solar en el contexto de los criterios ESG.

- **Recomendaciones**

En atención a los bajos precios de los productos de Litio (Carbonato, Hidróxido de Litio) se recomienda efectuar las validaciones y optimizaciones de la tecnología DLE hasta el 2028. Para iniciar la producción industrial 2030 -2031.

Para competir con la Evaporación Solar en el Salar de Atacama, se recomienda desarrollar adsorbente de litio con una capacidad específica de adsorción de litio que duplique al máximo actual. Además, se debe optimizar la etapa de desorción.

## Próximos Pasos

---

- Desarrollar la próxima generación de Adsorbente Selectivo de Litio Lanshentec DLE con una capacidad de carga específica de litio  $\geq 7,0 \text{ kg Li/m}^3$ ..
- Incorporar, poner en marcha en el menor plazo posible, en nuestro Centro Experimental de Tecnologías DLE en Chile tecnologías complementarias tales como: i) una planta piloto de evaporación forzada (capacidad de 100 L/h) para verificar la recuperación de agua de la salmuera agotada, y de efluentes, con el fin de alcanzar un consumo específico de agua de pozo  $< 10 \text{ M}^3/\text{Ton LCE}$ ; ii) una planta piloto de EDMB para verificar y determinar los criterios de diseño de la tecnología de producción de  $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ .
- Instalar una Planta de Demostración Lanshentec DLE de 1,000 t/año de LCE, grado batería, para determinar la capacidad máxima de producción de LCE (i.e.: 2,000 a 5,000 t/a LCE) y verificar la viabilidad técnica y los criterios de de diseño del proceso de reinyección de salmuera agotada.



- **Competitividad Tecnologías DLE y Evaporación Solar**
- **Acelerar la aplicación industrial de la Tecnología DLE en el Triangulo del Litio.**



感 谢 聆 听

GRACIAS



西安蓝深新材料科技股份有限公司  
Xi'an Lanshen New Material Technology Co., Ltd.