

SALAR DE ATACAMA

PROYECTO NUEVO DE LITIO

VERSUS

PROYECTO SALAR FUTURO, CODELCO-SQM

LEONIDAS OSSES SAGREDO

INGENIERO CIVIL QUÍMICO

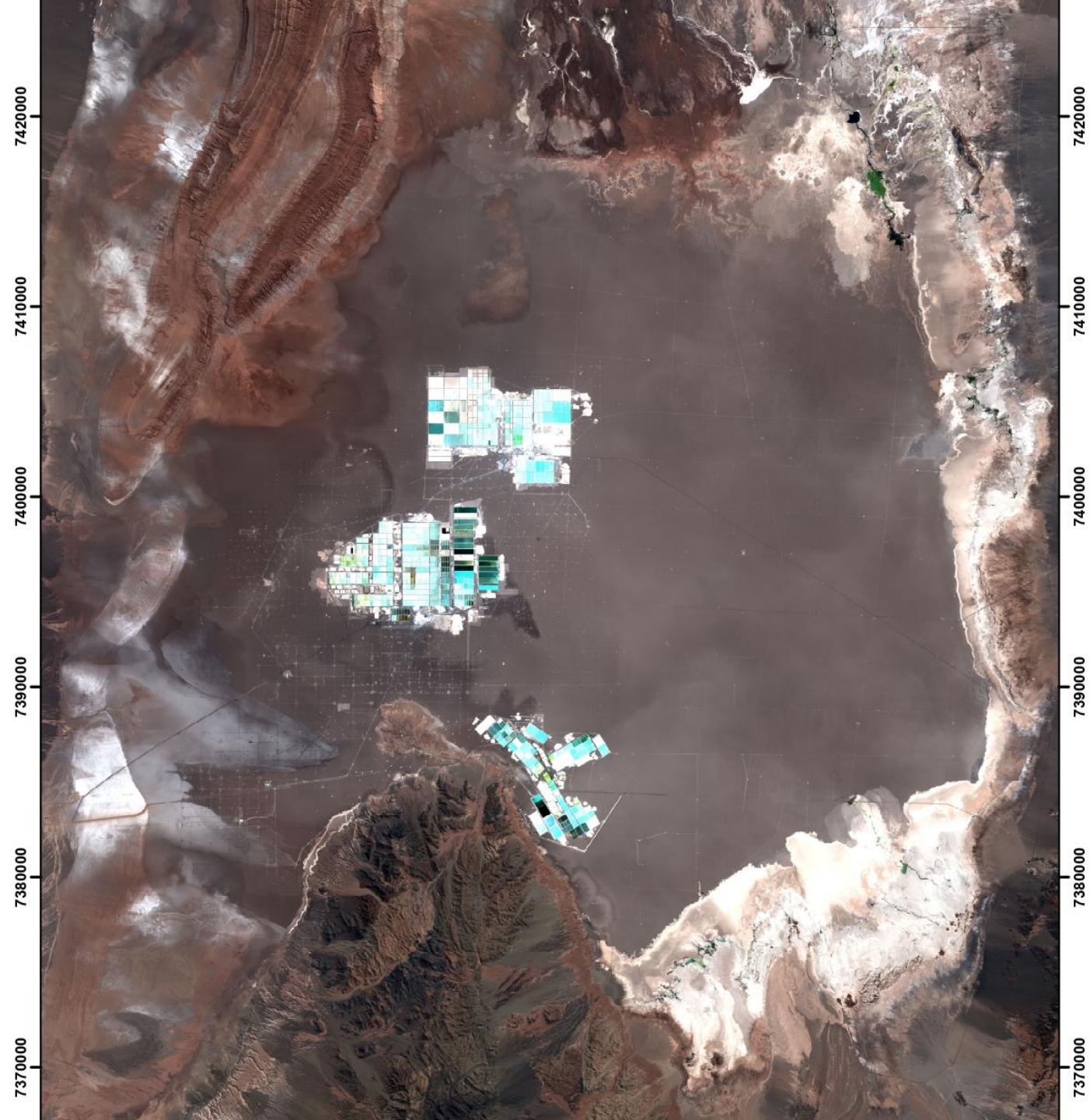
ESPECIALISTA EN LITIO, SALARES Y MINERÍA NO-METÁLICA

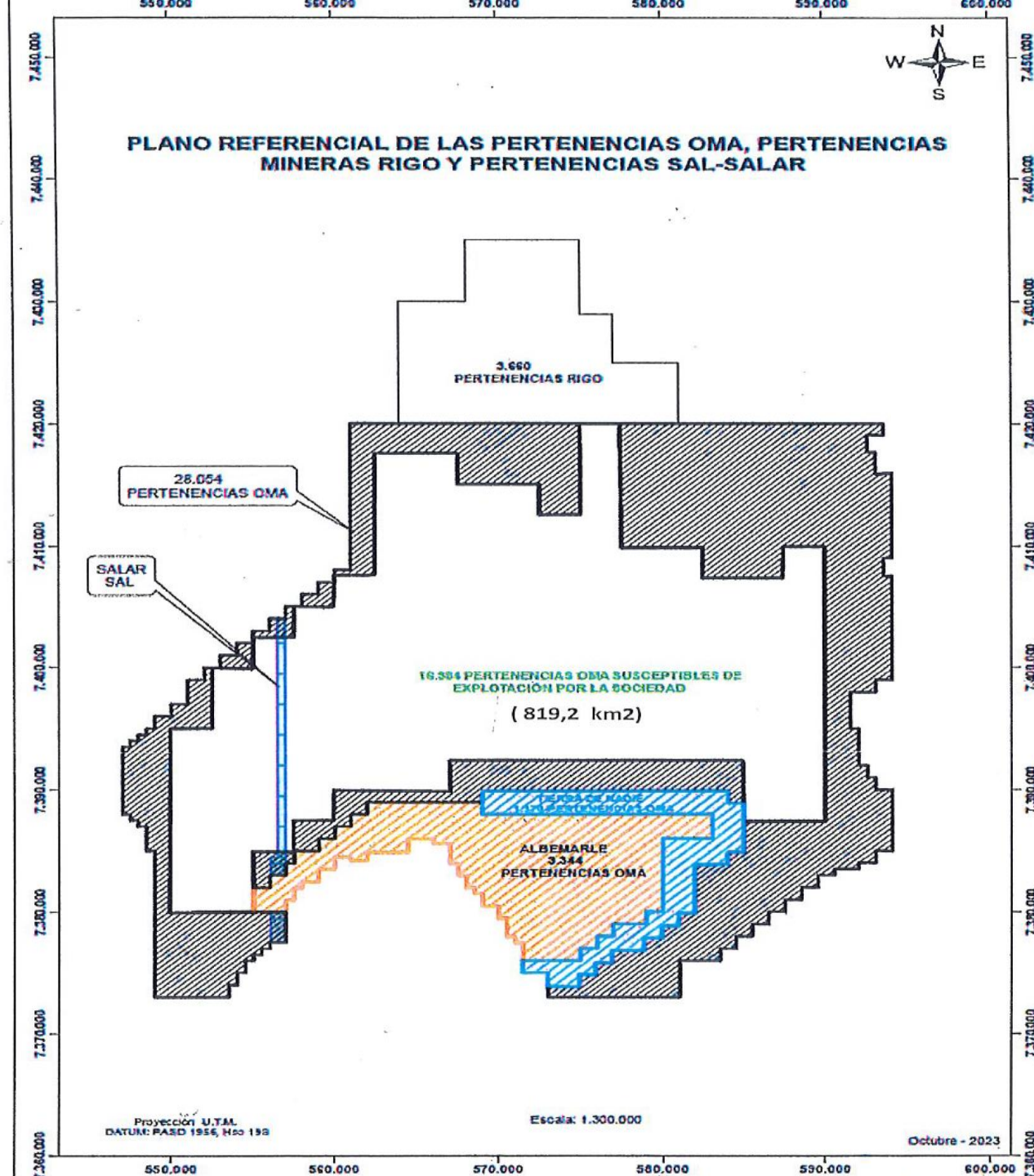
EX – PRESIDENTE COMISIÓN DE LITIO IIMCH (2014 -2021)

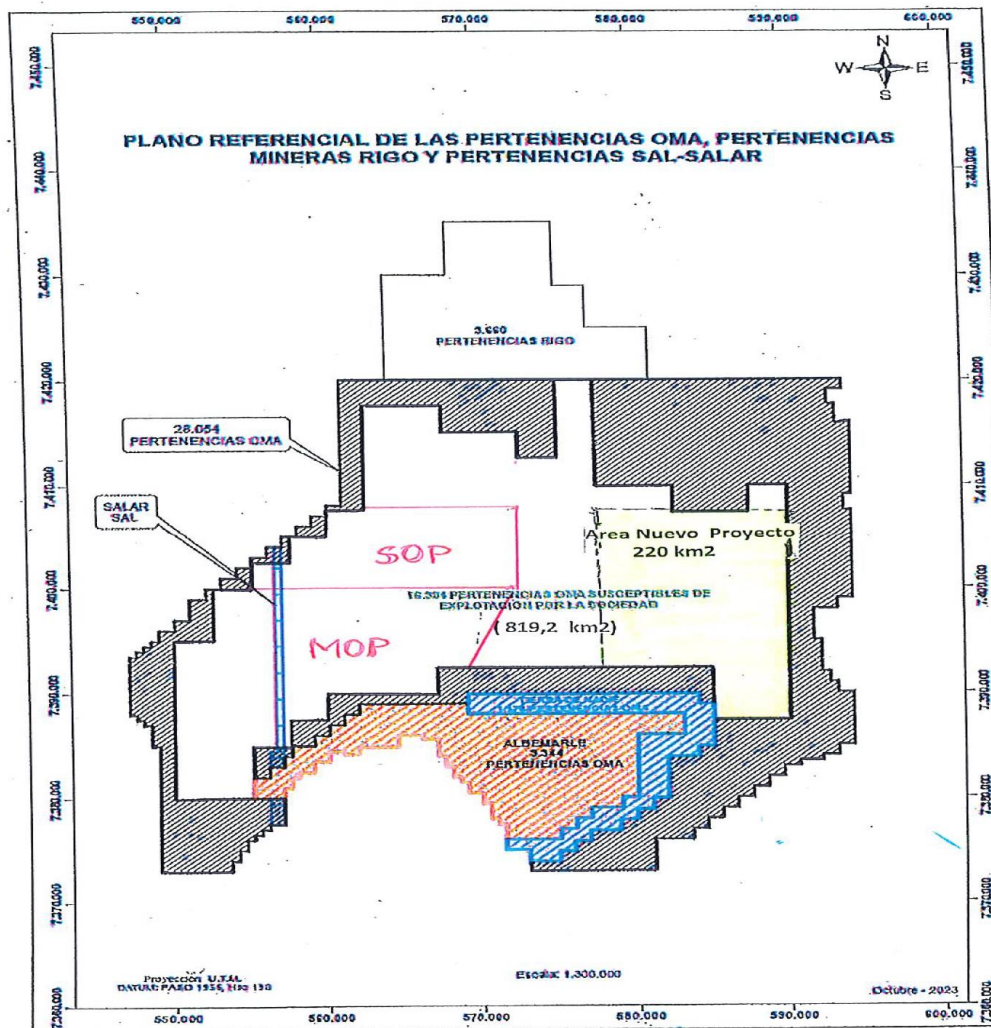
SEPTIEMBRE 2024

OBJETIVOS DE LA PRESENTACION

- 1.-Mostrar los aspectos técnicos y económicos de un NUEVO PROYECTO DE LITIO ubicado en el Salar de Atacama el cual puede **COEXISTIR** perfectamente con el PROYECTO SALAR FUTURO DE CODELCO –SQM
- 2.- Mostrar **las Reservas de Litio estimadas para ambos Proyectos** dada la importancia crítica que tiene este factor en la sustentabilidad de cualquier Negocio Minero.
- 3.- INGRESOS A RECIBIR **EL ESTADO DE CHILE** POR ESTE NUEVO PROYECTO DE LITIO.
- 4.- BENEFICIOS A RECIBIR **EL PUEBLO ATACAMEÑO** derivados de este nuevo proyecto de Litio en el Salar de Atacama

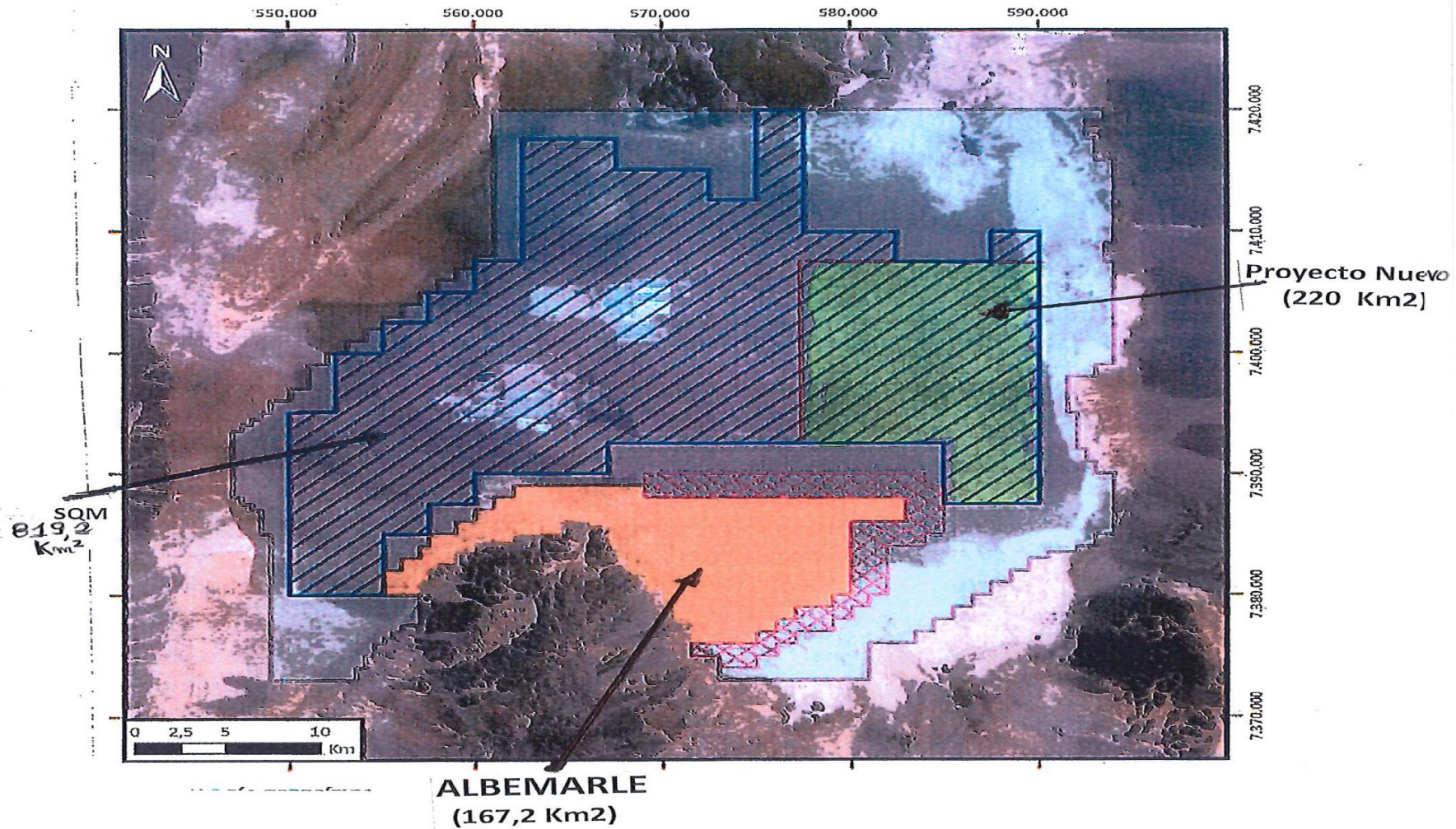






SALAR DE ATACAMA

Propiedad Minera de CORFO



FACTORES CLAVES PARA EL CALCULO DE RESERVAS DE LITIO

A = Área Efectiva de Explotación (m²)

H= Profundidad (m)

Pr = Porosidad Efectiva

d = Densidad salmuera(Tons/m³)

C = Concentración en peso de Li en la salmuera extraída (% Li (p/p))

$$\text{RESERVAS de Litio (tons)} = A \times H \times Pr \times d \times C$$

RESERVAS DE LITIO EN LA PROPIEDAD ACTUAL DE CORFO EN EL SALAR DE ATACAMA

	Superficie (Km2)	Reservas Estimadas (Tons Litio metálico)	Distribución % del Litio
SQM (*)	819,2	5.600.000	62,2
ALBEMARLE	167,2	1.300.000	14,5
Áreas de Seguridad	652,0	2.100.000	23,3
Total (Propiedad. de CORFO)	1638,4	9.000.000	100,0

(*) El área ambiental autorizada a SQM para extraer salmuera hasta el 2030 cubre una **superficie de 359 km2**, la cual contiene una reserva de litio metálico estimada en 3,1 millones de tons Li.

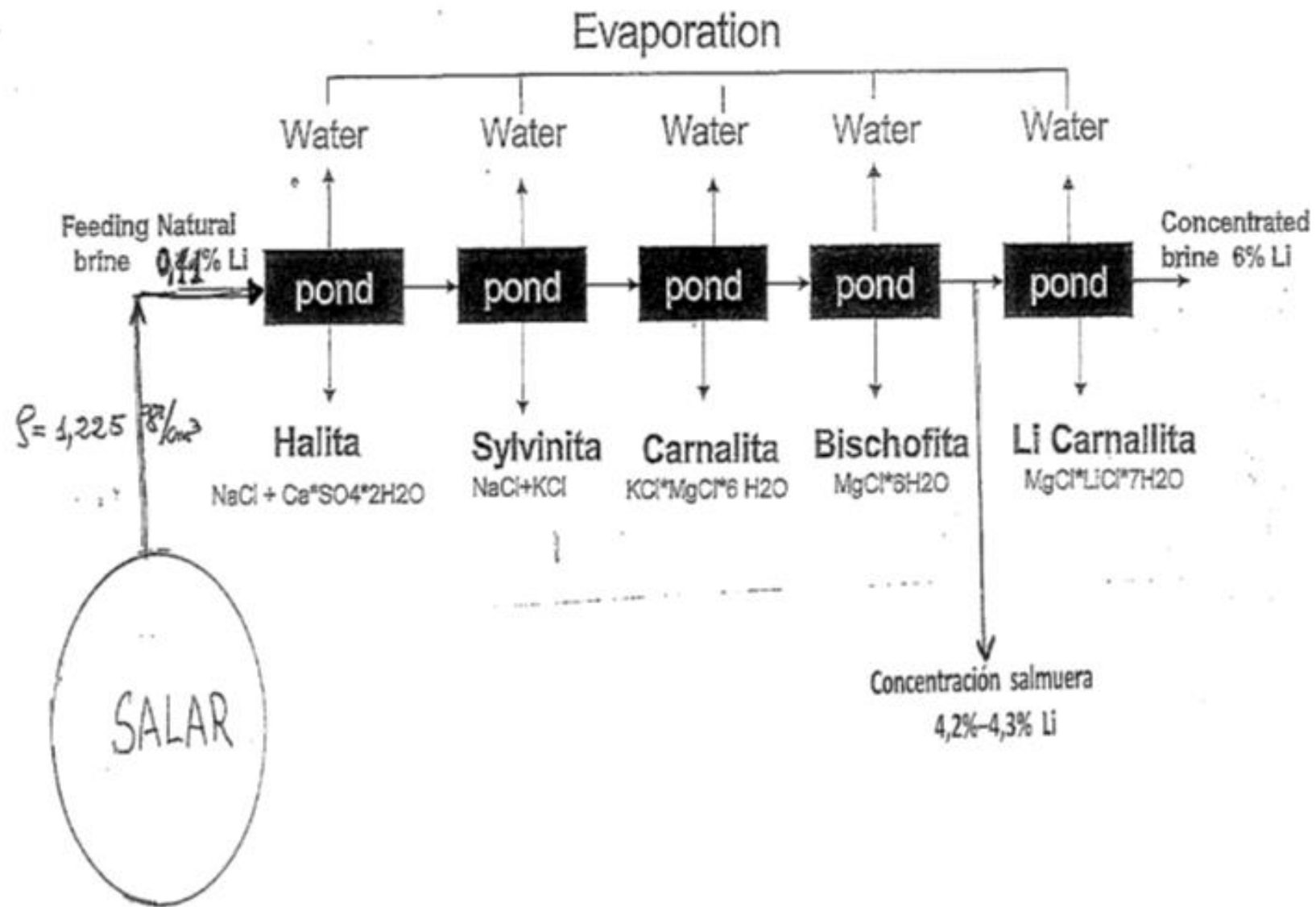
DISTRIBUCION DE LAS PERTENENCIAS MINERAS EN EL SALAR DE ATACAMA PROPIEDAD DE CORFO

DISTRIBUCION ACTUAL DE LA PROPIEDAD DE CORFO	SUPERFICIE (km2)	HECTAREAS	N° DE PERTENENCIAS MINERAS (*)	RESERVAS DE LITIO estimadas (Millones tons de litio metálico)
SQM (Incluye sector MOP+SOP de 359 km2 con autorización ambiental de explotación hasta 31.12.2030)	819,2	81.920	16.384 (50%)	5,6
SQM (Franja compromiso de no-explotación)	583,5	58.350	11.670 (35,6%)	1,5
TOTAL SQM	1.402,7	140.270	28.054 (85,6%)	7,1
ALBEMARLE	167,2	16.720	3.344 (10,2%)	1,3
Franja de Seguridad – Tierra de Nadie	68,5	6.850	1.370 (4,2%)	0,6
TOTAL CORFO (*) Cada pertenencia minera comprende 5 Hás	1.638,4	163.840	32.768 (100 %)	9,0

DISTRIBUCION RESERVAS DE LITIO DE CODELCO - SQM Y NUEVO PROYECTO SALAR DE ATACAMA

SECTOR	Area (Km2)	Ley % Litio	Profundidad (m)	Reservas de Litio (tons de Li metálico)
MOP –SQM (Ambientalmente aprobada)	254	0,200 %	50	2.450.000
SOP – SQM (Ambientalmente aprobada)	105	0,130 %	50	650.000
Área sumada al Proyecto CODELCO - SQM	240	0,120%	50	1.400.000
AREA TOTAL CODELCO-SQM	599	0,158%	50	4.500.000
ÁREA NUEVO PROYECTO LITIO	220,2	0.110 %	50	1.100.000
TOTALES	819,2			5.600.000
(*)Fuente: CORFO -Comité Sales Mixtas ; Minsal Ltda; MEMORIAS de SQM y elaboración propia.				

PROCESO CONCENTRACIÓN SALMUERA DE LITIO EN EL SALAR DE ATACAMA



ESTUDIOS Y BASES TECNICAS DE NUEVO PROYECTO DE LITIO EN EL SALAR DE ATACAMA

FUENTE DE INFORMACIÓN TECNICA

- Estudios Comité Sales Mixtas-CORFO (perfiles de sondajes; estudios de porosidades; estudios de geofísica y geoquímica; estudios de recursos mineros; estudios química de la salmuera, varios estudios de procesos, estudios de infraestructura, etc.(1975 -1986)
- Estudios de la Consultora Hidrotechnica Ltd. (England)(1986 -1988)
- Estudio Factibilidad de Jacobs Engineering Inc.(1988 -1989)
- Estudios y Estadística Extracción de salmuera por ALBEMARLE y SOC. CHILENA DE LITIO (1984 – 2024) y SQM (1996-2030)

UBICACIÓN DE INFORMACION : Biblioteca CORFO (Moneda 921 -2° piso, Stgo)

Biblioteca Archivo Administración Pública –Matucana 151, Santiago

Biblioteca SERNAGEOMIN , Santa María 0104, Providencia

CCCHEN

ANTECEDENTES TECNICOS Y ECONOMICOS DEL NUEVO PROYECTO DE LITIO

- **ASPECTOS TECNICOS**

- Tamaño Planta : 80.000 ton/año de Li_2CO_3 (Grado batería)
- Superficie Salar a ocupar : 220,2 km²
- Reservas de Litio estimadas : 1.100.000 tons (litio metálico)
- Ley media Litio en salmuera a extraer : 0,11 % (1.100 ppm Li)
- Recuperación global de Litio : 45 % (Salar y Planta Química)
- Estimación Mano de Obra en la operación: 650 personas
- Proceso a utilizar : Evaporación y concentración en pozas solares (alternativamente se analizará la Extracción Directa de Litio desde salmuera)
- Extracción promedio anual de salmuera : 786 litros/seg (24,7 millones m³/año)
- Total salmuera estimada en el área de 220 km² : 850 millones de m³

- **ASPECTOS ECONOMICOS**

- -Inversión Fija total : US\$ 2.200 millones
- Capital de Trabajo : US\$ 600 millones
- Precio Venta Li_2CO_3 : 18.000 US\$ /ton (Valor FOB Antofagasta)
- Costo Total producción ; 10.000 US\$/ton (Puesto en Antofagasta)
- Vida Util proyecto operativo : 30 años
- Rentabilidad del Proyecto (TIR) : 17,2 %
- VAN (i=8%) = 2.327 millones US\$
- VAN (i=9%) = 1.884,3 millones US\$
- EBITDA = 640 millones US\$ (base anual)

INGRESOS RECIBIDOS POR EL ESTADO DE CHILE

Nuevo Proyecto de Litio

- SUPUESTOS

- CASO BASE DE EVALUACION ECONOMICA (Precio Litio : 18.000 US\$/ton del LiCO₃)
- Impuestos a la Renta en base a tasa de 27% de UTIL. BRUTAS
- ROYALTY MINERO con tasa de 1 % de las ventas
- UTILIDADES NETAS a recibir en base a participación accionaria de 55% en la sociedad

- Impuestos a la Renta : 113,4 millones US\$/año
- Royalty Minero : 14,4 millones US\$/año
- Utilidades Particip. Accionaria: 168,6 millones US\$/año
- TOTAL 296,4 millones US\$/año

SUSTENTABILIDAD ECONOMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL NUEVO PROYECTO DE LITIO Y SU GRAN APORTE HACIA LOS PUEBLOS ATACAMEÑOS

- Proyecto factible de realizar en un área de 220 km² aprox. , con una LOGISTICA de operación que no habrá necesidad de consumir agua industrial y potable de los poblados vecinos y con un tamaño de la Planta de alrededor de 80.000 ton/año de Li₂CO₃, grado batería.
- Posibilidad de realizar una LICITACION NACIONAL E INTERNACIONAL en la cual el Estado de Chile solicitaría una participación accionaria no inferior al 55 % sin dilución y proponiendo que los participantes restantes , deberán aportar la totalidad del Capital de Inversión Fija inicial.
- Parte de las inversiones estarían previstas y destinadas a la construcción de un Centro Educacional Técnico y de un Centro de Salud para el beneficio de la Comunidad de Toconao. Asimismo, se prevé instalar un Parque Fotovoltaico adyacente a Toconao para proveer energía eléctrica tanto para el Proyecto Nuevo de Litio y para los CENTROS antes mencionados y así disminuir al mínimo los combustibles generadores de CO₂ hacia el medio ambiente.
- Respecto a la participación directa de los pueblos originarios ATACAMEÑOS en este PROYECTO NUEVO DE LITIO se prevé la existencia de varios mecanismos, todos cumpliendo con el Convenio 169 de la O.I.T que firmó Chile años atrás . Uno de las eventuales alternativas, que ya ha sido analizada en Países como Canadá y EE.UU , es establecer que los pueblos originarios del entorno del SALAR DE ATACAMA posean un % accionario de la Sociedad responsable del Proyecto estimado entre 1,0 % a 1,5 %, sin efecto de dilución .

CONCLUSIONES FINALES

- Los antecedentes analizados muestran que el SALAR DE ATACAMA es el yacimiento estratégico a nivel mundial más importante que posee CHILE en reservas de LITIO. Además, es el Salar que tiene las más grandes reservas de POTASIO a nivel de país.
- Las cifras geológicas, técnicas y económicas indican que la creación de un nuevo proyecto de Litio en el Salar de Atacama, de capacidad igual a 80.000 ton/año de Carbonato de Litio es rentable y es posible su MATERIALIZACIÓN en un margen de tiempo entre 6 a 7 años.
- Es indudable que el ofrecimiento de este Proyecto al mercado a través de una Licitación a nivel internacional y nacional, está supeditado TODAVÍA a la negociación que lleva a cabo hoy día CODELCO con SQM. **Este nuevo PROYECTO sólo utilizaría 220 km², superficie que ya fue estudiada extensamente entre los años 1976 a 1990 por CORFO, COMITÉ SALES MIXTAS y empresas de Ingeniería Internacionales**
- La realización de este **PROYECTO NUEVO DE LITIO puede EXITOSAMENTE COEXISTIR con el Proyecto Salar Futuro de CODELCO - SQM**, y mostrar que todos los actores directos e indirectos serían ganadores, sea SQM, CODELCO, CORFO, las Comunidades de Toconao, Peine, San Pedro de Atacama y OTRAS y sobre todo **SER GANADOR el país CHILE como un todo.**