

**ProyectMin**

**2024**

Enami, Presente  
y Futuro

Julio 2024

# ¿Quiénes somos?

Somos una empresa del Estado que busca fomentar y desarrollar la pequeña y mediana minería, brindando los siguientes servicios:



## Asistencia Técnica y Crediticia

Impulsamos la actividad minera con desarrollo de las faena y asistencia técnica que aporten al desarrollo sustentable y con asignación de recursos crediticios para apoyar la puesta en operación de proyectos.



## Compra

Mediante su labor de compra y procesamiento metalúrgico permite que los pequeños y medianos productores puedan acceder al mercado de metales refinados en condiciones favorables.



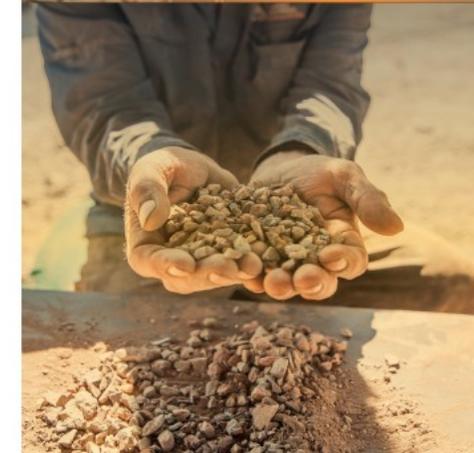
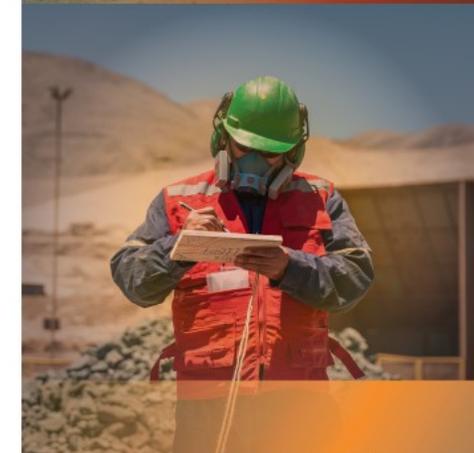
## Procesamiento

Se procesan los minerales que entregan los pequeños y medianos productores. La cadena de producción se inicia con la recepción de minerales, cuyo objetivo es agregar valor a la producción del sector de la pequeña minería, transformando tanto los minerales oxidados y sulfurados en productos comerciales.



## Comercialización

Compra y colocación de los productos en los mercados globalizados.



# Dónde Estamos / Nuestros Clientes



**986**

PEQUEÑOS PRODUCTORES\*



**09**

MEDIANOS PRODUCTORES

\*empadronados Junio 2024



# Principales desafíos operacionales



## PLANTAS DE BENEFICIO Y PROCESOS

- ✓ Optimizar consumo de ácido
- ✓ Aumentar Recuperaciones
- ✓ Minimizar consumo de agua y energía

## RESIDUOS MASIVOS MINEROS

- ✓ Caracterización y levantamiento de potencial
- ✓ Reprocesamiento integral (remediación)
- ✓ Economía Circular

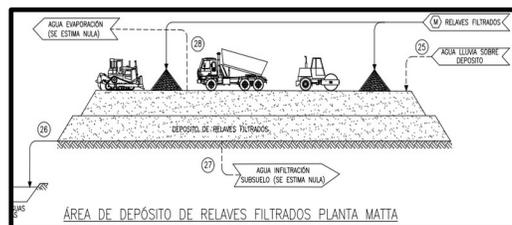
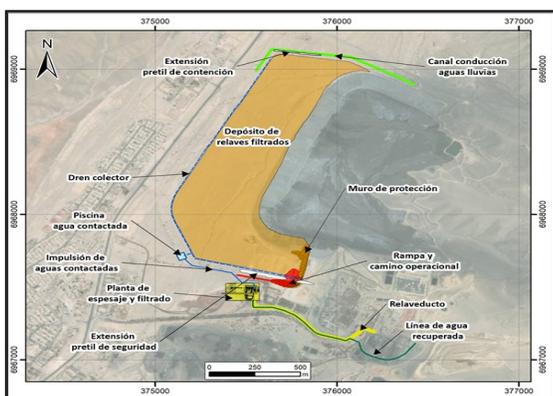
## MINERÍA POLIMETÁLICA

- ✓ Exploración multi-elemento
- ✓ Pilotajes de procesos
- ✓ Foco en Metales Críticos

# Desafío de Operaciones

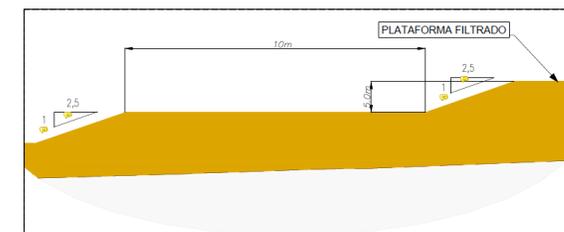
## Relaves Filtrados al 2028

### Depósito de relaves filtrado Planta Matta - 2026



 2.330 Ton/día de relaves

### Depósito de relaves filtrado Planta Delta - 2028



 2.000 Ton/día de relaves

65% menos  
de agua  
fresca  
utilizada en  
procesos

19% menos  
de volumen  
utilizado  
para su  
depósito

Nota: Planta Vallenar opera depósito relave espesado – 2023  
Nota: Ahorros en comparación Relave Convencional situación actual Planta Matta.



# Modernización de Procesos e Innovación



## POLIMETÁLICO - COBALTO

Desarrollo de pilotaje de intercambio iónico para obtención de cátodo de cobalto y polvo metalúrgico de cobalto.

### Status:

- ✓ En proceso la movilización e implementación de la Planta Piloto.
- ✓ En proceso cierre de informe de pertinencia interna.
- ✓ Inicio estimado de operación en Agosto 2024.



## POTENCIAL MAGNETITA Y RUTILO

Se presenta proyecto para "Estudio de aumento de capacidad de procesamiento y recuperación de especies de interés" en Planta Delta. En este estudio se analizará el potencial de recuperación de especies como la magnetita y el rutilo por medio de concentración magnética y gravimétrica

### Status:

- ✓ Levantamiento de especies de interés presentes en relave de planta delta.
- ✓ Presentado a MDSF-Cochilco para desarrollo de ingeniería conceptual.



## LIXIVIACIÓN DE SULFUROS

Pruebas de laboratorio con dos proveedores tecnológicos en nivel TRL 9 que utilizan diferentes procesos para lixiviar minerales de sulfuros con alto contenido de calcopirita.

### Status:

- ✓ En desarrollo pruebas de laboratorio con curva cinética obtenida durante los primeros 60 días (primer avance).
- ✓ Definición de pilotaje industrial.



## LIXIVIACIÓN EN MOVIMIENTO

Prueba Industrial para la lixiviación de mineral fino en un reactor cilíndrico hermético, que entrega la posibilidad de aumentar la recuperación metalúrgica del cobre en un 10% respecto al proceso de Lixiviación en Pilas. Se realizará en Planta Vallenar.

### Status:

- ✓ En proceso de firma de contrato y definición de programa de trabajo.

# Proyecto Modernización del complejo metalúrgico HVL

## Objetivo

El Proyecto Modernización FHVL, corresponde a una solución para la operación de la Fundición, que permite anticipar futuras restricciones normativas ambientales, al capturar el 99% de las emisiones a la atmósfera. Lo anterior mediante la implementación de una moderna tecnología de fusión-conversión BBR+BCC (Bottom Blowing Reactor + Continuous Converter) desarrollada en China, que se basa en el soplado continuo de aire enriquecido a alta presión y desde el fondo de los reactores, para la oxidación controlada de concentrado (BBR) y metal blanco (BCC), siendo su objetivo modernizar y mejorar las instalaciones y procesos actuales de la fundición Hernán Videla Lira

## Aspecto Ambiental

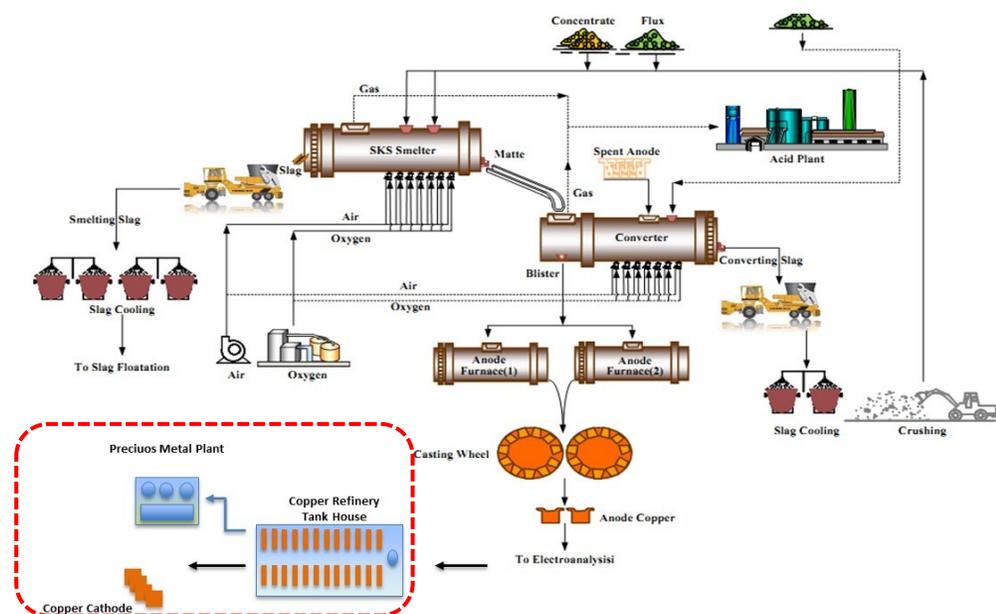
- La FHVL cuenta con un permiso de operación en este lugar y se rige por la actual Normativa de emisión para fundiciones (DS 28).
- Considera el uso de suelos ya intervenidos, proyectando mejoras ambientales en sus distintas dimensiones.
- Aprovechamiento de instalaciones existentes sin mayor alteración del paisajismo y turismo.
- Sin afectación de monumentos y sitios con valor antropológico.
- Proyecto conocido y valorado por la comunidad, sin alteración significativa de los sistemas de vida de la población.

## Continuidad Fomento

- Continuidad en el Rol de ENAMI para el fomento de la pequeña y mediana minería dado el valor estratégico de este sector.
- Privilegiar los concentrados provenientes de pequeños y medianos mineros de la zona como garantía de abastecimiento, **cuyo factor de localización beneficia a los productores.**



# Características Técnicas del Proyecto Modernización del Complejo Metalúrgico HVL



## Objetivos de diseño:

- ✓ Conversión continua SKS-BCC
- ✓ Enfriamiento controlado de escoria y proceso de flotación
- ✓ Planta de ácido doble contacto y tratamiento de gases fugitivos
- ✓ Procesamiento hasta 850 KTPA de concentrado.
- ✓ Recuperación de Cu, Ag, Au, Pd, Pt, Se y Te.
- ✓ Mejor desempeño ambiental con captura del 99% de As y S.
- ✓ Emisiones en chimenea PAS menores a 200 ppm SO<sub>2</sub>.
- ✓ Alta eficiencia y recuperación de energía (12,5 MW – 30% del consumo total).
- ✓ Uso 100% de agua desalada.

## Desempeños en Etapa operación:

- ✓ Primer cuartil medio ambiental.
- ✓ Producción 230.000 Toneladas de cátodos anuales.
- ✓ Producción 840.200 Toneladas de ácido sulfúrico anuales.
- ✓ Producción 3,5 Toneladas de Oro fino anuales.
- ✓ Producción 61,5 Toneladas de Plata anuales.
- ✓ Producción 4,5 Toneladas de Teluro anuales.
- ✓ Producción 14,0 Toneladas de Selenio anuales.
- ✓ 1.3 MWh/t Cu consumo eléctrico (actual 1.9 MWh/t Cu )
- ✓ Consumo de agua de 73 lts/seg. (113 lts/seg incluyendo P.Matta)

Parámetro	Unidad	Antes de la Etapa 1	Etapa 1 Cumplimiento Norma DS28	Modernización Complejo Metalúrgico FHVL
Captura S y As	%	< 90	> 95	> 99
Emisión SO <sub>2</sub> Planta Acido	ppm	> 5.000	< 600	< 200



# Proyecto “Salares Altoandinos” / Litio



El Proyecto “Salares Altoandinos” tiene por objeto explorar, explotar y beneficiar litio. Se encuentra ubicado en la provincia de Chañaral, Región de Atacama, considera los salares de Aguilar, La Isla y Grande. Ubicados a 187 kilómetros al este de la ciudad de Chañaral.

ENAMI se encuentra realizando exploraciones, estudios medioambientales, estudios complementarias e ingeniería. Estas actividades han incluido la habilitación de caminos y accesos al área del proyecto, así como la instalación de un campamento temporal.

ENAMI cuenta con una solicitud de CEOL acogida a trámite y en proceso de consulta indígena.

## ESTUDIOS REALIZADOS

### Geofísica

- ✓ 41,6 kilómetros de líneas TEM en Aguilar, distribuido en 5 perfiles geofísicos (2021).
- ✓ 149,1 kilómetros de líneas TEM, SMART TEM y Gravimetría, distribuidos en 19 perfiles geofísicos (2023).

### Muestras Subsuperficies

- ✓ 20 muestras (2021).
- ✓ 53 muestras (2024).

### Geología e Hidrogeología

- ✓ Modelo Hidrogeológico Conceptual y estimación potencial de recursos de litio Aguilar (2021).

### Estudios ambientales

- ✓ Levantamientos preliminares : Flora, Fauna, Arqueología, Clima y Meteorología, Suelo y Territorio (2021).
- ✓ Levantamiento áreas intervenidas en las componentes de Flora, Fauna, Arqueología (2024).
- ✓ Estudio Metagenómico de microbiología (2023).
- ✓ Levantamiento Medio Humano (2024).

### Sondaje

- ✓ 5 sondajes distribuidos en Aguilar y La Isla (2024) 1.350 metros de sondaje diamantina, con toma sistemática de muestras con packer (2024).
- ✓ Análisis preliminar de los primeros 300 metros de sondaje da cuenta de una concentración media de 740 ppm de Li y máximo de 984 ppm de Li en el salar de Aguilar.
- ✓ La profundidad máxima alcanzada en Aguilar de 352 metros sin interceptar basamento.



# Proyecto “Salares Altoandinos” / Litio

## POTENCIAL DE RECURSOS PREVIO CAMAPAÑA SONDAJES

Salar	Toneladas de Litio	Profundidad	Concentración (Promedio ppm)	QP	Observación	Año
<b>Aguilar</b>	662.600	250	583	Mike Rosko	Estimación corresponde a potencial, información generativa no permite estimar recursos y reservas.	2021
<b>La Isla</b>	853.615	200	841	-	Estimación corresponde informe realizado por Sernageomín “Potencial de Litio en El Salar de La Isla, Región de Atacama, Chile”.	2019
<b>Grande</b>	S/I	S/I	S/i	-	No cuenta con estudios históricos que permitan determinar su potencial.	-

**\*S/I: Sin información**

### HITOS ESTIMADOS CORTO PLAZO

- ✓ Obtención del CEOL **Cuarto trimestre 2024**
- ✓ Estimación de recursos Salar Aguilar y La Isla **Cuarto trimestre 2024**
- ✓ Ingeniería Perfil (Scoping Study) **Primer trimestre 2025**
- ✓ Selección socio y/o financista proyecto **Marzo 2025**
- ✓ Exploración Avanzada **Segundo semestre 2025**

### TRABAJOS EN DESARROLLO



**13** sondajes de 250 mts. en promedio



Levantamiento de línea de base ambiental



Pruebas tecnológicas de laboratorio con salmueras del proyecto



Exploración de agua fresca



Ingeniería de perfil



Instalación de estación meteorológica



Estimación de recursos



# Proyecto "Salares Altoandinos" / Litio

## Resultados Búsqueda Tecnología y Socios

### Búsqueda Tecnológica Extracción Directa



### Búsqueda de Socios: Desarrollador-operador / Financista

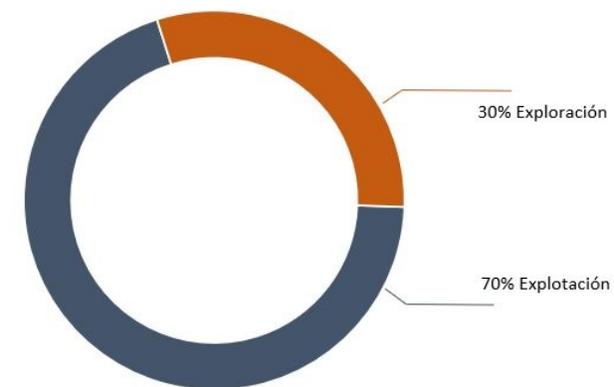
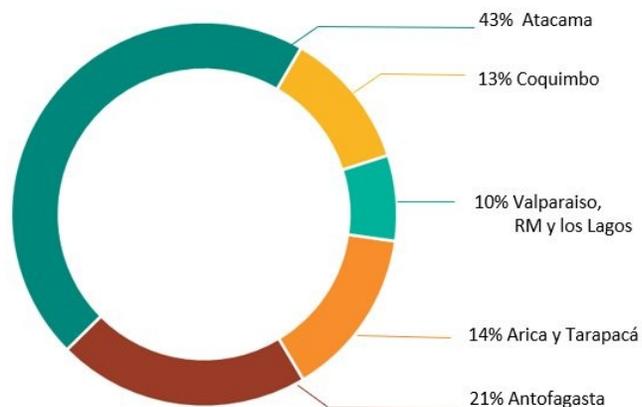
- ✓ 12 instituciones:
- ✓ Rio Tinto
- ✓ Grupo Errázuriz
- ✓ Besalco
- ✓ Tecpetrol
- ✓ Posco
- ✓ Eramet
- ✓ BTR
- ✓ Summit Nanotech
- ✓ LG
- ✓ BYD
- ✓ CNRG
- ✓ Axionit



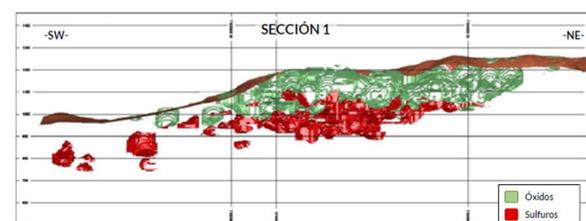
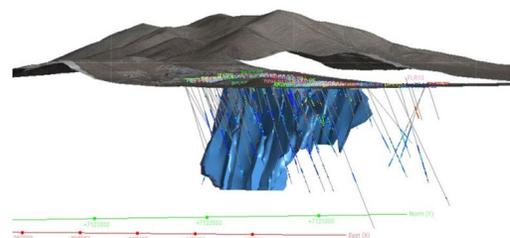
# Propiedad Minera



ENAMI cuenta con 304.000 há de propiedad minera, de las cuales, **272.000 há** corresponden a propiedad destinada para exploración y explotación por ENAMI y/o terceros, consideran diferentes opciones de negocios, totalizando **92 prospectos** mineros a lo largo del país, con mayor concentración entre las regiones de Antofagasta y Atacama.



# Propiedad Minera



## Exploración de propiedad minera ENAMI

Importantes propiedades mineras en zonas de interés económico en la región de Atacama son objetivo de exploración geológica y geofísica, con la finalidad definir nuevos puntos de explotación y generar distritos mineros, además, considerar posibilidades de negocios con terceros.

Estos posibles yacimientos se encuentran principalmente en la franja metalogénica de los IOCG (Cretácico inferior) y en franja asociada a Maricunga (Mioceno).

## Exploración actual

Se han definido prospectos estratégicos para avanzar con su exploración y con la disminución de incertidumbre.

Se está trabajando en proyectos de inversión con tal de ampliar la capacidad exploratoria de ENAMI en su propiedad minera, con tal de cumplir fielmente con las disposiciones de la ley 21.649.



# Propiedad Minera

A través de **alianzas estratégicas**, ENAMI busca fortalecer el abastecimiento para sus plantas productivas en el mediano y largo plazo, y potenciar el desarrollo de la PyMM. Todo con el objetivo de seguir cumpliendo su importante rol con la minería nacional.

ENAMI plantea mostrar en el mercado sus pertenencias mineras para ser desarrolladas en alianza (íntegramente por privados), con diferentes posibilidades de modelos de negocio.



**Gracias**