

Boletín Minero

N° 1.380 / JUNIO 2024
ISSN-0378-0961



Sigue nuestras
redes sociales



SONAMI
SOC. NACIONAL DE MINERÍA

Los otros actores del mercado del litio

Exponer proyecta negocios
negocios por **US\$ 940 millones**
para los próximos 12 meses.

P. 08

Lucas Palacios, rector de Inacap
"ESTAMOS APOSTANDO POR UNA
MAYOR VINCULACIÓN CON LOS
DISTINTOS SECTORES PRODUCTIVOS"

P. 13

Visita de ejecutivos de SONAMI a
Chagres: **El objetivo de la visita fue
conocer los distintos procesos y
controles operacionales llevados a
cabo en sus instalaciones.**

P. 27

Vicepresidentes de SONAMI solicitan
medidas en favor de la pequeña y
mediana minería.

P. 29



ORGANIZA
ASOCIACIÓN
DE INDUSTRIALES
ANTOFAGASTA (AIA)

EXPONOR?
CHILE 2024

47.000
Visitantes

¡GRACIAS!

1.146
Expositores



**NOS VEMOS
EN 2026**



32 Países presentes · **16** Pabellones internacionales



US\$940 millones en negocios proyectados a 12 meses por las empresas expositoras

SOCIOS ESTRATÉGICOS:



PATROCINADORES:



www.exponor.cl

AEROLÍNEA OFICIAL: **LATAM AIRLINES**

MEDIOS OFICIALES: **minería**, **reporte minero & energética 10 años**, **EL MERCURIO**, **TL**

Índice

- 05 — ¿Sabías qué?
- 06 — Editorial: La encrucijada del litio en Chile.
- 08 — Noticias: Exitosa nueva versión de Exponor. Se espera que genere negocios por US\$ 940 millones para los próximos 12 meses.
- 13 — Entrevista: Lucas Palacios, rector de Inacap
"ESTAMOS APOSTANDO POR UNA MAYOR VINCULACIÓN CON LOS DISTINTOS SECTORES PRODUCTIVOS".
- 18 — Análisis: Los otros actores en el mercado del litio.
- 24 — Columna: Juan Carlos Guajardo, director ejecutivo de Plusmining entrega su visión sobre la Estrategia Nacional del Litio.
- 27 — Noticias: Ejecutivos de SONAMI visitan fundición Chagres.
- 29 — Mundo Minero: SONAMI SOLICITA IMPULSAR MEDIDAS EN FAVOR DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA.
- 34 — Estudio CEMS
Tendencias y desafíos en la minería chilena: ¿Cómo afrontar la caída productiva y potenciar la industria?
- 41 — Jorge Cantallopts, director ejecutivo de CESCO recomienda leer el libro "Todo lo que brilla", de Irene del Real.
- 42 — Calendario: La VIII Conferencia Foro del Litio 2024 es un evento que servirá como punto de encuentro para la industria. El objetivo es analizar las formas y oportunidades de negocios necesarias para avanzar en la materialización de este mineral estratégico en el contexto actual.

Directorio

Presidente:

Jorge Riesco Valdivieso

Vicepresidente:

Cristián Argandoña León

Vicepresidente:

Patricio Céspedes Guzmán

Directores:

Eduardo Catalano Cortés
 Carlos Castillo Ramírez
 Amparo Cornejo Careaga
 Martín Espíndola Madrid
 Jorge Geldres Reyes
 Jorge Gómez Díaz
 Pedro Hurtado Vicuña
 René Muga Escobar
 Jorge Pavletic Cordero
 Alberto Salas Muñoz

Secretaria General:

Juana Vives Saavedra

Gerente General y Representante Legal:

Richard Araya Silva

Gerente de Asuntos Corporativos:

Carolina Vásquez Muñoz

BOLETIN MINERO

Año CXL N° 1.380

JUNIO 2024

Órgano Oficial de la Sociedad Nacional de Minería
 Fundado el 15 de Diciembre de 1883



SONAMI
 SOC. NACIONAL DE MINERÍA

Editor:

Danilo Torres Ferrari

Fotografía:

Archivo SONAMI

Diseño y Producción:

www.laoveja.cl

ISSN-0378-0961

Prohibida la reproducción total o parcial
 sin citar la fuente.

Sociedad Nacional de Minería F.G.:

Av. Apoquindo 3.000, 5° Piso.
 Teléfono 228207000

www.sonami.cl

Sabías qué...



PIONERO DE LA INDUSTRIA MINERA NACIONAL

Ignacio Domeyko es considerado el pionero en la industria minera nacional. Nació en 1802, en Lituania, donde se transformó en un aficionado a la geología, mineralogía y minería. Escribió "*Elementos de Mineralogía*", el primer tratado consagrado al estudio del tema en Chile. Contribuyó, además, a la renovación de las técnicas de extracción y beneficio del mineral, y asesoró al gobierno en materia de legislación y estímulo de la minería. Fue rector de la Universidad de Chile y socio honorario de la SONAMI.

GODOY, GRAN DESCUBRIDOR

Chañarcillo fue lejos el mineral de plata más trascendente, y su descubrimiento (1832) marcó el inicio de toda una época. Esto gracias a Juan Godoy, un arriero mestizo, que encontró al fondo de una quebrada una fabulosa mina de plata. Tan rica fue su ley, que ningún otro hallazgo posterior, hecho en el país, fue capaz de igualarlo. Godoy vendió la veta de Chañarcillo, llamada "*La Descubridora*", al minero y dueño de dos fundiciones Miguel Gallo, en 8.745 pesos de entonces.



La Encrucijada del Litio en Chile

La industria del litio no puede depender únicamente del Estado. La burocracia y la lentitud inherentes a los procesos estatales son contrarias a la urgencia que requiere el desarrollo de esta industria para aprovechar las oportunidades globales del mercado. Por lo tanto, es esencial continuar avanzando en fórmulas que faciliten la asociación público-privada.

Chile se encuentra en un momento crucial respecto a la explotación de uno de sus recursos naturales más valiosos: el litio. En abril de 2023, el Presidente Gabriel Boric anunció la Estrategia Nacional del Litio, una política que inicialmente recibió reacciones mixtas debido a su vaguedad y falta de detalles concretos.

La intención de asociar al Estado con entidades privadas para explorar y explotar yacimientos de litio fue bienvenida, reconociendo la necesidad de aprovechar las capacidades técnicas ya existentes. Sin embargo, la propuesta de crear una empresa estatal dedicada exclusivamente a este propósito y la intención del Estado de obtener la mayoría de la propiedad en los proyectos generó dudas y cuestionamientos.

Un año después del anuncio, los avances concretos se limitan a un acuerdo entre SQM y Codelco, en el

Salar de Atacama, considerado positivo para consolidar la producción de litio en esta región. No obstante, la falta de progresos en otros depósitos de igual relevancia deja mucho que desear. La rapidez con la que Corfo resolvió la situación en el Salar de Atacama se debe, en gran medida, a las concesiones que ya incluían al litio. Para otros depósitos, se requiere una autorización específica para la explotación del litio, un proceso que aún no está claro ni en su forma ni en su tiempo.

La industria del litio no puede depender únicamente del Estado. La burocracia y la lentitud inherentes a los procesos estatales son contrarias a la urgencia que requiere el desarrollo de esta industria para aprovechar las oportunidades globales del mercado. Por lo tanto, es esencial continuar avanzando en fórmulas que faciliten la asociación público-privada.

Una pieza clave de esta estrategia debería ser el otorgamiento de un papel significativo a las entidades privadas. Estas ya cuentan con experiencia y concesiones en depósitos como el Salar de Maricunga. La legislación chilena ofrece herramientas para otorgar derechos a los privados con garantías adecuadas en términos económicos, ambientales y comunitarios. El hecho de que el litio no sea concesible no debe implicar que los privados no puedan explotarlo o que el Estado deba asumir la propiedad mayoritaria.

El acuerdo reciente en el Salar de Atacama, basado en la propiedad de Corfo sobre las concesiones de litio, ha demostrado la eficacia de las concesiones

mineras para este recurso. La estabilidad en la explotación por un período prolongado es beneficiosa tanto para el país como para la industria.

Para evitar que la capacidad futura de producción de litio se traslade a países como Australia, Estados Unidos, Canadá, China o Argentina, donde las restricciones para los privados son menores, Chile debe realizar cambios sustanciales en su estrategia. La realidad es que, sin estas modificaciones, corremos el riesgo de perder una ventaja competitiva vital en el mercado global del litio.

¿Qué es para ti la minería?

María Luisa Zamora Maltés, Ingeniero, Civil en Metalurgia y Supervisor de Estandarización y Buenas prácticas Operaciones Minas Open Pit Minera Candelaria.

“Llevó más de 15 años desarrollándome en diversas áreas del negocio, donde cada una de ellas me ha dejado experiencias enriquecedoras, primando siempre el respeto, el compañerismo y el trabajo en equipo, características claves para hacer un trabajo seguro de calidad. Soy una agradecida de la minería por darme la oportunidad de compatibilizar las dos cosas que más me enorgullecen y apasionan en la vida ser profesional y ser mamá”

Los interesados en enviar fotos pueden hacerlo al correo del editor danilo.torres@sonami.cl



Exitosa vigésima versión de EXPONOR 2024



Altas autoridades nacionales y regionales se dieron cita en la inauguración de Exponor.

Con gran éxito finalizó la vigésima versión de Exponor, el evento más importante del sector minero en Chile, organizado por la Asociación de Industriales de Antofagasta (AIA).

Bajo el lema *"Soluciones para una industria sostenible"*, Exponor 2024 reunió a 1.146 expositores, de 32 países, y cuenta con 16 pabellones internacionales, consolidándose como la tercera exhibición minera más grande del mundo. *"Este encuentro encadena los últimos avances de la industria, lo que lo convierte en una fuente estratégica de información para inversiones en la industria minera"*, destacó Andrea Moreno, gerente de Exponor.

La ceremonia inaugural contó con la presencia de la ministra de Minería, Aurora Williams; y los ministros de Economía, Nicolás Grau; y Energía, Diego Pardow; las subsecretarias de Minería, Suina Chahuán; y de Relaciones Económicas Internacionales, Claudia Sanhueza; del gobernador regional de Antofagasta, Ricardo Díaz; y el embajador de Brasil, país invitado de honor este año, Paulo Pacheco; y el presidente de la AIA, Marko Razmilic, entre otras autoridades. También se hicieron presentes el timonel de SONAMI, Jorge Riesco, y el vicepresidente Patricio Céspedes.

"La minería se está transformando, eso es evidente. Todos y todas sabemos que este sector tiene un gran desafío: y que es proveer los minerales críticos para el

Bajo el lema “Soluciones para una industria sostenible”, Exponor 2024 reunió a 1.146 expositores, de 32 países, y cuenta con 16 pabellones internacionales, consolidándose como la tercera exhibición minera más grande del mundo. “Este encuentro encadena los últimos avances de la industria, lo que lo convierte en una fuente estratégica de información para inversiones en la industria minera”, destacó Andrea Moreno, gerente de Exponor.

mundo como el cobre, como el litio, para hacer frente a la crisis temática. Sin embargo, el desarrollo de esta industria debe ir aparejado de una minería más sostenible, más inclusiva, más diversa, con un mejor relacionamiento con los territorios en donde esta se desarrolle”, afirmó la ministra Aurora Williams en su discurso inaugural.

La secretaria de Estado enfatizó que es necesario “crear valor compartido, contratar a los proveedores del territorio, al empleo local. Pero no pensemos solo en las pymes, también pensemos en aquellos proveedores que son capaces de desarrollarse bajo el alero de la industria minera y también de la industria energética. Y esto permitirá algo muy importante que es disminuir la fricción social. Y un ejemplo de que cuando todos nos ponemos de acuerdo, logramos buenos resultados es la Ley de Royalty aprobada en el Congreso de la República, con la disposición de la industria, con la disposición de nuestro Gobierno y con la disposición de los parlamentarios en las comisiones respectivas”.

“Entre otras cosas, Exponor permite conectar todos los proveedores de la gran minería con empresas del extranjero que pueden necesitar esos proveedores, utilizar todo ese aprendizaje, toda esa innovación que ocurre a partir de la gran inversión de la minería para tener más oportunidades, y para que ese crecimiento y ese impulso se encadenen productivamente con la región”, comentó el titular de Economía, Nicolás Grau.

El jefe de la cartera de Energía, Diego Pardow, destacó que “la minería representa cerca de un tercio de la demanda eléctrica en nuestro país. Y esto solo



El presidente de SONAMI participó en una serie de encuentros durante la semana de Exponor.

va a crecer. Crecerá con la electrificación de la movilidad, con los camiones eléctricos en la minería, con los nuevos trenes a hidrógeno que está impulsando AMSA. Y en este proceso de transición energética, donde obviamente la minería es uno de los motores de demanda, la energía está respondiendo”.

El presidente de la AIA, Marko Razmilic, destacó a Exponor como un encuentro “importantísimo” que generará instancias para lograr crear una minería más sostenible e impulsar el crecimiento económico del país. “La minería es la única que puede mover la aguja del crecimiento en Chile, al menos como iniciador. Esperamos que se cumpla ese rol: que esta sea una fiesta de la minería, en la que se sienten las bases para un período de crecimiento”, indicó.



Exponor fue visitada por más de 45 mil personas.

En el marco de la feria, el presidente de SONAMI, Jorge Riesco, junto al vicepresidente Patricio Céspedes y la secretaria general, Juana María Vives, participaron en diversos encuentros que se desarrollaron al amparo de Exponor. Al respecto, la gerente de Exponor destacó el compromiso permanente del gremio minero con la feria, que se lleva a cabo cada dos años en Antofagasta, capital minera por excelencia.

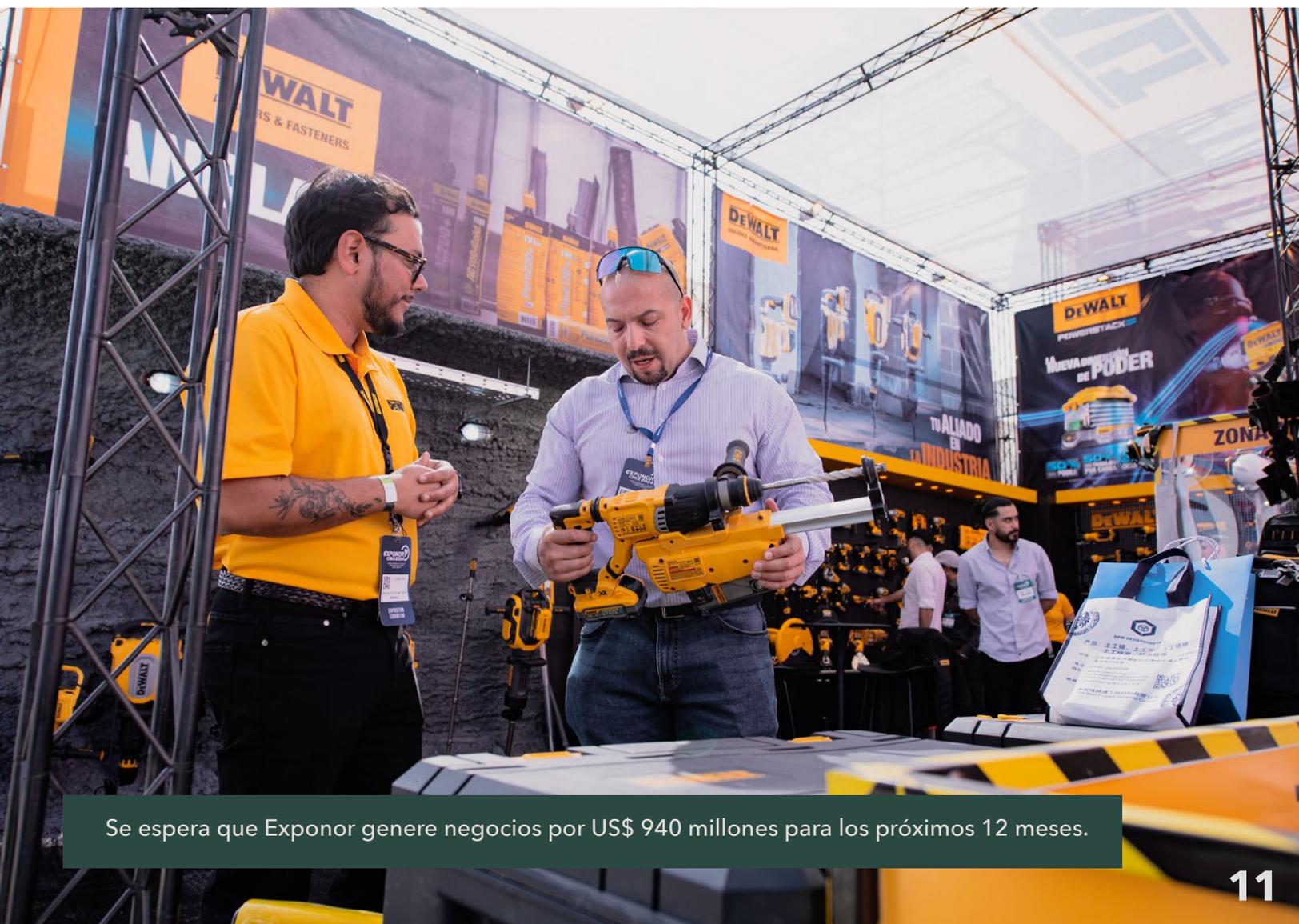
PRESENCIA DE SONAMI

En el marco de la feria, el presidente de SONAMI, Jorge Riesco, junto al vicepresidente Patricio Céspedes y la secretaria general, Juana María Vives, participaron en diversos encuentros que se desarrollaron al amparo de Exponor. Al respecto, la gerente de Exponor destacó el compromiso permanente del gremio minero con la feria, que se lleva a cabo cada dos años en Antofagasta, capital minera por excelencia.

“Con gran éxito finalizó la nueva versión de Exponor, exhibición que convocó a 1.146 empresas expositoras nacionales y extranjeras. Este ha sido, sin dudas, el evento minero más importante este año en nuestro país, que apalancará la economía nacional. En este contexto, queremos agradecer la presencia de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI),

representada por su presidente Jorge Riesco, que nos acompañó durante los días de Exponor. No cabe duda que el trabajo conjunto entre SONAMI y la Asociación de Industriales de Antofagasta, organizadora de esta feria, es fundamental para seguir avanzando en la construcción de una industria minera más sostenible. Agradecemos el compromiso permanente de SONAMI con Exponor y la AIA”, resaltó Andrea Moreno.

La ejecutiva agregó que Exponor “es una de las mayores vitrinas del mundo, lo que constituye una gran oportunidad para que las empresas y proveedores exhiban su oferta de valor, sus innovaciones, la calidad y excelencia de su trabajo; cómo ellos son parte del encadenamiento productivo al prestar servicios esenciales a la minería, por ejemplo”.



Se espera que Exponor genere negocios por US\$ 940 millones para los próximos 12 meses.

EXPONOR EN NÚMEROS**EXPOSITORES:**

1.146

PARTICIPANTES INTERNACIONALES:

32 países con 16 pabellones internacionales.

NEGOCIOS PROYECTADOS:

US\$ 940 millones para los próximos 12 meses.

VISITANTES:

47.000 visitantes.

VISITAS A FAENA:

167 asistentes a las operaciones de Spence, Albemarle, Minera Centinela, El Peñón, El Abra, Chuquicamata, Radomiro Tomic, además de SQM Coya Sur y SQM Salar del Carmen.

PARTICIPACIÓN EN SEMINARIOS:

2.600 asistentes.

RUEDA DE NEGOCIOS:

2800 reuniones con la participación de 650 empresas proveedoras y 126 ejecutivos de 12 grandes compañías.

CHARLAS TÉCNICAS:

124

NETWORKING:

750 participantes de empresas proveedoras que asistieron a las sesiones lideradas por 9 compañías mineras: BHP, Codelco, Capstone Copper y El Abra el día lunes. SQM, Sierra Gorda y Teck el segundo día y finalizamos con Antofagasta Minerals y Glencore.

6 RECEPCIONES INTERNACIONALES:

Brasil, Alemania - Austria y Suiza, Perú, Australia - Canadá, Estados Unidos y Reino Unido.

RUEDA DE NEGOCIOS INTERNACIONAL DE PROCHILE:

500 reuniones, participaron 130 empresas nacionales y 12 importadores extranjeros de Perú, Ecuador, Bolivia, Canadá, Australia, México y Brasil, proyectándose negocios por US\$20 millones.

VIII CONGRESO DE ESTUDIANTES TÉCNICO PROFESIONAL DEL NORTE GRANDE:

participación de los CEAL de colegios y liceos técnico-profesionales de las comunas de Antofagasta, Calama y María Elena. Los 60 estudiantes abordaron la Implementación de la Inteligencia Artificial en la educación técnico profesional y el mundo laboral.

MUJER Y MINERIA:

destacable las actividades realizadas en el marco de la Tercera Versión de Talento Mujer, liderado por REDEG, la participación de organizaciones como RIM y WIM que buscan relevar el rol de la mujer en la industria e invitar a las estudiantes a optar por carreras STEM y por la minería como industria para desarrollarse.

LANZA TU INNOVACIÓN:

tuvimos a 30 innovadores presente en la parte plataforma Lanza tu innovación que concursaron a nivel nacional para exponer sus nuevas iniciativas. Hoy se llevó a cabo el Pitch del Lanza tu innovación, para el cual se seleccionaron a 10 participantes. Los 2 ganadores fueron: primer lugar: Cobra Ingeniería y Automatización. Segundo lugar: WM Technologies SpA.



A portrait of Lucas Palacios, a man with dark hair, wearing a grey blazer over a white shirt, standing with his arms crossed against a background of vertical wooden slats.

“Estamos apostando por una mayor vinculación con los distintos sectores productivos”

Lucas Palacios, rector de Inacap

Como parte de su mayor vinculación con los distintos sectores productivos, recientemente Inacap suscribió un convenio de *“Fortalecimiento de capital humano en minería”* con el ministerio de Minería, Enami, Sernageomin y SONAMI, que permitirá brindar oportunidades de formación y desarrollo continuo a los trabajadores de la pequeña minería y así abordar una de las necesidades más urgentes de este sector productivo.

En entrevista con Boletín Minero, el rector de Inacap, Lucas Palacios, resalta la suscripción de este convenio. *“Nosotros tenemos puesta nuestra estrategia en ir formando técnicos-profesionales que pueden incorporarse en empresas de distinto tamaño, por eso es tan importante que SONAMI tenga una vinculación muy estrecha con Inacap, porque nosotros podemos formar a personas que después se van a sumar, hombres y mujeres, a las empresas que forman parte de la minería”*, afirma el directivo.

Al analizar la situación de Inacap, el rector y ex ministro de Economía pone de relieve la labor de los Consejos Territoriales y los Consejos Empresariales Sectoriales formados al alero de Inacap, *“de manera que estos permitan aumentar la vinculación entre el sector formativo técnico profesional y el mundo del trabajo en las distintas regiones del país”*.

VINCULACIÓN CON EL MUNDO EMPRESARIAL

¿Cuál es la vinculación que tiene Inacap con el mundo empresarial, especialmente con la CPC?

Para nosotros lo más importante es que nuestros estudiantes tengan la posibilidad de desarrollarse a futuro, es decir que puedan encontrar un buen empleo una vez que egresan y se titulan. Para eso es fundamental que todas nuestras carreras sean pertinentes a cada una de las regiones en donde se dictan y, para ello, tenemos una muy cercana relación con los distintos grupos económicos, con las distintas industrias que están en cada una de las regiones donde tenemos sedes. Esa es la razón por la cual nuestra oferta educativa en las distintas regiones no es la misma, sino que responde a la realidad propia de cada región. Adicionalmente, Inacap es una corporación de derecho privado sin fines de lucro cuyo gobierno corporativo está compuesto por siete personas, 6 de las cuales son

nombradas por cada una de las ramas que componen la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC) y el séptimo lo nombra el gobierno a través de Sercotec. Es muy bueno que exista una institución educativa, como Inacap, que está desplegada desde Punta Arenas hasta Arica y que tenga una íntima relación con las distintas industrias para que la oferta educativa sea pertinente, porque de esa forma se puede generar una mayor descentralización productiva, una mayor movilidad social y una mayor productividad para el país.

¿A qué apunta esa estrategia educativa?

Hemos ido depurando nuestra estrategia para ser cada día más pertinentes en un contexto en donde hay cambios muy profundos y acelerados desde el punto de vista tecnológico y de la innovación productiva. Tenemos un sistema que hemos llamado de Prospección Laboral a través del cual proyectamos cuáles son las necesidades de capital humano en cada una de las regiones. Este es un trabajo donde cruzamos información estadística con información respecto a las inversiones que se llevan a cabo en las regiones y lo complementamos con información cualitativa a través de Consejeros Territoriales que hemos conformado junto a la CPC. Tenemos 18 Consejos Territoriales y, además, tenemos Consejos Empresariales Sectoriales, uno de ellos en minería, que buscan levantar cuáles son las particularidades de cada una de las industrias y las necesidades que tienen de acuerdo a los avances tecnológicos de competitividad o innovaciones productivas.

ACREDITACIÓN DE EXCELENCIA MÁXIMA

¿Por qué decidieron focalizar su quehacer en el mundo técnico profesional y no en el universitario?

Inacap tiene 57 años de existencia. Ha evolucionado en el tiempo. Ha ido adaptándose a las necesidades del país. Inacap se debe a Chile y durante un tiempo efectivamente incursionamos y llegó a tener una universidad bastante grande, pero luego el Consejo Directivo tomó una decisión, muy acertada, en el tiempo en que Alberto Salas era el presidente. En esa oportunidad, se tomó la decisión de focalizar el quehacer de Inacap directamente al ámbito técnico-profesional, porque es la necesidad que productivamente tiene el país.



Esa es la razón por la cual se tomó la decisión de hacer un cierre voluntario y programado de la universidad y poner el foco directamente en el subsistema técnico-profesional.

¿Por qué cree usted que fue un acierto?

Porque pese a que la educación superior tiene dos grandes subsistemas, el universitario y el técnico-profesional, el tipo de enseñanza difiere mucho entre uno y otro. La educación técnica es la que ha ido creciendo en países desarrollados a la par de los cambios tecnológicos y exigen de más técnicos mejor preparados, por lo tanto lo que vamos a ver de aquí al futuro es una necesidad cada vez mayor de técnicos y técnicos-profesionales que, además, se van a ir formando a lo largo de la vida producto de estos cambios que se están acelerando y profundizando en la sociedad día a día. Esa es la tendencia de los países desarrollados y esa es la tendencia que también debiera seguir nuestro país.

¿Cree usted que la educación chilena está conectando con esa tendencia?

Chile es un país de muchos prejuicios y de muchos paradigmas que culturalmente cuesta derribar. Uno de ellos es que se fue instalando en nuestro país, la idea de que para que un joven sea exitoso, tenía que tener un título universitario y esa realidad va invisibilizando la necesidad y la importancia que tiene la educación técnico-profesional, pero eso está cambiando. Desde ya hace 15 años el crecimiento de alumnos de primer año es mayor en la educación técnico-profesional que en el sistema universitario.

Se ha ido produciendo un cambio poco a poco, pero creo que aún falta mucho y es objetivo de toda la sociedad ir reposicionando la educación técnico-profesional, que es lo que el país necesita y, además, es la educación que mayor movilidad educativa y social genera.



Inacap cuenta con sedes desde Punta Arenas a Arica.

¿Cuál es la realidad hoy de INACAP en términos de alumnos y sedes?

En el sistema técnico-profesional hay un nivel de concentración bastante alto a nivel de país. Cuando uno ingresa a cada una de las regiones, hay mucho mayor cantidad de instituciones, muchas de ellas que sólo tienen sede en una o un par de regiones, pero a nivel país existen 4 instituciones que son las que agrupan el mayor nivel de matrícula de la educación técnico-profesional: Inacap, Duoc, Aiep y Santo Tomás.

Inacap está presente en las 16 regiones de Chile, por medio de 28 sedes, más una sede online y nuestra sede central. En la actualidad nuestras instituciones, tanto el Instituto Profesional como el Centro de Formación Técnica, cuentan con 7 años de excelencia, y más de 106.000 estudiantes han confiado en nosotros para estudiar y sacar adelante sus sueños.

Uno de nuestros sellos es Aprender Haciendo, es decir los estudiantes desde un primer momento aprenden en contextos reales, en talleres y laboratorios modernos, donde el aprendizaje es entretenido y muy vinculado a la realidad que se vive en las empresas.

SIGNIFICATIVO CRECIMIENTO DE LA MATRÍCULA

¿Cómo evalúan ese mayor crecimiento en la matrícula?

Nosotros el año pasado nos preparamos mucho para la acreditación del Instituto Profesional Inacap y obtuvimos la acreditación de excelencia máxima que son 7 años. A partir de la nueva ley de educación superior, somos la sexta institución en Chile de las más de 110 instituciones que hay en el país en obtener esta acreditación de excelencia máxima, nos anteceden la Universidad de Chile, la Universidad Católica, la Universidad de Concepción, la Católica de Valparaíso, la Universidad de Santiago y el Instituto Profesional Inacap. Estas son las únicas instituciones de educación que tienen la excelencia máxima de 7 años. Esto nos permite demostrar que estamos en un nivel de excelencia y somos la única institución del ámbito técnico-profesional que ha logrado, con esa nueva ley, la máxima certificación y eso en conjunto con una estrategia de fuerte vinculación con los sectores productivos y las empresas, que se despliegan en cada una de las

regiones de nuestro país, nos permitió obtener una matrícula de más de 106 mil estudiantes este 2024, en donde tuvimos que dejar a muchos estudiantes en lista de espera, porque al estar adscritos a gratuidad tenemos un crecimiento máximo definido por ley. Podríamos haber crecido mucho más.

¿Qué explica este buen resultado para Inacap?

Creo que ha sido un trabajo puesto en el estudiante y en la pertinencia que tiene nuestra educación de beneficiar al crecimiento y productividad del país, porque eso nos permite que nuestros estudiantes sean bien valorados y mantengamos un nivel de empleabilidad cercano al 90%, que es muy alto dentro del sistema de educación superior. Además esa pertinencia nos permite que nuestros estudiantes, cuando se titulan, el 85% de ellos en promedio se quedan trabajando en la región donde estudió. Eso habla de nuestro compromiso con la descentralización productiva, es decir nosotros desde cada una de nuestras 30 sedes no estamos dictando los programas que nosotros creemos que vale la pena ofrecer, sino que nosotros trabajamos esto con distintos sectores productivos de acuerdo a la vocación productiva que tiene cada región.

Recientemente suscribieron un convenio con SONAMI, ¿Cómo se está relacionando con la industria minera?

Una economía sana funciona bien con empresas de distinto tamaño. Cuando empresas de distinto tamaño tienen la posibilidad de sumar personal capacitado es cuando las empresas más pequeñas pueden ir creciendo y transformándose en medianas y eventualmente una mediana puede transformarse en una grande. Nosotros tenemos puesta nuestra estrategia en ir formando técnicos y técnicos-profesionales que pueden incorporarse en empresas de distinto tamaño, por eso es tan importante que SONAMI tenga una vinculación muy estrecha con Inacap, porque nosotros podemos formar a personas que después se van a sumar, hombres y mujeres, a las empresas que forman parte de la minería. Nos interesa mucho que la pequeña y mediana minería tenga acceso a excelente capital humano, porque Chile es un país minero y si los objetivos del planeta van hacia la incorporación de la electromovilidad y la descarbonización la respuesta es la minería. Entonces es importante formar a los hombres y mujeres que se van a incorporar en el presente y en el futuro en esta importante actividad productiva.

“Nos interesa mucho que la pequeña y mediana minería tenga acceso a excelente capital humano”.

Los otros actores en el mercado del litio

SONAMI creó el Comité del Litio una instancia conformada por representantes de empresas socias y otras con intereses en este mineral: Clean Tech Lithium, Grupo Errázuriz, Sorcia, Wealth Minerals, Summit Nanotech, Eramet, Lithium Chile y algunos asesores legales de compañías que tienen interés en participar del Proceso de Manifestación de Interés para desarrollar proyectos para explorar y/o explotar yacimientos de litio en Chile (RFI).

Comisión de Minería y Energía de la Cámara aprobó en general un proyecto de ley que establece la derogación de la norma legal que dispone la no concesibilidad del litio, vigente desde 1979.

En abril de 2023, el presidente Gabriel Boric dio a conocer la Estrategia Nacional del Litio que contemplaba un conjunto de medidas que buscan incorporar capital, tecnología, sostenibilidad y agregación de valor al sector productivo en armonía con las comunidades. Sin embargo, la propuesta generó más dudas que certezas, en particular por la apuesta por el control estatal.

De la misma forma, se valoró la intención de asociar al Estado con entidades privadas para explorar y explotar yacimientos de litio. Sin embargo, la propuesta de crear una empresa estatal dedicada exclusivamente a este propósito y la intención del Estado de obtener la mayoría de la propiedad en los proyectos generó dudas y cuestionamientos. Asimismo, se estableció que Codelco tendría la llave para negociar con los privados para la explotación del mineral, siempre como minoritarios. A Enami también se le asignó un rol en estas negociaciones.

A partir de estas definiciones, se iniciaron las negociaciones con SQM y Albemarle, las únicas empresas privadas con autorizaciones para explotar el litio.

Sin embargo, trascurrido más de un año del anuncio

presidencial, los avances había sido discretos en un escenario de caída en el precio del litio en el mercado internacional.

Los avances concretos se limitan a un acuerdo entre SQM y Codelco, en el Salar de Atacama, considerado positivo para consolidar la producción de litio en esta región. No obstante, la falta de progresos en otros depósitos de igual relevancia deja un cierto sabor amargo.

En este periodo, el ministerio de Minería convocó a las empresas a manifestar interés para desarrollar proyectos de exploración y explotación de litio en Chile, proceso que concluyó con más de 80 manifestaciones de interés expresadas, de más de 50 empresas y consorcios, de 10 países.

A partir del término de ese proceso, se iniciará ahora la etapa de evaluación de los antecedentes para definir las zonas que se priorizarán para la ejecución de proyectos y cuáles serán los mecanismos de asignación de Contratos Especiales de Operación de Litio, realizando previamente Consulta Indígena en caso de susceptibilidad de afectación.



Paul Barbaro, gerente general de Summit Nanotech

Sin embargo, existen una serie de actores en el mercado del litio que hasta ahora han visto escaso avance en el proceso. Son empresas que cuentan con pertenencias en otros salares y también aquellas que están interesadas en proveer tecnologías más avanzadas.

Otro elemento que se ha agregado al debate ha sido el hecho que la Comisión de Minería y Energía de la Cámara aprobó en general un proyecto de ley que establece la derogación de la norma legal que dispone la no concesibilidad del litio, vigente desde 1979.

En las próximas sesiones, la iniciativa comenzará a ser discutida en particular, anticipándose un debate que no estará exento de controversia, debido a las posturas diametralmente opuestas respecto del modelo administrativo; financiero y político con que debe efectuarse la explotación del mineral en las próximas décadas.

Es en ese contexto que SONAMI creó el Comité del Litio una instancia conformada por representantes de empresas socias y otras con intereses en este mineral: Clean Tech Lithium, Grupo Errázuriz, Sorcia, Wealth Minerals, Summit Nanotech, Eramet, Lithium Chile y algunos asesores legales de compañías que tienen interés en participar del Proceso de Manifestación de Interés para desarrollar proyectos para explorar y/o explotar yacimientos de litio en Chile (RFI). En dicho Comité, presidido por Jorge Riesco, se han analizado las acciones a tomar frente a

este proceso de otorgamiento de Contratos Especiales de Operación de Litio (CEOL) que está impulsando el gobierno en el marco de la Estrategia Nacional del Litio.

LOS OTROS ACTORES

Una de las empresas que ha manifestado interés en participar en el proceso es Summit Nanotech, un proveedor de tecnología para la extracción directa de litio de salmueras. *“Nuestra tecnología ofrece un método limpio, ecológico y eficiente para obtener litio de alta calidad y pureza con el fin de su posterior uso en baterías y sistemas de almacenamiento, evitando así, muchos de los desafíos que surgen de los métodos actualmente utilizados”*, afirma Paul Barbaro, gerente general.

El alto ejecutivo agrega: *“Nosotros hemos aprovechado la oportunidad de participar y apoyar al sector gubernamental en la implementación de esta estrategia. No obstante, creemos que la ENL (Estrategia Nacional del Litio) debe brindar las certezas para que tanto las empresas, comunidades y distintos actores trabajen en pos del desarrollo de esta industria. En este sentido, creemos que se deben mejorar algunos aspectos complejos como son los regulatorios, medioambientales y comunitarios”*.

Barbaro explica que el mayor interés de Summit Nanotech *“es vender su tecnología a los actuales y futuros productores, con el objetivo de hacer que sus procesos sean más eficientes y sostenibles ambientalmente. Dentro de esta finalidad, también estamos interesados en desarrollar oportunidades con los titulares de concesiones mineras, con el fin último de producir litio de alta calidad y pureza”*.

Consultado si han tenido reuniones con autoridades o empresas, el gerente general comenta que han tenido conversaciones con Codelco y Enami, *“para explorar formas de trabajo y para avanzar y materializar los objetivos de la Estrategia Nacional del Litio. En ambos casos, estamos participando en procesos formales, para calificar como proveedor de tecnología sustentable para la exploración y explotación de salares”*.

De la misma forma, han sostenido reuniones con ministerios, agencias gubernamentales, regulatorias y gremiales *“en vías de conversar sobre los desafíos que tenemos como empresa proveedora de tecnologías para la extracción de litio sustentable y eficiente”*, precisa Paul Barbaro.



Rodrigo Dupouy, presidente para Latinoamérica de Sorcia Minerals.

Lo mismo ocurre con Sorcia Minerals, empresa que fue creada con el objetivo central de convertirse, a través de la tecnología, en una de las empresas extractoras de litio más sustentables y eficientes del mundo.

Según explica Rodrigo Dupouy, presidente para Latinoamérica de Sorcia Minerals: *“Nuestro interés responde a que actualmente somos los únicos con una*

Tecnología de Extracción Directa de Litio (DLE por sus siglas en inglés) probada y funcionando a nivel de producción comercial, la misma tecnología que el Presidente Boric manifestó como preferente en abril de 2023 para todos los nuevos proyectos de litio que se hagan en el país”.

El ejecutivo agrega que *“toda opción para que nuevos actores entren a producir litio en Chile es bienvenida. Hoy es necesaria una apertura de la industria del litio para que Chile pueda aprovechar su potencial y retomar el liderazgo mundial en la materia. Para eso, es fundamental aplicar tecnologías más eficientes y sustentables”.*

“Nuestro principal proyecto es transformarnos en uno de los productores de litio más importantes del mundo, explotando el mineral de manera sostenible. Chile, siendo el país con mejores reservas naturales de litio en el planeta, es una pieza fundamental en nuestro proyecto”, destaca Dupouy.

Reconocen reuniones con las autoridades nacionales y reiteran el interés de participar en el proceso. *“Estamos abiertos a evaluar cualquier alianza que permita desarrollar proyectos de litio sustentable, ya sea en alianza con privados o con entes públicos. Lo relevante es poder impulsar la industria en Chile de la mano de tecnologías sostenibles. Urge poder producir litio de una manera medioambientalmente responsable y lo mejor para eso en este momento es la Tecnología de Extracción Directa de Litio”*, acota el presidente para Latinoamérica de Sorcia Minerals.



Francisco Lepeley, CEO Wealth Minerals Chile SpA

“Estamos convencidos de que no sólo cabe un tercer proyecto, sino que dos o tres más” en el Salar de Atacama

“La decisión de darle un rol tan central al Estado, y particularmente a Codelco y Enami en ausencia de la anunciada Empresa Nacional de Litio, hace más lento y dificultoso avanzar”.

“Hoy no nos queda tan clara la necesidad de asociarnos con dichas empresas (Codelco y Enami), de acuerdo a los últimos anuncios de la autoridad, pero seguimos abiertos a hacerlo”.

¿Cuál es la visión que usted tiene de la Estrategia Nacional del Litio que está llevando adelante el gobierno?

Creemos que la Estrategia Nacional del Litio anunciada en abril de 2023 tiene muchos elementos destacables, tales como la prohibición del uso de evaporación para futuros proyectos, la necesidad de involucrar a las comunidades indígenas y el foco en desarrollo tecnológico local y agregación de valor en territorio chileno.

En todo caso, lo que más celebramos de la Estrategia es la decisión del gobierno de empujar el desarrollo de esta industria luego de muchos años en que hubo pocos avances. Dicho lo anterior, nos preocupa la capacidad del gobierno de avanzar a la velocidad que se requiere.

La decisión de darle un rol tan central al Estado, y particularmente a Codelco y Enami en ausencia de la anunciada Empresa Nacional de Litio, hace más lento y dificultoso avanzar. Dichas empresas estatales han declarado tener limitaciones para hacerse cargo de mucho más que lo que ya están abordando (negociación en el Salar de Atacama y proyecto Maricunga en caso de Codelco, y Salares



Francisco Lepeley, CEO, Wealth Minerals Chile.

Altoandinos en caso de Enami), en circunstancias en que hay un tremendo potencial de avanzar con otros proyectos buenos y rentables en lugares que quedaron reservados para dichas compañías estatales por considerarse salares estratégicos.

Creemos que si se diera más espacio a la iniciativa privada en esos lugares, tal como se hará con el grupo de 26 salares que son parte del proceso de RFI abierto por el Ministerio de Minería, podríamos avanzar mucho más rápido como país. Esto se puede hacer sin que el Estado renuncie a tener el 50,1% de dichos proyectos. En general, creemos que lo más adecuado y menos riesgoso para el país es favorecer una estrategia diversificada en que la mayor cantidad de proyectos avancen en paralelo.

¿Cuál es el interés que tiene la empresa en el desarrollo del litio chileno?

Como Wealth Minerals llegamos a Chile en 2016 y desde entonces hemos adquirido y constituido propiedad minera en distintos salares, y también avanzado en trabajo técnico y comunitario con las comunidades indígenas aledañas a nuestros proyectos. Como parte de estos avances, hemos estudiado a fondo distintas tecnologías de extracción directa de litio (DLE por sus siglas en inglés) e incluso declaramos voluntariamente, antes de que el gobierno lo incorporara como exigencia en la Estrategia Nacional del Litio, que utilizaríamos dicha técnica de extracción en nuestros proyectos. Esto lo hicimos tras escuchar las preocupaciones respecto del recurso hídrico por parte de las comunidades.

También hemos avanzado en estudios geológicos e ingenieriles, y en el caso del proyecto Kuska en Ollagüe, ya incluso publicamos una evaluación económica preliminar (PEA en inglés) bajo norma canadiense. Ahora llegamos a un punto en que nos gustaría contar con más certezas regulatorias por parte de la autoridad para seguir avanzando con los estudios, que no son baratos. No obstante, la calidad de los recursos de litio en Chile nos permite mantenernos optimistas respecto del futuro desarrollo de nuestros proyectos.

¿Ustedes son propietarios de más de 40 mil hectáreas en la cuenca del Salar de Atacama, considerando ese escenario qué esperan de la política que lleva adelante la autoridad?

Efectivamente, contamos con concesiones mineras por más de 52.000 hectáreas en la parte norte de la cuenca del Salar de Atacama (proyecto Yapuckuta). Dada la ubicación de nuestra propiedad, si asumimos que se encuentra dentro del salar y particularmente en uno considerado estratégico, lo que indica la Estrategia Nacional del Litio es que debemos asociarnos con Codelco, con mayoría para este último, para desarrollar dicho proyecto.

Si, por el contrario, se verifica que nuestra propiedad minera se encuentra fuera de lo que se define como salar, nuestro proyecto podría entrar en la misma categoría regulatoria que aquellos depósitos para los que se abrió el proceso de RFI y no sería necesario asociarse con Codelco, sino que negociar un CEOL directamente con el Ministerio de Minería. Estamos preparados para seguir cualquiera de esas rutas.

Considerando el acuerdo alcanzado entre SQM y Codelco, ¿es viable contar con una tercera empresa en el salar?

Independiente del acuerdo entre esas empresas, estamos convencidos de que no sólo cabe un tercer proyecto, sino que dos o tres más. El tamaño del salar y los volúmenes y distribución del recurso darían espacio para esto.

En el caso de nuestro proyecto Yapuckuta, hemos identificado, a través de nuestros estudios de geofísica, una gran anomalía a profundidad que interpretamos como una formación geológica con salmuera. La extensión de dicha anomalía cubre un área significativamente más grande que el salar de Maricunga y podría transformarse en un proyecto a gran escala con los mejores estándares ambientales y sociales.

Lo que sí es condición, no sólo para operaciones adicionales, sino que incluso para no afectar más la

hidrología del salar con las operaciones actuales, es el uso de extracción directa (DLE) con reinyección. Incluso en los últimos días, una de las empresas que actualmente opera en el Salar de Atacama ha indicado la necesidad de revisar las RCAs otorgadas, ya que se nota una variación significativa del acuífero, específicamente en el núcleo del salar. En nuestro caso, al operar con DLE y reinyección de salmuera, tendríamos cero impacto en el balance hídrico, a diferencia de las operaciones de evaporación. Adicionalmente, nuestra propiedad se ubica fuera de la OMA de Corfo (zona históricamente conocida como Salar de Atacama) e incluso el límite sur de nuestra propiedad se ubica a más de 25 kilómetros en línea recta de la operación actual de litio más cercana, por lo que para efectos prácticos es casi como que nos ubicáramos en otro salar.

¿Han sostenido reuniones con la autoridad y qué les han señalado?

Hemos sostenido diversas reuniones durante los últimos años con los ministerios involucrados en la Estrategia Nacional del Litio, y así también con las empresas Codelco y Enami. Estas reuniones las hemos sostenido individualmente como Wealth Minerals, y también en conjunto con algunas empresas multinacionales con quienes mantenemos conversaciones para posibles asociaciones. En las reuniones con ministerios hemos presentado nuestros proyectos y buscado algunas aclaraciones respecto de las reglas del juego y algunas definiciones pendientes. Con las empresas estatales, nuestro foco ha sido buscar una asociación para el desarrollo conjunto de nuestros proyectos, frente a lo que en general nos han pedido tiempo, dado que hoy se encontrarían enfocadas en otros proyectos y en sus negocios base.

¿Cómo esperan seguir avanzando?

En lo más inmediato, estamos atentos a los resultados del proceso de RFI iniciado en abril y confiados en que nuestros proyectos cuentan con las características para ser adjudicatarios de CEOLs, ya que tenemos las concesiones mineras, hemos desarrollado trabajo técnico en terreno, hemos

avanzado por varios años en el relacionamiento y generación de confianzas con las comunidades indígenas, y contamos con un equipo propio con experiencia, y con posibles socios multinacionales que podrán aportar aún más valor a los proyectos y al producto que generemos. En cualquier caso, los próximos pasos en nuestros proyectos consideran más trabajos de exploración y el inicio de los estudios de pre-factibilidad.

¿Tienen ya definida la tecnología de extracción?

En lo genérico, sí, en términos de que utilizaremos DLE con reinyección. Tal como señalé antes, fue nuestra propia decisión descartar tempranamente el uso de evaporación. Como parte de los estudios técnico-económicos realizados, hemos evaluado 14 tecnologías DLE de distintos fabricantes, y con cuatro de ellos hicimos evaluaciones más detalladas, e incluso pruebas de laboratorio con algunos. Los resultados obtenidos fueron muy promisorios en términos de recuperación (>90%), consumo de energía, agua y reagentes, y finalmente en costos de operación. No obstante lo anterior, aún no hemos seleccionado un fabricante en particular y seguimos evaluando las opciones que ofrece el mercado, incluso más allá de las tecnologías que fueron parte de nuestro estudio. La selección final la realizaremos durante la próxima etapa de pre-factibilidad.

¿Ven alguna posibilidad de alianza con Codelco o Enami?

La hemos buscado desde nuestro aterrizaje en Chile. Incluso con Enami llegamos a suscribir un memorándum de entendimiento (MOU) en 2018, el que ya expiró. Hoy no nos queda tan clara la necesidad de asociarnos con dichas empresas, de acuerdo a los últimos anuncios de la autoridad, pero seguimos abiertos a hacerlo. Los proyectos en que le hemos ofrecido participar a estas compañías tienen el potencial de transformarse en operaciones de litio de clase mundial y estamos convencidos de que ambas compañías estatales tendrían mucho que aportarnos también. El potencial y el interés nuestro existe.

Políticas del Litio en Chile: ¿Oportunidad o Desacierto?

Por Juan Carlos Guajardo, director ejecutivo de Plusmining

“La decisión de no optar por una licitación para la extensión del acuerdo con SQM, en contra de los preparativos que venía realizando Corfo desde hace años, basada en la teoría del “valle productivo”, es cuestionable y ha sido pobremente explicada”.

La estrategia del litio en Chile, marcada primariamente por el acuerdo entre Codelco y SQM, ha generado un debate amplio y diverso. Este acuerdo, que se extiende hasta 2060 y se estructura en dos etapas, busca consolidar la producción de litio en el Salar de Atacama, el mayor depósito de salmueras de litio del mundo. Sin embargo, a pesar de sus aparentes ventajas, la estrategia plantea varias interrogantes críticas que deben ser abordadas.

La decisión de no optar por una licitación para la extensión del acuerdo con SQM, en contra de los preparativos que venía realizando Corfo desde hace años, basada en la teoría del “valle productivo”, es cuestionable y ha sido pobremente explicada. Este

argumento sugiere que no habría producción durante los primeros tres años tras el fin del contrato actual con Corfo a fines de 2030, lo que se explicaría principalmente porque el actual arrendatario, SQM, dejaría de llenar las pozas, condición necesaria para la continuidad de la explotación. Es incomprensible que esta condición pueda haber sido considerada como válida en el marco de una negociación de buena fe.

Otro aspecto crítico es la ausencia de un compromiso firme con la tecnología de Extracción Directa de Litio (DLE). A pesar de que ambas empresas han expresado su intención de utilizarla eventualmente, la falta de una pronta obligatoriedad en su implementación va en contra de los propios principios planteados por el gobierno. Es aún más



Juan Carlos Guajardo, director ejecutivo de Plusmining

“La estrategia del litio en Chile, si bien presenta oportunidades significativas para consolidar la producción y aumentar la renta estatal, también plantea serios desafíos y áreas de preocupación”.

incomprensible tomando en cuenta que la DLE podría haber eliminado el supuesto valle productivo pues esta tecnología no requiere de un período de 18 meses de acumulación en pozas como el caso de la evaporación.

Faltando 6 años y medio para el fin del actual contrato sorprende el apuro por forjar un acuerdo en este momento, lo que sugiere que el interés principal es el de instalar a una empresa del Estado como operador en el negocio del litio.

Poca reflexión pública ha habido además en torno a la utilización de Codelco como instrumento del

Estado para operar en el negocio del litio. Ante la grave crisis que experimenta en el negocio del cobre, se plantea la inquietud de cómo este nuevo negocio puede distraerlo de atender las dificultades que enfrenta. Si bien Codelco ya ha acotado que las ganancias del litio irían al fisco, parece haber un interés de que el litio apunte a Codelco en este crítico momento. Las consecuencias de esto solo se podrán observar en el futuro aunque cabe advertir que este eventual salvavidas puede no resultar como se espera ya que además del efecto distractor, deberá demostrar capacidades de operación que no tiene en litio y asumirá los riesgos de este nuevo negocio.

El papel de Corfo en estas negociaciones también ha sido objeto de crítica. La entidad gubernamental, con mayor conocimiento sobre el litio en Chile y tenedora de las concesiones explotables del Salar de Atacama, fue relegada a un rol de facilitador, sin participación en la negociación. Esto levanta cuestionamientos sobre la transparencia y los términos del acuerdo, especialmente dado que los contratos entre Corfo y Codelco aún no se han revelado públicamente. La falta de transparencia también se apreció en una serie de aspectos del acuerdo Codelco-SQM, como por ejemplo la valoración del pago de SQM por el derecho a acceder al recurso entre 2031 y 2060 o las señaladas conversaciones con empresas en China y otros países que habrían hecho concluir que un trato directo era mejor que otras opciones como la licitación. Por la magnitud y trascendencia de este acuerdo, la información que respalda estos aspectos debería estar disponible.

A nivel más amplio, el acuerdo ha sido bien recibido en las encuestas, pero su exclusión de la opción de licitación podría comprometer la fe pública, dada la importancia y el valor del negocio del litio. La decisión de no licitar podría ser vista como un movimiento conservador, motivado por la necesidad del gobierno de mostrar un logro, pero potencialmente subóptimo desde una perspectiva estratégica y económica. Casi de manera desapercibida, Corfo aumentó la cuota a la otra empresa que opera en el Salar de Atacama, Albemarle, con lo cual se terminó consagrando un status quo en este gran activo.

En cuanto a otros salares, la estrategia del gobierno reserva los salares de Maricunga y Pedernales para Codelco y los salares de La Isla, Aguilar, Infieles y Grande para el Proyecto Salares Altoandino de Enami. Ambas empresas deberán buscar socios estratégicos que tengan fondos y conocimientos suficientes para desarrollar proyectos. Ahora bien,

aún están muy lejos de llegar a producir. A modo de ejemplo, el más avanzado de estos proyectos es el Salar de Maricunga, donde Codelco ya ha anunciado que espera definir un socio recién en 2025. Dada la realización de estudios y búsqueda de permisos, no resulta esperable que entre en operación antes de 2030.

Por último, la estrategia del litio busca abrir 26 de ellos para inversión privada, sin necesidad de formar alianzas con el Estado, lo que ha concitado un aparente alto interés. No obstante, el hecho de que su anuncio haya sido formulado a dos años del actual gobierno sugiere que esto ha tenido una prioridad secundaria. Más aún, la falta de consenso político y la posibilidad de que ningún CEOL (Contrato Especial de Operación del Litio) sea entregado antes del próximo gobierno pone en riesgo la continuidad de esta estrategia. El escepticismo de algunos inversores y las complejidades asociadas a las consultas indígenas y los procesos regulatorios añaden desafíos adicionales a la implementación efectiva de estos proyectos.

En conclusión, la estrategia del litio en Chile, si bien presenta oportunidades significativas para consolidar la producción y aumentar la renta estatal, también plantea serios desafíos y áreas de preocupación. La transparencia, la inclusión de tecnología sostenible, y la gestión adecuada de las relaciones con las comunidades locales serán cruciales para asegurar que esta política no solo sea rentable a corto plazo, sino también sostenible y equitativa a largo plazo. La puerta nacionalista que se ha entreabierto podría llevar a una mayor intervención estatal en el futuro, un escenario que debe ser cuidadosamente considerado y gestionado para evitar repetir errores históricos en la gestión de recursos naturales en Chile.

Visita de SONAMI a la fundición Chagres

El objetivo de la visita fue conocer los distintos procesos y controles operacionales llevados a cabo en sus instalaciones. Desde la recepción de concentrados hasta el moldeo de ánodos se pudo evidenciar el alto desempeño operacional y ambiental de la fundición, lo que la reconoce como una de las fundiciones líder a nivel nacional.

En mayo de 2024, miembros del Centro de Estudios Mineros de la Sociedad Nacional de Minería (CEMS) tuvieron la oportunidad de visitar la Fundición Chagres de Anglo American, situada en la comuna de Catemu, a 100 kilómetros al norte de Santiago. Esta visita forma parte del proyecto "*Transformación Digital de la Pequeña Minería de la Región de Valparaíso*", una iniciativa de difusión tecnológica promovida por Corfo Valparaíso. Este proyecto, llevado a cabo por la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), el Centro Nacional de Pilotaje (CNP), Anglo American y el Advanced Mining Technology Center (AMTC), representa una alianza público-privada cuyo objetivo es promover y facilitar la integración de la minería de pequeña escala en la economía digital.

En esta oportunidad también participaron miembros del CNP, AMTC, Seremi de minería y distintas asociaciones mineras y pequeños productores de la quinta región. Esta instancia les permitió conocer de cerca el proceso de fundición del concentrado hasta convertirlo en ánodo de cobre.

La Fundición Chagres se encuentra en una región predominantemente agrícola. Esta zona es conocida por su producción de frutas y hortalizas. La coexistencia de la fundición con la actividad agrícola resalta la diversidad económica de la región, donde la tecnología y la tradición se encuentran en un equilibrio dinámico. La ubicación estratégica de la fundición también facilita el acceso y la logística, cruciales para el desarrollo y la operación de proyectos mineros.

El objetivo de la visita fue conocer los distintos procesos y controles operacionales llevados a cabo en sus instalaciones. Desde la recepción de concentrados hasta el moldeo de ánodos se pudo evidenciar el alto desempeño operacional y ambiental de la fundición, lo que la reconoce como una de las fundiciones líder a nivel nacional. Este logro es en gran parte gracias al uso del Horno de fusión Flash, el cual se caracteriza por ser altamente eficiente en su requerimiento energético y en la captura de gases.



Visita de SONAMI a la fundición Chagres

La fundición es alimentada con concentrados producidos con mineral del yacimiento Los Bronces y El Soldado, así como de terceros, los cuales son procesados en un Horno de Fusión Flash, cuatro convertidores teniente y dos hornos de refinado. Esta instalación tiene una capacidad de fusión superior a las 550.000 toneladas de concentrado por año, produciendo más de 150.000 toneladas finas de cobre anódico con una pureza de 99.6%.

Los gases capturados en los hornos de fusión y conversión son llevados a la planta de ácido, la cual corresponde a una de doble contacto. El proceso de doble contacto para producir ácido sulfúrico presenta ventajas medioambientales respecto al método tradicional. El gas (SO_2 y SO_3) pasa por tres bandejas de catálisis y una torre de absorción intermedia, donde se absorbe la mayoría del SO_3 . Luego, pasa por una cuarta bandeja y otra torre de absorción, logrando un rendimiento en la producción de ácido. Una característica de la fundición Chagres es que usa cesio como catalizador para producir ácido sulfúrico, el cual tiene un costo más elevado que el pentóxido de vanadio. Este último es el catalizador más utilizado en la industria, pero el cesio tiene propiedades que le permiten ser más eficiente a menores temperaturas logrando en el proceso una captura del 99,8% del SO_2 . La producción de 500.000 toneladas de ácido sulfúrico

se comercializa para ser utilizada principalmente en minería, en la industria química y en papeleras.



En Comisión de Minería del Senado

SONAMI solicita impulsar medidas en favor de la pequeña y mediana minería

Los vicepresidentes de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Cristián Argandoña y Patricio Céspedes, acompañados de los directores Jorge Pavletic, Eduardo Catalano, Carlos Alberto Castillo y Martín Espíndola, concurren a la Comisión de Minería y Energía del Senado para exponer las inquietudes de estos sectores productivos, ocasión en que plantearon la necesidad de impulsar medidas en favor de la pequeña y mediana minería.

"A objeto de generar un impacto inmediato en las producciones de cobre, se plantea la idea de permitir el incremento por una vez, por un período de 5 años, de hasta el 20% de la capacidad de tratamiento de los planteles productivos del país a través de la presentación de declaraciones juradas o pertinencias ambientales", sostuvo Argandoña ante los integrantes de la comisión.

En su exposición, Argandoña señaló que los sectores de la pequeña y mediana minería *"están llamados a generar, en parte, el cobre adicional que requiere el país, para cumplir las metas de mediano plazo fijadas"*.

De la misma forma, los directivos de SONAMI plantearon que, en el caso de la pequeña minería, *"dada la baja que han experimentado las leyes de los minerales, debieran incrementarles sus umbrales de producción a niveles de 45.000 toneladas de mineral por mes, atendida la nueva ley de Royalty, que deja a los proyectos de pequeña minería clasificados como*

aquellos que producen menos de 12.000 toneladas de cobre al año".

Por su parte, el vicepresidente Patricio Céspedes planteó las inquietudes del sector en orden a revisar las leyes 21.420 y 21.649, específicamente en cuanto a revisar la relación de parentesco, también la consanguinidad y el amparo por el trabajo, *"dado que son condiciones que no se ajustan a la realidad de la pequeña minería, y que a la larga perjudicarán al sector al tener que pagar una patente minera incremental, según lo señala la ley"*.

También, los dirigentes gremiales se refirieron a la crítica situación que enfrenta Enami, señalando la urgente necesidad de *"capitalizar a la Empresa Nacional de Minería, para que modernice sus planteles productivos según las nuevas realidades del sector minero pequeño, que se caracteriza por extraer minerales de menores leyes y con mayor consumo de ácido sulfúrico, impurezas asociadas a la mena mineral y nuevos minerales con valor comercial, que hacen rentable su extracción pero que no tienen poder de compra"*.

Además, los directivos de SONAMI plantearon la necesidad de contar con una política estratégica de fundición a nivel país, para procesar los concentrados nacionales y no depender del mercado internacional que está liderado por los países asiáticos.



Los directivos de SONAMI exponen en la Comisión de Minería y Energía del Senado.

SIMPOSIO XV ENCUENTRO INTERNACIONAL DE MINERÍA

Desde el 21 al 23 de mayo se desarrolló el SIMPOSIO XV Encuentro Internacional de Minería, que tuvo lugar en la ciudad de Lima, Perú, la cual contó además con la participación activa de SONAMI a través de su presidente, Jorge Riesco, quien fue panelista en el debate sobre la competitividad en la región y los desafíos comunes que los gremios mineros enfrentan en Latinoamérica.

En este contexto, se abordaron diversos temas de relevancia para la industria, como la sostenibilidad ambiental, la innovación tecnológica en la minería y el rol de las comunidades locales en el desarrollo de proyectos mineros, con un importante llamado de nuestro presidente a trabajar de manera conjunta

entre los países mineros de Latinoamérica ya que nos encontramos enfrentando desafíos comunes.

Además, de forma paralela al evento principal, se establecieron reuniones estratégicas con importantes actores del sector, como SONAMI Perú, la Cámara Minera de Ecuador y la Asociación Colombiana de Minería.

En un espíritu de colaboración y cooperación regional, se promovió un encuentro de OLAMI, donde participaron representantes de Perú, Ecuador, Colombia, Argentina, Panamá, México y Chile, fortaleciendo las relaciones y el intercambio de información entre los países latinoamericanos en el ámbito minero.



El presidente de SONAMI tuvo una activa participación en el encuentro desarrollado en Lima.

PRESIDENTE DE SONAMI "PIDO RECONOCER ROL DE PRIVADOS EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO"

El presidente de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Jorge Riesco, quien participó en Valparaíso en la Cuenta Pública Presidencial, consideró valioso que el Presidente Boric reconociera la importancia del crecimiento económico para el progreso del país. No obstante, enfatizó en la necesidad de que se reconozca el rol de los privados y no solo del Estado, el que debe hacer un esfuerzo adicional para generar las condiciones para la actividad económica. Al respecto, indicó que escasearon medidas más concretas para reactivar desde el ámbito privado el crecimiento y la inversión.

"La economía muestra un crecimiento modesto, que no debería hacernos sentir satisfechos, y la inversión ha mostrado un significativo retroceso en los últimos años. Nosotros, como gremio que representa a la principal actividad productiva del país, hemos llamado a mejorar el marco institucional, en especial

el sistema de permisos, para incrementar la producción minera y generar un millón de toneladas de cobre adicionales. Este aspecto es clave para responder a la demanda de más cobre y minerales críticos que nos exige el cambio climático y la descarbonización, punto que destacó el Presidente en discurso", afirmó Riesco.

En cuanto a la propuesta de negociación ramal, Jorge Riesco, afirmó que la iniciativa anunciada "no contribuye al crecimiento que Chile requiere en este momento". "Se anuncia un proyecto sobre la base de acuerdos que no incluyeron al sector gremial empresarial y casi a espaldas nuestras. Es un mal comienzo para un sistema de relacionamiento entre privados, que se basa en el diálogo tripartito y, especialmente, en la capacidad de trabajadores y empresas de sostener diálogos bipartitos que son vinculantes para los Gobiernos. De no cumplir muchas condiciones de orden y regulación añadiría nuevas trabas a un entorno empresarial que ya enfrenta múltiples desafíos".

En cuanto al litio, el titular de SONAMI lamentó que los anuncios se limiten a un acuerdo sobre el Salar de Atacama. *“Hemos reconocido la importancia de estos acuerdos, sin embargo, no vimos nada concreto para avanzar en proyectos privados en otros depósitos de gran importancia. La industria del litio no puede depender sólo del Estado y de que éste finalmente se ponga en movimiento. Esto no sucederá con la rapidez y eficacia que se necesita para aprovechar realmente la oportunidad que el propio presidente releva.”*, indicó Riesco.

El Presidente de SONAMI, destacó la reiteración de otros anuncios, como el de desarrollo del hidrógeno verde y la capacidad de innovación de Corfo y, en este sentido *“valoramos especialmente la confirmación del compromiso de restitución de una fundición en Atacama”*.

Por otro lado, el timonel de SONAMI sostuvo que no obstante las medidas anunciadas en materia de

seguridad, el gobierno en esta materia está al debe. *“Es evidente que la situación de seguridad en Chile ha llegado a un punto crítico. Se observa una verdadera preocupación por este tema y por encontrar cifras favorables, pero la experiencia de varias faenas y muchos pequeños mineros asaltados refleja una escalada de la criminalidad que no puede ser ignorada”*.

Agregó que *“compartimos la preocupación y especialmente, la necesidad de acciones concretas y efectivas para recuperar la seguridad en el país”*, concluyó Jorge Riesco.

Finalmente, el líder gremial valoró la mención del Presidente de la República de la necesidad de mayor diálogo y acuerdos transversales para enfrentar los desafíos del país. Al respecto, señaló que esto debe ser considerado separadamente de los planteamientos en temas valóricos que dividen al país y que no se basan en una agenda compartida.



El presidente Gabriel Boric durante su intervención ante el Congreso pleno.



La directora presentó las modificaciones a la Ley 21.666 que moderniza y fortalece ChileValora.

EN SONAMI SE REUNIÓ ORGANISMO SECTORIAL DE COMPETENCIAS LABORALES

El día 28 de mayo, en las oficinas de SONAMI, se reunió el Organismo Sectorial de Competencias Laborales de la Minería con la asistencia de la directora ejecutiva de ChileValora, Ximena Rivillo.

La actividad fue liderada por el presidente de SONAMI y vicepresidente de ChileValora, Jorge Riesco, y el gerente de Mediana Minería, Alejandro Vásquez. También se encontraba el director nacional de Sernageomin, Patricio Aguilera, junto a otros directivos del organismo.

En la oportunidad, la directora presentó las modificaciones a la Ley 21.666 que moderniza y fortalece ChileValora.

Además, el Ministerio de Minería presentó el programa para actualizar 8 perfiles de pequeña minería y planes formativos para capacitación.

También Fundación Chile, por encargo del Consejo de Competencias Mineras, presentó el plan de trabajo para la actualización de los perfiles de mediana y gran minería y la incorporación de perfiles de Mecatrónica y Centros Integrados de Operaciones.

Tendencias y desafíos en la minería chilena:

¿Cómo afrontar la caída productiva y potenciar la industria?

Centro de Estudios Mineros SONAMI - CEMS

La producción minera es crucial para Chile, ya que representa una parte significativa de su economía, generando empleo, ingresos fiscales y divisas. Dado su estado de estancamiento actual, es necesario tomar medidas para combatir y reactivar la industria, asegurando su crecimiento y aprovechando al máximo su potencial para contribuir al desarrollo nacional.

Cochilco, en su Boletín Mensual de enero 2024, publicó los datos de producción de la industria minera del cobre en Chile, correspondientes al año 2023. ¿Cuál fue el balance de este año?

Negativo. La producción cayó 1,4%, en comparación al año 2022. Esto se suma a la disminución de la proyección de producción a 2030 debido a la postergación de la puesta en marcha de proyectos de la cartera que informó la misma entidad. En el estudio del año 2022 se indicó que el peak de producción sería de 7,13 millones de toneladas métricas (MTM) de cobre fino en 2030, mientras que en la versión 2023 del documento esta proyección descendió a 6,87 MTM de cobre fino en el año 2030. Ahora bien, el ciudadano común podría preguntarse: *¿Por qué es importante la producción de cobre para Chile?*

El desarrollo de Chile está estrechamente ligado al crecimiento de su industria minera, especialmente en lo que respecta al cobre. Este metal ha sido durante mucho tiempo un pilar fundamental de la economía chilena y un factor clave en el escenario internacional. Chile es el principal productor de cobre a nivel global, con una participación significativa en la oferta mundial. Esta industria no solo es vital para la economía chilena en términos de generación de ingresos y empleo, sino que también desempeña un papel crucial en la estabilidad económica del país. Además, el cobre es un elemento esencial en numerosas industrias, desde la

construcción hasta la electrónica, lo que lo convierte en un componente vital para el desarrollo y la innovación tecnológica a nivel mundial. *¿Qué dicen los datos?*

Según el informe del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés) titulado Mineral Commodity Summaries, publicado en enero de 2024, la producción mundial de cobre fino en 2023 fue aproximadamente 22 MTM, lo que representa un incremento de 1,4%, respecto de la producción de 2022. Como se mencionó anteriormente, la producción de cobre en Chile durante 2023 sufrió una caída de 1,4% (casi 77 mil toneladas) respecto al año previo, alcanzando un total de 5,25 MTM de cobre fino.

La producción mundial de cobre va en aumento y se estima que la demanda de este metal estratégico siga con la misma tendencia debido a la transición energética. Sin embargo, Chile no sigue esta tendencia. Desde el 2003, la producción se encuentra estancada sin poder superar la barrera de las 6 MTM de cobre fino.

A pesar de este estancamiento, Chile sigue siendo el principal productor de cobre a nivel mundial, seguido por Perú y la República Democrática del Congo (RDC) con producciones anuales de 2,68 y 2,63 MTM de cobre fino, respectivamente. Según datos de la USGS, Chile poseía el 19% de reservas de cobre a nivel mundial el año 2023, seguido de Perú, con un 12% y Australia, con un 10%.

En el 2023, según información del Banco Central de Chile, la industria minera aportó con el 11,9% al producto interno bruto (PIB) chileno, un 2,3% menor que el aporte realizado en 2022. El principal responsable del aporte de la minería en 2023 fue la minería del cobre, que aportó el 8,7% del total del PIB nacional.

Respecto al financiamiento fiscal, la minería representó el 5,5% del total en 2023, lo que en cifras corresponde a US\$ 4.200 millones.

Las exportaciones de la minería del cobre durante 2023 fueron responsables del 46% del total de exportaciones de Chile, lo que corresponde a US\$ 43.433 millones. De este monto, las exportaciones de cátodos constituyeron el 39%, mientras que las de concentrados aportaron con el 56%. El 5% restante corresponde a la exportación de otros productos, como cobre blíster y ánodos, entre otros.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la industria minera chilena mantuvo un promedio mensual de 277.045 puestos de trabajo durante el año 2023. Esta cifra representa un 3,05% del total de empleos ocupados en el país, que ascendió a 9.071.491 durante el mismo período. Mientras que, en las regiones de Antofagasta y Atacama, donde la actividad minera es más intensiva, la minería aportó con el 20% de la ocupación laboral.

Estos datos ilustran la importancia que tiene la industria minera en el contexto nacional. Por lo tanto, resulta pertinente llevar a cabo un análisis de lo ocurrido durante el año 2023. **¿Cómo se comportó la producción minera estatal y privada?**

Al realizar un análisis de los resultados productivos de las principales operaciones en el país publicados por Cochilco, se evidencia que Codelco fue el principal responsable de la caída de producción en 2023, tal como se observa en la figura 1. La estatal registró una producción de 1,42 MTM de cobre fino en el año 2023, mostrando una disminución del 8,3% en comparación con el año anterior, donde había alcanzado 1,55 MTM. Esta disminución significativa se atribuye al descenso en la producción de sus divisiones. La división Salvador experimentó una reducción drástica en su producción, pasando de 32.089 toneladas métricas (TM) de cobre fino en 2022, a 13.000 toneladas en 2023. Por otro lado, la división El Teniente también contribuyó a esta disminución, registrando una producción de cobre fino inferior en 53.511 TM, en 2023, comparada con el año anterior. De manera similar, Andina registró una reducción en su producción de 12.491 TM de fino en 2023 respecto al año anterior, lo que representa una caída del 7%. Las divisiones Chuquicamata, Radomiro Tomic y Ministro Hales produjeron conjuntamente 689.312 TM de cobre fino en 2023, lo que corresponde a 32.239 TM menos que en 2022. Finalmente, la división Gabriela Mistral experimentó la menor caída en producción durante 2023, con una disminución de 3.657 TM de cobre fino en comparación con el año anterior.



Figura 1. Producción de cobre de las principales operaciones en Chile.

Fuente: Elaboración propia en base a información de Cochilco.



Figura 2. PTF periodo 2004 - 2022.

Fuente: Cochilco, 2023.

En contraste, la industria privada experimentó un aumento de producción de cobre de 1,4% en el año 2023, en comparación con 2022. En efecto, la producción total del sector alcanzó 3,83 MTM de cobre fino, frente a las 3,77 MTM de cobre fino del año anterior. El principal aumento porcentual de producción fue gracias a la puesta en marcha de la ampliación de Quebrada Blanca, donde se registró un aumento del 576% respecto al 2022.

La minería chilena está conformada por tres segmentos. La gran minería, que suele representar el 94% de la producción total de cobre. Le sigue la mediana minería, que habitualmente aporta con el 5% de la producción nacional de cobre. Luego tenemos a la pequeña minería, que generalmente contribuye con el 1% del cobre fino. En cuanto a la producción de oro, los productores medianos y pequeños jugaron un papel significativo en 2022, siendo responsables del 10% y 5% de la producción nacional de oro, respectivamente.

La mediana y pequeña minería del cobre en Chile son importantes focos de generación de empleo, tanto directo como indirecto, fomentando la actividad económica local. Además, los proyectos con una producción menor a 5.000 toneladas de mineral por mes no ingresan al Sistema de Evaluación Ambiental, por lo que debiesen ser más fáciles de llevar a cabo.

La mediana minería se destaca por su fuerte compromiso social, dado que algunas operaciones se encuentran inmersas en la comunidad. Por lo tanto, las empresas se preocupan por mejorar la calidad de vida, el desarrollo y habilidades profesionales de los habitantes de las comunidades.

Es posible observar entonces que, mientras que la producción estatal cae, la privada se mantuvo firme durante 2023. Entonces, vale preguntarse ¿qué factores son los que afectan la producción de una operación minera?

La producción de cobre es un proceso complejo que está influenciado por una variedad de factores. Estos se pueden desglosar en controlables, como lo son la productividad, tecnología utilizada, gestión de activos, mano de obra, e institucionalidad; y en no controlables, como leyes de mineral, dureza de la roca, condiciones climáticas, entre otros. El conjunto de todos estos factores podría explicar los resultados de producción obtenidos en el año 2023, y también el estancamiento productivo que supera más de 20 años.

En primer lugar, se encuentra la productividad, la cual se puede expresar a través de indicadores de productividad de trabajo, de capital o por la medición de la productividad total de factores (PTF). La PTF es una medida del crecimiento económico que no se explica por el aumento del capital o del trabajo, es decir, mide la eficiencia con la que se utilizan los recursos para producir bienes y servicios. En un estudio realizado por Cochilco, se evidencia que entre el 2004 y 2022 la PTF tuvo una disminución de 28 %, tal como se puede observar en la figura 2. Este descenso es respecto a la productividad del 2004, por lo que en 2022 el factor se encuentra 28% por debajo de la base de productividad que se tenía en 2004.

El estudio realizado recopila información de 30 faenas de gran y mediana minería que tienen como producto principal el cobre y son responsables del 96,9% de la producción de cobre en 2022.

El potencial geológico de un país y la presencia de capital humano capacitado no son garantía suficiente para el desarrollo minero. Los ejes principales que fomentaron el progreso de la actividad minera en Chile son el marco económico, jurídico y político. La institucionalidad engloba todos estos ejes, cimentando confianza en los inversores mediante bases sólidas y marcando la diferencia entre países en cuanto a la eficiencia en la utilización de los recursos territoriales.

Entre las posibles causas de la disminución de la productividad se encuentran el envejecimiento de las minas, mayores costos de energía y mano de obra. El envejecimiento de las minas representa un factor significativo, dado que conlleva la reducción de las leyes del mineral, aumento de la proporción entre material estéril y mineral, incremento en la presencia de impurezas y mayor profundidad de la mina. Estos aspectos, además de disminuir la eficiencia, resultan en un incremento de los costos de producción para las empresas mineras. Por consiguiente, se plantea la necesidad de explorar medidas, tecnologías o procesos para contrarrestar la disminución en la productividad. Actualmente, en Chile existe una operación minera que trabaja con una ley de cobre de 0,27%. Por lo tanto, resultaría de interés investigar los métodos empleados para mantener la viabilidad económica de dicha empresa con leyes tan bajas.

En segundo lugar, tenemos la tecnología y su impacto en la productividad minera. La adopción de nuevas tecnologías es crucial para impulsar la productividad y la sostenibilidad en las operaciones mineras. Estas tecnologías tienen el potencial de revolucionar la industria, mejorando la eficiencia, la seguridad y el cuidado del medio ambiente. Algunas de las tecnologías que promueven estos cambios son: automatización, inteligencia artificial, internet de las cosas y robótica. El aumento de la productividad de la

minería tras la implementación de estas tecnologías se puede ver reflejado en mayor producción, reducción de costos, optimización del uso de recursos y/o mejoras en seguridad.

Es importante destacar que la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos. Se requiere de inversión en infraestructura, capacitación del personal y desarrollo de nuevas habilidades para aprovechar al máximo su potencial.

Un ejemplo de implementación exitosa de tecnología es la mina peruana Quellaveco, de Anglo American. Es la primera mina 100% digital de Perú, que cuenta con procesos autónomos y un centro integrado de operaciones (CIO). En el 2023 fue la principal operación responsable del alza de 24% de producción de cobre a nivel mundial que reportó la compañía.

En tercer lugar, está la gestión de activos en la minería, la cual se refiere al conjunto de prácticas y estrategias empleadas para administrar eficientemente los recursos y activos utilizados en las operaciones mineras. Esto incluye los activos físicos, como maquinaria, equipos, instalaciones y recursos naturales, y activos intangibles, como la organización del trabajo, la tecnología, los sistemas de información y los procesos operativos.

Según Cochilco, en 2022 los equipos de carguío presentaron una disponibilidad promedio de 74,5% y una utilización de 63,9%. Ambos indicadores presentaron una caída respecto del 2021. Por otro lado, los equipos de transporte en minas a cielo abierto, en 2022, tuvieron una disponibilidad y utilización promedio de 81,7% y 73,2%, respectivamente. Los activos de transporte en minería subterránea, en 2022, presentaron una disponibilidad promedio de 77,7% y utilización promedio de 55,4%.

Una posible solución para mejorar la gestión de los activos es la implementación de CIO's, cuya finalidad primordial es maximizar la productividad mediante la digitalización y unificación de toda la cadena productiva de la operación, logrando la integración de todos los sistemas encargados de controlar los diversos procesos unitarios en tiempo real desde un solo lugar. La viabilidad de la implementación de estos centros en las operaciones de mediana minería, así como los beneficios reales de su implementación en el contexto chileno, constituyen temas de interés a analizar.

Como cuarto punto está la mano de obra y el personal capacitado, que son factores fundamentales. La minería es una actividad compleja y tecnificada que requiere de trabajadores con habilidades y conocimientos específicos para operar de manera segura y eficiente. La importancia de este factor radica en que el personal capacitado es más eficiente y productivo, lo que aumenta la producción y reduce los costos de la operación. Además, la industria requiere de personal capacitado para el uso nuevas tecnologías y mejorar los procesos existentes.

Según el estudio de riesgos realizado por EY (2023), encontrar talento es un desafío para las compañías mineras. Esto debido a un mercado laboral más competitivo, envejecimiento de la fuerza laboral actual y la desgastada imagen del sector. Particularmente, este último punto provoca que los jóvenes opten por proyectos en otras industrias. Es importante impulsar medidas para mejorar la retención, tales como el desarrollo de talento, capacitación continua del personal, y atracción de fuerza laboral diversa con miras hacia el futuro.

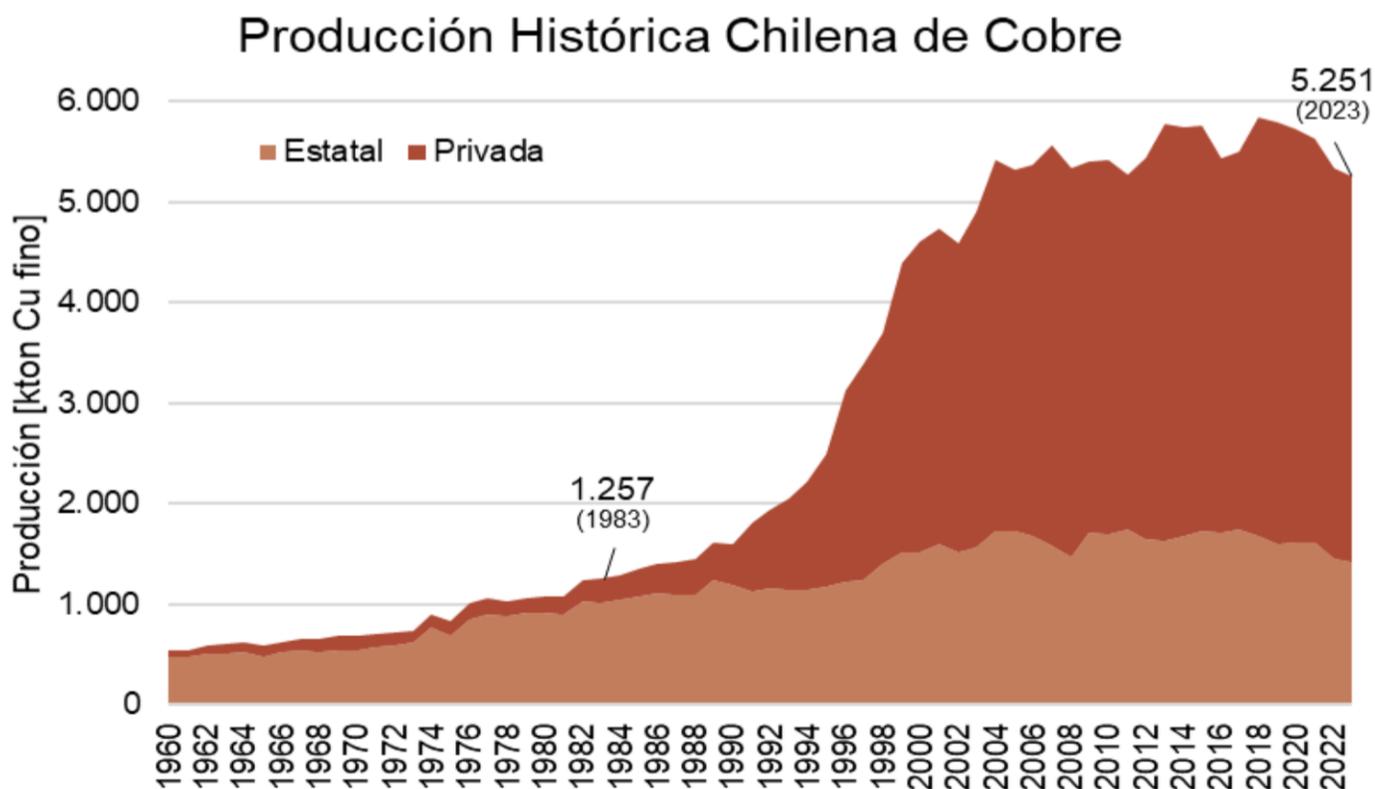


Figura 3. Producción estatal y privada de cobre en Chile desde 1960.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se encuentra el tema de la institucionalidad. La regulación minera en Chile se compone de un conjunto de normativas e instituciones que rigen y fomentan el desarrollo del sector, incluyendo la gestión de derechos mineros y las responsabilidades de quienes desean operar en la industria.

El potencial geológico de un país y la presencia de capital humano capacitado no son garantía suficiente para el desarrollo minero. Los ejes principales que fomentaron el progreso de la actividad minera en Chile son el marco económico, jurídico y político. La institucionalidad engloba todos estos ejes, cimentando confianza en los inversores mediante bases sólidas y marcando la diferencia entre países en cuanto a la eficiencia en la utilización de los recursos territoriales.

La política económica chilena, basada en un mercado libre y abierto al mundo, fomenta la inversión privada y otorga prioridad al mercado como mecanismo de asignación de recursos. Esto significa que el mercado se autorregula, como por ejemplo, en el caso de los precios de los metales negociados en la bolsa, donde los productores no tienen influencia directa en el precio de venta.

Las políticas públicas, como lo fue el D.L. 600 en su época, luego refundido por el DFL-523 que fue derogado en 2016, y la Ley 20.848 que se encuentra vigente, garantizan estabilidad y fomentan a actores extranjeros a invertir en el país.

Por último, el marco institucional y jurídico que regula la actividad minera está conformado por la Constitución Política, la Ley Orgánica de Concesiones Mineras y el Código de Minería, los cuales protegen los intereses del país y otorgan garantías a los inversionistas.

En 1960 la producción chilena de cobre fino fue de 531.900 toneladas, y ya para 1976 se alcanzó a producir un millón de toneladas, es decir, en 16 años la producción aumentó 500.000 toneladas. Para lograr el mismo incremento pasaron 14 años, llegando a 1,6 millones de toneladas de cobre fino en 1989.

Después de la promulgación de la Ley Orgánica de Concesiones Mineras, en 1982, y el Código de Minería, en 1983, la producción minera privada en Chile aumentó fuertemente su producción (ver figura 3). Este incremento no se ve reflejado de inmediato dado que los proyectos mineros son de largo plazo. El impacto se

puede observar a partir de 1990 en adelante, observando que la producción alcanzó los 3 millones de toneladas de cobre fino en 1996.

Cabe destacar que la producción estatal de cobre, a partir de 1982, se mantiene estancada entre 1,0 y 1,7 millones de toneladas, por lo que el principal responsable del aumento de producción fue el sector privado. En 1982 la minería privada aportó con el 17% de la producción nacional, en 1990 el 25%, en 1995 fueron responsables de más de la mitad de la producción total con 1,3 millones de toneladas y en 2023 el 73% del total de cobre fino del producido en ese año.

Aunque existe una estructura legal establecida, y dado el estancamiento que vive la industria desde hace 20 años, resulta evidente la necesidad de que la institucionalidad se adapte a las necesidades futuras de la minería. Además, debe coordinar una visión de largo plazo para enfrentar los desafíos de la industria, incluyendo la diversificación de minerales y la planificación territorial, a modo de mitigar riesgos.

Uno de los principales desafíos que enfrenta la institucionalidad, actualmente, es el otorgamiento de permisos ambientales. El proceso de obtención de permisos en Chile es extenso y, en ocasiones, impredecible. Este fenómeno se debe al aumento en los requisitos y cambios en los criterios de evaluación. Esta situación se ha traducido en retrasos y en una disminución de la seguridad jurídica, lo que inevitablemente afecta el avance de los proyectos de inversión en el país. Además, la excesiva cantidad de permisos necesarios para llevar a cabo un proyecto minero vuelve los procesos más lentos y dificulta su comprensión.

Por ejemplo, según la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (CNEP), un proyecto nuevo de explotación que incluya una mina y/o planta de tratamiento con el objetivo de obtener un elemento metálico, al someterse al proceso de evaluación ambiental mediante un estudio de impacto ambiental (EIA), puede tardar hasta 7 años en completar los trámites y comenzar la operación. Si el proyecto opta por una declaración de impacto ambiental (DIA), el tiempo de tramitación se reduce a 5,7 años. Para un proyecto minero metálico que incluya todas las instalaciones mencionadas anteriormente, además de tranque, obras en borde costero y conexión vía mineroductos, el tiempo de tramitación es de 11,5 años.

En el caso de proyectos de mediana minería -que producen entre 5.000 y 100.000 toneladas de mineral por mes y tienen en promedio una vida útil estimada de 10,5 años- el tiempo de tramitación, en caso de presentar un EIA, es de 6 años. Si se presenta una DIA, el tiempo es de 4,7 años. Esto sugiere que las compañías mineras medianas deben ingresar proyectos de forma frecuente, lo cual genera una preocupación constante en los inversionistas, considerando la incertidumbre si se aprobará el proyecto o no, además de los costos asociados que trae realizar un EIA o una DIA. Se estima que los costos promedio de elaboración de estos documentos, hasta la aprobación del proyecto para mediana minería, oscilan entre las 10.000 y 15.000 UF.

En conclusión, el sector minero, especialmente la producción de cobre, es vital para la economía chilena. Representa una significativa fuente de empleo, ingresos fiscales y divisas, y es un pilar esencial para la estabilidad económica del país. Sin embargo, la industria enfrenta un estancamiento preocupante, reflejado en la caída del 1,4% en la producción de 2023. Para revertir esta tendencia, es fundamental implementar estrategias que impulsen el crecimiento

de la minería, como la adopción de nuevas tecnologías, la mejora en la gestión de activos, la capacitación del personal y la optimización de los procesos regulatorios más acorde con la realidad operativa de las faenas.

El país debe generar las condiciones para reimpulsar la producción minera, atendido el rol que el cobre y los minerales críticos tienen en la carbono neutralidad e infraestructura de transmisión de energía renovables. Chile NO puede seguir postergando el desarrollo de la industria minera.

Promover el crecimiento del sector minero no solo contribuirá a la economía nacional, sino que también garantizará la competitividad de Chile en el mercado global. El enfoque en la sostenibilidad y la innovación tecnológica permitirá aprovechar al máximo el potencial de los recursos mineros, mientras que la actualización de la institucionalidad y los marcos regulatorios asegurará un entorno favorable para la inversión. Fomentar un desarrollo minero es esencial para enfrentar los desafíos futuros y garantizar que Chile continúe siendo líder mundial en la producción de cobre, impulsando así su desarrollo económico y social.

REFERENCIAS:

- Anglo American. (2024). Resultados Preliminares de Anglo American correspondientes al año finalizado el 31 de diciembre de 2023.
- Anglo American. (s.f.). Quellaveco: conoce nuestra unidad minera en Moquegua. Recuperado el 4 de marzo de 2024 de <https://peru.angloamerican.com/quellaveco/el-proyecto.aspx>
- Cochilco. (2023). Indicadores de productividad de la minería del cobre en Chile, actualización al 2022.
- Cochilco. (2024). Producción Chilena de Cobre por Empresa 2022-2023.
- Cochilco. (2024). Proyección de la producción de cobre en Chile 2023 - 2034.
- Comisión Nacional de Evaluación y Productividad. (2023). Informe Levantamiento Línea Base Proyectos de Inversión Minera y Propuesta de Monitoreo.
- Espinoza, J. (2023). Ajuste de Procedimientos de Destinación y Registro de Operaciones Mina para la Gestión Integrada de Operaciones de Minería Los Pelambres.
- EY. (2023). Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2024.
- INE. (2024). Cuadro Estadístico: Personas ocupadas según rama de actividad económica de la empresa donde trabaja.
- Mckinsey & Company. (2023). Has mining lost its luster? Why talent is moving elsewhere and how to bring them back. Recuperado el 8 de marzo de 2024 de <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/has-mining-lost-its-luster-why-talent-is-moving-elsewhere-and-how-to-bring-them-back#/>
- Redimin. (2024). Producción de cobre de Anglo American en Chile disminuyó 10% en 2023 y golpea desempeño global de la británica. Recuperado el 4 de marzo de 2024 de <https://www.redimin.cl/produccion-de-cobre-de-anglo-ameri-can-en-chile-disminuyo-10-en-2023-y-golpea-desempeno-global-de-la-britanica/>
- Reporte Minero. (2024). Resultados Preliminares de 2023: Anglo American plc aumentó su producción en 2%. Recuperado el 5 de marzo de 2024 de <https://www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2024/02/anglo-american-resultados-2023>
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2023). Anuario de la Minería de Chile 2022.
- USGS. (2024). Mineral Commodity Summaries, Copper.

¿Qué recomiendo leer?

Jorge Cantallops, Director Ejecutivo de CESCO

"Compro libros de ensayos principalmente y leo algunos capítulos. Ahora, si tengo que recomendar alguno ese sería "Todo lo que brilla" de Irene del Real. El libro hace una reseña de la importancia de los metales en las sociedades y explica su origen geológico. Es un libro entretenido y fácil de leer que además nos incita a profundas reflexiones sobre cómo lo estamos haciendo como sociedad en cuanto a la forma como nos relacionamos con los metales, la minería y sus procesos. Esta reflexión es tanto desde la mirada de los mineros, como desde la mirada de los consumidores de bienes, que muchas veces ignoramos los procesos naturales e industriales involucrados, por lo que nos desligamos de las consecuencias de nuestras decisiones de consumo. Es un libro recomendable tanto para quienes estamos cercanos a la industria de los minerales, como para quienes no tienen ninguna cercanía, e incluso para aquellos que piensan que seríamos una mejor sociedad sin esta actividad".



"Todo lo que brilla"
 Autora: Irene del Real.

Calendario

Como una guía práctica para nuestros lectores, damos a conocer el calendario de los próximos meses de seminarios, foros y convenciones, con sus diferentes temarios, que se realizarán en Chile y en el exterior:

Julio

Fecha: **3-5 de julio**

11er Congreso Internacional de Automatización, Robótica y Digitalización en Minería

Lugar: **Hotel Sheraton, Santiago, Chile**

Minería Digital 2024 se consolida como un importante foro internacional que permite conocer y discutir innovaciones y desarrollos recientes en los sistemas de control, automatización y robótica aplicados en exploración, minería subterránea, minería en superficie, procesamiento de minerales, hidrometalurgia, medio ambiente, desechos mineros, relaves, cadena de suministro, logística, seguridad, mantenimiento, cambio climático, integración del negocio y comercialización.

Fecha: **30 de julio**

PROYECMIN

Lugar: **Hotel Best Western Premier Marina Las Condes**

El futuro de la industria del cobre en Chile: ¿Dónde están las nuevas oportunidades?

El objetivo de la conferencia es ser un punto de encuentro del sector minero para analizar la situación actual y futura de las actuales operaciones y los nuevos desarrollos mineros en Chile con foco en cobre, que permitan identificar nuevas oportunidades de negocios, así como conocer sus desafíos en materia de ingeniería, construcción, abastecimiento de bienes e insumos, innovación y desarrollo tecnológico.

Agosto

Fecha: **7-9 de agosto**

20ª Conferencia Internacional de Procesamiento de Minerales y

Geometalurgia-Procemin-Geomet 2024

Lugar: **Hotel Sheraton, Santiago, Chile**

Procemin-Geomet 2024 está enfocado en ofrecer un foro donde los profesionales puedan aprender y analizar las mejores prácticas e innovaciones relacionadas con el procesamiento de minerales y la geometalurgia en la minería metálica y no metálica.

Octubre

Fecha: **2 de octubre**

VIII Conferencia Foro del Litio 2024

Lugar: **Universidad del Desarrollo, Las Condes**

Foro del Litio es un evento que servirá como punto de encuentro para la industria. El objetivo es analizar las formas y oportunidades de negocios necesarias para avanzar en la materialización de este mineral estratégico en el contexto actual. Únete a la conversación sobre el futuro de Chile y su impacto en las exportaciones, convirtiéndose en un tema central en este destacado evento.

Fecha: **2 de octubre**

5º Congreso Internacional y Exposición Minería Chile y América Latina

Lugar: **Por definir**

Congreso Internacional y Exposición Minería Chile y América Latina es la única plataforma profesional para el desarrollo de negocios a alto nivel con empresarios claves en la industria, organismos reguladores, entidades gubernamentales, proveedores de tecnología y equipos e inversionistas.



Somos
Anglo American:
**Somos Minería,
Cobre
e Innovación**



SONAMI
SOC. NACIONAL DE MINERÍA