DESDE 1883
CHILE
SONAMI
SOC. NACIONAL DE MINERÍA

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

FUNDAMENTOS Y DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO MINERO

JUNIO 2025

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA

FUNDAMENTOS Y DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO MINERO

JUNIO 2025

Índice

Presentación 06

I. Introducción 07

II. Desafíos y propuestas 08
1. Perspectivas de desarrollo y productividad 09
1.1. Gran minería: demanda creciente de minerales 09
1.2. Promover el rol de la mediana minería 10
1.3. Apoyo y fomento de la pequeña minería 12
1.4. Exploración e inversión 14
1.5. Innovación y Desarrollo Tecnológico 16
1.5.1. Potenciar la innovación y la investigación aplicada 17
1.5.2. Promover el uso de Espacios de Pilotaje 17
1.6. Mercado del litio 18
1.7. Fundiciones 19
1.8. Proveedores 19

2. Sustentabilidad 21
2.1. Minería y medioambiente 22
2.1.1. Avanzar hacia una minería sustentable 23
2.1.2. Cierre de faenas e instalaciones mineras 23
2.1.3. Pasivos ambientales: relaves 23

2.2. Minería y energía 24
2.2.1. Eficiencia Energética 25
2.2.2. Electricidad proveniente de fuentes renovables 25
2.2.3. Uso de camiones de extracción minera (CAEX) bajos en emisiones 26
2.2.4. Hidrógeno verde 26

2.3. Minería y recursos hídricos 27
2.3.1. Código de aguas 29
2.3.2. Ley de glaciares 29
2.3.3. Regulación de nuevas fuentes de agua 29

2.4. Minería y sociedad 30
2.4.1. Capital humano 30
a. Inclusión de la mujer 31
b. Seguridad en minería 32

Índice

2.4.2. Comunidades 37

a. Diseño e implementación de mecanismos de diálogo y solución de controversias 37

b. Aumentar la contratación de mano de obra local 37

c. Seguridad Pública 38

3. Fortalecer la institucionalidad minera 40

3.1. Marco institucional que brinde certezas 40

3.1.1. Ministerio de Minería 41

3.1.2. Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) 42

3.1.3. Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) 43

3.1.4. Cambios legislativos y reglamentarios radicados en los ministerios de Medio Ambiente y de Economía, Fomento y Turismo. 44

3.1.5. Recuperación de la solidez y certeza de la propiedad minera 45

3.2. Modernización de la institucionalidad minera destinada a la pequeña minería 46

3.2.1. Empresa Nacional de minería (ENAMI) 47

3.2.2. Política de Fomento de la Pequeña y Mediana Minería 50

3.2.3. Fondos de Desarrollo Regional (FNDR) 50

3.2.4. Centros de tecnología e innovación, técnicos-profesionales y universidades 51

3.2.5. Corporación del Fomento y la Producción (CORFO) 51

III. Nuestros socios 53

1. Gran minería 53

2. Mediana minería 54

3. Asociaciones gremiales mineras 55

4. Empresas e instituciones conexas 56

5. Personas naturales 57

6. Socios honorarios 58

7. Socios colaboradores 59

IV. Conclusiones: pendientes para la minería del futuro 63

PRESENTACIÓN

En un contexto nacional marcado por desafíos estructurales en materia de crecimiento, inversión y cohesión social, y en un escenario internacional, donde el cobre tiene un rol crítico en el desarrollo de diversas industrias, y en que el litio ha adquirido una creciente relevancia, resulta fundamental reflexionar sobre cómo proyectamos el futuro de nuestra principal industria.

Como es habitual en cada periodo electoral, la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI) actualiza y renueva ideas y reflexiones en torno a los desafíos y requerimientos para el desarrollo de la minería en Chile. Por ello, me complace presentar el documento "Fundamentos y desafíos para el desarrollo minero". Esta publicación pone a disposición de la sociedad y de los distintos comandos presidenciales una mirada estratégica sobre la minería chilena, destacando las oportunidades y condiciones necesarias para que el sector continúe siendo un pilar del desarrollo económico, social y territorial del país.

Creemos firmemente que pensar el futuro de Chile requiere reconocer a la minería como una fuente primordial de crecimiento económico, además de ser un actor fundamental en la generación de oportunidades y desarrollo equilibrado en los territorios.

Las propuestas que presentamos nacen del diálogo con nuestros asociados, desde la pequeña, mediana y gran minería, quienes día a día impulsan una industria dinámica, robusta y llena de potencial, junto con el análisis técnico de nuestros equipos. Esta combinación nos permite ofrecer una radiografía actualizada y cercana del sector, con el objetivo de aportar a un debate programático informado, constructivo y enfocado en el bienestar del país.

Desde SONAMI reafirmamos nuestra disposición a colaborar con todos quienes aspiran a conducir los destinos de Chile. Creemos firmemente que el desarrollo futuro de nuestra minería debe construirse a partir del trabajo conjunto entre el Estado, la sociedad civil y el mundo productivo. Este sector, estratégico por su impacto y proyección, puede y debe ser un motor de crecimiento.

Esperamos que este documento contribuya a abrir nuevas conversaciones y espacios de colaboración. Además, junto a todo el equipo de SONAMI, quedamos a disposición de quienes se interesen luego de su lectura, para profundizar sus contenidos y seguir trabajando por una mejor minería para Chile.

Jorge Riesco
Presidente
Sociedad Nacional de Minería – SONAMI

I.Introducción

El presente documento ha sido elaborado por el equipo de la Sociedad Nacional de Minería, a partir de la compilación y análisis de información y antecedentes recabados en el marco de sus diversas actividades, reuniones, comités, seminarios, visitas a terreno, grupos de trabajo, entre otros. Asimismo, se ha incorporado información generada por nuestro Centro de Estudios, así como datos de dominio público provenientes de distintas organizaciones vinculadas al sector minero en Chile.

El propósito de estas páginas es exponer diversos desafíos y propuestas actuales relacionadas con la minería en Chile, al mismo tiempo servir como insumo para la formulación de políticas públicas. Se ha procedido a la síntesis y selección de los principales aspectos críticos que inciden cotidianamente en nuestra industria, los cuales, a su vez, presentan oportunidades de mejora y de desarrollo para el sector minero y sus comunidades. Los desafíos y propuestas mencionados se estructuran en tres áreas principales.

La primera, que denominamos "Perspectivas de desarrollo y productividad", indica las principales temáticas en las que es necesario avanzar para asegurar la continuidad del liderazgo de Chile en la gran, mediana y pequeña minería. Exploración, inversión e innovación surgen como conceptos clave para alcanzar dicho objetivo.

El segundo apartado, "Sustentabilidad", recorre los pilares medioambiental y social, donde profundizamos en los desafíos relacionados con el cambio climático y relacionamiento con comunidades, además de propuestas para avanzar en ellos, en línea con los estándares locales y globales de la industria.

Finalmente, la sección "Fortalecer la institucionalidad minera" hace eco de uno de los mayores intereses de nuestra federación gremial, que es resguardar la robustez de nuestra legislación minera, la confianza en sus instituciones relacionadas y contribuir a la industria mediante nuestra experiencia proveniente de nuestros 141 años representando a la gran, mediana y pequeña minería privada que se ha desarrollado y operado en Chile.

II.Desafíos y propuestas

La Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), es la institución gremial que agrupa y representa en Chile a la actividad minera de gran, mediana y pequeña escala, metálica y no metálica.

Fue fundada el 26 de septiembre de 1883. Desde su creación, ha contribuido al desarrollo de la minería y al perfeccionamiento de la institucionalidad y legislación minera, así como a la profesionalización de los trabajadores del sector.

Somos parte de la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), organismo empresarial que reúne a los principales sectores productivos y de servicios de Chile. A la fecha, tiene representación en el directorio de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), y además integra la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras.

En el ámbito internacional, somos fundadora e integrante de la Sociedad Interamericana de Minería (SIM), institución formada por asociaciones y cámaras mineras de la región americana. También es parte del Organismo Latinoamericano de Minería (OLAMI), conformado por unidades nacionales de coordinación regional. Finalmente, integra el International Council on Mining and Metals (ICMM), que agrupa a las principales empresas y asociaciones mineras y de metales del mundo, cuyo objetivo es velar por el desarrollo sustentable de la minería.

Entre los principales objetivos de SONAMI, se encuentran fomentar el desarrollo de la gran, mediana y pequeña minería; ser el referente de la actividad minera en Chile y representar a todos sus asociados ante autoridades y organismos nacionales e internacionales; y prestar servicios de información y apoyo a sus socios en materias técnicas, legales, laborales, ambientales tributarias y económicas.

Actualmente, la minería chilena se encuentra en un punto clave. Los desafíos que enfrenta hoy no son solo técnicos o económicos, sino también sociales, ambientales y tecnológicos. Superarlos exige una mirada estratégica, y colaboración entre todos los actores relacionados con la industria.

Los desafíos que hoy enfrenta el sector, requieren algo más que esfuerzos individuales. Hoy más que nunca es necesario un trabajo articulado entre el sector público y privado, y favorecer así una minería eficiente, innovadora y conectada con sus comunidades. Esta coordinación permite generar polos de desarrollo sustentable, diversificar la economía local y consolidar a Chile como un actor competitivo en el escenario global de minerales críticos.

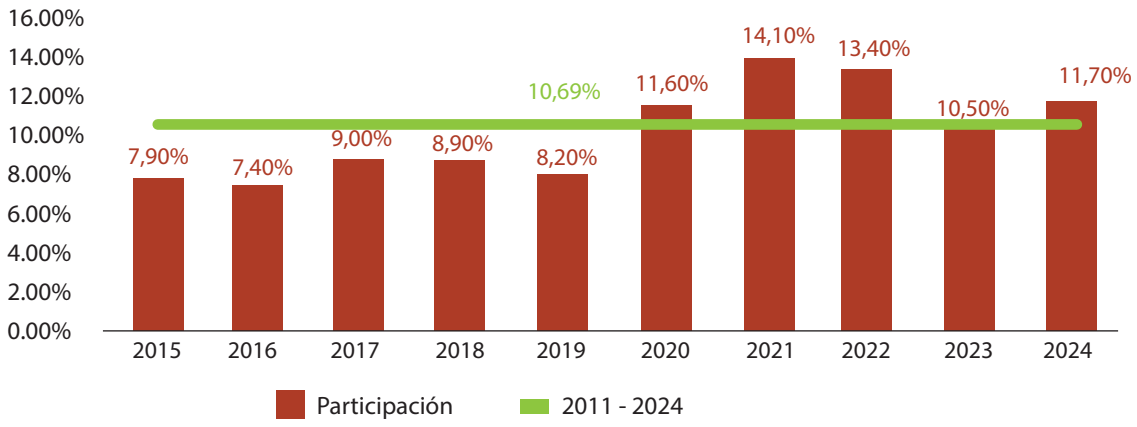
Crédito: Anglo American.

1.Perspectivas de desarrollo y productividad

1.1. Gran minería: demanda creciente de minerales

La minería tiene un papel fundamental en el crecimiento económico de Chile, aportando un 11,7% del Producto Interno Bruto (Figura 1) en 2024. Para el mismo periodo, el gobierno central tuvo ingresos por 71,29 mil millones de dólares, de los cuales 5,08 mil millones de dólares son provenientes de la industria minera que permiten adoptar e impulsar políticas públicas en beneficio de las personas que habitan el país. En este escenario, es clave el rol de la gran minería (pública y privada), considerando que extrae el 96% del cobre del país.

Figura 1: Participación de la minería en el PIB



Fuente: Elaboración propia en base a Banco Central de Chile.

Tabla 1: Producción de metales por la mediana minería chilena

Producción Minera	Cobre (ton fino)			Oro (kg fino)	Plata (kg fino)	Molibdeno (TM finos)
	Estatal	Privado	Total	Total	Total	Total
Enero-febrero 2024	211.464	656.581	852.335	5.593	186.463	6.025
Enero-febrero 2025	200.755	635.014	817.312	6.199	194.246	5.307
Variación	-10.709	-21.567	-35.023	606	7.783	-717
Variación (%)	-5,1%	-3,3%	-4,1%	10,8%	4,2%	-11,9%

Fuente: COCHILCO

En los últimos años, la industria minera ha tenido que abordar diversos desafíos productivos: baja ley de mineral, altos costos de producción, escasez del recurso hídrico, carencia de capital humano especializado y la burocracia en la tramitación de autorizaciones y permisos, entre otros. Esto ha ocasionado que tras el peak productivo de 2018, con 5,8 toneladas de cobre fino, cada año se han registrado menores niveles de producción.

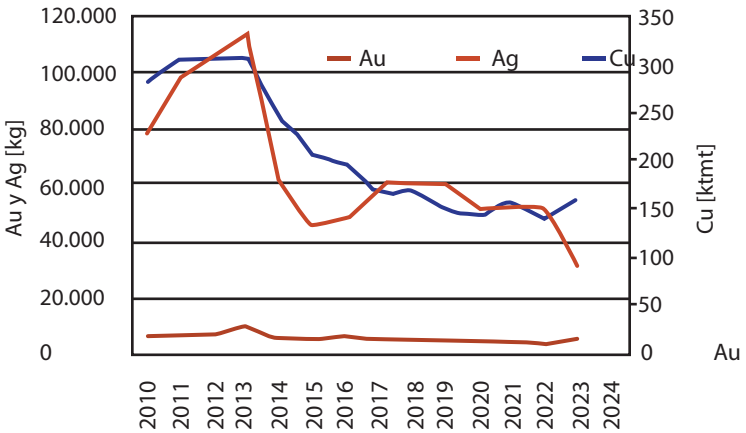
Este escenario ha impulsado el uso de nuevas tecnologías para mejorar la capacidad productiva, se ha adoptado el uso de energías limpias en los procesos, se está incorporando agua de mar y/o agua desalinizada en las operaciones, entre otras iniciativas. Asimismo, las empresas han generado iniciativas para impulsar la incorporación de jóvenes a la industria, generando alianzas con diversos establecimientos educacionales.

El ecosistema minero, en particular la gran minería ha trabajado para hacer frente a los desafíos para mejorar sus niveles de operación, avanzar hacia una minería más sustentable y generar mayor vinculación con los territorios. Sin embargo, hoy es fundamental que el Estado avance en la agilización de la aprobación de los proyectos, considerando que la tramitación de permisos para grandes iniciativas mineras hoy puede tardar hasta casi 12 años, como lo indica el estudio realizado por la Comisión Nacional de Productividad.

1.2. Promover el rol de la mediana minería

En Chile alrededor del 3% (157.160 TMF) de la producción de cobre es generado por empresas medianas, porcentaje inferior a la producción del 7% de la mediana minería peruana (175.300 TMF), 21% en EE.UU. (120.366 TMF), 30% en Brasil (116.142 TMF), 35% en Australia (284.564 TMF), y 57% en Canadá (212.880 TMF). La producción de metales para este sector, puede ser apreciada en la Figura 2, en la cual se puede observar cómo la producción de oro se ha mantenido estable a lo largo del tiempo, a diferencia de la plata y el cobre que han disminuido su producción hace más de una década.

Tabla 2: Producción de metales por la mediana minería chilena

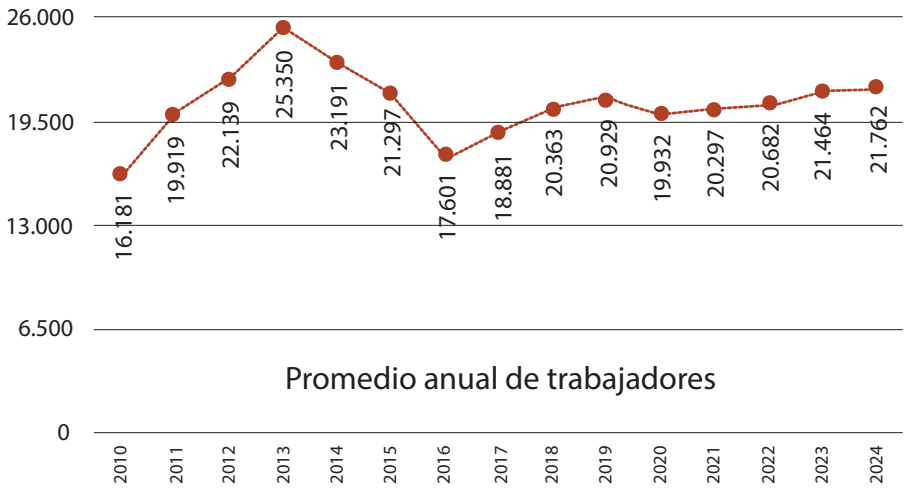


Fuente: SERNAGEOMIN

A diferencia de la gran minería, mayoritariamente financiada con capitales internacionales, la mediana minería utiliza principalmente recursos nacionales, lo que afecta su capacidad financiera. El acceso a crédito se encuentra limitado en este segmento, y por ende su poder negociador ante entidades financieras. Este aspecto condiciona la vida útil de las faenas y reduce sus posibilidades para realizar prospecciones, lo que podría derivar en el agotamiento de las reservas si no se descubren nuevos recursos que sustenten ampliaciones. Todas estas consideraciones generan incertidumbre sobre la continuidad de las operaciones en esta escala.

La mediana minería tiene una influencia directa en el desarrollo local de las comunidades, tanto en lo económico como en lo social. En la Figura 3 se puede apreciar el número total de trabajadores del sector. Cerca del 73% de dichos trabajadores provienen de zonas aledañas a las operaciones. Este alto porcentaje promueve la formación de un capital humano capaz de enfrentar las particularidades de la industria, convirtiéndolos en trabajadores altamente calificados y resilientes.

Figura 3: Promedio anual de trabajadores en mediana minería



Fuente: SONAMI

Un aspecto poco conocido pero clave, es el impulso que genera este segmento de la minería en el desarrollo de PYMES locales, las cuales prestan servicios a sus faenas, generando un círculo virtuoso con las comunidades. El rol que cumple la mediana minería es clave tanto para el desarrollo del país como para las comunidades donde opera. Este segmento ocupa el sexto lugar en relevancia, a la par con otros sectores como el forestal y el de productos metálicos, maquinaria y equipos, según los datos de exportación reportados por el Banco Central y SERNAGEOMIN.

Por otra parte, este estamento cumple un rol estratégico en el desarrollo tecnológico de la industria minera, ya que constituye un espacio clave para la prueba y validación de nuevas tecnologías e innovaciones aplicadas a los procesos mineros. No es casualidad que avances tan relevantes como el uso de agua de mar, la lixiviación en pilas o la disposición de relaves en pasta hayan tenido su origen en este segmento. La mediana minería se caracteriza por una operación ágil y adaptable, lo que le ha permitido incorporar tempranamente soluciones innovadoras en distintos ámbitos productivos. Experiencias como el uso de agua de mar o la disposición de relaves en pasta, dan cuenta de un segmento que ha sabido avanzar con estándares tecnológicos y ambientales propios que, en muchos casos, se equiparan a los de la gran minería.

Un aspecto destacable de este segmento es el hecho de que existen yacimientos con leyes de mineral más altas que las encontradas en la gran minería. Según el documento elaborado por SONAMI en el año 2023, denominado "Caracterización de la mediana minería en Chile", la ley promedio de cobre del sector de mediana minería para los años 2020 y 2021 fue de 0,83% y 0,79%, respectivamente, mientras que la ley promedio nacional era de 0,64% y 0,63%, para los mismos periodos. Este factor permite el desarrollo de proyectos rentables y posiciona al sector como competitivo en yacimientos menos masivos. Además, su escala permite concretar iniciativas que no resultan viables para la gran minería. Estas características abren una oportunidad de desarrollo para este segmento.

El principal desafío que atraviesa la mediana minería tiene relación con la regulación existente. Por esta razón, sería benefi-

cioso adaptar el estatuto regulatorio para que contemple de mejor manera la realidad de la mediana minería, tal como existe para la pequeña minería. Según la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (CNEP), para la mediana minería el tiempo promedio para obtener la aprobación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es de 56 meses, mientras que un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) demora en promedio 72 meses, es decir, entre cuatro y seis años, respectivamente, que son plazos demasiado largos para los ciclos de vida útil de la mediana minería. Este aspecto se constituye en una "discriminación" contra este tamaño de empresas, ya que por el sólo hecho de tener vidas útiles más cortas, deben ingresar muchas veces al sistema para renovar sus permisos y autorizaciones aún tratándose del mismo yacimiento, la misma operación y el mismo proceso productivo.

En general, la planificación minera de mediana minería es de menor plazo que las de empresas de gran minería, porque cuentan con menos recursos y reservas mineras, lo que se determina una menor vida útil. Esto las obliga a reingresar al SEIA, es decir, volver a someter a evaluación el mismo yacimiento, método de explotación, instalaciones y planta de tratamiento, con mayor frecuencia que las empresas del estamento de gran minería, con la incertidumbre de que el plazo de la anterior autorización expire mientras se tramita la nueva. La interrupción de estas operaciones podría profundizar la tendencia a la baja en el número de empresas activas en este segmento. Según datos de SONAMI, actualmente hay 19 empresas clasificadas como mediana minería, mientras que hace una década eran cerca de 30.

En base a los demás antecedentes planteados, SONAMI señala las siguientes prioridades a abordar para promover la mediana minería:

- Generar una diferenciación práctica entre proyectos nuevos y antiguos, con una producción entre 12.000 y 50.000 toneladas de cobre fino al año, que permita en forma expedita extender su vida útil.

- Permitir aumentar el volumen de producción de los proyectos en al menos un 20% por un periodo de cinco años.

- Asegurar la disponibilidad de agua para el sector, dando máxima celeridad a los proyectos que utilicen agua de mar y a infraestructura de desalinización.

- Mejorar el sistema de permisos, estableciendo una definición clara del segmento, considerando aspectos técnicos, sociales y medio ambientales. Se propone un trabajo sinérgico y estandarizado entre las instituciones del Estado, de modo de agilizar su regulación, fiscalización y tramitación, sin disminuir la rigurosidad del proceso.

- Dado su potencial de crecimiento y aporte al desarrollo nacional, SONAMI destaca la importancia de promocionar el sector en instancias como ferias internacionales o roadshows, donde se destacan la PDAC (Canadá), EXPOMIN y EXPONOR (Chile). Esto permite difundir proyectos que requieren inversión para su implementación y darles viabilidad en el mediano y largo plazo.

- Junto con lo anterior, este segmento se beneficiaría especialmente de los incentivos que puedan establecerse para la exploración minera y su generación de valor, así como de cambios favorables en el tratamiento tributario de inversiones, aspectos que no sólo podrían favorecer decisiones de inversión, sino también su financiamiento

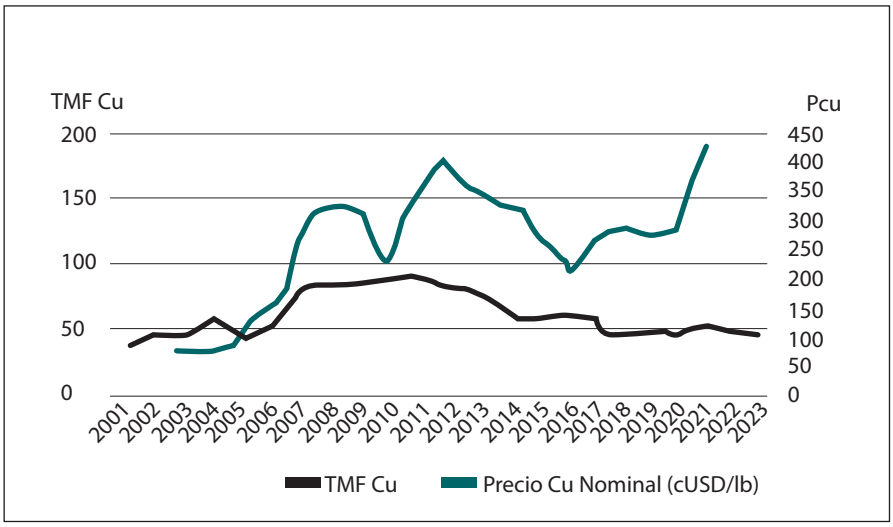
En síntesis, la mediana minería es de suma importancia tanto para el país como para las comunidades locales, sin embargo, esta importancia no la exime de dificultades, ya sean económicas, técnicas o de regulación, siendo esta última la de mayor relevancia en el corto plazo. Por lo tanto, el establecimiento de una definición clara del segmento permitirá estandarizar los procesos de regulación, facilitando su fiscalización y tramitación.

1.3. Apoyo y fomento de la pequeña minería

La pequeña minería ha sido y seguirá siendo un sector importante en el crecimiento económico de Chile, especialmente en las regiones en donde se desarrolla. Esto, considerando el aporte que tiene en materia de empleabilidad y en el encadenamiento productivo local.

Este segmento, que se desempeña principalmente en la zona norte y centro del país, está viviendo una situación compleja debido a la baja en la ley de mineral, la profundidad de los yacimientos, y la gran distancia que tienen con los centros de compra y procesamiento, lo que encarece los costos de su operación y reduce sus márgenes sobre los ingresos. Esto se ha visto reflejado en los últimos años, también, en un estancamiento en sus niveles de producción, pese a un mejor precio del cobre.

Figura 4: Producción de Cobre Fino, Pequeña Minería y Precio del Cobre



Fuente: SERNAGEOMIN y COCHILCO

El principal objetivo de la pequeña minería debe ser alcanzar una posición productiva más robusta, para lo cual es necesario avanzar en las siguientes materias:

Más espacios para desarrollar minería: Es fundamental que el sector disponga de nuevas zonas para incursionar en la búsqueda de sectores mineralizados y reemplazar los yacimientos antiguos o agotados. Para ello, es necesario continuar generando alianzas con medianas y grandes empresas, para explorar nuevas áreas que no sean de interés económico para éstas. Esta es una vía que se debe seguir fortaleciendo mediante acuerdos privados, que pueden ser facilitados o mediados a través de la Empresa Nacional de Minería, u otros poderes compradores.

Incrementar la exploración para evidenciar recursos y reservas mineras: Una de las brechas importantes entre la pequeña minería y las empresas mayores se encuentra en la forma en cómo se realiza la actividad extractiva. Los medianos y grandes productores desarrollan proyectos basados en el conocimiento del cuerpo mineralizado, con evaluaciones técnico-económicas que avalan la decisión de iniciar las operaciones mineras, y facilitan su planificación, ejecución y secuencia de la explotación.

En este sentido, es necesario aumentar el presupuesto para financiar programas de exploración, orientados a la identificación de recursos y reservas, que es fundamental. De esta forma, los pequeños mineros podrán iniciar emprendimientos evaluados, con planes de explotación basados en información geológica, que entreguen certeza en la extracción y comercialización de los minerales.

Por otra parte, el aporte de información de parte de las empresas que entregan áreas en explotación o arriendo, también es una vía que ayuda a la solución a este desafío. La colaboración de Sernageomin, servicio que recibe la información relacionada con exploración que es entregada por las empresas mineras, es una acción que apunta a resolver el problema en cuestión. Generar información geológica útil y programas de capacitación para el manejo de ella, es una alternativa que se debe impulsar.

Mejoramiento de la productividad: Alcanzar altos estándares de productividad se relaciona con el mejor uso de equipos y capital humano. En pequeña minería esto aún sigue siendo un gran desafío, porque la generalidad de las faenas no cuenta con un proyecto de explotación basado en reservas mineras que permita planificar operaciones y usos óptimos de equipos. Sin embargo, la introducción de tecnología e innovación puede mejorar operaciones que cuentan con procesos y/o equipos obsoletos. En ese contexto, los centros de tecnología e innovaciones del ecosistema minero juegan un rol importante en la búsqueda de mejores soluciones operacionales.

El aumento de producción es otra vía para mejorar la productividad. La pequeña minería que se formaliza a través de Sernageomin debe presentar una Declaración Minera o Proyecto de Explotación y un Plan de Cierre, con una capacidad extractiva de hasta 5.000 toneladas mensuales de mineral. En caso de volúmenes mayores, el productor debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental, que es muy costoso y requie-

re de mayores plazos en su preparación, elaboración y tramitación.

Hoy existe un segmento de pequeños mineros que están en condiciones de aumentar su producción a niveles superiores al umbral de 5.000 toneladas mensuales, ya que sus faenas disponen de información geológica y potencial minero que les permite mayores producciones. Y pueden hacerlo sin mayores impactos ambientales, o al menos no tan significativos como para justificar su ingreso al SEIA, con todo el costo que ello significa para el interesado y para el propio sistema de evaluación estatal.

Para dar oportunidad a este crecimiento, la SONAMI propone aumentar el umbral antes señalado a 45.000 toneladas por mes, sin tener que tramitar el proyecto de explotación a través del SEIA. Esta modificación no tendría efectos ambientales significativos, sin perjuicio de posibles mitigaciones mediante el uso de tecnologías que ya son utilizadas por empresas de mayor tamaño.

Inserción de capital humano técnico-profesional: En los últimos años se ha ido observando un menor interés por los oficios mineros. La edad promedio de los trabajadores del sector supera los 55 años y los más jóvenes corresponden a generaciones que mantienen lazos familiares entre ellos. Tal situación ha provocado una escasez de operadores, que ha elevado el costo de la mano de obra especializada en labores mineras.

Ante este escenario, es necesario impulsar programas de atracción desde temprana edad escolar, y de capacitación orientados a jóvenes- hombres y mujeres- para que se integren a la actividad, más aun considerando los nuevos cambios tecnológicos en todas las industrias. Esto implica incorporar personas más preparadas, al mismo tiempo que capaces de apoyar la gestión administrativa de manera más profesionalizada.

Junto con ello, un mayor acercamiento de los centros técnicos-profesionales y de universidades a la minería de baja escala puede resultar de gran relevancia, porque generaría lazos de colaboración y traspaso de conocimiento, lo que permitiría atraer talento joven a este segmento minero.

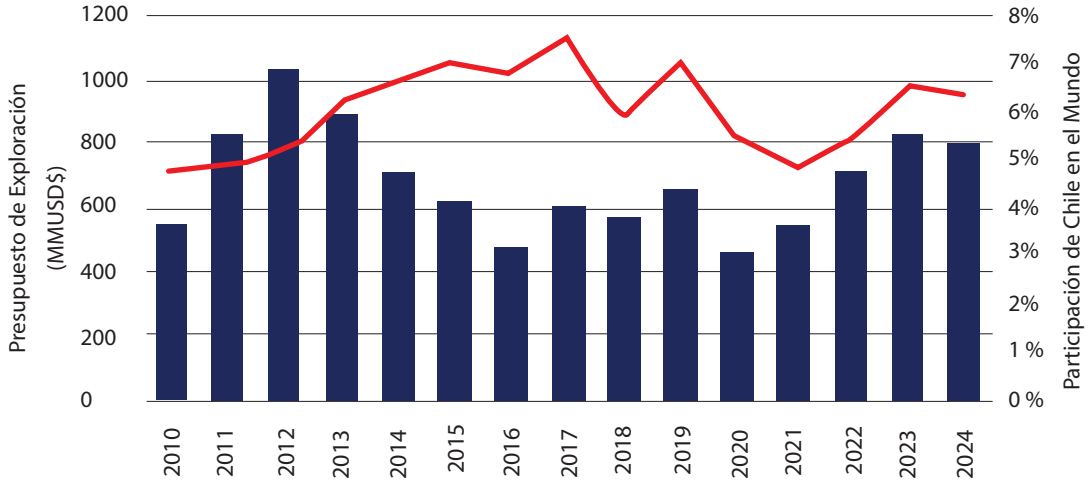
Por otra parte, cobra importancia el reconocimiento de la experiencia de los operadores mineros, adquirida en años de trabajo. Ello permite su crecimiento personal y, también, el traspaso de los oficios aprendidos a otras generaciones que se incorporen a la industria minera. La Certificación de Competencias Laborales, otorgada por Chile Valora, es un trabajo que se debe seguir fortaleciendo.

1.4. Exploración e inversión

Chile tiene como principal desafío elevar sus niveles de producción, los cuales se han mantenido estancados en los últimos 20 años. Ante este escenario, la exploración minera desempeña un papel fundamental en el descubrimiento de nuevas reservas y, de esta manera, ampliar la base productiva mediante el desarrollo de nuevos proyectos, permitiendo a nuestro país mantener su liderazgo en la producción de cobre y otros minerales estratégicos. Contar con una sólida cartera de inversiones resulta crucial para garantizar la viabilidad y ejecución del mayor número posible de proyectos.

Si bien el presupuesto de exploración en Chile ha mostrado una leve recuperación en los últimos años, aún se mantiene por debajo de los niveles alcanzados entre 2011 y 2013. No obstante, la participación del país en el presupuesto de exploración a nivel mundial se ha mantenido relativamente estable, fluctuando entre un 5% y un 8% (Figura 5).

Figura 5: Presupuesto de exploración en Chile (Línea roja representa la participación de Chile a nivel global)



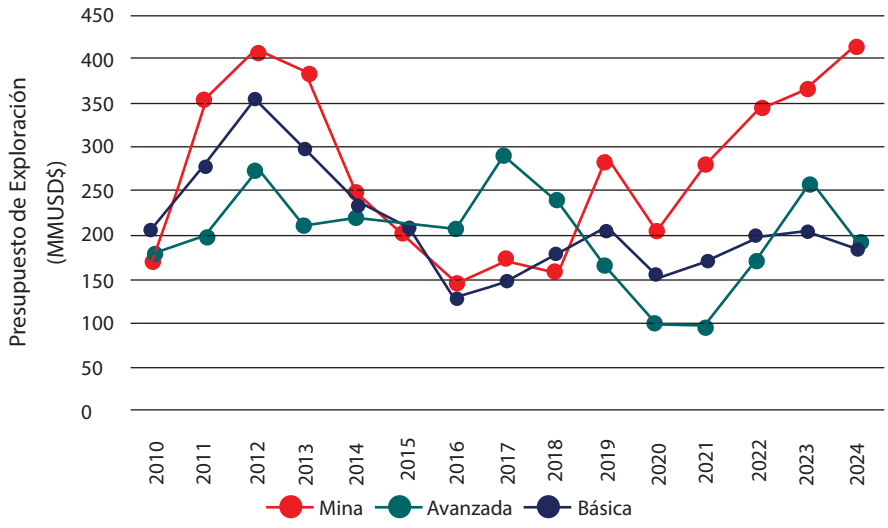
Fuente: Elaboración propia en base a S&P Global.

Actualmente, en el país predomina la exploración de mina (Figura 6), que ha duplicado su inversión en los últimos cinco años. Sin embargo, este tipo de exploración se centra en prolongar la vida útil de yacimientos ya en operación, sin contribuir al descubrimiento de nuevos depósitos.

Para revertir esta situación y asegurar el futuro del sector, es fundamental incentivar la exploración básica, enfocada en identificar áreas con potencial mineral mediante estudios preliminares a gran escala; su éxito establece las bases para futuros proyectos. Esto se ve reflejado en una cartera de inversiones que ha mostrado poca variación en los últimos años, lo que refuerza la necesidad de promover nuevos proyectos mineros.

En ese contexto, hoy resulta crucial incentivar las inversiones en exploración minera. Esto se puede lograr mediante incentivos tributarios específicos, simplificación en el sistema de permisos y creación de políticas públicas que reduzcan los tiempos de aprobación de proyectos de exploración. Estas medidas no solo fomentarían el ingreso de nuevos actores al mercado, sino que también fortalecerían la competitividad de las empresas locales y extranjeras que ya operan en el país.

Figura 6: Presupuesto de exploración en Chile según su tipo.



Fuente: Elaboración propia en base a S&P Global.

Una alternativa estratégica es la implementación de distritos mineros, recientemente propuestos por SONAMI. Estos territorios, definidos a partir de criterios geológicos, productivos, de infraestructura y laborales, permiten identificar con mayor precisión las brechas y desafíos específicos de cada zona, facilitando el diseño de políticas públicas focalizadas. Además, la simplificación en la tramitación de permisos dentro de estos distritos –al contar con una planificación territorial previa y marcos regulatorios adaptados– permite acortar los tiempos de ejecución de proyectos exploratorios. De este modo, no solo se promueve una mayor atracción de inversiones, sino que también se mejora la viabilidad de desarrollar nuevos proyectos mineros, impulsando una cartera de exploración más dinámica y descentralizada.

1.5. Innovación y Desarrollo Tecnológico

La minería del futuro está en marcha, y Chile tiene la oportunidad de seguir liderando en innovación y tecnología aplicada. Aumentar la productividad representa uno de los principales desafíos, lo que hace fundamental avanzar hacia una industria 4.0 integrada en las operaciones mineras.

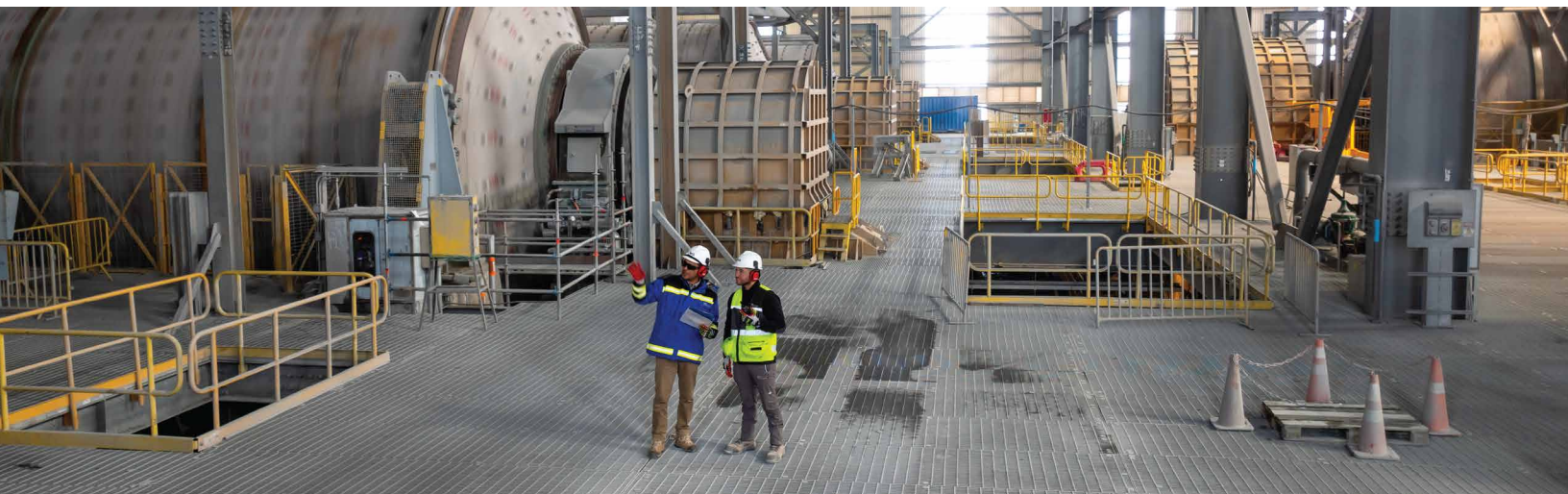
En este contexto, la automatización y la robotización ofrecen múltiples beneficios, por ejemplo, al reducir costos, mejorar la seguridad laboral, fomentar la inclusión y promover un desarrollo más sustentable. Además, estas tecnologías permiten optimizar el rendimiento de los equipos, anticipar fallas, aplicar mantenimiento predictivo y monitorear en tiempo real procesos clave, como la flotación, lixiviación o fundición, mientras en paralelo se miden parámetros como la huella hídrica y la huella de carbono de cada uno de estos procesos unitarios.

El desarrollo tecnológico en la minería no solo impulsa la competitividad del país, sino que también abre nuevas oportunidades para las futuras generaciones. Dado este escenario, resulta urgente fortalecer el ecosistema de innovación minera, facilitar el escalamiento de soluciones tecnológicas y promover una cultura colaborativa entre actores clave: industria, Estado, academia y emprendedores.

Frente al evidente envejecimiento de los yacimientos del país, es fundamental incorporar nuevas tecnologías en el procesamiento de minerales. Para ello, la inversión en I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) desempeña un papel clave. Un indicador relevante es el porcentaje del PIB sectorial minero destinado a I+D+i, cuyo promedio en la OCDE fue de 0,41 % en 2017, mientras que en Chile alcanzó solo un 0,15 % el mismo año. En 2018, esta inversión disminuyó al 0,07 % del PIB sectorial, manteniéndose en este valor hasta el año 2020. Este es el último dato público disponible.

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) ha continuado monitoreando el gasto en I+D por parte de las empresas chilenas. En el caso de la industria minera, dicho gasto fue de 14.029 y 30.806 millones de pesos en los años 2021 y 2022, respectivamente, lo que representa un 0,04% y 0,09% del PIB minero.

Dada la ausencia de información pública actualizada, resulta relevante considerar la meta propuesta por la Política Nacional Minera 2050 (PNM 2050), la cual establece el objetivo de aumentar la inversión en I+D+i a un 0,5% del PIB sectorial para el año 2030. Alcanzar este nivel de inversión permitirá equiparar el esfuerzo que realiza Australia en su sector minero. Esta perspectiva resalta la necesidad de fortalecer la colaboración en la inversión, impulsando una mayor interacción entre el sector público y privado. Entre los actores clave para lograr este objetivo están las empresas mineras, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), las universidades, los proveedores y los centros de I+D+i.



1.5.1. Potenciar la innovación y la investigación aplicada

La minería nacional enfrenta desafíos crecientes que requieren soluciones tecnológicas adaptadas a las condiciones específicas del país. En respuesta a esta necesidad, Chile ha impulsado modelos de innovación abierta, como por ejemplo Open Codelco, Expande Minería o la red internacional Eureka, de la cual es miembro desde el 2022, a través de CORFO. En estos modelos, las empresas mineras presentan sus desafíos para que proveedores puedan desarrollar soluciones innovadoras, fomentando así la cooperación entre ambos sectores y contribuyendo a la mejora de la productividad y competitividad del rubro. Para fortalecer el desarrollo de la investigación aplicada en minería, resulta clave establecer vínculos sólidos entre la industria, los centros de I+D+i y las universidades. La creación de alianzas estratégicas a largo plazo permitirá consolidar capacidades de investigación que impulsen la innovación en el sector.

Actualmente en Chile existen 19 universidades que ofrecen la carrera de Ingeniería en Minas, 10 la de Geología y 5 la de Ingeniería en Metalurgia. Los datos disponibles reflejan que el país cuenta con un importante potencial en investigación aplicada. Si bien actualmente solo dos universidades nacionales aparecen en rankings internacionales en el área geo-minero-metalúrgica, esta situación representa una oportunidad para seguir avanzando. A nivel internacional, universidades de Australia, Canadá, Estados Unidos y China lideran estos rankings. Ante este escenario, la PNM 2050 propone una ambiciosa meta para el año 2030: que al menos el 25% de las carreras geo-minero-metalúrgicas impartidas por universidades chilenas logren posicionarse en clasificaciones académicas de alcance mundial.

Mediante este enfoque colaborativo, la industria minera podrá afrontar con éxito los retos de esta nueva etapa, caracterizada por la necesidad de mejoras continuas en productividad, sostenibilidad, eficiencia (técnica y económica) y costos, estos últimos cada vez más altos.

1.5.2. Promover el uso de Espacios de Pilotaje

Existen aspectos que dificultan el desarrollo de emprendimientos tecnológicos en la industria minera, relacionados con desafíos para evaluar la viabilidad de nuevas tecnologías y permitir su testeo a nivel operacional. Para abordar esta situación, el Programa de Fortalecimiento y Creación de Capacidades Tecnológicas Habilitantes para la Innovación de CORFO ha destinado recursos para la operación de espacios de pilotaje, como el Centro Nacional de Pilotaje (CNP) y el Centro Integrado de Pilotaje de Tecnologías Mineras (CIPTEMIN). Estos centros representan un avance significativo para la innovación y el escalamiento tecnológico en el sector minero.

En este contexto, el CNP ha colaborado en la implementación de una planta de hidrógeno verde en la Minera San Pedro. Esta iniciativa busca promover el uso de energías limpias en la minería, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y disminuyendo la huella de carbono del sector. También, ha impulsado iniciativas orientadas a fortalecer la digitalización y modernización del sector minero. Un ejemplo de ello es el lanzamiento del proyecto Transformación digital de la pequeña minería de la Región de Valparaíso, enmarcado en el Programa de Difusión Tecnológica de CORFO. Esta iniciativa cuenta con la participación de actores clave, como SONAMI, Anglo American y el Centro Avanzado de Tecnología Minera (AMTC), evidenciando así un esfuerzo conjunto para mejorar la productividad y competitividad de la pequeña minería.

Por su parte, CIPTEMIN patrocina el programa Desarrolla y Vincula, donde se presentan desafíos de innovación de la pequeña y mediana minería que serán abordados por los emprendedores de base tecnológica. Además, también cuenta con el programa Maduración Tecnológica de Proyectos de Innova + Pymes a través de la gestión de PI y Pilotaje, desarrollado en conjunto con CORFO, cuyo objetivo es apoyar la maduración tecnológica de empresas proveedoras participantes en programas de difusión tecnológica.

Para que Chile mantenga su liderazgo minero, se requiere continuar con la transición hacia una minería inteligente, sustentable y tecnológicamente avanzada. Para ello, es fundamental la generación de políticas públicas que articulen esfuerzos en torno al desarrollo, validación y escalamiento de soluciones tecnológicas adaptables a las necesidades reales del sector minero.

En ese sentido, fortalecer los espacios de pilotaje, como el CNP y CIPTEMIN, mediante la ampliación de su cobertura territorial, la modernización de su infraestructura y el establecimiento de convenios con universidades regionales, faenas de pequeña y mediana minería, y startups tecnológicos, permitirá llevar nuevas soluciones desde un nivel de labora-

torio o concepto (TRL 3–4) hasta su validación y operación en condiciones reales de faena (TRL 7–9), facilitando así su adopción por parte de la industria.

La creación de incentivos tributarios y fondos concursables específicos para innovación en minería, dirigidos tanto a grandes compañías como a proveedores tecnológicos –especialmente aquellos orientados a sostenibilidad, automatización, digitalización, valorización de residuos, eficiencia hídrica y energética– permitirá impulsar la inversión en I+D+i, que hoy se encuentra por debajo del promedio OCDE.

1.6. Mercado del litio

Chile tiene una de las mayores reservas de litio del mundo, lo que representa una ventaja importante en el contexto actual de transición energética. Este mineral se usa principalmente en la fabricación de baterías para vehículos eléctricos, almacenamiento de energía y distintas tecnologías que están ganando espacio a nivel mundial. En los últimos años, la demanda por litio ha crecido fuerte y se espera que siga aumentando de forma sostenida.

La experiencia en la producción de litio en Chile proviene exclusivamente de las empresas privadas, que han trabajado el recurso a partir de salares usando procesos tradicionales de evaporación, en virtud del arrendamiento a CORFO de concesiones mineras que tienen litio como sustancia concesible. Gracias a esa experiencia, el país ha podido consolidarse como uno de los mayores productores de litio, aunque en un mercado que se está volviendo cada vez más competitivo y dinámico.

Hoy existen tecnologías nuevas, aún en desarrollo, para extraer litio, conocidas como Extracción Directa de Litio (DLE), que permiten mejorar la recuperación y reducir el impacto ambiental. Entre ellas destacan métodos como la adsorción, el intercambio iónico, la extracción por solventes, las membranas y, en etapas más tempranas, los procesos electroquímicos. Cada una tiene distintas ventajas y niveles de madurez tecnológica, pero en general apuntan a hacer más eficiente la producción y a ocupar menos agua y superficie.

Mirando hacia adelante, parece razonable re-evaluar la actual condición de no concesibilidad del litio, considerando que esto podría permitir un desarrollo de la industria más similar al que ha tenido el cobre en Chile. Hoy el país tiene una oportunidad concreta de fortalecer su presencia en el mercado global de minerales críticos, pero para eso es importante contar con reglas que favorezcan la inversión y el aprovechamiento de sus ventajas naturales.

Crédito: Anglo American.

1.7. Fundiciones

Contar con una capacidad nacional de fundición y refinería puede ser beneficioso para el desarrollo del sector minero, en tanto permite procesar concentrados con impurezas, facilitar la operación de faenas sin acceso a servicios internacionales y mantener mayor autonomía frente a condiciones externas. En este marco, avanzar en la modernización de la infraestructura existente contribuiría a sostener la competitividad de largo plazo y a mejorar la eficiencia de los procesos asociados.

Actualmente, la creciente concentración de la capacidad de refinación en Asia ha reducido la participación de Chile en el mercado global y podría aumentar los costos de tratamiento para la minería nacional. Frente a este escenario, fortalecer las capacidades locales permitiría mitigar riesgos, captar nuevos flujos de concentrados desde la región y reducir la huella ambiental derivada del transporte. Una estrategia en esta línea debiera incorporar criterios técnicos, económicos y ambientales que orienten las decisiones futuras en materia de fundición y refinería.

1.8. Proveedores

El sector de empresas proveedoras de la minería cumple un rol estratégico en el desarrollo de la industria, al estar plenamente integrado en toda la cadena de valor minera. Su participación ha sido clave en la evolución tecnológica del sector y en la adopción de estándares internacionales en seguridad, eficiencia y sustentabilidad.

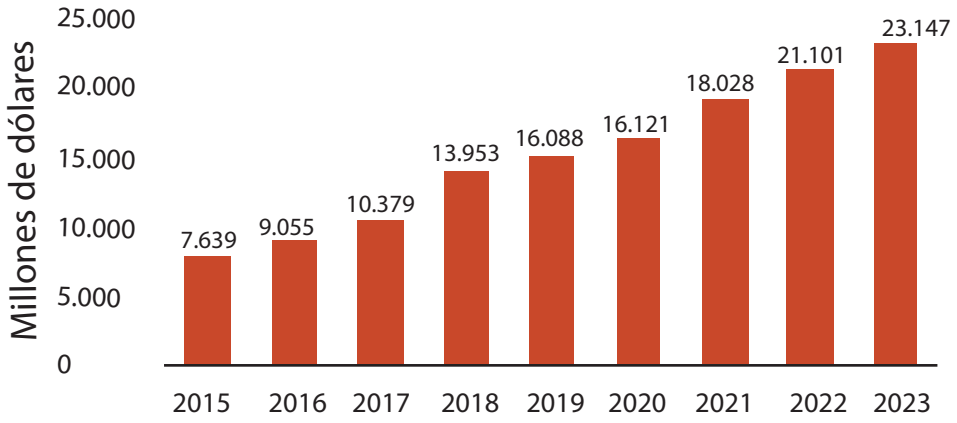
Además, constituye una oportunidad concreta para avanzar en la diversificación productiva del país, mediante la oferta de bienes y servicios intensivos en conocimiento, tecnología y soluciones especializadas. De esta manera, los proveedores mineros agregan valor a la matriz exportadora y permiten posicionar a la minería como plataforma de sofisticación industrial.

Chile cuenta con un ecosistema dinámico y en expansión, compuesto por 489 empresas proveedoras activas, según la base de datos SICEP 2024. Estas empresas exhiben altos niveles de especialización y capacidad de innovación, muchas de ellas con sede en las regiones Metropolitana y de Antofagasta.

Según la Política Nacional Minera 2050, se proyecta que las exportaciones de bienes y servicios vinculados a la minería alcancen los US$1.500 millones hacia 2030 y superen los US$4.000 millones en 2050.

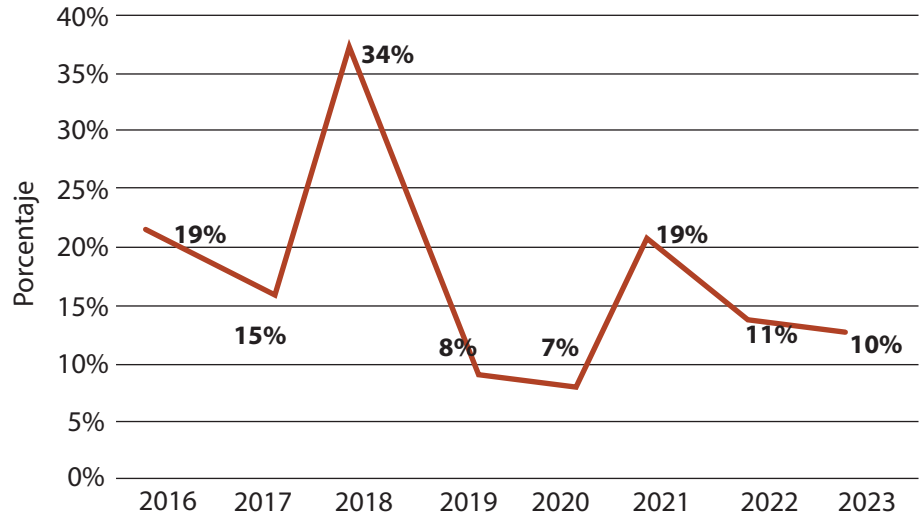
En términos económicos, el gasto total en compras de insumos y servicios por parte de las operaciones mineras de cobre en Chile alcanzó los US$23.147 millones en 2023, lo que representa un aumento del 44% respecto a 2019. Esta evolución se puede observar en las Figuras 7 y 8. El gasto abarca desde explosivos y energía hasta transporte, servicios de ingeniería, mantenimiento y soluciones medioambientales. Además, se observa una estructura de mercado mayoritariamente competitiva en varios rubros clave, lo que abre oportunidades para nuevos actores.

Figura 7: Gasto en compras de insumos mineros (2015–2023)



Fuente: COCHILCO

Figura 8: Variación del gasto en compras de insumos mineros (2016–2023)



Fuente: COCHILCO

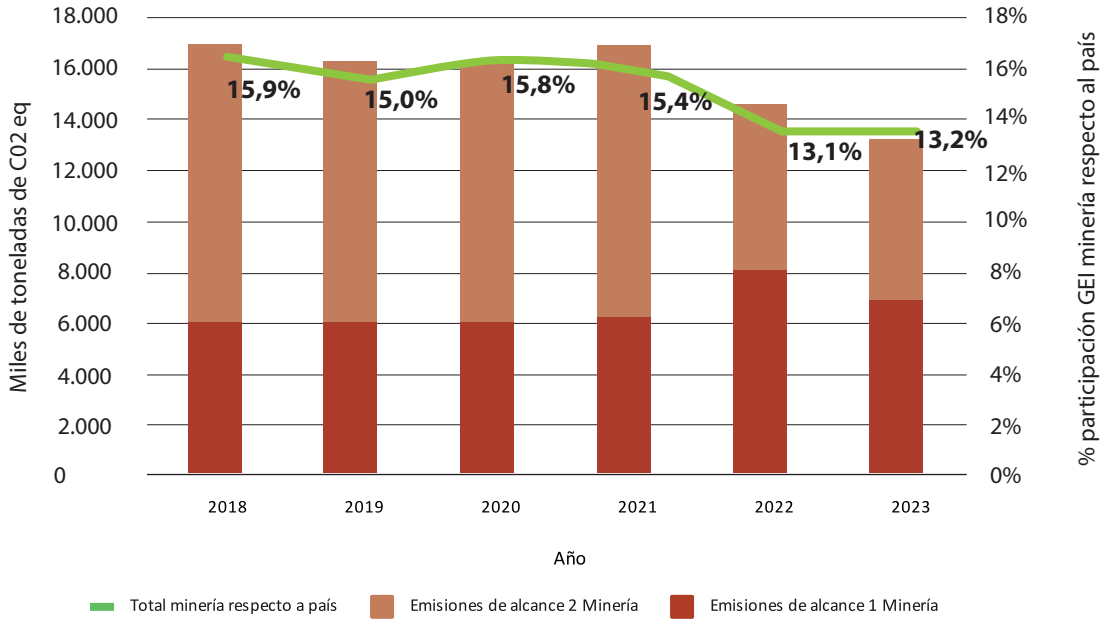
Desde la perspectiva de sostenibilidad, los datos más recientes revelan un ecosistema proveedor cada vez más consciente y comprometido. La mayoría de las empresas declara abordar el abastecimiento sustentable, identificar impactos ambientales y sociales de sus productos y adherir a normas internacionales como las ISO. No obstante, aún persisten oportunidades para avanzar en eficiencia energética, alternativas duraderas y economía circular.

En este contexto, resulta fundamental consolidar un marco institucional moderno que promueva relaciones de largo plazo, colaborativas e innovadoras entre compañías mineras y sus proveedores. Esto permitirá reducir asimetrías de información, fomentar el desarrollo de soluciones tecnológicas locales y proyectar a Chile como una fuente confiable y competitiva de bienes y servicios mineros a nivel mundial.

2. Sustentabilidad

La minería viene liderando una transformación hacia una industria cada vez más sustentable, integrando desde hace años prácticas como el uso eficiente del agua y la energía, la reducción de emisiones y el relacionamiento temprano con las comunidades. Esta transformación responde a nuevas exigencias de la sociedad y a la necesidad de avanzar hacia una minería responsable, con mayor compromiso con el medio ambiente. El desafío ahora es dar a conocer estas buenas prácticas, y mostrar que el desarrollo económico puede ir de la mano con el bienestar de las personas y la protección de la naturaleza. La sustentabilidad, en este sentido, debe entenderse como una propuesta de valor que equilibre crecimiento, inclusión social y cuidado ambiental.

Figura 9: Evolución GEI minería del cobre



Fuente: Elaboración propia en base a Cochilco e INGEI Chile [1].

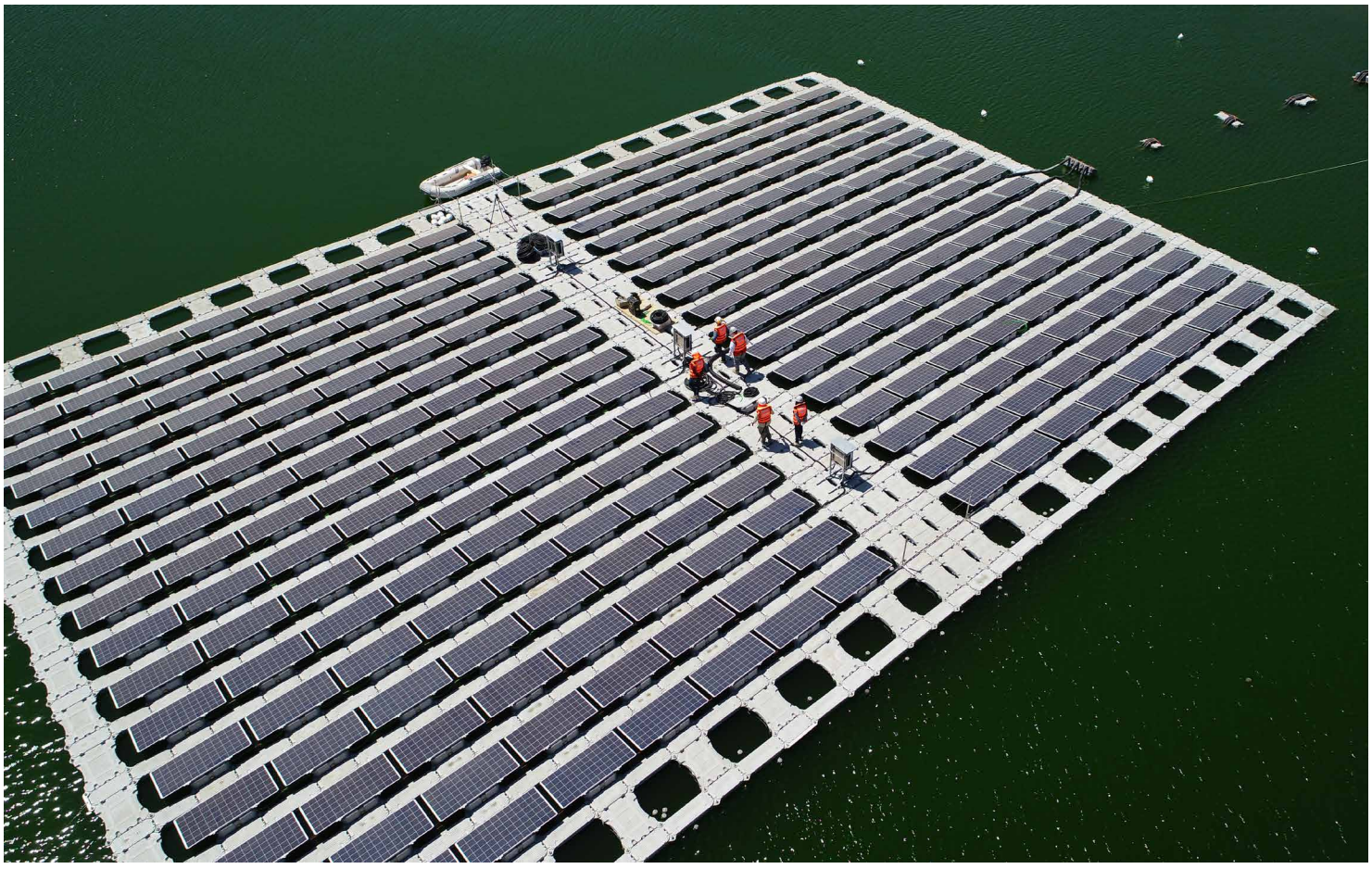
[1] *Emisiones GEI en la minería del cobre y análisis del contexto actual, Cochilco, Informe Bienal de Transparencia e Inventario Nacional de Chile 1990-2022.*

2.1. Minería y medioambiente

Actualmente el planeta se encuentra enfrentando una triple crisis climática entorno al cambio climático, contaminación y pérdida de biodiversidad. Por ello, una de las medidas internacionales fue la firma del acuerdo de París en 2015, con el propósito de limitar el aumento de la temperatura global por debajo de los 2°C. A nivel nacional, en 2022 se promulgó la Ley Marco de Cambio Climático para hacer frente a los desafíos en este ámbito, de manera paralela con otros instrumentos como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y la contribución nacional determinada (NDC) para el establecimiento de metas y lineamientos para los próximos años, así mismo durante 2024 se llevó a cabo la elaboración de los planes sectoriales de mitigación y adaptación frente al cambio climático, los planes de acción regionales, entre otros.

El sector minero se enfrenta a una paradoja estratégica constante: por una parte, debe contribuir con una mayor producción de minerales críticos como cobre, litio, cobalto y molibdeno para acelerar la transición energética global; y, por otro lado, debe reducir su huella ambiental en sus propias operaciones mediante la adopción de energías limpias, una gestión eficiente de recursos como el agua y la energía, y procesos circulares.

De hecho, el sector minero ha tomado medidas tanto en mitigación como adaptación frente al cambio climático. Por el eje de mitigación, se ha priorizado las energías renovables en los contratos de energía e impulsado la electromovilidad: buses eléctricos para el transporte de personal y "trolley" para camiones de extracción. A esto se suma el fortalecimiento de los sistemas de gestión de energía, la identificación de brechas tecnológicas, y el impulso a pilotos de nuevas tecnologías adaptadas a la realidad operativa de cada faena. Estos avances requieren viabilidad técnica y económica, así como flexibilidad regulatoria y acceso a financiamiento, especialmente para la mediana y pequeña minería, aspectos que han sido relevados por SONAMI en distintos procesos de consulta. También se ha llamado a revisar la coherencia con normativas vigentes, asegurar certeza jurídica a los proyectos ya evaluados y garantizar una implementación gradual, costo-efectiva y diferenciada según el tamaño de la operación.



Por otro lado, en el eje de adaptación al cambio climático, la minería se está esforzando en gestionar eficientemente el agua e incorporando una mayor reutilización de este recurso. Al mismo tiempo, ha disminuido el consumo de agua continental gracias a la construcción de desalinizadoras que permiten suministrar agua de mar a las faenas o mediante la adopción de procesos que incorporan directamente agua de mar. También la recuperación de agua desde los relaves permite una mayor recirculación, generando mejoras en los sistemas de depositación de relaves, sin perjuicio de una gestión de los depósitos tradicionales más rigurosa y, además, se ha impulsado fuertemente la economía circular y la gestión de residuos.

El sector minero está comprometido con ser parte activa en la lucha contra el cambio climático y aportar de manera concreta en ese desafío. Para ello, espera contar con la flexibilidad necesaria al momento de definir las reglas y metas específicas para el sector, así como con un acceso adecuado a los recursos financieros que permitan avanzar efectivamente en el cumplimiento de esos objetivos.

2.1.1. Avanzar hacia una minería sustentable

A nivel global, está tomando fuerza una nueva tendencia en los mercados de metales: el impulso por un suministro responsable de minerales. Esto significa que se espera que las compañías mineras, en toda la cadena de valor, puedan demostrar que los minerales que ponen en el mercado provienen de zonas libres de conflicto y han sido producidos siguiendo buenas prácticas y altos estándares sociales y ambientales. Esta mirada busca asegurar que la minería no solo sea eficiente, sino también ética y sustentable.

Esto implica integrar una serie de elementos clave, como la obtención de una sólida licencia social para operar, una mayor eficiencia en el uso del agua y la energía, prácticas de abastecimiento responsable, y una gestión ambiental que asegure un balance neto positivo en la mitigación de sus impactos. En esa línea, la industria ya ha dado pasos importantes, trabajando en la trazabilidad de las emisiones de alcance 3 y obteniendo certificaciones internacionales como Copper Mark, Molybdenum Mark e IRMA, que validan sus esfuerzos por una producción más responsable y transparente. Estos avances no solo responden a las exigencias actuales, sino que también representan una oportunidad estratégica para posicionar a Chile como un proveedor confiable y sustentable de los minerales que el mundo necesita para enfrentar la crisis climática y avanzar hacia una economía baja en carbono.

2.1.2. Cierre de faenas e instalaciones mineras

Han trascurrido ya 14 años desde la publicación de la ley 20.551, la cual regula que las empresas deban hacerse cargo del cierre de sus faenas, incorporándolo como un elemento más dentro del negocio minero. Aun así, esta ley enfrenta importantes desafíos debido a su complejidad administrativa, la rigidez normativa, y la limitada capacidad operativa para cumplir con las auditorías periódicas que exige. A pesar de intentos por flexibilizar la norma y aumentar el número de auditores, persisten problemas como el bajo número de profesionales habilitados, los conflictos de interés que restringen aún más su disponibilidad y la dificultad de encontrar auditores con formación multidisciplinaria adecuada.

De la mano con el cumplimiento regulatorio, la etapa de cierre de faenas deja entrever otros desafíos con la sociedad, ya que muchos de los territorios mineros subsisten gracias a la actividad minera. Por ello, el cierre de una faena no debe traducirse en el cierre de las oportunidades para un territorio. Se deben establecer diálogos público – privados para asumir el desafío de articular una estrategia que anticipe los efectos del cierre, considerando oportunidades de reconversión laboral y de infraestructura, entre otros.

2.1.3. Pasivos ambientales: relaves

De acuerdo con el Catastro de Depósitos de Relaves de SERNAGEOMIN, hoy existen en el país alrededor de 795 relaves, de los cuales 128 se encuentran activos, 475 inactivos y 176 abandonados. Dada la necesidad de gestionar estos pasivos ambientales al año 2050, como se indica en la ECLP, se ha lanzado por el Ministerio de Minería la Agenda relaves 2025-2026 con el objetivo de instaurar una gestión sustentable de los depósitos.

Bajo esta agenda es que durante el año 2024 se modificó y se sometió a consulta ciudadana el DS 248/2007 que regula el diseño, construcción y operación de estos depósitos. Es necesario que esta propuesta contemple exigencias proporcionales para la gran, mediana y pequeña minería, así como

también un apartado especial para este último segmento, con procedimientos simplificados, plazos adecuados y apoyo estatal financiero y de asesoría técnica para la implementación de la propuesta. También, se releva la importancia de evitar duplicidades con la normativa ambiental y limitar las competencias de SERNAGEOMIN a su mandato de organismo técnico.

De las tres líneas de trabajo de la agenda, es destacable el incentivo a la reubicación y remediación voluntaria de relaves abandonados.

En este contexto, es fundamental impulsar mecanismos dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) que permitan a los proyectos mineros incorporar, como medidas de compensación ambiental –particularmente en emisiones de material particulado–, el retiro voluntario y la remediación de depósitos de relaves abandonados. Esta medida no solo contribuiría a la recuperación de sitios degradados, sino que también generaría beneficios concretos para las comunidades cercanas, mejorando su calidad de vida y fortaleciendo la licencia social para operar.

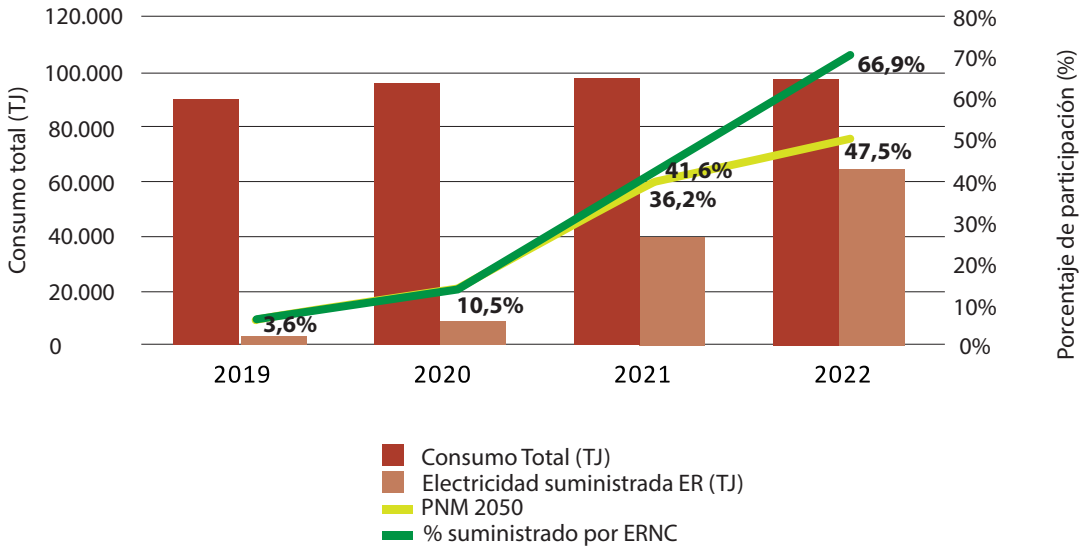
Tal como se señala los comentarios sobre temas institucionales de este documento, es indispensable que el Estado asuma un rol más activo en la coordinación y priorización de estos esfuerzos, estableciendo incentivos claros y predecibles –ya sea a través de instrumentos regulatorios, tributarios o de financiamiento– que viabilicen la participación del sector privado, particularmente en relaves abandonados donde no existe un titular o responsable legal identificado. Finalmente, cualquier política pública sobre pasivos ambientales debe considerar tanto la factibilidad técnica y económica de las soluciones, como su coherencia con otras normativas vigentes, evitando imponer cargas regulatorias desproporcionadas o superpuestas que puedan inhibir el reprocesamiento y la valorización de relaves como una vía hacia una minería más sustentable y circular.

2.2. Minería y Energía

La energía es uno de los insumos críticos en minería considerando el consumo de combustible y de electricidad. Según cifras de Cochilco, se estima que el consumo eléctrico aumentará en 31,4% entre los años 2023 y 2034, considerando factores estructurales y los futuros proyectos de inversión. En efecto, la estimación es que el consumo pasará de 26 TWh a 34,2 TWh, por lo que se requerirá agregar una potencia eléctrica de 1.185 MW para satisfacer la demanda de electricidad de la minería.

Este mayor consumo energético conlleva un enorme desafío, chileno y mundial, ya que al mismo tiempo que el suministro de minerales necesarios para la descarbonización es crucial, es también necesario que se descarbonice la minería para alcanzar la meta de carbono neutralidad al 2050.

Figura 10: Evolución uso de ERNC en minería



Fuente: Elaboración propia en base a Cochilco y PNM2050 [2].

Tabla 2: Consumo de diésel 2023

Consumo de diésel 2023	
Consumo diésel país (Tcal)	91.101
Consumo diésel minería del cobre (Tcal)	21.386
Del consumo eléctrico nacional, la minería del cobre representa un:	23,5%

Fuente: Elaboración propia en base a Balance Nacional de Energía 2023. [3]

Tabla 3: Consumo electricidad 2023

Consumo electricidad 2023	
Consumo eléctrico país (Tcal)	74.967
Consumo eléctrico minería del cobre (Tcal)	23.779
Del consumo eléctrico nacional, la minería del cobre representa un:	31,7%

Fuente: Elaboración propia en base a Balance Nacional de Energía 2023. [4]

2.2.1. Eficiencia Energética

La minería ha estado aplicando medidas de eficiencia energética producto de la entrada en vigor de la Ley 21.305 desde 2021, que permitirían cumplir con los estándares de eficiencia energética. De hecho, según informa el Ministerio de Energía en su reporte 2024 sobre los avances en los sistemas de gestión de energía, el sector minero ha logrado disminuir su consumo en 371 teracalorías por año, equivalentes a 106.724 ton CO2eq anuales.

2.2.2. Electricidad proveniente de fuentes renovables

El sector minero ha sido pionero en impulsar en el país la generación de electricidad proveniente de energías renovables no convencionales y en crear las condiciones para contratar suministro eléctrico a largo plazo de fuentes renovables (PPA). Esto explica la rápida incorporación de estas energías en la matriz eléctrica de Chile y, en la ruta de descarbonización, se prevé un aumento de la participación de la generación eléctrica por medios renovables a 2050. De hecho, actualmente el 74% de la demanda eléctrica del sector minero se abastece por energías renovables y podría incrementarse ante la potencial electrificación de los procesos de transporte de carga.

[2] *Consumo de Energía Eléctrica de la Minería del Cobre Cochilco 2023 y PNM 2050.*
[3] *BNE 2023, Ministerio Energía*
[4] *BNE 2023, Ministerio Energía*

2.2.3. Uso de camiones de extracción minera (CAEX) bajos en emisiones

Dado que los camiones de extracción minera (CAEX) a diésel representan cerca del 70% de las emisiones directas de GEI del sector, la carbono neutralidad al 2050 contempla su reemplazo por vehículos eléctricos, a gas natural, hidrógeno, o cualquier otra opción técnico-económica factible.

Las compañías han ido avanzando en esta materia, implementando a corto plazo sistemas de transporte asistido como la tecnología trolley assist en los tramos de mayor consumo de combustible, con un potencial abatimiento desde un 30% hasta un 80% de las emisiones directas dependiendo de las condiciones de la operación. A mediano plazo, se espera contar con entrada a funcionamiento de CAEX con suministro eléctrico a baterías o a hidrógeno, consiguiendo flotas de camiones con cero emisiones.

2.2.4. Hidrógeno verde

El hidrógeno verde representa una alternativa prometedora para la descarbonización del sector minero, especialmente en regiones como Antofagasta, donde la actividad minera es predominante y se presentan las radiaciones solares más altas del planeta para la generación de energía solar. Sin embargo, su implementación enfrenta múltiples desafíos que deben ser considerados para lograr una adopción efectiva.

Existen importantes brechas de infraestructura para su almacenamiento, transporte y conversión, así como dificultades logísticas para llegar a las operaciones mineras, las cuales se ubican en zonas remotas. A esto se suma la necesidad de asegurar financiamiento accesible para las empresas de menor escala, que no cuentan con las mismas capacidades que la gran minería para enfrentar esta transición tecnológica. Por ello, si bien el hidrógeno verde puede ser una pieza clave en la estrategia de mitigación de emisiones, su incorporación debe basarse en análisis rigurosos y diferenciados que reconozcan la diversidad de realidades dentro de la industria minera.

Cada una de estas tecnologías presenta desafíos particulares, especialmente considerando que la minería se desarrolla en entornos altamente exigentes, tanto por sus condiciones climáticas como por su ubicación geográfica. En el caso de las baterías, uno de los principales retos es lograr una alta autonomía operativa que permita mantener la continuidad de las operaciones en faena. Por su parte, el hidrógeno enfrenta obstáculos como son la necesidad de desarrollar una infraestructura adecuada para su producción, almacenamiento y distribución. De hecho, se proyecta que estas tecnologías sólo estarán disponibles para su uso comercial en un plazo de entre 10 y 15 años, respectivamente.

2.3. Minería y recursos hídricos

La industria minera ha realizado grandes esfuerzos para ser cada vez más eficiente en la utilización del recurso hídrico, dada la ubicación de sus faenas, ya que se encuentran en zonas que enfrentan graves problemas de escasez hídrica. De hecho, según Cochilco, durante el año 2023 un 74,2% del agua utilizada en minería fue reutilizada y/o recirculada. Además, el sector se ha propuesto diversificar la matriz hídrica incorporando el uso de agua de mar y otras fuentes no convencionales tales como el reúso de aguas de descarte de los procesos mineros, lo que ha permitido ir disminuyendo el uso de agua continental en gran medida.

Sin embargo, aún persisten desafíos, tanto a nivel sectorial como nacional, tales como la gestión estratégica integrada del recurso hídrico, incentivo a la infraestructura multipropósito, facilitar la tramitación de proyectos de esta índole y la mejora en la coherencia de las normativas e instituciones vinculadas a esta temática.

Tabla 4: Consumo de agua por sector productivo

Sector	Consumo (m3/seg)	% participación
Agrícola	240,17	37,0%
Minero	8,14	1,3%
Agua potable y saneamiento	13,30	2,0%
Industrial	1,19	0,2%
Forestal	384,01	59,2%
Energía	1,33	0,2%
Pecuario	0,92	0,1%
Consumo País (m3/seg)		649,06

Fuente: Elaboración propia en base a escenarios hídricos 2023. [5]

Tabla 5: Capacidad de desalinización del sector minero

Desalinizadoras sector minero	Capacidad de desalación (l/s)
Desalinizadora operativa 2024	7.155
Desalinizadora en construcción 2025-2026	1.810
Desalinizadoras potenciales al corto plazo sobre 2026	3.096

Fuente: Elaboración propia en base a Cochilco. [6]

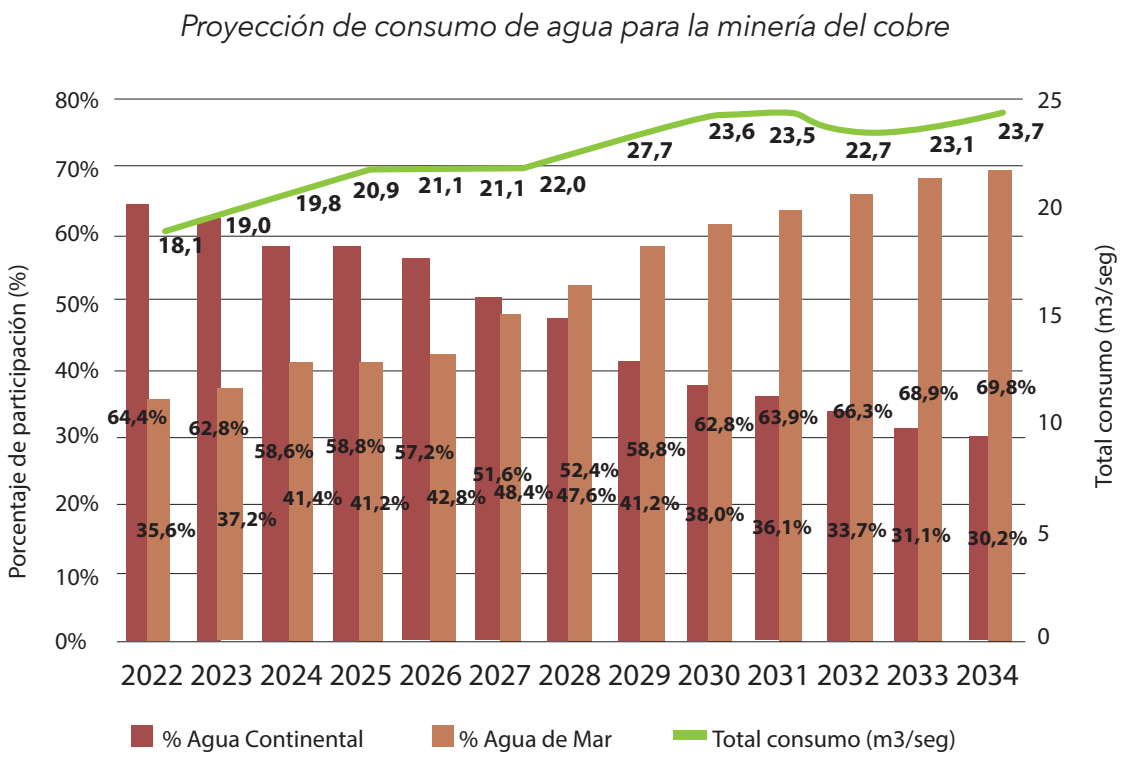
[5] *Radiografía del agua, Escenarios hídricos 2030.*
[6] *Catastro de desalinizadoras nivel país Acades 2023 y Consumo agua minería 2023, Cochilco*

Tabla 6: Consumo de agua de la minería últimos años

Año	Unidad	Agua Continental	Agua de Mar	Total	Tasa de Recirculación (%)	% Agua Continental	% Agua de Mar
2018	m3/seg	13,4	4,0	17,4	72,7%	77,0%	23,0%
2019	m3/seg	12,5	4,1	16,5	76,4%	75,4%	24,6%
2020	m3/seg	12,1	5,3	17,4	73,0%	69,6%	30,4%
2021	m3/seg	11,8	5,7	17,6	73,8%	67,3%	32,7%
2022	m3/seg	11,9	6,2	18,1	74,0%	66,0%	34,0%
2023	m3/seg	12,0	6,8	18,8	74,1%	63,8%	36,2%

Fuente: Elaboración propia en base a COCHILCO [7].

Figura 11: Proyección del consumo de agua para la minería del cobre



Fuente: Elaboración propia en base a COCHILCO.

[7] *Consumo de agua en la minería del cobre al 2023, COCHILCO.*

2.3.1. Códigos de aguas

La Reforma al Código de Aguas que se formalizó en 2022, busca garantizar el acceso prioritario al agua para el consumo humano y saneamiento, estableciendo los derechos de uso con carácter temporal y sujeto a disponibilidad. Se refuerza la fiscalización y se introducen causales de extinción por no uso efectivo. Además, se reconoce el agua como un bien nacional de uso público, promoviendo una gestión sustentable y equitativa. Se otorgan nuevas facultades a la DGA para redistribuir el recurso en situaciones de escasez. También se establecen normas para proteger ecosistemas hídricos y regular los usos productivos. En general, la reforma pretendió equilibrar la seguridad hídrica con los derechos adquiridos y la sostenibilidad del recurso.

Sin embargo, la reforma introdujo una serie de cambios que han repercutido en más burocracia, afectando negativamente la gestión de la DGA, acumulando solicitudes pendientes de resolver (como las inscripciones en el catastro público de aguas) o solicitudes de cambio de punto de captación que se han demorado con los nuevos trámites incorporados. Esto podría afectar los derechos de aprovechamiento y su administración, lo que preocupa al sector minero.

2.3.2. Ley de glaciares

El proyecto de ley de Protección de Glaciares busca resguardar los glaciares, el ambiente periglacial y el permafrost, lo que podría restringir significativamente la actividad minera en la cordillera. Este escenario es preocupante, ya que el avance en esta normativa podría detener operaciones históricas de la gran minería que operan en la alta cordillera, afectando las inversiones, empleos y economía local, entre otros. Por ello, dado que ya existe una regulación ambiental vigente que resguarda los glaciares cercanos a los proyectos a través de la evaluación de éstos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, consideramos que es procedente continuar evaluando los impactos caso a caso, en lugar de aplicar restricciones absolutas.

2.3.3. Regulación de nuevas fuentes de agua

Dada la escasez hídrica que enfrenta el país, se ha incrementado el uso de otras fuentes alternativas de agua para suplir la demanda de este recurso. El sector minero, para suplir la demanda de agua para sus operaciones, ha construido plantas desalinizadoras para abastecerse. Según Acades, alrededor del 85% de la capacidad instalada a nivel nacional ha sido gracias a la minería. Dado que las metas de la PNM 2050 son ambiciosas, al esperar que la minería utilice sólo un 10% de agua continental a 2030 y un 5% al 2040, es necesario que la regulación permita incentivar la inversión, facilitar la tramitación de proyectos y concesiones; y crear un marco regulatorio habilitante para la construcción de infraestructura multipropósito para abastecer tanto a las operaciones mineras como a las comunidades cercanas a ellas.

En este sentido, es fundamental contar con un marco regulatorio coherente, eficiente y con visión de largo plazo, que agilice la tramitación de permisos y concesiones –especialmente las marítimas–, y evite la superposición o duplicidad de criterios entre distintas autoridades sectoriales. Asimismo, es necesario que dicho marco normativo otorgue certezas jurídicas, particularmente respecto de la aplicación de nuevas obligaciones o instrumentos normativos a proyectos que ya cuentan con aprobaciones ambientales, conforme a lo planteado por SONAMI en el proceso de consulta del Plan Sectorial de Cambio Climático. La incorporación de exigencias sin claridad metodológica o sin respaldo técnico, o realizadas por organismos sin competencia en materia de aguas, solo contribuye a incrementar la incertidumbre regulatoria y puede desincentivar la inversión.

Por otro lado, el desafío de avanzar en el uso de fuentes alternativas de agua no es homogéneo para toda la industria. Mientras que las grandes operaciones pueden financiar infraestructuras costosas como plantas desalinizadoras, la pequeña y mediana minería requieren apoyo técnico, institucional y financiero para implementar mejoras en eficiencia hídrica, o bien acceder a infraestructura compartida. En este contexto, resulta prioritario que la política pública y los instrumentos de financiamiento climático –incluyendo fondos internacionales– contemplen mecanismos diferenciados que aseguren una transición justa, efectiva y sustentable para todos los actores del sector.

[8] *Proyección de consumo de agua en la minería del cobre al 2034, COCHILCO.*

2.4. Minería y sociedad

La minería trasciende a la producción de minerales, influyendo en el desarrollo de comunidades, la innovación tecnológica y la sustentabilidad ambiental. Como gremio, creemos en una minería que coexiste armoniosamente con el entorno, promoviendo un futuro próspero y equitativo para sus comunidades.

2.4.1. Capital humano

La minería enfrenta diversos desafíos vinculados al capital humano, especialmente en el contexto de una industria minera orientada hacia la sostenibilidad. Uno de los principales desafíos es el déficit proyectado de mano de obra calificada y profesional, necesaria para satisfacer tanto las necesidades internas del sector como las de sus clientes y proveedores. Es esencial seguir promoviendo la minería como una opción atractiva, especialmente entre los jóvenes. Formar nuevas generaciones de profesionales permitirá darle un enfoque sustentable a la industria, proyectándola hacia el futuro con ideas frescas e innovadoras.

Para el 2032 se estima una demanda de 34.000 nuevos trabajadores en el rubro. El 75% de la demanda se concentrará en operarios especializados, técnicos, mantenedores eléctricos, supervisores, entre otros. De acuerdo con un estudio de McKinsey, la industria minera no es atractiva para los jóvenes: el 42% de la juventud no trabajaría en dicha área. Esta cifra es más alarmante según estudios de PwC, donde un 70% no tiene interés en incorporarse a la minería.

Entre otros desafíos, según World Economic Forum, se encuentra la integración de tecnologías avanzadas, como la automatización y la inteligencia artificial, en distintas etapas del proceso minero, desde la exploración hasta la refinación. Aunque estas tecnologías tienen el potencial de aumentar la eficiencia y reducir los costos, también demandan una fuerza laboral altamente capacitada, capaz de operar y mantener estos sistemas. Esto implica una necesidad creciente de programas de formación y desarrollo de habilidades que preparen tanto a los trabajadores actuales como a las futuras generaciones para el uso de estas innovaciones.

Asimismo, la incorporación de energías renovables y soluciones de almacenamiento energético en las operaciones mineras representa otro desafío importante en términos de capital humano. La transición hacia fuentes de energía más limpias exige conocimientos especializados en energías renovables y gestión energética, lo que resalta la importancia de invertir en educación y capacitación para responder a estas nuevas exigencias del sector.

Un aspecto relevante, por tanto, es la adecuación de las competencias laborales a las transformaciones que experimenta

la industria. Esto requiere un esfuerzo conjunto y sistemático por parte de las instituciones educativas y del sector productivo para actualizar la formación y alinear los perfiles profesionales con las nuevas condiciones del empleo, marcadas por la digitalización y la automatización.

Además de las competencias técnicas, las habilidades denominadas "blandas" adquieren un papel fundamental. La capacidad de trabajar en equipo, la adaptabilidad, la innovación, la proactividad, la resolución de problemas complejos y las habilidades cognitivas son cualidades cada vez más valoradas en un entorno laboral dinámico.

En un mundo en constante evolución, marcado por el desarrollo de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, la minería debe continuar posicionándose como un sector líder en innovación. Para ello, resulta fundamental atraer talento joven que aporte nuevas perspectivas. Esto no solo beneficiará a las grandes compañías, sino que también fortalecerá significativamente el desarrollo de la pequeña y mediana minería.

Por otra parte, la industria minera ha demostrado un firme compromiso con la inclusión, generando incentivos concretos para promover la incorporación laboral de todas las personas que estén en condiciones de trabajar. Esta tendencia debe mantenerse y profundizarse. Un claro ejemplo de este compromiso es la Política Nacional Minera 2050, promulgada en 2023. Este instrumento estratégico aborda de manera integral temas clave como la inclusión de los pueblos originarios, la equidad de género y el bienestar de las comunidades que integran los grupos de interés del sector minero.

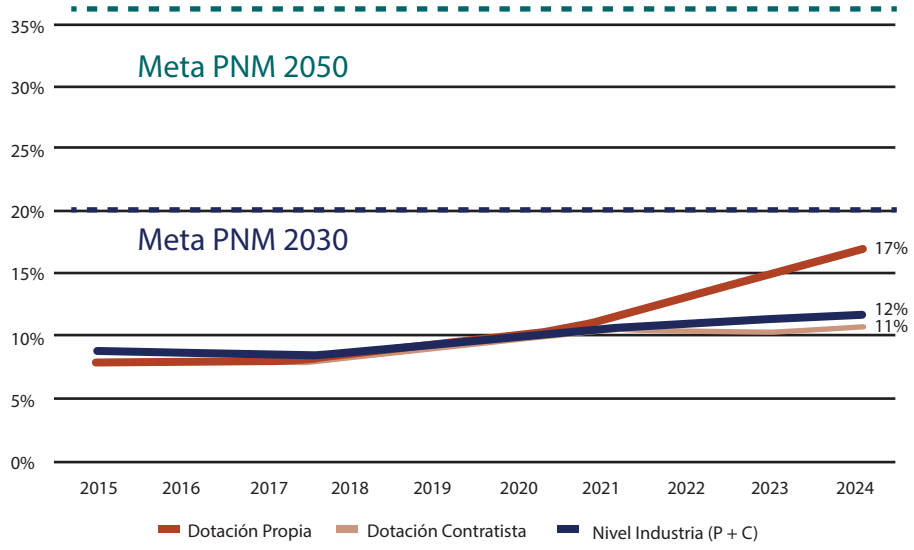
a. Inclusión de la mujer

La industria minera ha experimentado avances significativos en materia de inclusión femenina. Este compromiso se ha reflejado en un aumento sostenido de la participación de mujeres en el sector, pasando de un promedio de 8% a un 17% a nivel nacional, promedio que es de un 21,8% en grandes empresas de acuerdo cifras del Ministerio de Minería, acercándose así a la meta del 30% proyectada para 2030. Hay que destacar que existen casos que han alcanzado una participación femenina cercana al 40% en sus operaciones, marcando un hito relevante en la industria y avanzando con decisión hacia el objetivo del 50% para 2050.

Estos logros reflejan una transformación progresiva hacia una minería más diversa, equitativa e inclusiva. Si bien aún persisten desafíos importantes, es evidente que la industria ha tomado un rumbo positivo en esta materia.

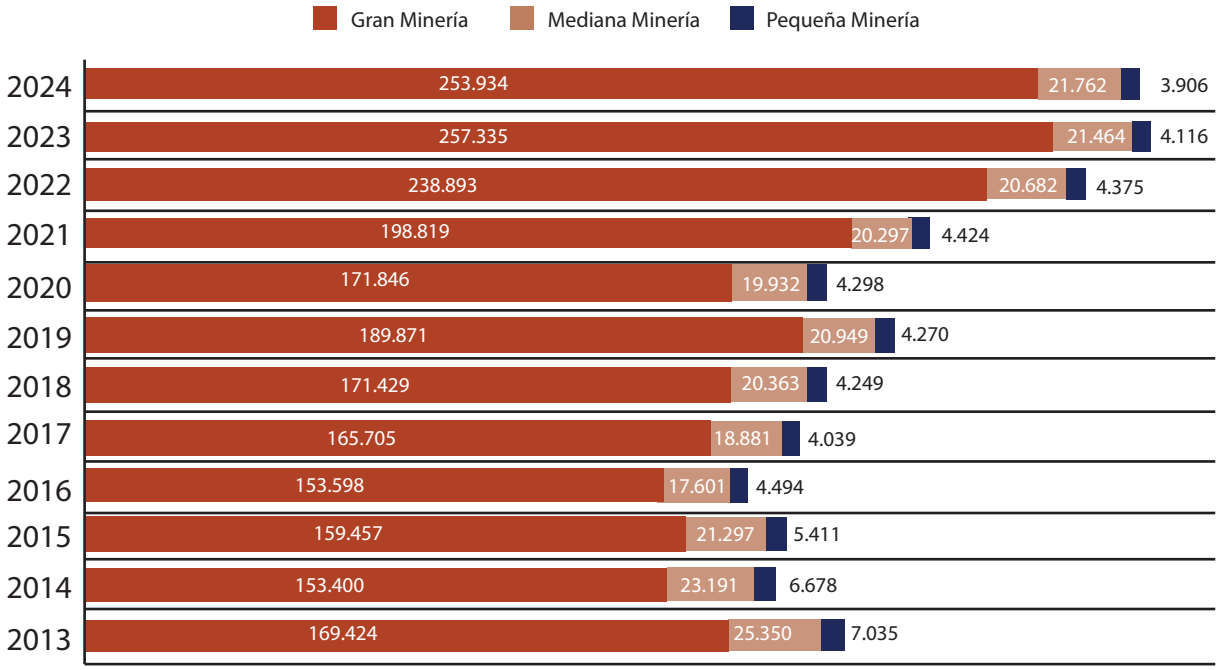
La SONAMI ha apoyado diversas iniciativas orientadas a facilitar la incorporación de más mujeres a la minería, tales como programas de capacitación y becas para estudios superiores, contribuyendo así a construir una industria más representativa y sustentable.

Figura 12: Porcentaje de mujeres en la Gran y Mediana Minería



Fuente: Elaboración Propia en base a datos SONAMI

Figura 13: Total de trabajadores por estamento



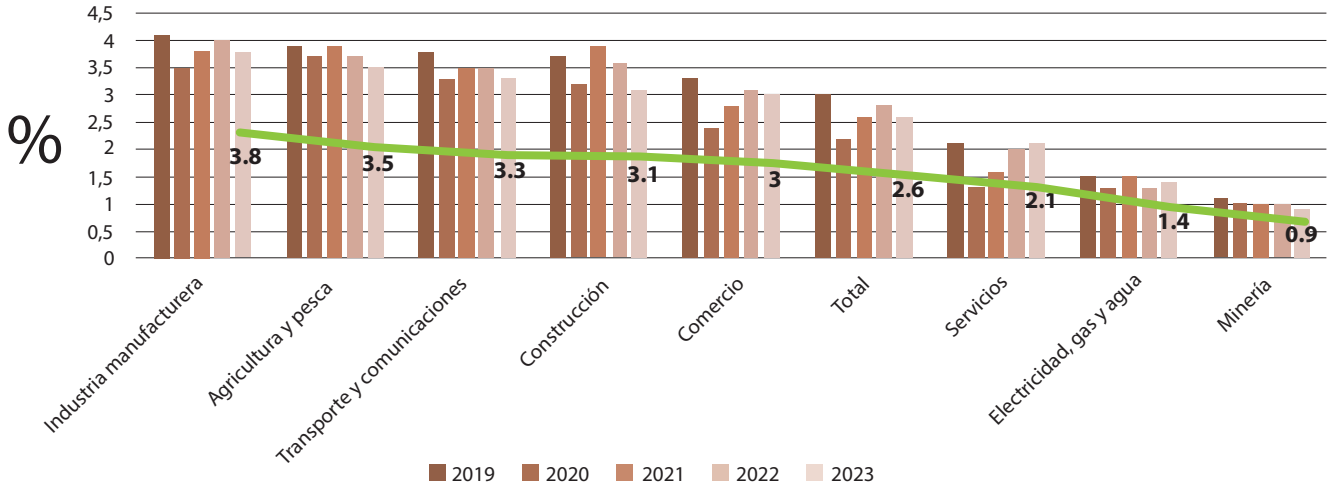
Fuente: Elaboración propia en base de datos SONAMI

b. Seguridad en minería

La seguridad es un principio ético en la industria minera. En las últimas décadas, el sector ha experimentado avances significativos en la reducción de accidentes. Sin embargo, la meta de alcanzar la fatalidad cero continúa siendo un desafío pendiente. La evolución tecnológica, sumada a los cambios en el entorno operativo, exige la implementación de estrategias innovadoras y sustentables para anticipar y gestionar nuevos riesgos.

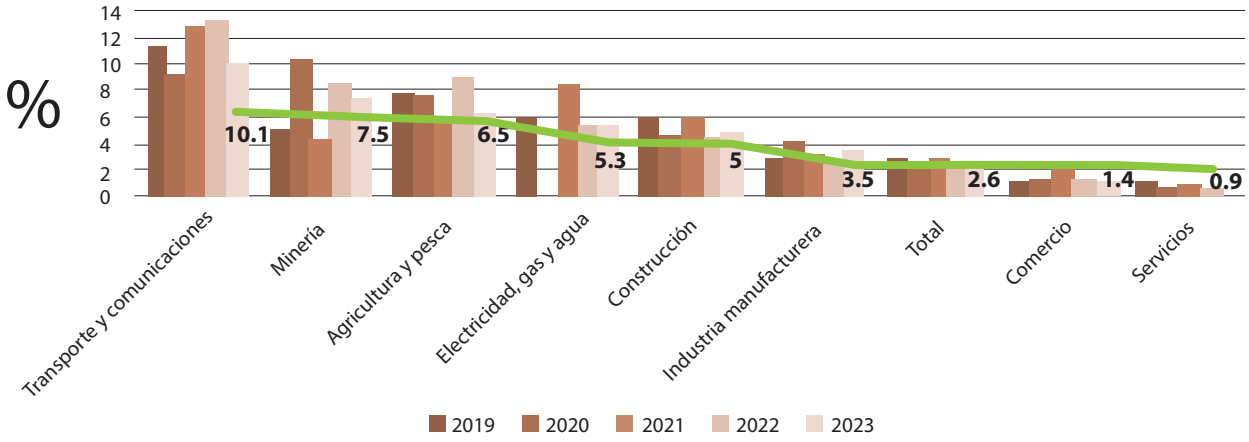
La minería presenta hoy una de las tasas de accidentabilidad más bajas entre las actividades económicas del país, solo superada por sectores como electricidad, gas y agua (EGA), y muy por debajo del promedio nacional. Esta mejora refleja el esfuerzo continuo por elevar los estándares de seguridad en toda la cadena productiva. Al comparar a la industria minera con otras ramas de la economía, de acuerdo con los datos publicados por la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO), se observa un comportamiento relativo favorable en materia de seguridad laboral, tal como se muestra en las figuras 14 y 15.

Figura 14: Tasa de accidentabilidad anual por actividad económica (N° de accidentes con tiempo perdido cada 100 trabajadores)



Fuente: Suseso

Figura 15: Tasa de mortalidad por actividad económica (N° de fatalidades cada 100.000 trabajadores)



Fuente: Suseso

En cuanto a la tasa de mortalidad, el sector minero también exhibe indicadores significativamente inferiores a los registrados en años anteriores, como respecto de sectores como Construcción, Transporte y Agricultura, lo que refuerza la evidencia de una gestión preventiva como parte de la cultura operacional. Estos resultados sugieren que, si bien persisten desafíos importantes, la minería ha consolidado avances relevantes en su desempeño en seguridad laboral a nivel nacional.

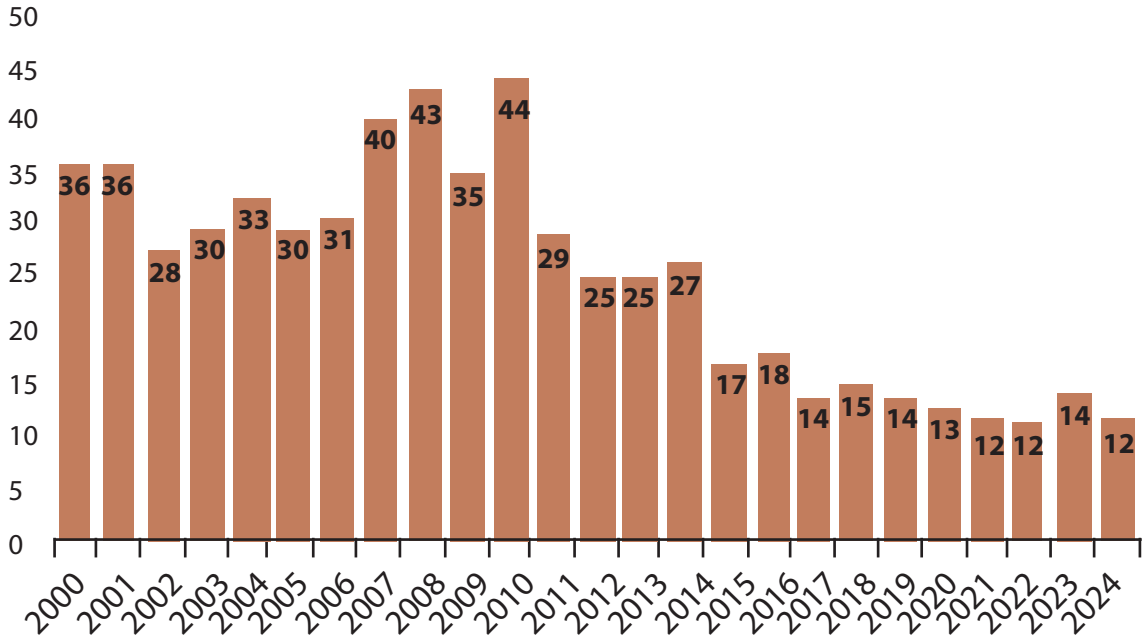
En este contexto, la Política Nacional Minera 2050 se erige como un marco estratégico que impulsa la modernización y competitividad del sector. Esta política no solo busca proyectar una minería más rentable y sustentable, sino que también coloca a la seguridad de los trabajadores en el centro de sus objetivos. Con metas ambiciosas, como la generación de espacios orientados a la fatalidad cero y la reducción de las tasas de accidentes y gravedad, la PNM 2050 promueve la adopción de estándares internacionales en la gran minería, el establecimiento de indicadores robustos de salud ocupacional y la creación de mecanismos de diálogo tripartito entre el Estado, las empresas y los sindicatos. Estas iniciativas pretenden transformar el entorno laboral minero, fomentando una cultura de prevención y resiliencia que permita enfrentar los desafíos presentes y futuros de la industria.

Panorama Actual de Accidentabilidad y Fatalidades

En los últimos años, la industria minera ha mostrado una tendencia general a la baja en el número de accidentes fatales, como se observa en el gráfico de la Figura 16, pasando de 44 fallecidos anuales en el 2010 hasta llegar a 12 casos en 2024. No obstante, esta última cifra aún se considera alta, lo que refleja que la meta de fatalidad cero sigue siendo un desafío permanente para todo el sector.

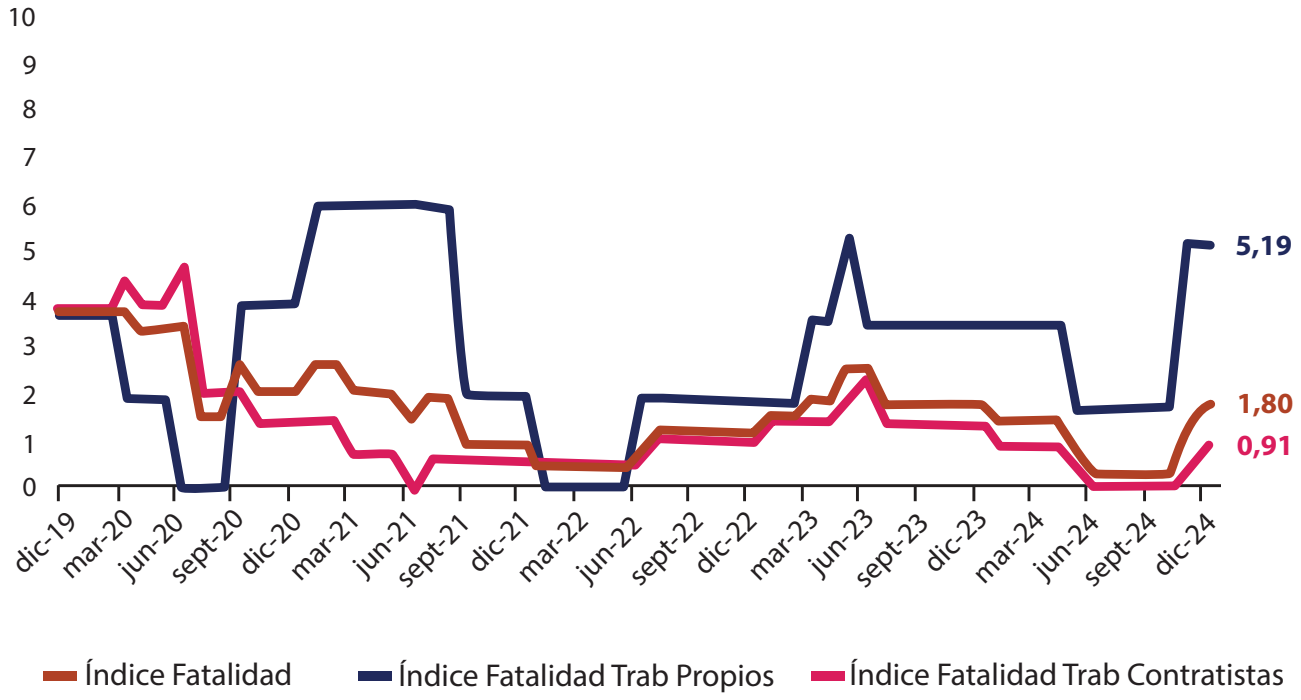
Asimismo, el análisis de los índices de fatalidad, presentado en la Figura 17, evidencia fluctuaciones que señalan retos específicos. Mientras el índice de fatalidad de trabajadores propios tiende a mantenerse más estable, el índice de contratistas presenta alzas puntuales que exigen mayores esfuerzos de control y supervisión. Estas variaciones ponen de relieve la importancia de una gestión de seguridad integral que abarque a todos los actores involucrados y refuerce el compromiso de la industria con la mejora continua en la protección de la vida de sus trabajadores.

Figura 16: N° Total de personas fallecidas



Fuente: SONAMI

Figura 17: Índice de Fatalidad para Trabajadores Propios y Colaboradores

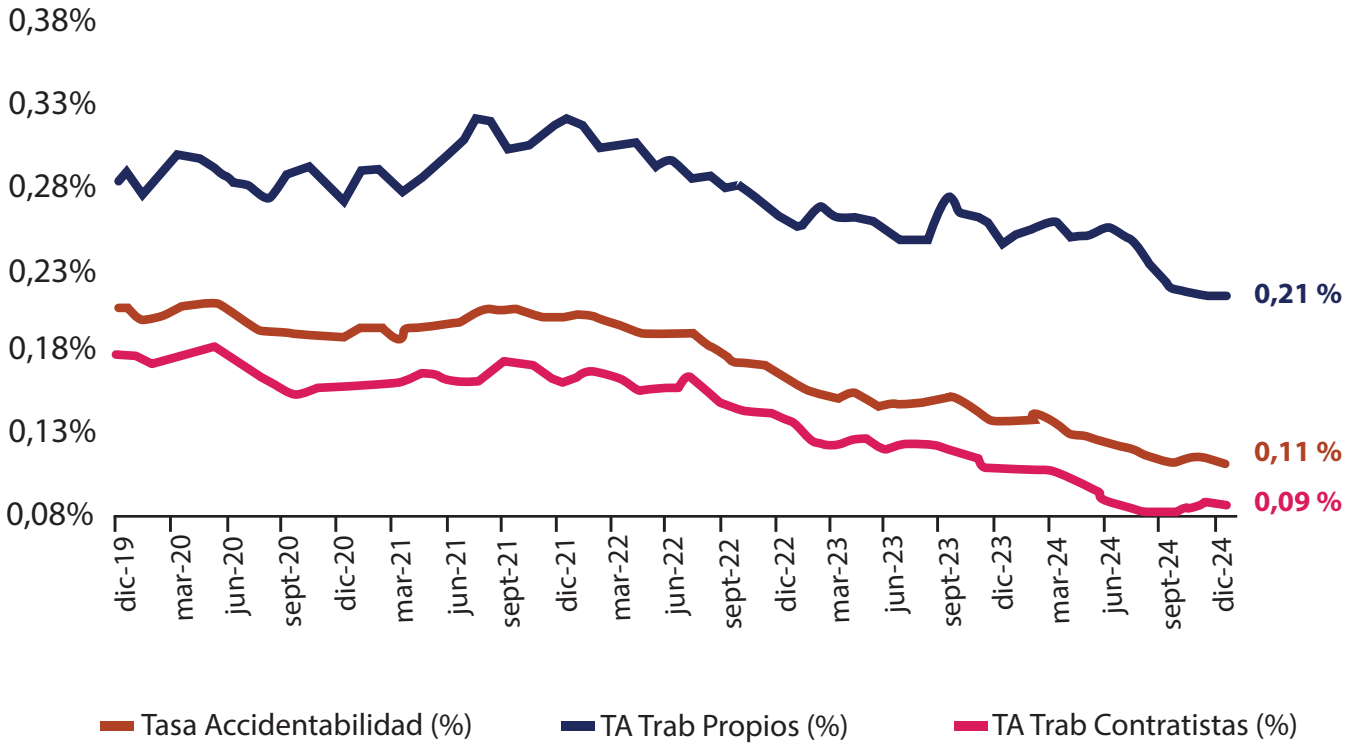


Fuente: SONAMI

El gráfico de la Figura 18 muestra una tendencia descendente y sostenida durante los últimos 5 años, lo que sugiere que las políticas y medidas de seguridad implementadas han tenido un impacto positivo en la reducción de incidentes. La tasa total pasa de valores cercanos al 0,33% a un 0,21% al cierre de 2024, mientras que, en el mismo período, la de trabajadores propios desciende hasta un 0,11% y la de contratistas hasta un 0,09%.

Cabe destacar que estas cifras son muy inferiores a la tasa de accidentabilidad nacional, que alcanzó un 2,6% para el año 2023, evidenciando la efectividad de las estrategias de prevención en el sector minero. No obstante, persiste el desafío de reforzar la cultura de seguridad y la capacitación continua para sostener y profundizar esta tendencia a la baja, garantizando condiciones laborales cada vez más seguras.

Figura 18: Tasa de Accidentalidad para Trabajadores Propios y Colaboradores



Fuente: SONAMI

Para avanzar hacia la meta de fatalidad cero en la industria minera, es indispensable abordar una serie de desafíos mediante estrategias integrales que fortalezcan la seguridad en todos los niveles. En este sentido, se destaca la necesidad de continuar promoviendo una cultura organizacional en la que la seguridad sea prioritaria, tanto en trabajadores propios como contratistas. Este enfoque implica un liderazgo visible desde la alta dirección, acompañado de un compromiso activo tanto de directivos como de trabajadores, que deben involucrarse en la identificación y mitigación de riesgos a través de una capacitación continua y eficaz.

Paralelamente, la integración de tecnologías avanzadas—como la automatización, la digitalización y los sistemas de monitoreo en tiempo real—ofrece grandes oportunidades para reducir la exposición a condiciones peligrosas. No obstante, estas innovaciones también plantean nuevos retos, como la interacción hombre-máquina y la gestión de riesgos asociados a la ciberseguridad, haciendo indispensable el desarrollo de protocolos robustos que protejan los sistemas críticos de seguridad y producción.

Además, es fundamental consolidar programas de capacitación y formación continua, especialmente en los sectores de pequeña y mediana minería, donde la actualización en prácticas seguras es esencial para mantener altos estándares. La mejora en los mecanismos de supervisión y fiscalización complementa este enfoque. Mediante un esfuerzo coordinado y la implementación de estas estrategias se podrá avanzar hacia una industria minera más segura, responsable y comprometida con la prevención de accidentes.

SONAMI, a través de su Comité de Seguridad, que reúne a ejecutivos de Seguridad y Salud Ocupacional de las principales empresas mineras del país, como también a representantes de la mediana y pequeña minería, contribuye a esta agenda generando espacios de conversación donde se proponen nuevas iniciativas que apuntan a avanzar en la disminución de accidentes, junto con extender estas prácticas a los pequeños productores.

2.4.2. Comunidades

a. Diseño e implementación de mecanismos de diálogo y solución de controversias

En el contexto de los proyectos de inversión, desde SONAMI consideramos fundamental contar con una institucionalidad que facilite el diálogo estructurado y permanente entre las empresas mineras y las comunidades, ya sea que éstas se vean directa o indirectamente involucradas. Esta necesidad se ve reflejada en la Política Nacional Minera 2050 (PNM 2050), iniciativa en la cual nuestra organización tuvo participación, colaborando durante más de dos años en mesas de trabajo compuestas por representantes de la sociedad civil, organismos públicos, gremios y expertos en la materia.

Además, creemos firmemente que la instancia temprana de diálogo y resolución de controversias, que incluye, por cierto, un proceso con los pueblos originarios, podría hacerse cargo de parte de los cuestionamientos que ha recibido el proceso de participación ciudadana y consulta indígena contenidos en el Sistema de Evaluación e Impacto Ambiental (SEIA), como asimismo de la aplicación del Convenio 169 de la OIT en nuestro país. En ese sentido, esta institucionalidad propuesta se alinea con los principios del Acuerdo de Escazú, en cuanto a garantizar el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales, promoviendo un enfoque preventivo y de construcción de confianza entre las partes.

b. Aumentar la contratación de mano de obra local

En los últimos años, la contratación de trabajadores locales ha adquirido una importancia creciente para la industria minera. Diversos estudios han evidenciado que la generación de empleo local es uno de los principales factores que explican la percepción favorable de las comunidades hacia las compañías mineras en sus zonas de influencia.

La contratación de mano de obra local no solo fortalece el vínculo entre la industria y las comunidades, sino que también constituye una herramienta concreta para impulsar el desarrollo económico de los territorios. En este contexto, las empresas mineras han comenzado a implementar estrategias orientadas a aumentar progresivamente el porcentaje de trabajadores locales en sus operaciones.

Para consolidar este avance, resulta clave promover la certificación de competencias laborales, lo que permite a trabajadores provenientes de la pequeña minería validar formalmente sus conocimientos y acceder a oportunidades labora-

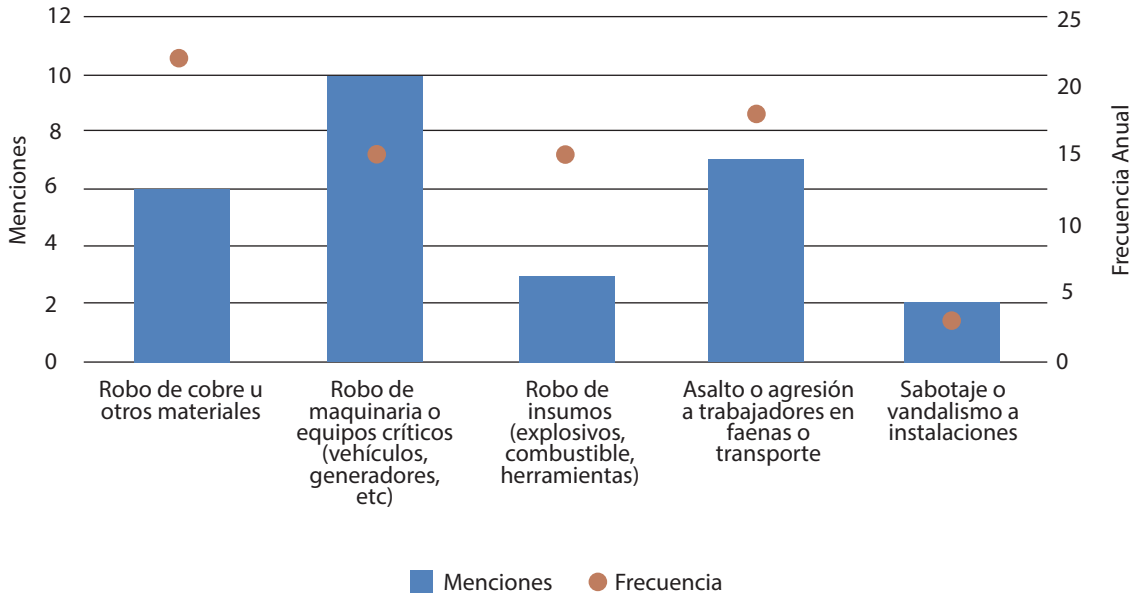
les en operaciones de mayor escala, sin necesidad de abandonar sus localidades. Este enfoque no solo promueve la empleabilidad, sino que también refuerza el arraigo territorial y el desarrollo sustentables de las comunidades. Además, las certificaciones de competencias laborales, permitirían homologar buenas prácticas en la industria, de forma que los trabajadores puedan ingresar a otras faenas con conocimientos ya reconocidos formalmente, sin tener que revalidar sus competencias.

c. Seguridad Pública

De acuerdo a los últimos datos publicados por la Encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (ENUSC), a lo largo del territorio nacional, un 87,7% de las personas percibe un aumento de delincuencia en el país en los últimos doce meses. Esta percepción también ha sido compartida por la CPC, en cuanto al impacto en la actividad económica del aumento de la delincuencia en el país.

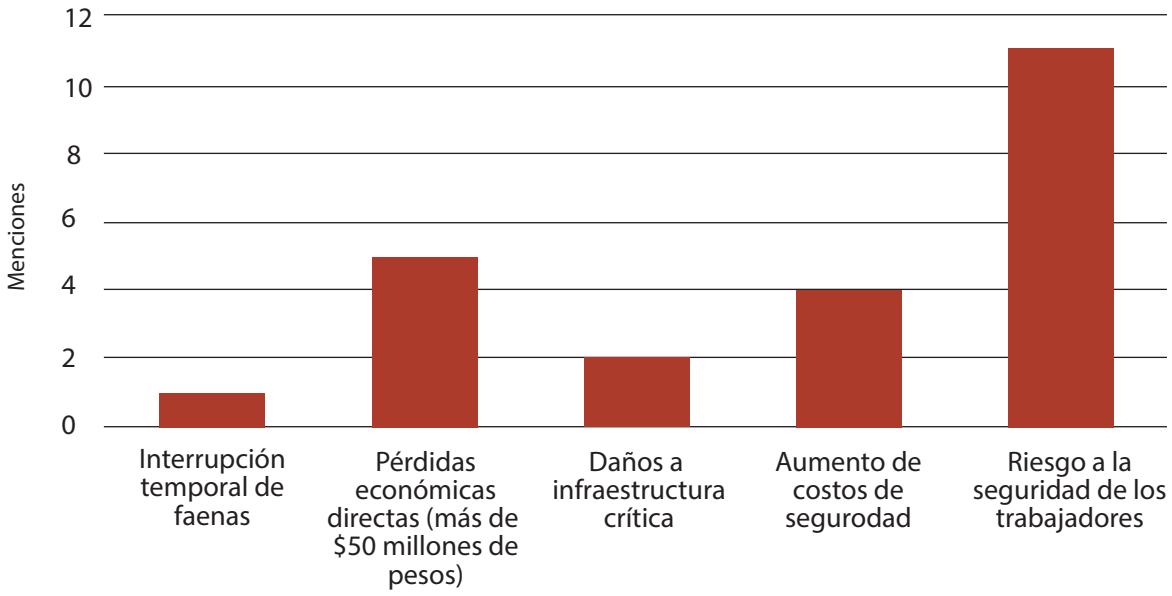
El mes de marzo de 2025, la Gerencia de Estudios de SONAMI realizó una encuesta a trece empresas de gran y mediana minería. A excepción de una empresa, todas han experimentado al menos algún tipo de hecho delictual que ha afectado sus operaciones.

Figura 19: Frecuencia y tipos de delito en la industria minera



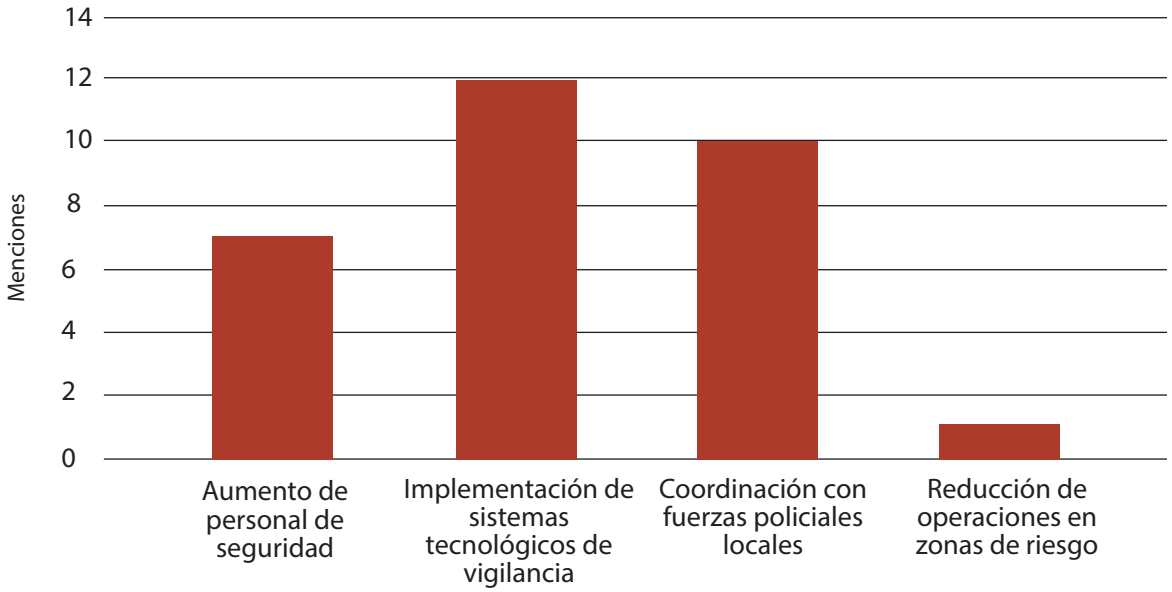
Fuente: SONAMI

Figura 20: Impacto en la operación



Fuente: SONAMI

Figura 21: Medias implementadas para mitigar el impacto



Fuente: SONAMI

Los resultados antes expuestos, son evidencia de la necesidad de reforzar la seguridad para la industria minera, pues los hechos delictuales no solo implican pérdidas económicas, sino que también ponen en riesgo la integridad de sus trabajadores. Cobra relevancia la adopción de enfoques que combinen la prevención, la protección de las personas y la gestión eficiente de recursos e infraestructuras para impedir hechos delictuales. La nueva cartera de Seguridad Pública puede articular acciones interinstitucionales y destinar recursos específicos para fortalecer la protección en faenas mineras.

Entre las principales medidas propuestas, destacamos la prioridad otorgada a la seguridad del personal, a través de protocolos de respuesta rápida y capacitación en el uso de tecnologías de vigilancia. Asimismo, el fortalecimiento de la coordinación con las autoridades policiales es un factor clave para abordar estas situaciones.
La seguridad ante hechos delictuales se presenta como un desafío que exige respuestas integrales y adaptativas. Las acciones conjuntas entre empresas, autoridades y proveedores de soluciones tecnológicas constituyen un camino prometedor para salvaguardar la estabilidad operativa, económica y humana de la minería, asegurando la continuidad de esta actividad estratégica para el desarrollo nacional. Sin embargo, nada de esto será eficaz si no logramos de parte del Estado una respuesta firme y eficiente mediante la persecución y sanción efectiva de los delitos y sus efectos. Una demostración de respuesta eficiente es la que ha permitido reducir la explotación ilegal y robo de madera, que incluye medidas legislativas, administrativas y de persecución policial y judicial, que podrían replicarse para la minería.

3. Fortalecer la institucionalidad minera

3.1. Marco institucional que brinde certezas

En los últimos años, los marcos institucionales que rigen a la industria minera han atravesado por cambios impulsados por la necesidad de adaptar las perspectivas y exigencias de esta industria a las nuevas demandas de minerales y de estándares nacionales y globales.

En este período de cambios, Chile sigue siendo un país atractivo para invertir, tanto por sus recursos geológicos como, en gran medida, debido a la institucionalidad que nos diferencia de otros países de la región y que brinda ciertas certezas jurídicas. Sin embargo, vemos necesario fortalecer y reorientar la institucionalidad minera a esquemas que, junto con mantener certeza jurídica, le permitan una mayor flexibilidad, desburocratización administrativa y una acción concertada con todos los actores de la industria. En un escenario internacional que ha impactado a los mercados, resulta fundamental atender este objetivo, ya que en el mediano-largo plazo, podría tener efectos negativos para nuestra industria.

Crédito: Ministerio de Minería.

3.1.1. Ministerio de Minería

La industria minera tiene un gran impacto en el desarrollo económico y social de Chile. Sin embargo, el Ministerio de Minería -entre los organismos de administración del Estado- históricamente ha debido defender su posición ante otros ministerios, lo que no se condice con la relevancia estratégica que tiene para el país.

La limitada incidencia que muchas veces tiene en la toma de decisiones que afectan al sector minero, ha repercutido en una legislación deficiente que ha tenido como principal consecuencia una compleja aplicación administrativa. La pretensión de reunir en un solo titular el cargo de ministro de Minería con otra cartera es un ejemplo y una evidencia del desdén que se tiene hacia ese rol. El cuadro a continuación demuestra esta realidad a nivel presupuestario:

Tabla 7: Presupuesto del Ministerio de Minería versus presupuesto de la nación (en miles de pesos)

Presupuesto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ministerio de Minería	$ 49.673.984	$ 48.093.574	$ 43.337.879	$ 47.137.145	$ 51.215.912	$ 53.896.090
Nación	$57.951.406.446	$72.696.907.399	$70.316.569.208	$79.085.123.721	$87.848.192.428	$92.256.039.459
% del presupuesto	0,086%	0,066%	0,062%	0,060%	0,058%	0,058%

Fuente: Elaboración propia a partir de información publicada por DIPRES

Hoy se hace ineludible fortalecer el Ministerio de Minería y sus servicios dependientes, aumentando su dotación profesional, además de sus capacidades técnicas y operativas. Asimismo, resulta fundamental incrementar la presencia ministerial y de sus servicios en las comunas, provincias y regiones mineras mediante capacidades resolutivas descentralizadas.

El Ministerio de Minería debiera asumir un rol acelerador y facilitador en los distintos procesos y trámites que requiere la industria minera, y evitar redundancias administrativas que retardan o impiden iniciativas en el sector. La colaboración público-privada ha sido reiteradamente esgrimida como una característica virtuosa, pero no tiene una correspondencia con la acción ministerial que prescinde u olvida su rol de tener *"a su cargo toda la intervención que realiza actualmente el Estado a través de sus diversas reparticiones en las actividades de la Minería"* [9], y de su tarea, en sentido amplio, de fomentar la minería[10].

La debilidad institucional de la actividad minera también se refleja en el Poder Legislativo, al carecer -tanto en el Senado como en la Cámara- de una comisión que trate, en forma exclusiva y preferente, los asuntos que afectan directamente a la minería. En ambas instancias se abordan también los asuntos de energía, lo que genera una mayor demora en la tramitación de iniciativas que nos competen.

[9] *D.F.L. 302. (6 de abril, 1960). Aprueba disposiciones orgánicas y reglamentarias del Ministerio de Minería. Artículo 1°, inciso 1°, El Ministerio de Minería tendrá a su cargo toda la intervención que realiza actualmente el Estado a través de sus diversas reparticiones en las actividades de la Minería.*

[10] *Artículo 5°, letra a), del D.F.L. 302. (6 de abril, 1960). Aprueba disposiciones orgánicas y reglamentarias del Ministerio de Minería.*

** Imagen otorgada por SERNAGEOMIN.*

3.1.2. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)

Este servicio, cuyo objeto es servir de asesor técnico especializado al Ministerio de Minería[11], debe ser actualizado y fortalecido en la gestión de su rol fiscalizador y de principal institución pública en la interacción directa con los actores de la industria minera.

Además de simplificar y racionalizar los sistemas para el otorgamiento de permisos y autorizaciones -que se encuentran dentro de sus atribuciones- Sernageomin debiese avanzar en reducir las duplicidades de ellos.

En materia de fiscalización, el Servicio debe adoptar e incorporar elementos tecnológicos de control a distancia que permitan gestionar de mejor manera el trabajo de sus profesionales, lo que permitiría reorientar sus funciones a asuntos de mayor complejidad. La precariedad tecnológica y la obsolescencia de los equipamientos con la que opera actualmente, requiere planes urgentes para su renovación y actualización.

Es necesario también reforzar a sus Direcciones Regionales, permitiendo adecuar la dotación y los recursos para sus profesionales según la realidad regional. Este financiamiento podría obtenerse por la vía de programas asociados al Fondo Regional para la Productividad y el Desarrollo[12] como financiamiento de inversión productiva, entre otros. Resulta pertinente plantear que recursos aportados por la actividad minera, a través del royalty, redunden en programas que se orienten al desarrollo de la misma industria.

Una tarea que también requiere atención, es la de mantener y difundir información sobre la existencia, desarrollo y conservación de los recursos minerales y las circunstancias geológicas que faciliten y promuevan nuevas inversiones.

[11] *Artículo 1° del Decreto Ley N° 3525, Crea el Servicio Nacional de Geología y Minería*

[12] *Creado por la Ley N° 21.591, sobre Royalty a la Minería.*

3.1.3. Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO)

Una de las funciones de COCHILCO, es la de resguardar los intereses del Estado en sus empresas mineras mediante la fiscalización y evaluación de la gestión e inversiones de éstas, además de asesorar a los Ministerios de Hacienda y Minería en la elaboración y seguimiento de sus presupuestos. En este sentido se debe establecer, con mayor claridad y sin excepciones, la facultad de acceder a toda la información y documentación de las Empresas Mineras del Estado sin que estas puedan esgrimir razones de reserva o confidencialidad en sus decisiones y contrataciones. Igualmente corresponde ampliar su ámbito de fiscalización, más allá de la inversión, a aspectos industriales, de distribución y de comercialización.

Desde su creación -en forma inorgánica- se le han impuesto a la Comisión nuevas funciones.[13] De igual modo vemos cómo se han producido modificaciones institucionales en el país en el período 1976 – 2014, durante el cual han ocurrido una serie de importantes ajustes para el sector minero, tales como: la dictación de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medioambiente, la ratificación del Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo, la incorporación de un impuesto específico a la actividad minera, entre otros.

Todas estas transformaciones, especialmente aquellas referidas a CODELCO-CHILE (que se podrían replicar ahora en ENAMI, de prosperar una modificación a su ley orgánica), al igual que los cambios sustanciales experimentados por estas empresas en cuanto a su tamaño, nivel de complejidad de proyectos y monto de inversiones, han generado y generarán nuevas y mayores exigencias que Cochilco debe estar en condiciones de cumplir. En este ámbito, el rol asesor de este organismo, cobra mayor relevancia y demanda nuevas condiciones para su trabajo.

Crédito: Anglo American.

[13] Como por ejemplo, las relacionadas con la aplicación ley N° 19.137, que permite a CODELCO-CHILE asociarse con terceros, o bien, transferir pertenencias mineras a ENAMI; incorporación de nuevas exigencias ambientales; regulaciones e instrumentos internacionales; aplicación del Impuesto Específico a la Actividad Minera; cambio en la Ley Orgánica de CODELCO-CHILE en cuanto a tener un nuevo gobierno corporativo, lo que significa que su Junta de Accionistas requiere contar con un organismo especializado como la Comisión Chilena del Cobre, para colaborar en la fiscalización de la empresa y asesorarlo con eficacia, en ámbitos técnicos, inversionales, estratégicos y de gestión, etc.

Se debe valorar la integración, en el Consejo de Cochilco de miembros designados por el Banco Central, lo que contribuye a que las decisiones tengan un componente técnico y con mayor prescindencia de influencias políticas de turno. Se debe seguir aumentando en esta instancia la presencia de visiones independientes, autónomas y eminentemente técnicas.

La realidad minera que presentaba nuestro país en el año 1976 (año de creación de Cochilco), era sustancialmente distinta a la actual. Y, en ese contexto, es necesario reforzar el servicio de manera institucional, mediante la incorporación de recursos humanos, tecnológicos y financieros.

3.1.4. Cambios legislativos y reglamentarios radicados en los ministerios de Medio Ambiente y de Economía, Fomento y Turismo.

Los proyectos mineros, tal como el desarrollo de otras industrias, deben cumplir con una serie de trámites y permisos en diversa índole, entre ellos, de naturaleza ambiental.[14] Sin embargo, la obtención de estos últimos se ha vuelto sinónimo de esperas que superan parámetros de razonabilidad, constituyéndose en una dificultad objetiva para la actividad.

En algunos casos, estos trámites pueden demorar más de una década, frenando la inversión y reduciendo así la capacidad del país para responder con agilidad a la demanda global de minerales estratégicos.

Por lo anteriormente expuesto, resulta fundamental la aprobación de proyectos de ley en el Congreso que impulsen y simplifiquen el desarrollo de la industria minera, beneficiando al país y asegurando una minería sustentable y respetuosa con el medio ambiente.

El proyecto de ley que fortalece y mejora la eficacia de la fiscalización y el cumplimiento de la regulación ambiental a cargo de la Superintendencia del Medio Ambiente[15], debe lograr una verdadera cautela de la garantía fundamental de un debido proceso en sede administrativa. Por su parte, el proyecto que busca fortalecer la institucionalidad ambiental y mejorar su eficiencia[16] debe ratificar que, en el caso de continuidades operacionales de las faenas que tienen sus autorizaciones y permisos exigidos, no se requiera iniciar un nuevo proceso de tramitación de permisos. Finalmente, el proyecto de Ley marco de autorizaciones sectoriales[17], si bien es una iniciativa que constituye un buen primer paso, es necesario ampliar la habilitación de declaraciones juradas y avisos en casos de bajo riesgo, la aplicación del silencio administrativo para reducir demoras, y algunos permisos que se suprimen.

A nivel reglamentario, se debe modificar el Reglamento del SEIA, (Decreto N° 40, Art. 3, letra i.1) , con el fin de aumentar el nivel de extracción permitido a la pequeña minería sin necesidad de tramitar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y obtener una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), elevando el límite de 5.000 ton/mes como parámetro que obliga a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

[14] *A excepción de aquellos proyectos, cuya extracción sea menor a 5.000 ton/mensuales, que no requieren ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*

[15] *"Fortalece y mejora la eficacia de la fiscalización y el cumplimiento de la regulación ambiental a cargo de la Superintendencia del Medio Ambiente, modificando al efecto el artículo segundo de la ley N° 20.417, y regula otras materias que indica" (Boletín N° 16.553-12).*

[16] *"Modifica diversos cuerpos legales, con el objeto de fortalecer la institucionalidad ambiental y mejorar su eficiencia" (Boletín N° 16.552-12).*

[17] *"Establece una Ley Marco de Autorizaciones Sectoriales e introduce modificaciones en cuerpos legales que indica" (Boletín N° 16.566-03)*

3.1.5. Recuperación de la solidez y certeza de la propiedad minera

La estabilidad y claridad que regulan la industria minera han sido las principales razones del desarrollo que ha experimentado el sector en las últimas décadas; entre ellas, las que se refieren al sistema o régimen de amparo que permite el dominio de la concesión mediante el pago de una patente, cuya finalidad no es obtener ingresos para el fisco, sino dar cumplimiento a una obligación establecida para la conservación de la concesión minera. Este sistema resultó claro para los concesionarios y simple para las instituciones públicas encargadas de su ejecución y control eficiente. [18]

En el mes de enero de 2022, producto de un proceso legislativo acelerado y con un propósito recaudatorio, se introdujeron nuevos artículos al Código de Minería que trastocaron el probado y efectivo régimen de amparo existente, alterando su finalidad y creando un sistema engorroso y de difícil aplicación. Como consecuencia, se ha abierto un espacio de discrecionalidad administrativa e incertidumbres que no favorecen el desarrollo de la industria.

No obstante, los esfuerzos por reducir los efectos negativos de estos nuevos artículos, mediante prórrogas de entrada en vigencia, leyes correctivas y adecuaciones reglamentarias, no ha sido posible restablecer un sistema de amparo confiable como sí era el anterior.

Para recuperar la certeza y solidez de la propiedad minera, como un elemento esencial para el desarrollo y las inversiones en la industria, es necesario volver a un sistema de amparo minero simple, claro y objetivo, que reduzca los espacios para la discrecionalidad y la arbitrariedad administrativa. Una solución concreta, es derogar los artículos 142bis y 142ter, del Código de Minería. [19]

[18] *Finalidad que cumple la patente. La Constitución Política se remite a la Ley Orgánica en lo tocante al amparo y dispone que el régimen que establezca esta ley tenderá, directa o indirectamente, a obtener el cumplimiento de la obligación del dueño de la concesión a desarrollar la actividad necesaria para satisfacer el interés público que justifica su otorgamiento (art.19 N° 24, inc.7°). Nuestra Carta Fundamental atiende de esta manera hacia la razón de la existencia de la obligación de amparo, como medio de impulsar la actividad minera.*
Por su parte, la Ley Orgánica señala en su artículo 12 que "el régimen de amparo a que alude el inciso séptimo del número 24° del artículo 19 de la Constitución Política, consistirá en el pago anual de una patente a beneficio fiscal, en la forma y por el monto que determine el Código de Minería".
La Ley Orgánica, pues, es la que ha dispuesto que nuestra legislación minera siga el sistema de amparo por el pago de una patente y entendemos que se ha ceñido al precepto constitucional, puesto que al dueño de la concesión se le ha impelido, indirectamente, a cumplir su obligación de desarrollar actividad minera, como un medio de recuperar el desembolso que le significa el pago de la patente. Por lo demás, el empleo en la Constitución de la voz "indirectamente" tuvo por objeto abrir alternativas al sistema de amparo por el trabajo." Samuel Lira Ovalle, Curso de Derecho de Minería, p.190, Editorial Jurídica de Chile, Séptima edición actualizada, octubre 2019.

[19] *Redactando el artículo 142 en un sentido coherente con las derogaciones propuestas, similar a su versión anterior a enero de 2022.*

3.2. Modernización de la institucionalidad Minera destinada a la pequeña minería

Una ventaja que posee el sector minero es que la institucionalidad que lo ampara es generalmente aplicable a toda la minería, lo que ha permitido su desarrollo desde la pequeña escala y su continuidad hasta los tiempos actuales. La experiencia de las organizaciones participantes y la incorporación de instrumentos de fomento han sido fundamentales para impulsar el desarrollo de esta actividad. Sin embargo, los nuevos desafíos del sector requieren de una modernización y revisión, en especial de aquellos vinculados con temas productivos y tecnológicos, centrada en su crecimiento y mejora continua.

3.2.1. Empresa Nacional de Minería (ENAMI)

La Empresa Nacional de Minería cumple un rol único en el ecosistema minero de Chile, al apoyar y fomentar el desarrollo sustentable de la pequeña y mediana minería. Sin embargo, la falta de inversión en la modernización de sus plantas ha debilitado significativamente su capacidad de procesamiento, limitando tanto su competitividad como su eficiencia operativa.

En ese contexto, resulta prioritario que ENAMI se modernice, no sólo para superar sus ineficiencias actuales, sino que siga siendo un actor estratégico en la cadena de valor del ecosistema minero y su crecimiento. Esto implica:

- Maximizar la capacidad productiva de ENAMI
- Minimizar costos, ofreciendo tarifas competitivas.
- Aumentar el volumen de venta de cátodos y concentrado.
- Asegurar utilidad financiera para reinvertir en la empresa: infraestructura, tecnologías y procesos continuos.

En ese contexto, SONAMI elaboró una propuesta de modernización del modelo de negocio de ENAMI, el que fue entregado formalmente al Ministerio de Minería. Dicho proyecto, enfocado en mejorar la eficiencia y sustentabilidad de la institución, se divide en tres etapas: estabilizar, mejorar y crecer, y cuyas etapas más importantes son:

Estabilización (Años 1 y 2)

- Generar una política de gestión de inventario.
- Definir y monitorear frecuentemente métricas de endeudamiento.
- Fortalecer Revisión periódica de planes de producción.
- Evaluar puesta en valor o venta de activos no esenciales.
- Generar un plan estratégico de largo plazo.
- Establecer indicadores de asistencia técnica y perfiles profesionales.

Mejora (Años 2 a 4)

- Generar alianza con la Gran y Mediana Minería.
- Potenciar la línea de procesamiento de concentrados.

Crecimiento (Años 5 y posteriores)

- Modernización de equipos y tecnología.
- Transformación de productores de pequeñas mineras en medianas.
- Aumento de inversión en reconocimiento de recursos y reservas.
- Actualización de presupuesto de Fomento según IPC, IPM y tipo de cambio.

Respecto de la Dirección o Gobierno Corporativo de ENAMI, este debe ser fortalecido bajo las siguientes directrices:

- Independencia y autonomía de sus directores, respecto de los ciclos políticos, tanto en su designación como en sus decisiones.

- Requisitos formales de preparación profesional y experiencia en el rubro.

- Designación del Vicepresidente Ejecutivo por parte del Directorio, asegurando su autonomía respecto del ciclo político.

- Ampliación de las facultades del Directorio para ejercer una administración integral, incluyendo decisiones sobre endeudamiento de corto y largo plazo, definición de dotaciones y políticas estratégicas.

- Inclusión de aliados estratégicos en su estructura de gobernanza.

3.2.2. Política de fomento de la Pequeña y Mediana Minería

Este instrumento[20], desde sus inicios en 2003, ha sido actualizado en diversas oportunidades. Sin embargo, el monto asignado a fomento se ha mantenido en US$8 millones. Excepcionalmente este año se incrementó en US$2 millones, vía Ley de Presupuesto.

Ante su invariabilidad, creemos necesaria su revisión y actualización, mediante un diálogo en que se considere la participación del sector, para responder a los nuevos desafíos que debe superar la pequeña minería y, también, para atender a un mayor número de productores respecto a su año de creación.

3.2.3. Fondos de Desarrollo Regional (FNDR)

Estos Fondos Regionales se han convertido en una fuente de recursos para financiar proyectos mineros que impactan directamente a las zonas en donde se desarrolla este sector. Sin embargo, es necesario dar el mejor uso posible a estos recursos mediante la preparación de proyectos adecuados a los desafíos que tiene la pequeña minería, y hacer más efectiva la asignación de recursos.

3.2.4. Centros de tecnología e innovación, técnicos-profesionales y universidades

Estas organizaciones juegan un rol importante en la consecución de los objetivos definidos para el sector: una minería más robusta económicamente y sustentable en el largo plazo. Ello, por cuanto la incorporación de conocimiento tecnologías es fundamental para alcanzar una mayor productividad y alineación con las políticas ambientales y cambio climático, las cuales deben ir acompañadas de personas más preparadas en los ámbitos técnicos y profesional.

El gran desafío es fortalecer los lazos ya establecidos con el sector, a través de un acercamiento más formalizado, que incluya programas de apoyo con financiamiento, dirigidos a resolver problemáticas de orden general y específicos.

3.2.5. Corporación del Fomento y la Producción (CORFO)

Los Fondos CORFO son una fuente de recursos que apoyan a la industria nacional. Sus líneas de fomento en innovación, capital humano y capacidades tecnológicas, entre otras, coinciden con los desafíos que presenta la pequeña minería. Sin embargo, tradicionalmente estos fondos no han estado a disposición del sector, ni éste tiene formas definidas de participar en su concurso.

Una mayor participación del sector en el uso de estos fondos puede ser muy relevante a la hora de resolver problemáticas que obstaculizan en desarrollo de la minería a baja escala.

20 D.S. N° 76, de 2003; D.S. N° 13, de 2005; D.S. N° 4, de 2009.

III.NUESTROS SOCIOS

Nuestros socios enriquecen nuestro quehacer con sus conocimientos y experiencias, y nos inspiran a mejorar día a día para contribuir a la industria minera en el corto, mediano y largo plazo. Su confianza es clave, ya que ésta nos permite insertarnos en un entorno económico dinámico, al mismo tiempo que nos facilita la comprensión en terreno de sus múltiples desafíos.

Son socios activos de la SONAMI las asociaciones gremiales mineras, las personas jurídicas y personas naturales que a continuación se detallan:

1. Gran minería

- Albemarle Ltda.
- Anglo American Sur S.A.
- BHP Chile Inc
- Cía. Contractual Minera Ojos del Salado
- Cía. Minera del Pacífico S.A.
- Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi S.C.M.
- Cía. Minera Teck Carmen de Andacollo
- Cía. Minera Teck Quebrada Blanca S.A.
- Glencore (Cía. Minera Lomas Bayas)
- Inversiones Barrick Conosur Limitada
- Kinross Minera Chile Limitada
- Lundin Mining
- Mantos Copper S.A.
- Minera Centinela
- Minera Escondida Ltda.
- Minera Freeport-McMoran South America Ltda.
- Minera Los Pelambres
- Minera Spence S.A.
- Newmont Servicios Chile Spa
- Pan Amerian Silver
- S.C.M. Lumina Copper Chile
- Sierra Gorda Sociedad Contractual Minera
- Sociedad Punta de Lobos S.A.
- Sociedad Química y Minera de Chile S.A.

2. Mediana minería

- Cía. Minera Cerro Negro
- Cía. Minera de Tocopilla S.A.
- Cía. Minera El Inglés
- Cía. Minera La Patagua
- Cía. Minera Sali Hochschild S.A.
- Cía. Minera San Gerónimo
- Empresas Gunther Rochefort
- Eulogio Gordo y Cía.
- Guanaco Compañía Minera SPA
- Inversiones Alxar S.A.
- Minera Cemin-Pullalli SpA
- Minera Coro Chile Ltda
- Minera Cruz Ltda.
- Minera Don Alberto
- Minera Florida Ltda.
- Minera Gold Fields Salares Norte SPA
- Minera HMC S.A.
- Minera Las Cenizas S.A.
- Minera San Pedro S.A.
- Minera Valle Central S.A.
- Pampa Camarones SPA
- S.C.M. Atacama Kozan
- S.C.M. Carola
- S.C.M. Tres Valles
- Servicios a la Minería OMINT SpA
- Sociedad Punta del Cobre S.A.

3. Asociaciones gremiales mineras

- Asociación Gremial Minera Sexta Región
- Asociación Gremial Minera de Combarbalá
- Asociación Gremial Minera del Maule
- Asociación Gremial Minera Metropolitana
- Asociación Gremial Mineros de Tocopilla A.G.
- Asociación Minera Andacollo
- Asociación Minera Antofagasta
- Asociación Minera Araucanía
- Asociación Minera Arica y Parinacota
- Asociación Minera Cabildo
- Asociación Minera Caldera
- Asociación Minera Catemu
- Asociación Minera Chañaral
- Asociación Minera Copiapó
- Asociación Minera del Loa
- Asociación Minera Diego de Almagro
- Asociación Minera Domeyko
- Asociación Minera El Huacho
- Asociación Minera El Salado
- Asociación Minera Freirina
- Asociación Minera Huasco
- Asociación Minera Illapel
- Asociación Minera Inca de Oro
- Asociación Minera Iquique
- Asociación Minera La Higuera
- Asociación Minera La Serena
- Asociación Minera Melipilla
- Asociación Minera Ovalle
- Asociación Minera Petorca
- Asociación Minera Pirq.T. Amarilla
- Asociación Minera Punitaqui
- Asociación Minera Putaendo
- Asociación Minera Salamanca
- Asociación Minera San Felipe
- Asociación Minera TalTal
- Asociación Minera Tierra Amarilla
- Asociación Minera TilTil
- Asociación Minera Vallenar
- Pequeños Mineros Artesanales de Los Lagos

4. Empresas e instituciones conexas

- Andes Iron SpA
- Asociación Chilena de Seguridad
- Cia Minera Vizcachitas Holding
- Cía. M. Pan de Azúcar Chañaral Consolidada
- Cía. Minera Nova Ventura
- Cía. Minera San Esteban Primera
- Cía. Minera Santa Margarita de Astillas
- CLS Chile SpA
- Empresa Minera Doña Ada Limitada
- Fenix Gold Ltda.
- Instituto de Ingenieros de Minas de Chile
- Inversiones TLC SPA
- Laguna Resources Chile Ltda.
- Manganesos Atacama
- MC Inversiones Ltda.
- Minera BMR SpA
- Minera Santo Domingo SCM
- Mitsui&Co Minerals Resources Development
- Mutual de Seguridad de la C.CH.C.
- Norte Abierto SPA
- Río Tinto Mining & Exploration Ltda.
- Santiago Metals Limitada
- Servicios y Operaciones Mineras del Norte S A
- Siemens S A
- SLM Mila Uno de Alhue
- Sociedad Contractual Minera Franke
- SOUTH32 SIERRA GORDA SpA
- SUMITOMO CORPORATION CHILE LTDA
- SUMITOMO METAL MINING CHILE LTDA
- Teck Resources Chile Ltda.
- Trafigura Chile Limitada

5. Personas naturales

- Bonzi Ortiz, José Horacio
- Chellew Urzúa, John
- Elissetche Hurtado, Juan Edmundo
- Grez Bachur, Hugo
- Hernández Núñez, Sergio
- Kaplan Blamey , Andrés
- Langlois Vicuña, Raimundo
- Lorca García de la Pastora , Carlos
- Luksic Fontbona, Jean Paul
- Martin Jure, René
- Pinto Peralta , Eduardo
- Urquidi Fell, Juan Carlos

6. Socios honorarios

- Brahm Moura, Alfredo
- Hernández Cabrera, Diego
- Feliú Justiniano, Manuel
- Costabal Madrid, Francisco
- Fernández Montero, Gastón
- Guiloff Izikson, Hernán
- Ossa Bulnes, Juan Luis
- Piñera Echenique, José
- Salas Muñoz, Alberto

7. Socios colaboradores

- OTIC Proforma

IV. Conclusiones: Pendientes para la minería del futuro

El sector minero ha sido y seguirá siendo un eje fundamental del desarrollo económico y social del país que, como tal, es necesario fortalecer y resguardar. Por esta razón, adquieren gran importancia las líneas de acción que se seguirán a futuro para cuidar y aprovechar este potencial. De acuerdo con lo anterior, y atendiendo los factores que condicionan el desarrollo de nuestro sector, desde la perspectiva de la SONAMI se deben considerar al menos los siguientes aspectos planteados a lo largo de este documento:

Estancamiento productivo prolongado: La producción minera chilena, en particular del cobre, se ha mantenido estancada en los últimos 20 años, pese a una creciente demanda global de minerales estratégicos. Este estancamiento responde a factores como el agotamiento de yacimientos de alta ley, altos costos operacionales, escasez de agua y demoras significativas en la tramitación de permisos, que hoy pueden superar los 10 años. Es urgente devolverle el sentido práctico y agilizar los procesos regulatorios y así no perder nuestra competitividad reconocida internacionalmente.

Desafíos estructurales en exploración: La exploración minera en Chile sigue centrada en ampliar la vida útil de yacimientos existentes, más que en descubrir nuevos depósitos. La baja inversión en exploración greenfield y la escasa variabilidad de la cartera de proyectos dificultan el crecimiento del sector. Se requiere incentivar la exploración temprana mediante mecanismos tributarios, financiamiento público-privado y planificación territorial, como los propuestos por SONAMI en su estudio de "Distritos productivos para el desarrollo de la minería chilena".

Acceso limitado a capital para la mediana minería: La mediana minería enfrenta desafíos estructurales que requieren un enfoque regulatorio diferenciado. Sus operaciones son entre 50 y 80 veces menores que las de la gran minería, por lo que aplicarles el mismo marco normativo resulta desproporcionado frente a sus impactos reales. Es clave distinguir entre proyectos nuevos y continuidades operacionales, evitando exigir reinicios innecesarios. Asimismo, debería incorporarse la posibilidad de aumentar la producción anual en hasta un 10%, como mecanismo natural para compensar la baja en las leyes del mineral. Finalmente, es esencial facilitar el acceso al mercado de capitales, promoviendo instrumentos como la emisión de bonos o la apertura en bolsa.

Promover desarrollo de proyectos de pequeña minería: Es necesario modificar el umbral definido para el ingreso de proyectos de desarrollo minero al SEIA. Esta federación gremial apoya que se determine el ingreso al SEIA a las faenas mineras con capacidad de extracción mensual de mineral superior a 45.000 toneladas mensuales, cumpliendo con los permisos sectoriales mineros.

Brechas en capital humano y renovación generacional: La minería chilena enfrenta un déficit de mano de obra calificada, con una edad promedio superior a los 55 años y un bajo interés de los jóvenes por ingresar al sector. Se proyecta una demanda de más de 34.000 nuevos trabajadores al 2032. La formación técnico-profesional, la inclusión de mujeres y la promoción de carreras mineras son claves para asegurar la sostenibilidad del recurso humano.

Innovación insuficiente y baja inversión en I+D: Pese al potencial para liderar en minería 4.0, Chile destina apenas el 0,09% del PIB sectorial a investigación e innovación, muy por debajo del promedio OCDE. Sin mayores esfuerzos en automatización, procesamiento de minerales complejos y sostenibilidad, el país arriesga perder ventajas competitivas frente a otros productores globales.

Burocratización de trámites y sustentabilidad: La actividad minera, en sus tres estamentos –pequeña, mediana y gran minería–, se desarrolla con los más altos estándares de sustentabilidad del país, superando ampliamente a otros sectores productivos. Pese a ello, persiste una creciente carga regulatoria que exige nuevas tramitaciones y evaluaciones incluso para la continuidad operacional o la aprobación de proyectos. La minería se ha transformado en un banco de pruebas para exigencias que no se aplican con el mismo rigor a otras actividades económicas, lo que afecta la competitividad y el desarrollo sostenible del sector.

Planificación territorial y visión regional: La ausencia de una estrategia minera regional dificulta la coordinación público-privada, la provisión de infraestructura adecuada y la atracción de inversiones. La implementación de distritos mineros contribuiría a un desarrollo más equilibrado y descentralizado.

Oportunidad estratégica en litio y fundiciones: Chile cuenta con ventajas naturales para liderar en la producción de litio, pero enfrenta una normativa poco flexible. Lo mismo ocurre con la fundición y refino, áreas donde se requiere inversión y modernización para recuperar autonomía y generar valor agregado. La definición de reglas claras y estables será clave para aprovechar estas oportunidades.

Los desafíos del sector exigen un trabajo articulado entre empresas, proveedores, Estado y comunidades. Fomentar encadenamientos productivos, fortalecer la institucionalidad minera y consolidar un ecosistema de innovación serán esenciales para avanzar hacia una minería más inclusiva, eficiente y sustentable.

El artículo 3, letra b) de nuestros estatutos vigentes desde el año 1883, indica “que SONAMI se preocupará, entre otras actividades, de difundir en la opinión pública la realidad minera de Chile y, asimismo, el aporte de la actividad minera al país y los problemas que esta afronta”. Esperamos que la versión 2025 de este documento haya cumplido dicho propósito.

Crédito: Anglo American.

SONAMI
SOC. NACIONAL DE MINERÍA