



INICIATIVAS CORFO

2022-2030

En el marco de los
contratos de
explotación de litio en
el Salar de Atacama

02.09.2022



Gobierno
de Chile

gob.cl

Fernando Hentzschel | Gerente de Capacidades Tecnológicas CORFO
Leonardo Valenzuela | Subdirector de Contratos Mineros CORFO
Patricio Jarpa | Gerente General NANOTEC

ESTRUCTURA DE LA PRESENTACIÓN

1

**CONTEXTO GENERAL
INICIATIVAS**

2

**PROYECTO
NANOPARTICULAS DE LITIO**

3

**CENTRO
ECONOMÍA CIRCULAR**

CONTEXTO GENERAL

ORIGEN EXPLOTACIÓN DE LITIO EN CHILE

- Años '60 IIG + Años '70 Comité de Sales Mixtas / CORFO constituye pertenencias mineras en el Salar de Atacama en 1977.
- En ese momento el litio no estaba restringido (mineral concesible) – En 1979 el Código Minero cambia situación del litio a no concesible.
- CORFO constituye con privados 2 empresas para impulsar desarrollo del salar (1980 Sociedad Chilena del Litio -45%- y 1986 Minsal Ltda. -25%-)

1975 | 1980

Firma Convenio Básico entre CORFO y Foote Mineral Company (Hoy Albemarle Ltda.)

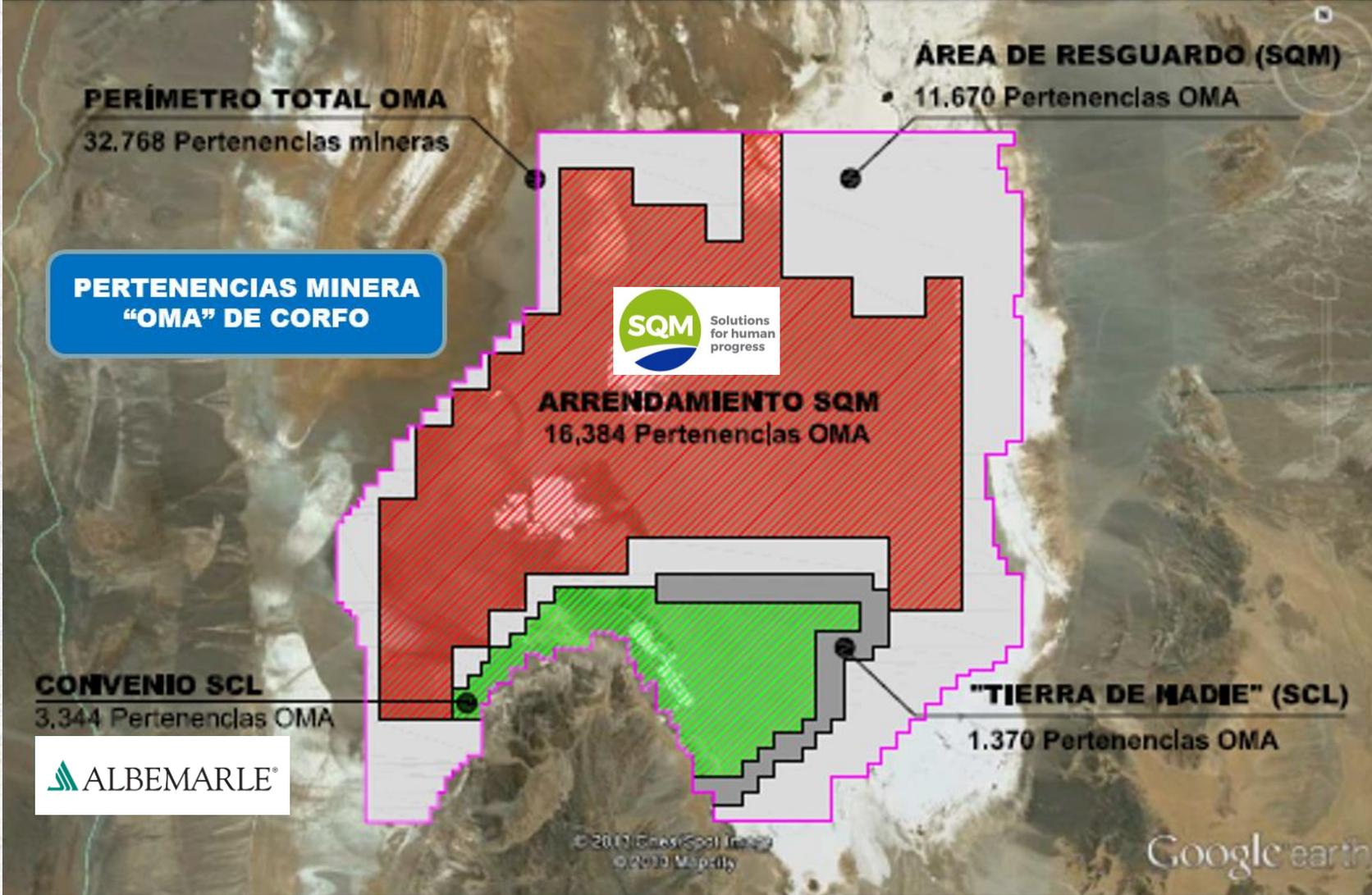
1989: Corfo vende participación social (USD 15 MM) y queda como contraparte de dicho Convenio Básico.

1986 | 1993

Firma Contrato de Arrendamiento y Contrato para Proyecto entre CORFO y Minsal Ltda. (Hoy SQM Salar S.A.)

1995: CORFO vende participación social (USD 7 MM) y queda como contraparte de ambos Contratos.

ÁREAS DE EXPLOTACIÓN EN EL SALAR



Pago de rentas a CORFO sobre precios reales de venta cliente final y mínimo garantizado de 60% de la producción teórica/año

Aumentan cuota de litio con la misma salmuera aprobada por RCA y obligatoriedad de inversiones en nuevas expansiones

Nuevo esquema de tasas progresivas y marginales para pago de rentas a CORFO desde 6,8% a un 40%



Aportes a iniciativas de I+D
(TOTAL DE USD 511 MM)



Obligación de “Precio Preferente” para valor agregado en Chile
(15% a un 25%)

Aporte a Comunidades y Desarrollo Regional (GORE y 3 Municipalidades)

Veedores externos en material ambiental y de cumplimiento contractual al 2030

Amplio acceso a información para control y fiscalización de CORFO

Estricto cumplimiento ambiental y monitoreo en línea



PROYECTO

VALOR AGREGADO DE LITIO



nanotec
la grandeza de lo pequeño

**CORFO**

Síntesis de nanopartículas de litio como aditivos para almacenamiento de energía (baterías)



DESAFÍOS DEL PROYECTO

- Sintetizar nanopartículas de litio metálico.
- Caracterización físico-química.
- Analizar por Stem y DRX.
- Caracterizar de forma electroquímica, para cumplir con los siguientes parámetros (ánodo Li-Nanotec), comparados con el estado del arte.

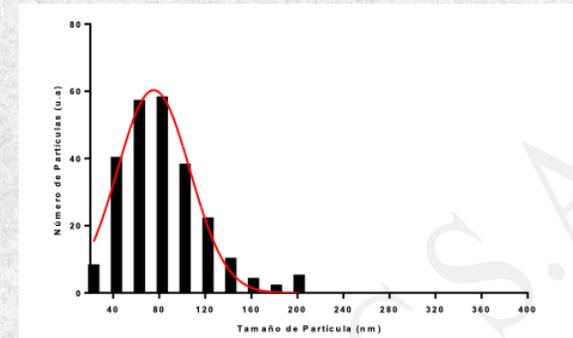
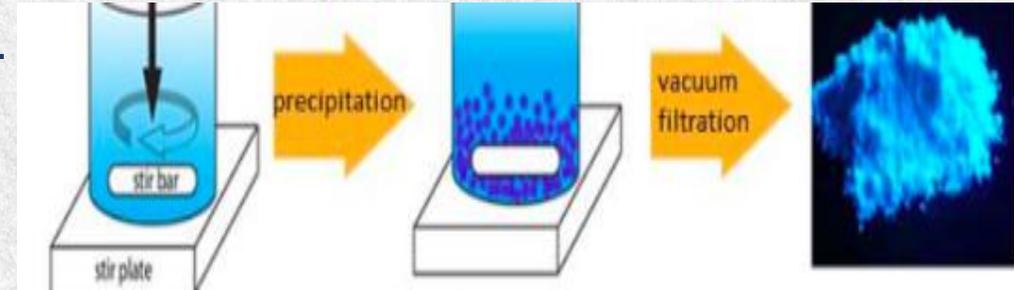
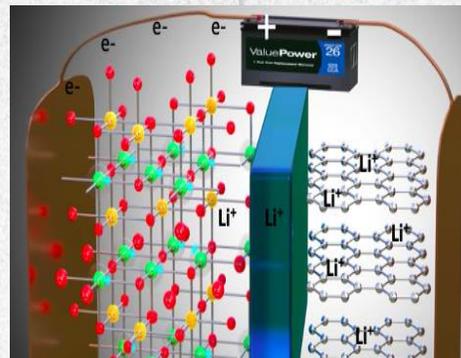


Tabla 2: Resumen de rango de partículas de Litio

| Tamaño (nm) | N° de Partículas |
|-------------|------------------|
| 0-30 | 3,3% |
| 30-60 | 16,4% |
| 60-90 | 47,1% |
| 90-120 | 15,6% |
| 120-150 | 13,1% |
| 150-180 | 1,6% |
| 180-210 | 2,9% |



| PARAMETRO | Li-Nanotec | ESTADO DEL ARTE ANODOS | ANODO DE LITIO |
|--------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|
| ICE | >93% | <91% | <90% |
| CE in full cell | >99.5% | <98% | <99% |
| Cycle life in full cell | >500 cycles at 1C | 300-500 cycles at 1C | ~350 cycles at <0.5C |
| Full cell Energy Density | >400 Wh/kg | <300 Wh/kg | ~350Wh/kg |
| Fast Charge | 2C | 1C | <1C |

LOGROS INICIALES

- Síntesis de 8 diferentes tipos de nanopartículas de litio.
- Correcta caracterización físico-química por Stem y DRX.
- Caracterización electroquímica.

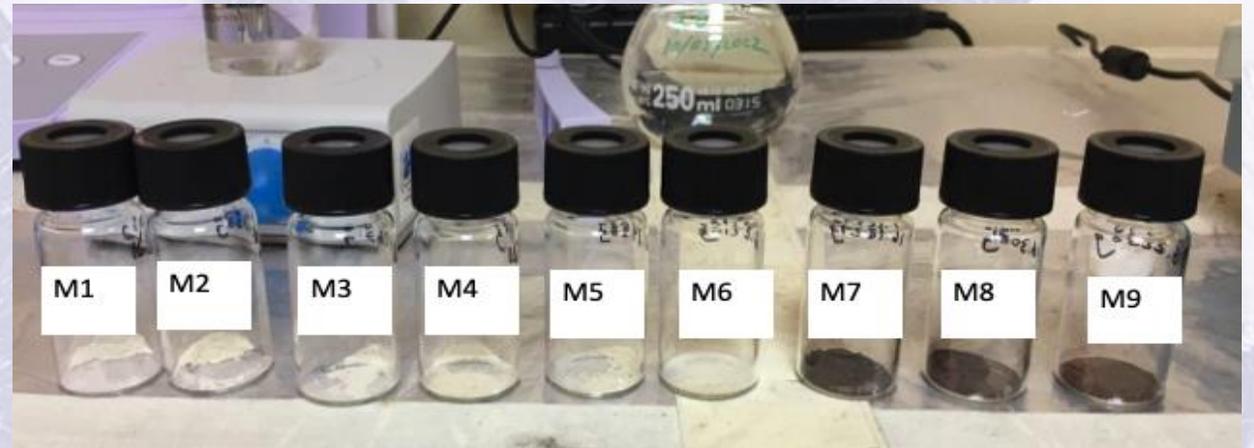
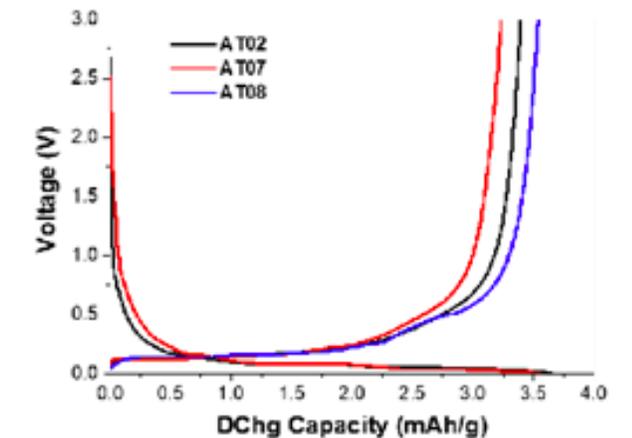
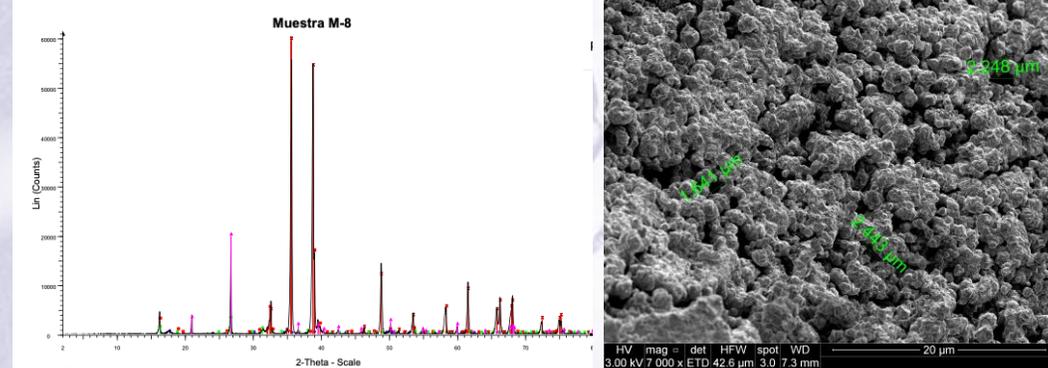


Fig. N°5.- Difractograma e identificación de fases cristalinas de la sustancia Muestra M-8.



PRÓXIMOS DESAFÍOS

Aparte de las dificultades propias de los retrasos de la pandemia, hemos visto algunos ítems afectados como:

- RRHH

Si bien tenemos muy buen equipo técnico y conocimiento en nanotecnología por casi 10 años, en general no existe personal con amplio conocimiento en baterías y es un ítem primordial que hemos tenido que buscar apoyo internacional.

- EQUIPAMIENTO

En Chile existe poco equipamiento preparado o modificado para estos proyectos, por ende también dependemos de terceros fuera o dentro del país pero como ítem escaso.

- METODOLOGIAS

Síntesis de nanopartículas de litio.

Gran reactividad de Litio al entrar en contacto con humedad y CO₂ de aire transformándose en LiOH y Li₂CO₂

- Solución: Trabajar en una estación modificadas que son de alto costo.

- Caracterización Físico-química:

Al momento de realizar la caracterización se debe realizar en ambiente inerte y seco, actualmente depende de externos de lenta respuesta.





***CENTRO DE
ECONOMÍA CIRCULAR - CEC***



**CENTRO
TECNOLÓGICO
ECONOMÍA
CIRCULAR**

- Desarrollo de **soluciones tecnológicas circulares** (neumáticos, relaves, materiales de desgaste, paneles solares, materiales secundarios).
- Desarrollo de **proyectos de I+D** circulares.
- **Formulación de proyectos** circulares co-ejecutados.
- **Asesoría y formación:**
 - Estrategias de circularidad a empresas y territorios.
 - Diseño de indicadores y modelos de seguimiento.
 - Análisis de ciclo de vida y materialidad.
 - Formación en EC a empresas.
- **Transferencia Tecnológica.**

Macro Zona Norte
Nodo Central: **TARAPACÁ**





PARTICIPANTES



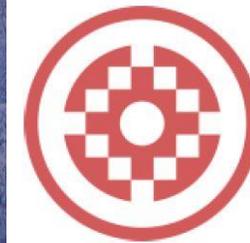
CORPORACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO DE ECONOMÍA CIRCULAR





PRESUPUESTO

Los recursos dispuestos para la creación de este centro que tendrá como **sede Iquique**, ascienden a un total de **US\$ 21,5 millones en diez años**. De estos, cerca de US\$ 10 millones provendrán de los contratos de litio suscritos por CORFO, alrededor de **US\$ 4,9 millones los aportará el Gobierno Regional de Tarapacá**, y el resto vendrá de universidades, centros, sector privado, entre otros.



**CENTRO
TECNOLÓGICO
ECONOMÍA
CIRCULAR**

