



**POLÍTICA NACIONAL MINERA**

**MEMORIA VIVA CONSOLIDADA**

**EJE ESTRATÉGICO PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA**

**DICIEMBRE 2020**

## **POLÍTICA NACIONAL MINERA 2050 CONSOLIDADO MEMORIA VIVA EJE PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA**

### **I. INTRODUCCIÓN**

La industria minera en Chile ha sido históricamente un pilar fundamental para el desarrollo social y económico del país. Para que este aporte pueda continuar en el futuro, desde agosto de 2019 el Ministerio de Minería comenzó a trabajar en la elaboración de la Política Nacional Minera 2050 (PNM 2050), con la participación de diversos actores del sector público y privado, academia y sociedad civil.

La PNM 2050 tiene como objetivo generar las condiciones para el desarrollo sostenible de la industria minera en Chile, a través de la colaboración entre los diversos sectores que componen la cadena de valor de la minería, así como entre éstos y el Estado, el mundo laboral, las instituciones de innovación e investigación, la sociedad civil y las comunidades.

En este contexto, el presente documento resume los acuerdos alcanzados por la comisión que analizó el Eje Temático de la Pequeña y Mediana Minería (PM y MM), de manera que sirva de insumo para elaborar la PNM 2050. La comisión estuvo integrada por 25 participantes provenientes del ámbito público y privado, y el trabajo se llevó a cabo en 5 reuniones realizadas de manera remota durante el segundo semestre del presente año, los días 24 de julio, 22 de agosto, 22 de septiembre, 23 de octubre y 20 de noviembre, aproximadamente desde las 09:00 a las 11:30 horas.

Sobre la base de los diversos aspectos que intervienen en el desarrollo de una Política Pública, para el segmento de la Pequeña y Mediana Minería se abordaron los siguientes desafíos estratégicos o iniciativas:

- Desafío Estratégico 1: El Fomento de la PM y MM.
- Desafío Estratégico 2: Recursos y Reservas Mineras para la PM y MM.
- Desafío Estratégico 3: Acceso de la PM y MM a la Propiedad Minera.
- Desafío Estratégico 4: Marco Regulatorio para la PM y MM.
- Desafío Estratégico 5: Sostenibilidad de la PM y MM.
- Desafío Estratégico 6: Capital Humano para la PM y MM.
- Desafío Estratégico 7: Innovación y Tecnología para la PM y MM.

Cada desafío estratégico fue analizado en grupos de trabajo, utilizando una metodología que, con el apoyo del equipo coordinador, permitió registrar en una planilla los acuerdos alcanzados en relación con los objetivos estratégicos, líneas de acción, metas, responsables e implicancias con la sostenibilidad.

Como base para el trabajo de los grupos se utilizó un informe preliminar de diagnóstico elaborado por la líder de la comisión. Con posterioridad a cada sesión, el registro con los acuerdos se puso a disposición de los participantes en una plataforma google drive, con el propósito de recibir las observaciones de los participantes que permitió elaborar el presente documento.

Respecto de los participantes en la comisión, estos se identifican en la siguientes Tabla.

#### Participantes Eje Pequeña y Mediana Minería

N°	Nombre	Institución	Rol
1	Juanita Galaz	MYMA Ltda.	Líder de la Comisión
2	M. Cristina Güell	Ministerio de Minería	Equipo Coordinador
3	Álvaro García	Estratégica	Equipo Coordinador
4	Teresa Lihn	Estratégica	Equipo Coordinador
5	Iván Cerda	MYMA Ltda.	Participante
6	Arnaldo del Campo	Asociación Minera de Vallenar	Participante
7	Reinaldo Mendoza	IIMCh	Participante
8	Guillermo Valdés	ENAMI	Participante
9	Felipe Carrasco	ENAMI	Participante
10	Francisco Araya	SONAMI	Participante
11	Jorge Riesco	SONAMI	Participante
12	Claudia Pastore	SMA	Participante
13	Roberto Vega	SEREMI Región de Coquimbo	Participante
14	René Le-Feaux	Santiago Holding	Participante
15	David Montenegro	SERNAGEOMIN	Participante
16	Jessica López	Minera Las Cenizas	Participante
17	Carlos Marquad	Centro de Innovación UC	Participante
18	Claudio Maggi	U. de Concepción	Participante
19	Luis Gaete	CORFO Antofagasta	Participante
20	Patricio Concha	Consultor	Participante
21	Ricardo Arancibia	Pucobre	Participante
22	Alejandro Moreno	CORPROA	Participante
23	Javier Coopman	Ministerio de Minería	Participante
24	Roberto Vergara	CORFO	Participante
25	Alberto Bengoechea	SERNAGEOMIN	Participante

En el presente documento se ha incorporado en forma adicional, los resultados obtenidos en el desarrollo de Talleres Regionales.

## II. CONTEXTO GENERAL SOBRE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

Los sectores de la pequeña y mediana minería desarrollan actividades productivas que son relevantes en diversas regiones del país, explotando principalmente recursos de la minería metálica (cobre, oro, plata, hierro, plomo y cinc), pero también de la minería no metálica (caliza, recursos silíceos, recursos salinos, etc.). La situación socioeconómica de varias ciudades y localidades del país depende directamente de la actividad de estos sectores productivos, a través del empleo y diversos encadenamientos productivos.

La pequeña minería se dedica básicamente a la extracción de minerales desde minas explotadas normalmente con operaciones subterráneas, cuya producción se comercializa en su mayoría a través de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI). En algunos casos el mineral se beneficia en pequeñas plantas para obtener concentrados de cobre, oro y plata, cuyos productos también son vendidos a ENAMI. Como caso especial de la minería aurífera, parte de la producción de la pequeña minería llega hasta oro metálico, el cual es comercializado directamente con terceros.

Desde la dictación de la Ley 19.300, se acostumbra establecer la extracción de 5.000 ton/mes de mineral como límite superior de la pequeña minería, por analogía con la normativa ambiental que establece que las operaciones con este nivel de producción no son susceptibles de causar impacto ambiental. Sin embargo, la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), el casi exclusivo poder comprador de los minerales y productos de este sector, entiende por pequeña minería al sector de productores que extraen hasta 10.000 ton/mes de mineral. ENAMI ha establecido dos modalidades para la compra de minerales: por tarifa, que aplica a aquellos productores que venden hasta 2.000 ton/mes de mineral o su equivalente en productos mineros, y compras con contrato, que aplica a aquellos productores que venden sobre 2.000 ton/mes de mineral o su equivalente en productos mineros.

Por otra parte, dentro de la pequeña minería se reconoce la existencia de un estrato denominado pequeña minería artesanal, con producción de hasta 500 ton/mes, para el cual existe un programa especial de apoyo de parte del Ministerio de Minería, denominado Programa de Transferencia Tecnológica para la Pequeña Minería Artesanal (PAMMA).

De acuerdo con información del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), en 2019 la pequeña minería produjo del orden de 50.000 ton de cobre fino, 1.600 kg de oro y 10.000 kg de plata, equivalente a 0,9%, 4,1% y 0,8% del total nacional. Respecto del cobre, en periodos de precios alto del metal, se ha llegado a producciones de minerales cercanas a 100.000 ton/año.

Por su parte, la mediana minería explota yacimientos mediante métodos a rajo abierto y también incorpora métodos de extracción por minería subterránea, desarrollando operaciones de mayor tamaño y complejidad. Del orden de 40 empresas califican dentro de este sector que, en términos productivos, se define como operaciones que extraen hasta 500.000 ton/mes de mineral.

En el caso de la mediana minería, lo normal es que el tratamiento del mineral se realice en plantas propias, obteniéndose concentrados de cobre, oro y plata, así como cátodos de cobre, metal doré (producto metálico de oro y plata), y también productos de hierro, plomo y cinc. Sólo una fracción de los concentrados de cobre, oro y plata generados por la mediana minería se comercializan a través de ENAMI, en tanto que el resto las empresas tienen la capacidad para comercializar directamente en el exterior.

De acuerdo con información del SERNAGEOMIN, en 2019 la mediana minería produjo del orden de 150.000 ton de cobre fino, 4.400 kg de oro y 60.000 kg de plata, representando participaciones aproximadas de 2,5%, 11,4% y 4,5% del total nacional. Respecto del cobre, el producto principal, en periodos de bonanza se ha llegado a producciones en torno a 300.000 ton/año. La minería del hierro también ha tomado protagonismo en el último tiempo como objetivo para proyectos de mediana minería.

Si bien este eje temático estuvo orientado a la PM y MM como un “macro sector” para diferenciarlo de la gran minería, se reconoce que entre ellos también existen diferencias importantes que dificulta la propuesta de iniciativas comunes, por lo que se plantea que la PNM 2050 considere esta realidad para fines de focalizar y resaltar de mejor manera las iniciativas orientadas a cada uno de los segmentos.

### **III. ANÁLISIS DEL DESAFÍO ESTRATÉGICO 1: EL FOMENTO DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA**

#### **3.1 Contexto**

El país cuenta con una Política de Fomento de la Pequeña y Mediana Minería, formalizada con el D.S. N°76 de 2003, y modificada con el D.S. N°13 de 2005, D.S. N°4 de 2009, y D.S.N°19 de 2015.

En relación con la pequeña minería, el D.S. 76 establece un presupuesto anual de US\$ 8 millones, administrado por la Empresa Nacional de Minería para emplearlos en Instrumentos de Fomento como los siguientes:

- Fondo de Capital de Riesgo, orientado a disminuir el riesgo del negocio minero mediante el apoyo al reconocimiento de reservas mineras.
- Desarrollo de Capacidades Competitivas, en los ámbitos de gestión empresarial y tecnológica, incluyendo capacitación empresarial, transferencia tecnológica y asistencia técnica, capacitación en calidad, producción limpia y seguridad laboral, y acceso a propiedad minera y estudios técnicos.
- Créditos para Desarrollo Minero, para posibilitar el mejoramiento de la productividad, incluyendo el financiamiento de capital de trabajo y créditos para la adquisición de insumos y reposición de equipos.

- Créditos para permitir la entrada en operación de proyectos mineros, permitiendo preparar y desarrollar las faenas respectivas hasta dejarlas en condiciones de explotación.
- Acceso a los Mercados Internacionales, administrando poderes de compra de minerales, concentrados y precipitados, y el servicio de beneficio de minerales.

Por otra parte, el D.S. 76 establece un mecanismo de sustentación para atenuar los ciclos de precios bajos del cobre, asegurando un precio mínimo de largo plazo que permite mejorar la forma en que se toman las decisiones de inversión. Este mecanismo opera como un crédito sectorial, que se recupera en tiempos de buen precio, y aplica a los productores de pequeña minería que venden por tarifa (hasta 2.000 ton/mes). El precio a sustentar toma como referencia el valor que establece anualmente el Comité de Expertos convocado por el Ministerio de Hacienda para elaborar el presupuesto de la nación. Adicionalmente, en dicho decreto se estableció recursos adicionales de otros US\$ 8 millones para invertir en el mejoramiento tecnológico de plantas de beneficio de la ENAMI, en un lapso de cuatro años.

Con respecto a la mediana minería la política de fomento del D.S. 76 establece el aseguramiento de la compra y la capacidad de tratamiento en condiciones comerciales de mercado internacional de los productos del sector, y considera además la oferta de mecanismos de mercados de futuro para la estabilización de precios cuando las condiciones del mercado así lo permitan, así como el financiamiento de créditos individuales de sustentación de precios y de capital de trabajo. Adicionalmente, también considera el otorgamiento de créditos individuales de sustentación, cuando el precio de mercado del cobre es inferior a un determinado valor, los cuales se recuperan cuando el precio de mercado supera dicho valor.

La Política de Fomento tuvo modificaciones en 2005 (D.S. N°13) y 2009 (D.S. N°4), enfocadas básicamente a ajustar los valores considerados para la sustentación del precio del cobre y del sistema de recuperación del crédito sectorial a la pequeña minería. Adicionalmente, en 2011 (D.S. 19) se realizó una modificación complementaria en los instrumentos de fomento.

Con respecto a la sustentación del precio del cobre, su importancia queda reflejada por el hecho de que en 2018 se promulgó la Ley 21.055 que crea el mecanismo de estabilización del precio del cobre para la pequeña minería, con un aporte fiscal inicial de US\$ 50 millones, y en el año 2019 se promulgó su reglamento (D.S. 33). En la Ley se establece que el Fisco podrá efectuar retiros de capital desde el Fondo si es que éste no registra movimientos de recursos durante un periodo de dos años consecutivos, pero ante una disminución en el precio del cobre, que haga aplicable el mecanismo de sustentación establecido, el fisco los restituirá a requerimiento de ENAMI.

Como se observa, los sectores de la pequeña y mediana minería cuentan con instrumentos de fomento administrados por ENAMI. Sin embargo, los recursos asignados por el Estado no son lo suficientemente importantes como para generar impactos significativos en todas las áreas consideradas, por lo que los instrumentos deberían estar sujetos a evaluaciones anuales para medir los impactos que generan, y así perfeccionar y focalizar el uso de los recursos.

Con todo, para la pequeña minería es la tarifa de compra de minerales lo que mayormente puede fomentar la actividad de este sector, de manera que las plantas de ENAMI puedan operar a plena capacidad, disminuyendo así sus costos unitarios. Si parte de este beneficio se traslada a tarifa, el fomento se podría incrementar para generar un círculo virtuoso en la relación ENAMI – Productor.

De acuerdo con lo mencionado, el desafío del fomento de la pequeña y mediana minería pasa en primer lugar por perfeccionar la actual política en todos aquellos aspectos que puedan potenciar la relación entre ENAMI y sus proveedores mineros, creando las condiciones necesarias para generar una relación ganar-ganar para ambas partes.

Por otra parte, el acceso a nuevas alternativas de financiamiento surge también como una necesidad para impulsar la pequeña y mediana minería. El sector financiero ha sido tradicionalmente renuente al otorgamiento de financiamiento a la minería, básicamente por desconocimiento del negocio minero. En el caso de la pequeña minería, cabe señalar que gran parte de los productores de este sector arriendan las propiedades mineras donde están sus operaciones, por lo que no cuentan con garantías reales para acceder a financiamiento privado.

La valorización de propiedades mineras requiere el conocimiento de profesionales expertos en esta materia, que normalmente no se encuentran en el sector financiero. Al respecto, la certificación de Personas Competentes en la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras, al parecer no ha tenido los resultados esperados para acercar el mundo minero al mundo financiero. En cualquier caso, al prosperar una iniciativa de este tipo, son las empresas de mediana minería las que tendrían mayor posibilidad de acceder a créditos por esta vía, por contar con mayores antecedentes técnicos de respaldo de sus activos mineros.

## 3.2 Objetivos Estratégicos

### 3.2.1 Objetivo 1: Lograr que tanto ENAMI como sus proveedores de PM y MM, sean económicamente sustentables en el largo plazo.

#### a) Indicadores de Éxito:

- Nivel de abastecimiento de minerales y productos mineros en las plantas de ENAMI.
- Cantidad de productores empadronados en ENAMI.
- Cantidad de contratos de maquila de ENAMI con terceros.
- Nivel de acuerdo con las tarifas de compra de minerales.

#### b) Metas 2030

- Antes de 2025, plantas de ENAMI con abastecimiento pleno y regular de sus actuales capacidades de tratamiento.
- Productores empadronados en ENAMI aumentan en un 20% respecto de máximo histórico a la fecha.
- Aumenta cantidad de contratos de maquila de ENAMI con terceros por mayor producción de la PM.
- Mesa público privada perfecciona mecanismo de determinación de tarifas de compra de minerales y leyes mínimas de compra, equilibrando los intereses de ENAMI y de los productores mineros.

- c) Metas 2050
  - Antes de 2040, plantas de ENAMI modernizadas tecnológicamente y ampliadas, en promedio, al doble de sus actuales capacidades de tratamiento, con abastecimiento pleno y regular.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - SONAMI, ENAMI, Asociaciones de Pequeños Mineros.

### 3.2.2 **Objetivo 2: Ampliar alternativas públicas y privadas para el financiamiento de la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito:
  - Nivel de participación de la PM y MM en programas de financiamiento existentes.
  - Cantidad de nuevos programas o instrumentos de financiamiento en el mercado de capitales, donde la PM y MM son sujetos de crédito elegibles.
  - Nivel de acceso de la PM y MM a fondos de inversión privados.
- b) Metas 2030
  - Aumenta la participación de la PM y MM en programas de financiamiento existentes.
  - Al 2025 contar con al menos dos nuevas alternativas públicas y dos nuevas alternativas privadas para el financiamiento de la PM y MM.
- c) Metas 2050
  - Consolidación de diversas alternativas públicas y privadas para el financiamiento de la PM y MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - Mercado Financiero, Comisión Minera, SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

### 3.2.3 **Objetivo 3: Potenciar y/o generar polos de desarrollo minero.**

- a) Indicadores de Éxito:
  - Disponer de catastro con producciones de la PM y MM por distritos mineros.
  - Cantidad de productores y volumen de producción en distritos mineros históricos.
  - Identificación de otros sectores con potencial para el desarrollo minero.
- b) Metas 2030
  - Producciones de la PM y MM aumentan al doble en distritos históricos.
  - Se activa al menos 1 nuevos distrito en cada región minera.
  - Se activa la explotación de minerales no tradicionales.



- c) Metas 2050
  - Producciones de la PM y MM aumentan al triple en distritos históricos.
  
- d) Responsables

Ministerio de Minería.
  
- e) Participantes

ENAMI, SERNAGEOMIN, SONAMI, CORFO, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

### 3.3 Líneas de Acción

#### 3.3.1 Acción 1: Actualización de la Política de Fomento para la PM y MM.

- a) Indicadores de Éxito:
  - Se introducen cambios que perfeccionan el D.S. 76 y sus modificaciones, así como del Decreto 253 del año 2.000 que fija el universo de la PM a los que aplica el mecanismo de sustentación del precio del cobre.
  - Se establece un presupuesto anual requerido para el fomento de la PM y MM.
  - Se establece el presupuesto anual que se requiere para mejorar y mantener las plantas de ENAMI actualizadas tecnológicamente.
  
- b) Metas 2030
  - Se cuenta con nueva Política de Fomento establecida por ley, perfeccionando su administración, con mayor presupuesto e involucrando a mayor cantidad de servicios del Estado.
  - Plantas de ENAMI modernizadas al contar con mayor presupuesto en nueva Política de Fomento.
  
- c) Metas 2050
  - Política se aplica a cabalidad, incorporando las mejoras identificadas
  
- d) Responsables

Ministerio de Minería, Ministerio de Hacienda.
  
- e) Participantes

ENAMI, SONAMI.

#### 3.3.2 Acción 2: Mayor difusión de la Política de Fomento y sus Instrumentos

- a) Indicadores de Éxito:
  - Contar con programa de difusión a productores actuales y potenciales.
  - Cantidad de productores actuales y potenciales que conocen la Política de Fomento.
  
- b) Metas 2030
  - Cantidad de productores empadronados en ENAMI aumenta en 20% respecto de máximo histórico a la fecha.

- c) Metas 2050
  - La Política es conocida y ha permitido la incorporación de nuevos productores.
- d) Responsables

Ministerio de Minería
- e) Participantes

Seremis de Minería, ENAMI, SONAMI, CORFO, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones Gremiales de Pequeña Minería.

### **3.3.3 Acción 3: Evaluar Ley 21.055 que crea mecanismo de sustentación del precio del cobre, con una visión de largo plazo y eventual perfeccionamiento.**

- a) Indicadores de Éxito:
  - Contar con estudio de evaluación de la aplicación de la Ley 21.055.
  - Extender el mecanismo de sustentación a otros minerales.
  - Tiempo y porcentaje de recuperación de los créditos otorgados a la PM en el marco de este mecanismo.
  - Identificación de aspectos de la ley que pueden perfeccionarse.
- b) Metas 2030
  - Ley 21.055 modificada por nuevo cuerpo legal.
  - Aumenta en 20% la cantidad de productores beneficiados con el mecanismo de sustentación, respecto de máximo histórico a la fecha.
  - Se incorporan productores de otras pastas con beneficios de sustentación del precio.
- c) Metas 2050
  - Se mantiene y amplía el mecanismo de sustentación, incorporando nuevos minerales, metálicos y no metálicos.
- d) Responsables

Ministerio de Minería, Ministerio de Hacienda.
- e) Participantes

ENAMI, SONAMI

### **3.3.4 Acción 4: Evaluar y priorizar los instrumentos de fomento para apoyar las iniciativas más necesarias y hacer más eficiente el uso de los recursos.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Informes anuales públicos de evaluación de los instrumentos de fomento, con indicación de los montos asignados por cada instrumento.
  - Indicador de eficiencia en el uso de recursos.
  - Instrumentos de fomento priorizados según impacto en la producción minera.
- b) Metas 2030
  - Cartera de instrumentos de fomento reformulada con una visión de largo plazo.

- c) Metas 2050
  - Se mantienen los instrumentos de fomento, incorporando nuevos productos.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - ENAMI, SONAMI, Empresas Consultoras.

### **3.3.5 Acción 5: Potenciar en la política de fomento el apoyo para el desarrollo de competencias en tecnologías y sostenibilidad.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de programas y asistentes para capacitación de la PM en materias de gestión y actividades fundamentales de explotación de yacimientos.
  - Cantidad de programas y asistentes para capacitación de la MM en materias de gestión y tecnologías de punta vinculadas a la explotación de yacimientos y beneficio de minerales.
- b) Metas 2030
  - PM más capacitada en perforación, manejo de explosivos, tronaduras y mantención de maquinarias.
  - MM más capacitada en materias de automatización y robótica.
  - PM y MM más capacitadas en gestión y operaciones sostenibles.
- c) Metas 2050
  - Contar con sistemas de compra de minerales tecnológicos que agilizan la determinación del valor de los minerales.
  - Los sistemas de transacción son tecnológicos, con mínima intervención del humano.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - ENAMI, SONAMI, Universidades y otros centros de formación profesional.

### **3.3.6 Acción 6: Potenciar en la política de fomento el apoyo al reconocimiento de nuevos yacimientos con fondo de capital de riesgo.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Recursos asignados anualmente al reconocimiento de reservas mineras con fondo de capital de riesgo.
  - Cantidad de productores beneficiados con fondo de capital de riesgo.
  - Nuevos productores y faenas mineras entran en operación al aplicar este instrumento.
  - Incorporación de sistemas satelitales y otras tecnologías para el reconocimiento geológico.

- b) Metas 2030
  - Producciones de la PM y MM aumentan en 50% respecto de máximos históricos a la fecha.
- c) Metas 2050
  - Producciones de la PM y MM aumentan en 100% respecto de máximos históricos a la fecha.
  - Incorporación de medios tecnológicos para el reconocimiento de recursos y reservas.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - ENAMI, SERNAGEOMIN, Centros de Investigación.

### **3.3.7 Acción 7: Potenciar en la política de fomento el apoyo a la asociación entre productores mineros para lograr ventaja en productividad, costos y uso de recursos compartidos.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Publicación de guías de buenas prácticas y mecanismos de asociación entre productores mineros.
  - Cantidad de iniciativas de asociación entre productores mineros.
- b) Metas 2030
  - Productividad de la PM y MM aumenta en 20% respecto de registros máximos a la fecha.
- c) Metas 2050
  - Posicionar a la PM y MM como actividades con operaciones altamente productivas y de bajos costos.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - ENAMI, SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones Gremiales de Pequeños Mineros.

### **3.3.8 Acción 8: Crear catastro de necesidades de productos no metálicos y programa de fomento que incentive la producción.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Publicación anual con demanda nacional de productos no metálicos de otras industrias.
  - Elaboración de estudio con oportunidades de exportación de productos no metálicos.
  - Crear programa de fomento que incentive la producción no metálica

- b) Metas 2030
  - Productos no metálicos de la PM y MM aumentan en 50% respecto de máximos históricos a la fecha.
- c) Metas 2050
  - Productos no metálicos de la PM y MM aumenta en 100% respecto de máximos históricos a la fecha.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, ENAMI, CORFO, SONAMI

### 3.4 Implicancias en Sostenibilidad

- Sostenibilidad Económica

Las faenas de PM y MM deben tener una buena gestión económica, de manera que puedan acceder a los instrumentos de fomento y permanecer en el mercado como unidades productivas sostenibles.
- Sostenibilidad Ambiental

La PM y MM que se debe fomentar es aquella que considera los aspectos ambientales asociados a sus actividades, de manera de evitar o minimizar sus impactos.
- Sostenibilidad Social

El fomento de la PM y MM genera mayores oportunidades de empleo y desarrollo social en las comunas donde están emplazadas sus operaciones mineras.

## IV. RECURSOS Y RESERVAS MINERAS PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

### 4.1 Contexto

La identificación de recursos mineros, y su transformación en reservas mineras, es la base que sustenta el desarrollo de proyectos. El descubrimiento de grandes yacimientos es cada vez más improbable, por lo se prevé que en el futuro la producción minera de pequeña y mediana escala tendrá mayor participación.

En esta materia, es relevante considerar la experiencia de otros países mineros como Australia y Canadá, donde el fomento de la actividad minera se concentra principalmente en programas de cofinanciamiento para la exploración. Estos programas vinculan a entidades públicas y privadas, y aplican para la exploración general del territorio, pero principalmente para áreas no exploradas. Existen además programas de acompañamiento al inversionista, que se encargan de orientarlo en la selección del territorio más ventajoso para un proyecto minero, le presentan socios estratégicos que pueden facilitarle el desarrollo del mismo, y lo guían en la elaboración y obtención de los permisos necesarios para llevarlo a cabo.

Otro punto destacable, tanto en Canadá como en Australia, es que toda la información geológica resultante de las campañas de exploración, sean públicas o privadas, es de libre acceso, o bien se puede obtener a un precio razonable. Esto persigue generar interés en los inversionistas, y evita la realización de campañas de perforación redundantes en sectores ya explorados.

En Chile, tanto el SERNAGEOMIN como la ENAMI tienen capacidad de generar información geológica, y todos los años el Estado destina recursos para explorar e identificar nuevos yacimientos. Sin embargo, se requiere incrementar la disponibilidad de recursos y optimizar su focalización para apoyar el ingreso de nuevos productores. Con el aporte de información de ambas instituciones en forma coordinada se puede generar una base de datos para valorizar propiedades mineras disponibles, y así apoyar el desarrollo de la pequeña y mediana minería.

La Ley orgánica del SERNAGEOMIN establece que a este servicio le corresponde recopilar todos los datos geológicos y mineros disponibles de uso general y mantener actualizado un Archivo Nacional Geológico y Minero. Adicionalmente, tiene la facultad de requerir a toda persona que realice o haya realizado, por sí o a través de terceros, trabajos de exploración geológica básica, la entrega de la información de carácter general que al respecto obtenga, incluyendo también los resultados obtenidos por campañas financiadas con fondos destinados a fomento de la pequeña minería.

Para que la información que se reúna en el Archivo Nacional Geológico y Minero se traduzca en una herramienta de fomento, debe estar disponible con fácil acceso para posibles inversionistas o productores mineros que requieran dichos antecedentes.

En materia de recursos y reservas, es importante que los inventarios se informen según normas oficiales, que en el caso de Chile son las establecidas por la CH20.235 de la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras. Esto tiene por objetivo asegurar que la información es confiable para la evaluación de proyectos, y por lo tanto dar confianza a instituciones financieras y posibles inversionistas.

## **4.2 Objetivos Estratégicos**

### **4.2.1 Objetivo 1: Fortalecer programas de exploración independientes pero coordinados de estas instituciones, enfocados a recursos en el caso de SERNAGEOMIN, y a reservas en el caso de ENAMI.**

#### **a) Indicadores de Éxito**

- Publicación anual con resultados de programas ejecutados de exploración, tanto del SERNAGEOMIN como de ENAMI.
- Publicación anual del programa coordinado y complementario de exploración entre el SERNAGEOMIN y la ENAMI.

#### **b) Metas 2030**

- SERNAGEOMIN y ENAMI han realizado al menos 2 programas coordinados de exploración en cada región minera.

- Programa SERNAGEOMIN - ENAMI identifica nuevos sectores con buen potencial geológico.
  - Se inicia producción de PM y/o MM en nuevos sectores identificados.
- c) Metas 2050
- Se consolida actividad minera en nuevos sectores identificados con programa de exploración SERNAGEOMIN – ENAMI.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería.
- e) Participantes
- SERNAGEOMIN, ENAMI.

#### **4.2.2 Objetivo 2: Apoyar crecimiento y perfeccionamiento de Sistema de Información Geológica de Exploración (GEOMIN / SIGEX), administrado por el SERNAGEOMIN.**

- a) Indicadores de Éxito
- Contar con programa de crecimiento y perfeccionamiento del sistema centralizado de información geológica, apoyado en experiencias internacionales.
  - Cantidad de empresas de exploración y de operación minera que informan resultados de exploración.
  - Cantidad de instituciones públicas y privadas que facilitan bases de datos disponibles.
- b) Metas 2030
- Sistema de información operando con lenguaje sencillo y estandarizado, público, gratuito y en línea.
  - Alcance territorial con información disponible en regiones mineras aumenta en 20% respecto de 2020.
- c) Metas 2050
- Alcance territorial con información disponible en regiones mineras aumenta en 50% respecto de 2020
  - Sistema de información consolidado, con uso de big data y herramientas asociadas para análisis y creación de valor con la información disponible.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería.
- e) Participantes
- SERNAGEOMIN, ENAMI, Empresas de Gran Minería, Empresas de Mediana Minería

#### **4.2.3 Objetivo 3: Promover la asignación de fondos regionales disponibles para fines de exploración.**

- a) Indicadores de Éxito
- Monto y porcentaje de los FNDR destinados a proyectos de exploración.
  - Cantidad de fondos regionales destinados a proyectos de exploración.

- Cantidad de proyectos de exploración financiados con fondos regionales.
- b) Metas 2030
  - Al menos 3 proyectos de exploración ejecutados en cada región minera, financiados con estos fondos.
- c) Metas 2050
  - -----
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Gobiernos Regionales.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, ENAMI

### 4.3 Líneas de Acción

#### 4.3.1 Acción 1: Promover la alimentación del Sistema de información Geológica de Exploración (SIGEX) por parte de los distintos organismos públicos, empresas de exploración y empresas mineras estatales y privadas.

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de programas de exploración cuyos resultados son informados al SERNAGEOMIN por empresas de exploración y empresas mineras.
  - Cantidad de bases de datos de exploración disponibles que son facilitadas al SERNAGEOMIN por instituciones públicas y privadas.
- b) Metas 2030
  - 100% de la información proporcionada al SERNAGEOMIN, está incorporada al SIGEX.
- c) Metas 2050
  - 100% de la información proporcionada al SERNAGEOMIN, está incorporada al SIGEX.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, ENAMI, Universidades, Empresas Estatales y Privadas

#### 4.3.2 Acción 2: Migrar información de coordenadas del Sistema PSAD 56 al Sistema WGS 84

- a) Indicadores de Éxito
  - Contar con programa de migración.
  - Cantidad anual de propiedades mineras que cambian de sistema de coordenadas.
- b) Metas 2030
  - 50% de las propiedades mineras con coordenadas UTM WGS 84
- c) Metas 2050



- 100% de las propiedades mineras con coordenadas UTM WGS 84
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, SERNAGEOMIN.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, ENAMI, Universidades , Empresas Estatales y Privadas

#### **4.3.3 Acción 3: Generar una metodología de aprovechamiento de la información geológica para el desarrollo de distritos mineros.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Disponer de una metodología para aprovechar información geológica a nivel distrital, con una estrategia de planificación territorial.
  - Cantidad de distritos mineros que cuentan con modelo de bloques conceptual.
  - Cantidad de Universidades y Consultoras apoyando esta iniciativa.
- b) Metas 2030
  - 30% de los distritos mineros cuentan con modelo de bloques para desarrollar proyecto integral de explotación.
- c) Metas 2050
  - 50% de los distritos mineros cuentan con modelo de bloques para desarrollar proyecto integral de explotación.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, SERNAGEOMIN.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, ENAMI, Universidades estatales y privadas, Empresas Privadas

#### **4.3.4 Acción 4: Alinear categorización de recursos y reservas mineras de la PM y MM según lineamientos de la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras (Comisión Minera).**

- a) Indicadores de Éxito
  - SERNAGEOMIN y ENAMI aplican definiciones de la Comisión Minera para categorizar recursos y reservas mineras.
  - Contar con programa de trabajo para homologar recursos y reservas mineras de la PM y MM.
- b) Metas 2030
  - 50% de las operaciones de PM y MM cuentan con inventario de recursos y reservas según categorización de la Comisión Minera.
- c) Metas 2050
  - 100% de las operaciones de PM y MM cuentan con inventario de recursos y reservas según categorización de la Comisión Minera.

- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, ENAMI, Comisión Minera

#### 4.3.5 Acción 5: Incorporación de las comunidades locales para promover la actividad minera en general, y la de exploración en particular.

- a) Indicadores de Éxito
  - Contar con programa de difusión de las actividades de exploración en las comunidades cercanas al lugar donde se realizan.
  - Cantidad de comunidades y establecimientos educacionales en las regiones mineras, definidas para informar de las actividades de exploración.
- b) Metas 2030
  - Llegar con difusión al 40% de las comunidades y establecimientos de educación que se ubican en las comunas de influencia directa.
- c) Metas 2050
  - Llegar con difusión al 80% de las comunidades y establecimientos de educación que se ubican en las comunas de influencia directa.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Educación.
- e) Participantes
  - ENAMI, SERNAGEOMIN, SONAMI, Asociaciones Mineras, Municipalidades, Establecimientos de Educación, Agrupaciones varias de la Sociedad Civil.

#### 4.4 Implicancias en Sostenibilidad

- Sostenibilidad Económica:

El mayor y mejor conocimiento de la geología de los yacimientos, permite un mejor diseño de extracción para el aprovechamiento integral del recurso minero, lo que se traduce en un mejor desempeño en sostenibilidad económica.
- Sostenibilidad Ambiental:

El mayor y mejor conocimiento de la geología de los yacimientos, así como su entorno, permite identificar factores modificantes que pueden limitar la extracción del recurso minero.
- Sostenibilidad Social:

Las comunidades aprecian las actividades extractivas, pues conocen el potencial económico que esta industria aporta.

## V. ACCESO DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA A PROPIEDAD MINERA

### 5.1 Contexto

La propiedad minera en Chile está fuertemente concentrada en grandes empresas. Sin embargo, muchos de los recursos mineros existentes, por su forma, tamaño o distribución, sólo son explotables a menor escala.

En este contexto, la ley 19.137 de 1992 establece normas sobre pertenencias mineras de CODELCO que no forman parte de yacimientos en actual explotación, a fin de que puedan constituirse derechos a favor de terceros sobre ellas. Esta ley, modificada en 2009 con la ley 20.392, autoriza a Codelco, previo informe de la Comisión Chilena del Cobre, para transferir a la ENAMI pertenencias de su dominio correspondientes a yacimientos que no se encuentran en explotación y cuyos recursos mineros potenciales así como la eventual escala de producción no estén dentro de los objetivos de explotación de la Corporación. El propósito es que ENAMI proceda a entregarlos en concesión a pequeños mineros y pirquineros para su explotación y comercialización directa. Por otro lado, CODELCO traspasó la mayor parte de sus concesiones de exploración a su filial Compañía Contractual Minera Los Andes, lo que le permite asociación con terceros, tales como Rio Tinto, Minera MMX y Antofagasta Minerals entre otros, para continuar las actividades de exploración. En esta modalidad, Codelco aporta la concesión minera y algunos estudios preliminares, mientras que el socio asume la exploración avanzada.

Sobre la base de la propiedad minera administrada por ENAMI se han realizado procesos de transferencias de pertenencias a productores de mediana y pequeña minería con el objeto de diversificar la propiedad minera y así potenciar la exploración y explotación minera en el país. Sin embargo, actualmente ENAMI acumula una 340.000 hectáreas que estarían disponibles para su arriendo, venta o remate, gestión que se potenciaría si tales propiedades estuvieran adecuadamente valorizadas, lo cuál sería factible si ENAMI se apoyara en el trabajo de terceros.

Por otro lado el Estado, a través del Ministerio de Minería, ha suscrito un acuerdo con las empresas de la gran minería para que aquellos cuerpos minerales no considerados en sus planes de explotación puedan ser puestos a disposición de pequeños o medianos mineros.

Por su parte, el SERNAGEOMIN, que administra la Propiedad Minera requiere una modernización de su sistema informático, para incorporar el conocimiento de aquellas concesiones que se encuentran inactivas respecto de actividades de exploración o explotación, con el propósito que tanto la pequeña como la mediana minería tengan acceso a dichos recursos minerales.

### 5.2 Objetivos Estratégicos

#### 5.2.1 Objetivo 1: Contar con política clara para lograr que mayor cantidad de propiedad minera estatal esté disponible para que acceda la PM y MM.

- a) Indicadores de Éxito
  - Normativas y mecanismos perfeccionados que regulan el traspaso o arriendo de propiedad minera estatal.
  - Cantidad de propiedad minera de CODELCO traspasada a ENAMI.
  - Cantidad de faenas de PM y MM que entran en producción en nuevas propiedades mineras.
- b) Metas 2030
  - CODELCO traspasa a ENAMI hasta un 20% de la propiedad minera que no es de su interés, según evaluación a 2020
  - ENAMI avanza en la valorización del 50% de sus propiedades mineras y las ofrece en venta o arriendo.
  - En 20% de la propiedad minera de ENAMI se generan proyectos de PM y MM.
- c) Metas 2050
  - CODELCO traspasa a ENAMI hasta un 40% de la propiedad minera que no es de su interés, según evaluación a 2020.
  - ENAMI valoriza el total de sus propiedades mineras y la ofrece en venta o arriendo.
  - En 50% de la nueva propiedad minera de ENAMI se generan proyectos de PM y MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, CODELCO, ENAMI
- e) Participantes
  - CODELCO, ENAMI, Empresas Mineras, Asociaciones de Pequeños Mineros.

## **5.2.2 Objetivo 2: Contar con política clara para lograr que mayor cantidad de propiedad minera privada esté disponible para que acceda la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Existen normativas y mecanismos que regulan el arriendo o traspaso de propiedad minera desde la GM a empresas de PM y MM.
  - Establecimiento de incentivos para que la GM venda o arriende propiedad minera a la PM y MM.
  - Cantidad de acuerdos entre empresas de la GM y empresas de la PM y MM, para el desarrollo de proyectos conjuntos.
- b) Metas 2030
  - Existen reglas claras que permiten lograr 5 acuerdos de arriendo de propiedad en cada región minera.
  - Se logra el desarrollo de 2 proyectos conjuntos en cada región minera.
- c) Metas 2050
  - Existe una oferta transparente de propiedades mineras en venta o arriendo para la incorporación de nuevos productores.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.

e) Participantes

- ENAMI, Empresas privadas de la GM Asociaciones de Pequeños Mineros

**5.2.3 Objetivo 3: Posibilitar el acceso a Parques Nacionales y Sitios Protegidos para realizar actividad minera de pequeña y mediana escala.**

a) Indicadores de Éxito

- Existen normativas que permiten el acceso restringido a Parques Nacionales y Sitios Protegidos para realizar actividad minera en dichos lugares.
- Se identifican Parques Nacionales y Sitios Protegidos en los cuales se logran desafectaciones parciales del territorio, con la correspondiente consideración del ordenamiento territorial.

b) Metas 2030

- Se cuenta con normativa que permite actividad minera regulada de PM y MM en Parques Nacionales y Sitios Protegidos.

c) Metas 2050

- Faenas de PM y MM operando en Parques Nacionales y Sitios Protegidos de manera regulada.

d) Responsables

- Ministerio de Minería, Ministerio de Medio Ambiente

e) Participantes

- SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

**5.3 Líneas de Acción**

**5.3.1 Acción 1: Contar con información pública sobre constitución de propiedad minera sin actividad productiva, con fines de protección.**

a) Indicadores de Éxito

- Sernageomin publica el catastro minero que identifica si existe actividad productiva en concesiones mineras de exploración y de explotación.
- No existen propiedades mineras constituidas con fines de protección, porque las reglas son claras.

b) Metas 2030

- Sitio web público operando con acceso fácil y gratuito a catastro de concesiones mineras de exploración y explotación.
- Cada propiedad constituida indica su situación productiva.

c) Metas 2050

- Cualquier inversionista puede acceder a la propiedad minera que se encuentra sin actividad.

- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, SERNAGEOMIN
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN

### 5.3.2 Acción 2: Regular el cobro de servidumbres de acceso a terrenos para ejecutar actividades de exploración o explotación.

- a) Indicadores de Éxito
  - Se establecen mecanismos para establecer los rangos de tasas en función del valor de los terrenos y actividad u obras a ejecutar.
- b) Metas 2030
  - Sitio web operando con información pública disponible sobre rangos de tasas de acceso a terrenos.
- c) Metas 2050
  - Las servidumbres de acceso están reguladas
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Bienes Nacionales.
- e) Participantes
  - SONAMI

### 5.3.3 Acción 3: Proponer condiciones para que actividades de PM y MM puedan desarrollarse en Parques Nacionales y Sitios Protegidos.

- a) Indicadores de Éxito
  - Crear y promover normativa que permita el acceso restringido a Parques Nacionales y Sitios Protegidos para realizar actividad minera en dichos lugares.
  - Identificar Parques Nacionales y Sitios Protegidos en los cuales se podría considerar desafectaciones parciales del territorio.
- b) Metas 2030
  - Se cuenta con normativa que permite actividad minera regulada de PM y MM en Parques Nacionales y Sitios Protegidos.
- c) Metas 2050
  - Faenas de PM y MM operando en Parques Nacionales y Sitios Protegidos de manera regulada.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Medio Ambiente.
- e) Participantes
  - SONAMI, CONAF.

## 5.4 Implicancias en Sostenibilidad

- Sostenibilidad Económica:  
Un mayor acceso a propiedad minera posibilita la ejecución de nuevos proyectos de PM y MM, lo que fortalece la sostenibilidad económica de estos sectores.
- Sostenibilidad Ambiental:  
Un mayor acceso a propiedad minera permite optar por alternativas que involucren menor impacto ambiental.
- Sostenibilidad Social:  
La comunidad valora el desarrollo de actividades de exploración y extractivas debido a la incorporación de tecnologías que evitan el deterioro de los sitios donde se desarrollan actividades..

## VI. MARCO REGULATORIO PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

### 6.1 Contexto

En materia de marco regulatorio, los principales temas de interés se orientaron a las características que permiten la definición de la pequeña y mediana minería, con el propósito de focalizar adecuadamente la política de fomento, los recursos asociados, las normativas aplicables, las alternativas de financiamiento de proyectos y la gestión de permisos.

Se ha reiterado y considerado necesario estandarizar las definiciones de pequeña y mediana minería. Las principales propuestas se han enfocado en establecer una extracción de 10.000 ton/mes de mineral como límite para distinguir entre pequeña y mediana minería. Recordemos que actualmente, ENAMI ha establecido el límite en 5.000 ton/mes, restringiendo la posibilidad de sumar operaciones viables económicamente. Esta definición significaría un impulso para el segmento de la pequeña minería. Modificar este límite conlleva modificaciones a la Ley 19.300, pues corresponde a un criterio para calificar los proyectos mineros que requieren ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental pues en la actualidad sobre 5.000 ton/mes se consideran como susceptibles de generar impactos ambientales.

Chile es un país que ha logrado destacarse por la formalidad del segmento de la pequeña minería a nivel internacional. Lo anterior, está dado por el hecho de que la producción de este sector se comercializa principalmente a través de ENAMI. Los productores mineros deben estar empadronados, lo que permite conocer de las propiedades mineras desde donde son extraídos los minerales que son vendidos a ENAMI para su posterior beneficio en Plantas o Fundiciones. Las acciones de fiscalización que realiza el SERNAGEOMIN en materia de seguridad minera también aportan conocimiento de donde están ubicadas las faenas extractivas, si existen riesgos y las operaciones mineras son visitadas frecuentemente por profesionales del Servicio logrando un mejoramiento continuo en las tasas de accidentes.

La Política de Fomento establecida mediante D.S. N°76, de 2003, del Ministerio de Minería y sus modificaciones posteriores, establece y regula la forma en que los instrumentos de fomento administrados por ENAMI para hacer más competitiva la actividad minera que se realiza a estas escalas. Una vez finalizadas las actividades productivas, nuestra regulación establece cómo debe quedar la faena minera ya que el cierre de faenas está regulado por la Ley N°20.551 y su Reglamento, D.S. N°41/2012, en donde se establece requerimientos simplificados para la PM y no se les exige garantías financieras de cumplimiento.

En cuanto a las operaciones de mediana minería, el escenario es de gran formalidad para gestionar los temas productivos, de seguridad, medioambientales y cierre de faenas mineras. En esta última materia, fue importante acoger la propuesta del sector de considerar los recursos mineros en lugar de las reservas para el cálculo de la vida útil, lo que permite un mayor plazo para constituir las garantías financieras. También ha sido importante la incorporación de los seguros como instrumento para garantizar que los recursos económicos estarán disponibles para financiar las actividades de cierre.

De acuerdo con lo señalado, existen normativas que permiten a la pequeña minería y mediana minería desarrollarse a pesar de la desventaja de escala respecto de la gran minería. Sin embargo, se necesita que la institucionalidad minera en su conjunto acompañe este desarrollo, otorgando seguridad jurídica a quienes invierten en estos sectores.

## 6.2 Objetivos Estratégicos

### 6.2.1 Objetivo 1: Atraer capitales a la actividad de la PM y MM, resaltando el marco regulatorio que da formalidad a la actividad.

#### a) Indicadores de Éxito

- El marco regulatorio ofrece confianza a las entidades financieras que ofrecen recursos para financiar actividades de PM y MM.
- Cantidad de nuevas alternativas que se crean para financiar proyectos mineros, sobre la base de las normas que regulan la actividad minera.

#### b) Metas 2030

- Empresas de PM y MM se validan en el ámbito financiero como sujetos de crédito.
- Al menos 2 proyectos de MM obtienen créditos con nuevas alternativas de financiamiento.
- Al menos 10 proyectos de PM obtienen créditos con nuevas alternativas de financiamiento.

#### c) Metas 2050

- Consolidación de nuevas alternativas de financiamiento para la PM y MM.

#### d) Responsables

- Ministerio de Minería

#### e) Participantes

- Empresas de PM y MM, Entidades financieras.



## 6.2.2 Objetivo 2: Perfeccionar marco regulatorio de manera de fomentar la exploración minera.

### a) Indicadores de Éxito

- Se identifican aspectos del marco regulatorio que impiden un mayor dinamismo en la exploración minera.
- Se perfecciona marco regulatorio para la exploración minera.
- Inversión anual en exploración minera, desglosada por titular de la exploración, y por tipo (greenfield, brownfield), y foco de la exploración (elemento objetivo, metálico o no metálico).
- Cantidad anual de nuevos proyectos de exploración iniciados por la MM.

### b) Metas 2030

- Al menos 5 proyectos de exploración greenfield iniciados por empresas de MM.
- Consolidación de marco regulatorio que fomenta la exploración minera.

### c) Metas 2050

- Existe un marco regulatorio que permite las exploraciones y actividades extractivas, con trámites simplificados para obtención de permisos.

### d) Responsables

- Ministerio de Minería

### e) Participantes

- SERNAGEOMIN, SONAMI, Empresas de Mediana Minería.

## 6.2.3 Objetivo 3: Contar con marco regulatorio e instrumentos que incentiven la asociación entre productores de PM y MM para proyecto de pequeña escala.

### a) Indicadores de Éxito

- Se crean las bases para incentivar la asociación entre la PM y MM.
- Se generan asociaciones entre la PM y MM para iniciar nuevos proyectos.

### b) Metas 2030

- 10 casos exitosos de asociación entre la PM y MM.

### c) Metas 2050

- Modelo consolidado de asociación entre la PM y MM.

### d) Responsables

- Ministerio de Minería

### e) Participantes

- ENAMI, SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociación de Pequeños Mineros.

## 6.2.4 Objetivo 4: Agilizar la obtención de permisos sectoriales para los proyectos de PM y MM.

### a) Indicadores de Éxito

- Se identifica y elimina los casos de competencia entre servicios que significan duplicidad de presentación de antecedentes.
  - Se genera modelos estandarizados de presentación de proyectos para revisión de las autoridades.
  - Tiempo de tramitación de permisos.
- b) Metas 2030
- Se cuenta con plataforma digital que facilita la tramitación de permisos.
  - Tiempo de tramitación de permisos sectoriales disminuye a la mitad.
- c) Metas 2050
- Se cuenta con una institucionalidad consolidada que facilita el emprendimiento minero de pequeña y mediana escala.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería.
- e) Participantes
- Servicios del Estado con competencia para las autorizaciones ambientales y sectoriales.

### 6.3 Líneas de Acción

#### 6.3.1 Acción 1: Homologar definiciones de PM y MM de diferentes normativas, para una mejor focalización de los programas e instrumentos de fomento.

- a) Indicadores de Éxito
- Se acuerda definiciones únicas de PM y MM por parte de todos los servicios del Estado involucrados.
  - Se actualiza normativas generales y sectoriales según definiciones acordadas de PM y MM.
- b) Metas 2030
- Antes de 2025 se establece límite superior de 10.000 ton/mes para la PM y para definir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- c) Metas 2050
- La pequeña minería constituye el 5% de los ingresos regionales
  - La mediana minería constituye el 10% de los ingresos regionales
- d) Responsables
- Ministerio de Minería, Ministerio de Medio Ambiente.
- e) Participantes
- ENAMI, SERNAGEOMIN, SONAMI, Asociaciones de Pequeños Productores.

#### 6.3.2 Acción 2: Difusión de la actividad de PM y MM en entidades bancarias.

- a) Indicadores de Éxito

- Las entidades bancarias y otras orientadas al financiamiento de proyectos de inversión conocen las actividades que realizan la PM y MM.
  - Cantidad de actividades de difusión realizadas para las entidades bancarias.
- b) Metas 2030
- Los bancos y entidades financieras tienen confianza en las inversiones en este segmento.
- c) Metas 2050
- Bancos y entidades financieras invierten en el sector minero.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería.
- e) Participantes
- SONAMI, Representantes de la Pequeña y Mediana Minería.

### **6.3.3 Acción 3: Impulsar incentivos tributarios para fomentar mayor exploración y actividad minera temprana.**

- a) Indicadores de Éxito
- Se cuenta con normativa que genera incentivos tributarios para fomentar mayor exploración y actividad minera temprana.
  - Cantidad de nuevos proyectos de exploración por incentivos tributarios.
- b) Metas 2030
- Al menos 10 nuevos proyectos de exploración por incentivos tributarios.
- c) Metas 2050
- Al menos 20 nuevos proyectos de exploración reciben incentivos tributarios.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería, Ministerio de Economía.
- e) Participantes
- COCHILCO, Entidades del Estado a cargo de incentivos tributarios.

### **6.3.4 Acción 4: Apoyar rol del SERNAGEOMIN como ventanilla única para permisos sectoriales de la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
- Los permisos que requieren para operar la PM y MM son conocidos y cuentan con guías para facilitar tramitación.
  - Se identifican y levantan las barreras para que el SERNAGEOMIN opere como ventanilla única para los permisos de la PM y MM.
- b) Metas 2030
- Ventanilla Única del SERNAGEOMIN operando
  - Tiempo de tramitación de permisos sectoriales disminuye a la mitad.

- c) Metas 2050
  - Los permisos y autorizaciones operan en forma digital a través de las páginas web.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, Otros Servicios del Estado con competencias es permisos sectoriales.

### 6.3.5 Acción 5: Identificar restricciones y oportunidades de mejoras en las normativas que regulan la actividad de la PM y MM.

- a) Indicadores de Éxito
  - Las barreras normativas que frenan la actividad de la PM y MM son conocidas y,
  - Se elabora documento fundamentado con propuesta de mejoras normativas.
- b) Metas 2030
  - Mejoras normativas implementadas.
- c) Metas 2050
  - Las normas son conocidas por todos los actores, de fácil acceso y simples de implementar.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - COCHILCO, SONAMI

## 6.4 Implicancias en Sostenibilidad

- Sostenibilidad Económica:

Un marco regulatorio adecuado para la PM y MM atrae inversionistas, simplifica los trámites y levanta barreras para el emprendimiento, lo que se traduce en mayores y mejores opciones para tener operaciones sostenibles económicamente. El marco regulatorio debe asegurar la certeza jurídica de las resoluciones, lo que es fundamental para la sostenibilidad económica.
- Sostenibilidad Ambiental:

Un marco regulatorio adecuado para la PM y MM, pondera adecuadamente la dimensión ambiental respecto del tamaño de las operaciones, generando mecanismos y adecuando las regulaciones de acuerdo con los riesgos efectivos de generación de impacto ambiental.
- Sostenibilidad Social:

La comunidad conoce las reglas con las cuales opera la pequeña y mediana minería, se siente confiada.

## VII. SOSTENIBILIDAD DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

### 7.1 Contexto

La sostenibilidad es el objetivo que actualmente persiguen todas las empresas, incluyendo la pequeña y mediana minería, lo que involucra objetivos económicos, ambientales y sociales.

En comparación con la gran minería, el tamaño de las operaciones de pequeña y mediana minería representa una desventaja en términos de economías de escala. Esto es un desafío para la sostenibilidad económica, por cuanto los costos operacionales son comparativamente más altos, lo que en parte se compensa al explotar recursos minerales de mayor ley.

Por otra parte, las crecientes exigencias ambientales han llevado tanto a la pequeña como a la mediana minería a incorporar mayores medidas de control, no obstante que en el caso de la PM sus proyectos no requieren ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. El uso eficiente del recurso hídrico y la disposición de relaves son ejemplos recurrentes de temas relevantes en el ámbito ambiental. Por otra parte, la PM y MM también deben avanzar en materia de economía circular.

La licencia social para operar es otro gran desafío que deben enfrentar las empresas mineras. Contar con esta licencia significa que se cuenta con el consentimiento de la comunidad y otras partes interesadas para ejecutar un determinado proyecto o actividad en los territorios que estas ocupan. Las empresas de PM y MM deben aspirar no sólo a una licencia básica de aceptación o tolerancia por parte de la comunidad, sino que a un nivel de aprobación dando garantías de credibilidad, y mejor aún a una licencia de identificación, lo que permite realizar iniciativas conjuntas entre las empresas y la comunidad. Al respecto, en la PM y MM destaca la mayor cercanía de estas actividades con las comunidades locales, lo que se atribuye a que la mayoría de las personas que trabajan en estas operaciones son de la comuna o región.

### 7.2 Objetivos Estratégicos

#### 7.2.1 Objetivo 1: Promover la gestión sostenible de la PM y MM para la continuidad de los proyectos existentes y el inicio de otros.

##### a) Indicadores de Éxito

- Contar con estudio que identifique los temas relevantes de sostenibilidad de la PM y MM.
- Contar con programas y guías de buenas prácticas de gestión sostenible.

##### b) Metas 2030

- Proyectos existentes y nuevos de ambos sectores se mantienen como unidades productivas en el largo plazo.

##### c) Metas 2050

- PM y MM consolidados como actividades relevantes en el desarrollo socioeconómico del país.

- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

**7.2.2 Objetivo 2: Lograr la sostenibilidad económica de la PM y MM, incluyendo prácticas adecuadas de consumo y producción, y un buen uso de insumos críticos en toda la cadena de valor.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Volumen y costos de producción por sector.
  - Consumo específico de insumos críticos por sector.
  - Publicación de indicadores de sostenibilidad económica
- b) Metas 2030
  - Producciones de la PM y MM aumentan en 50% respecto de máximos históricos.
  - Costos de producción competitivos dentro de la industria<sup>1</sup>.
  - Consumos específicos de principales insumos críticos disminuyen al menos en un 10% respecto de valores de referencia<sup>2</sup>.
- c) Metas 2050
  - PM y MM consolidados como actividades relevantes en el desarrollo socioeconómico del país.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

**7.2.3 Objetivo 3: Lograr sostenibilidad ambiental en la PM y MM, evitando impactos significativos en los medios físico y biótico.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Contar con guías de buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de la PM y MM.
  - Porcentaje de autorizaciones ambientales para los proyectos de MM que ingresan al SEIA.
  - Cantidad de auditorías ambientales realizadas a empresas de PM y MM.
- b) Metas 2030

---

<sup>1</sup> Costos de producción competitivos para la PM y MM determinados por Comité de Expertos

<sup>2</sup> Valores de referencia determinados por Comité de Expertos.

- 100% de los proyectos de MM ingresados al SEIA obtienen autorización ambiental.
  - PM y MM no registran procesos sancionatorios por parte de la SMA.
- c) Metas 2050
- 100% de los proyectos de MM ingresados al SEIA obtienen autorización ambiental.
  - PM y MM no registran procesos sancionatorios por parte de la SMA.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería, Ministerio del Medio Ambiente.
- e) Participantes
- SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

#### **7.2.4 Objetivo 4: Lograr sostenibilidad social en la PM y MM, obteniendo licencia social para operar de parte de las comunidades locales.**

- a) Indicadores de Éxito
- Cantidad de acuerdos entre empresas de la PM y MM con las comunidades locales.
  - Cantidad de iniciativas de la PM y MM para desarrollar el mercado local de proveedores.
  - Nivel de empleabilidad de la mano de obra local por parte de la PM y MM.
  - Nivel de conocimiento de las comunidades sobre las actividades de la PM y MM.
- b) Metas 2030
- Todas las operaciones de PM y MM cuentan con licencia social para operar.
  - Sobre 80% de los trabajadores de la PM y MM tiene origen local.
  - Al menos 5 iniciativas ejecutadas para desarrollar proveedores locales en cada región minera.
- c) Metas 2050
- No existen conflictos entre las empresas de PM y MM con las comunidades locales.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería
- e) Participantes
- SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

#### **7.2.5 Objetivo 5: Promover el desarrollo de regulaciones que permitan sinergia productiva entre la pequeña y la mediana minería, para apoyar el crecimiento conjunto y sostenible de ambos sectores,**

- a) Indicadores de Éxito
- Generar mecanismos y promover regulaciones que faciliten la sinergia productiva entre la PM y MM.

- Cantidad de acuerdos de sinergias productivas entre empresas de PM y MM.
  - Cantidad de autorizaciones obtenidas de las autoridades competentes para que la PM pueda operar en yacimientos de la MM que ya no son rentables a esta escala.
- b) Metas 2030
- Al menos 2 iniciativas de sinergias productivas entre la PM y MM ejecutadas en cada región minera.
- c) Metas 2050
- Sinergias productivas entre la PM y MM bien establecidas y reguladas.
- d) Responsables
- Ministerio de Minería, Ministerio de Medio Ambiente.
- e) Participantes
- SONAMI, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros, SERNAGEOMIN, SEA, SMA.

### 7.3 Líneas de Acción

#### 7.3.1 Acción 1: Apoyar el entendimiento de la geología y yacimientos por parte de los productores de PM.

- a) Indicadores de Éxito
- SERNAGEOMIN y ENAMI difunden y explican mapas geológicos en la PM.
  - Cantidad de capacitaciones en geología realizadas a productores de la PM.
  - Cantidad de yacimientos de PM que se explotan con diseño de mayor sustentabilidad económica.
- b) Metas 2030
- 50% de los productores de PM han sido capacitados en geología regional y local.
- c) Metas 2050
- 90% de los productores de PM han sido capacitados en geología regional y local
- d) Responsables
- Ministerio de Minería.
- e) Participantes
- SERNAGEOMIN, ENAMI, Asociaciones de Pequeños Mineros.

#### 7.3.2 Acción 2: Promover en la PM y MM que la mano de obra directa y de servicios asociados sea local.

- a) Indicadores de Éxito
- Nivel de empleabilidad de la mano de obra local por parte de la PM y MM.
  - Porcentaje de servicios locales contratados por parte de la PM y MM



- b) Metas 2030
  - Sobre 80% de los trabajadores de la PM y MM tiene origen local.
  - Al menos 80% de los servicios requeridos por la PM y MM tienen origen local
- c) Metas 2050
  - Mano de obra y servicios locales altamente identificados con las actividades de la PM y MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros, Municipalidades, Gobiernos Regionales.

### **7.3.3 Acción 3: Promover en la PM y MM acciones para fortalecer el relacionamiento con las comunidades locales.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Contar con guías de buenas prácticas para el relacionamiento con las comunidades.
  - Cantidad de acciones de relacionamiento realizadas por la PM y MM, en colegios y organizaciones comunitarias.
- b) Metas 2030
  - 100% de las comunidades en las zonas donde hay actividades PM y MM, conocen de sus actividades.
- c) Metas 2050
  - PM y MM posicionadas como referentes por el buen relacionamiento con las comunidades.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Municipalidades, Gobiernos Regionales.
- e) Participantes
  - SONAMI, Empresa de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

### **7.3.4 Acción 4: Promover en la PM y MM buenas prácticas ambientales.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de Acuerdos de Producción Limpia (APL) generados por la PM.
  - Cantidad de pasivos ambientales remediados por la MM en el marco de compensaciones ambientales del SEIA.
  - Cantidad de capacitaciones realizadas a la PM y MM en gestión ambiental.
- b) Metas 2030
  - En cada región minera ejecución exitosa de al menos 5 APL.
  - En cada región minera remediación de al menos 3 pasivos ambientales.

- c) Metas 2050
  - PM y MM con gestión consolidada en materia ambiental.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio del Medio Ambiente.
- e) Participantes
  - Empresa de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros, Consejo Nacional de Producción Limpia.

### **7.3.5 Acción 5: Apoyar iniciativas de monitoreo en línea de tranques de relaves de la MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de tranques de relaves de MM monitoreados en línea.
  - Reconocimiento y validación de autoridades y comunidades del monitoreo de tranques de relaves.
- b) Metas 2030
  - 5 casos exitosos de monitoreo en línea de tranques de relave de MM.
- c) Metas 2050
  - 10 casos exitosos de monitoreo en línea de tranques de relaves de MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes

SERNAGEOMIN, Empresas de Mediana Minería, Fundación Chile, Proveedores de Tecnología.

### **7.3.6 Acción 6: Promover la realización de Reportes de Sostenibilidad Sectoriales.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Se establece metodología y contenidos de Reportes de Sustentabilidad de la PM y MM, de acuerdo con información disponible por el Estado.
  - Se crean indicadores de sostenibilidad para el seguimiento y mejora continua.
- b) Meta 2030
  - Reportes Integrados de Sostenibilidad, tanto para la PM como para la MM, emitidos en 2025 y 2030.
- c) Meta 2050
  - Se mantiene frecuencia de 5 años para los Reportes de Sostenibilidad de la PM y MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.

e) Participantes

- SONAMI, COCHILCO, Empresa de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros, servicios del estado con información atingente, empresas consultoras en sostenibilidad.

**7.3.7 Acción 7: Apoyar la realización de mesas de trabajo entre la PM y la MM para identificar las oportunidades de asociación entre ambos sectores.**

a) Indicadores de Éxito

- Creación de metodología y guías para facilitar la realización de mesas de trabajo.
- Cantidad de iniciativas derivadas de las mesas de trabajo.

b) Metas 2030

- Al menos 5 mesas de trabajo en cada región minera con resultado exitoso.

c) Metas 2050

- Al menos 10 mesas de trabajo en cada región minera con resultado exitoso.

d) Responsables

- Ministerio de Minería

e) Participantes

- SONAMI, Seremis de Minería, Empresas de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

**7.4 Implicancias en Sostenibilidad**

▪ Sostenibilidad Económica:

La sostenibilidad económica es el pilar fundamental que permita la creación y mantención de los proyectos mineros. Aportan a esta sostenibilidad una buena ingeniería, el uso racional de insumos, las sinergias productivas entre empresas y el control de costos.

▪ Sostenibilidad Ambiental:

Las buenas prácticas en gestión ambiental son fundamentales para la continuidad operativa de las empresas de PM y MM. Ejemplos de lo señalado en PM son los Acuerdos de Producción Limpia (APL), y en MM una disposición adecuada de los residuos mineros, y de manera transversal el buen uso de los insumos críticos, principalmente el agua. La reportabilidad de resultados genera mayor transparencia ante la opinión pública.

▪ Sostenibilidad Social:

Los acuerdos entre empresas de la PM y MM con las comunidades locales, la empleabilidad de la mano de obra local, la difusión de las actividades y la generación de valor compartido, facilita la obtención de la licencia social para operar.

## VIII. CAPITAL HUMANO PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

### 8.1 Contexto

La formación, capacitación y retención de capital humano es un desafío relevante para la operación normal de la pequeña y mediana minería. Las necesidades de formación y capacitación son bastante diferentes entre ambos sectores, de acuerdo con el tipo y tamaño de las operaciones que realizan, por lo que los programas, modalidades y alcance de la formación y capacitación deben ser adecuados a cada realidad.

Para la pequeña minería se debe reforzar los programas ejecutados y/o supervisados por las instituciones más cercanas al sector, como son la ENAMI, el SERNAGEOMIN y el Ministerio de Minería. Se considera como recomendable que estas instituciones generen un Plan Nacional de Formación y Capacitación en conjunto, para hacer más eficiente el uso de capacidades y recursos. De acuerdo con el tipo de trabajos que se realiza a nivel de pequeña minería, los cursos debieran abarcar principalmente temas operacionales y de seguridad asociados a la explotación minera de pequeña escala y, al mismo tiempo, la incorporación de materias relacionadas con la gestión de negocios mineros y obtención de financiamiento para desarrollo de proyectos.

En el caso de la mediana minería, su capital humano cuenta con mayor preparación profesional, dado que los desafíos que enfrenta son mayores, siendo normal la formación universitaria y técnica de buen nivel en los cargos ejecutivos y profesionales. De acuerdo con el tamaño y tipo de operaciones que se realizan en la mediana minería, se requiere en estas faenas una dotación de trabajadores bien preparados en diversas especialidades, siendo recomendable que cuenten con certificación obtenida a través de programas como el Sistema Nacional de Competencias Laborales.

Uno de los temas centrales debatidos es la educación “in situ “ de estudiantes técnicos y universitarios, con acceso al conocimiento de minería de pequeña escala.

En este contexto, la atracción y retención de talentos constituye un gran desafío para la pequeña y mediana minería, frente a las oportunidades laborales que pueden surgir de otras empresas del sector minero o empresas de otras actividades.

### 8.2 Objetivos Estratégicos

#### 8.2.1 Objetivo 1: Mejorar las competencias de gestión empresarial en PM y MM.

##### a) Indicadores de Éxito

- Se generan programas regulares de formación y capacitación empresarial para la PM y MM.
- Cantidad de emprendedores y trabajadores que asisten a cursos de capacitación en gestión empresarial en PM y MM.

- b) Metas 2030
  - Al menos 5 cursos realizados anualmente relacionados con gestión empresarial en PM y MM en cada región minera.
- c) Metas 2050
  - 80% de las personas que trabajan en PM y MM han asistido a cursos de gestión empresarial.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Educación, Ministerio del Trabajo.
- e) Participantes
  - ENAMI, SERNAGEOMIN, SENCE, Universidades, IP y CFT.

### **8.2.2 Objetivo 2: Mejorar las competencias operacionales y tecnológicas de los trabajadores que laboran en la PM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Se amplía y fortalece las opciones de capacitación para los trabajadores de la PM en operaciones básicas y nuevas tecnologías.
  - Porcentajes de trabajadores de la PM que adquiere mayores competencias con cursos especializados en temas operacionales y tecnológicos.
- b) Metas 2030
  - 80% de los trabajadores de la PM ha asistido a cursos formales de perforación, manejo de explosivos, tronadura, mantención de maquinaria minera y nuevas tecnologías.
- c) Metas 2050
  - La totalidad de los trabajadores en este segmento está preparada en alguna de las materias que se requieren para desempeñarse en este segmento.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, SONAMI
- e) Participantes
  - ENAMI, SERNAGEOMIN, Asociaciones de Pequeños Productores.

### **8.2.3 Objetivo 3: Mejorar las competencias operacionales y tecnológicas de los profesionales y trabajadores que laboran en la MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Se amplía y fortalece las opciones de capacitación para los trabajadores de la MM en temas operacionales y nuevas tecnologías.
  - Porcentaje de trabajadores de la MM que adquiere mayores competencias con cursos especializados en temas operacionales, tecnologías o minería sustentable, entre otros.

- b) Metas 2030
  - 80% de los trabajadores de la MM ha asistido a cursos formales en automatización y robótica relacionados con su área de trabajo.
- c) Metas 2050
  - La totalidad de los trabajadores ha recibido capacitación en alguna materia relacionada con las actividades que requieren para su desempeño.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Educación, Ministerio del Trabajo.
- e) Participantes
  - Universidades, Centros de Tecnología

#### **8.2.4 Objetivo 4: Atraer capital humano a la PM y MM, promoviendo las oportunidades de desarrollo que ofrecen estos sectores.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Se crea programa de atracción de capital humano para la PM y MM.
  - Cantidad de emprendedores, profesionales y trabajadores que se incorpora a faenas de PM y MM.
  - Cantidad de productores empadronados en ENAMI
- b) Metas 2030
  - Cantidad total de personas trabajando en PM y MM aumenta al menos en 30% respecto de máximo histórico a la fecha.
  - Cantidad de productores empadronados en ENAMI aumenta al menos al doble respecto de máximo histórico a la fecha.
- c) Metas 2050
  - La actividad de este segmento de la minería ha madurado y la totalidad de las faenas cuenta con personal capacitado.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio del Trabajo.
- e) Participantes
  - SONAMI, empresas de Mediana Minería, Asociaciones Gremiales de pequeños mineros.

#### **8.2.5 Objetivo 5: Acercar la academia al trabajo de la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Se crean en Universidades, IP y CFT programas de formación dual orientados a la PM y MM.
  - Se crean en Universidades, IP y CFT programas de capacitación para la PM y MM, con cursos prácticos que aprovechen instalaciones de minas escuela.

- b) Metas 2030
  - Formación dual se generaliza en el país como oferta académica para incorporar capital humano a la PM y MM.
- c) Meta 2050
  - Los profesionales egresados de Universidades, IP y CFT se emplean en un 50 % en faenas de la PMyMM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Educación.
- e) Participantes
  - Universidades, Otros centros acreditados de formación.

### 8.3 Líneas de Acción

#### 8.3.1 Acción 1: Plan Nacional de Formación para la PM, coordinado por instituciones estatales que apoyan a este sector.

- a) Indicadores de Éxito
  - Creación del Plan Nacional de Formación para la PM.
  - Inscripción de interesados en el Plan Nacional.
  - Monto de recursos destinado a capacitación.
- b) Metas 2030
  - Plan Nacional operando desde 2022, y consolidado como referente básico para trabajar en la PM.
- c) Metas 2050
  - La totalidad de los trabajadores han sido capacitados en materias de PM y MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - ENAMI, SERNAGEOMIN

#### 8.3.2 Acción 2: Apoyar en la definición de perfiles de capital humano requeridos por la PM y MM, y promover la formación de estudiantes y trabajadores en especialidades alineadas con estos sectores.

- a) Indicadores de Éxito
  - Definición de perfiles requeridos de capital humano para la PM y MM.
  - Crear mecanismo para promover la formación de capital humano de manera alineada con la definición de perfiles requeridos por la PM y MM.

- b) Metas 2030
  - Aumenta al doble la cantidad de trabajadores de PM y MM certificados por programa Chile Valora (Consejo Nacional de Competencias Mineras) y Programa Eleva.
- c) Metas 2050
  - La totalidad de los trabajadores han obtenido sus certificados de competencias para desempeñarse en este segmento.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Educación, Ministerio del Trabajo.
- e) Participantes
  - Empresas de PM y MM, Programa nacionales de certificación de competencias.

### **8.3.3 Acción 3: Revisar mallas curriculares de Universidades y Centros de Formación Profesional para promover orientación hacia la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de Universidades y Centros de Formación Profesional que se adhieren a la iniciativa.
  - Creación de mesas de trabajo para revisar mallas curriculares de Universidades y Centros de Formación Profesional que imparten carreras mineras.
- b) Metas 2030
  - Universidades y Centros de Formación Profesional que imparten carreras mineras incluyen cátedra sobre emprendimiento minero de pequeña y mediana escala.
- c) Metas 2050
  - La totalidad de las Universidades y CFT imparten carreras incorporando las materias relacionadas con la gestión y operación de faenas de la PM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería, Ministerio de Educación.
- e) Participantes
  - Universidades y otros Centros de Formación Profesional.

### **8.3.4 Acción 4: Promover la participación de profesionales y trabajadores de la PM y MM, en charlas de motivación a las comunidades locales.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Creación de programa regular de charlas para motivar a capital humano como potenciales profesionales y trabajadores para la PM y MM.
  - Cantidad anual de charlas de motivación en las regiones mineras.
  -



b) Metas 2030

- Programa consolidado de motivación en el que todas las Empresas de MM y Asociaciones de Pequeños Mineros realizan al menos 1 charla anual en las comunidades cercanas al lugar de sus operaciones.

c) Metas 2050

- Se mantiene la motivación mediante charlas a la comunidad para incorporarlos a la mano de obra requerida por nuevos emprendimientos.

d) Responsables

- Ministerio de Minería, Municipalidades, Gobiernos Regionales.

e) Participantes

- Empresa de Mediana Minería, Asociaciones de Pequeños Mineros.

## 8.4 Implicancias en Sostenibilidad

▪ Sostenibilidad Económica:

Capital humano capacitado posibilita la disminución de los costos de operación, contribuyendo al desempeño económico de las operaciones mineras.

▪ Sostenibilidad Ambiental:

Capital humano capacitado reconoce la importancia de proteger el medio ambiente, e identifica las iniciativas que apuntan en tal sentido.

▪ Sostenibilidad Social:

Capital humano capacitado se relaciona bien con todas las partes interesadas, lo que permite obtener y mantener la licencia social. La capacitación favorece la empleabilidad y la movilidad social, y facilita la reconversión laboral.

## IX. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

### 9.1 Contexto

El desarrollo sostenible de la pequeña y mediana minería requiere incorporar la innovación y tecnología para mejorar en competitividad y costos. Las faenas de PM y MM deben internalizar los beneficios operacionales y de seguridad que permiten los avances tecnológicos disponibles para su implementación en toda la cadena de valor de las operaciones y procesos.

Las empresas de mediana minería del país han sido el escenario de importantes desarrollos de innovación tecnológica. En esta línea, las plantas de ENAMI también requieren avanzar en tecnologías de procesos para beneficiar los minerales óxidos y sulfuros que explota la pequeña minería, y así aumentar la recuperación metalúrgica de cobre, oro y plata, incluyendo el tratamiento de minerales complejos. Una cantidad significativa de recursos minerales pueden

desaprovecharse si las plantas de ENAMI no cuentan con instalaciones adecuadas para tratar minerales complejos.

Durante varias décadas la ENAMI ha desarrollado sus actividades productivas con un mínimo de inversiones. El sostenimiento y crecimiento de la pequeña y mediana minería hace ineludible considerar la incorporación de adecuaciones tecnológicas para un mayor aprovechamiento de los recursos mineros del país y minimizar los costos de procesamiento.

Lo señalado también aplica al procesamiento de minerales polimetálicos y minerales no tradicionales que, por coyunturas del mercado, su explotación puede ser interés tal como ha ocurrido en el último tiempo con las tierras raras, el cobalto y el litio. En estos casos también pueden generarse una gran variedad de opciones de asociación de terceros con el Estado, a través de ENAMI, para aprovechar estos recursos y así generar nuevos polos de desarrollo para la pequeña y mediana minería.

La PM y MM debería adoptar nuevas tecnologías que ya han sido probadas y validadas por la gran minería, en materia de exploración, automatización y robotización de procesos, y uso de energías renovables, entre otras. Por otra parte, para facilitar la realización de pruebas sobre ideas que surjan en la PM y MM, se puede apoyar la generación de vínculos con instituciones tales como el Centro Nacional de Pilotaje y Validación Tecnológica para la Minería (M2TC) o el Centro Integrado de Pilotaje de Tecnologías Mineras (CIPTMIN), entre otros, de manera de contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías y la certificación de productos innovadores. Para materializar esta iniciativa se puede explorar el cofinanciamientos de CORFO con el soporte técnico de Universidades u otras entidades de investigación, o también de instituciones como la Asociación de Empresas Proveedoras para la Minería.

## 9.2 Objetivos Estratégicos

### 9.2.1 Objetivo 1: Incorporar mayor tecnología en la fase de exploración y evaluación de proyectos, para generar modelos geomíneros metalúrgicos a escala de yacimientos y distritales.

#### a) Indicadores de Éxito

- Nivel de conocimiento geomínero metalúrgico que tiene la PM y MM de los yacimientos que explotan.
- Nivel de conocimiento metalúrgico que tiene ENAMI de los minerales que compra y procesa.

#### b) Metas 2030

- Universidades y otros centros de formación apoyan en trabajos de modelaciones para desarrollar proyectos de PM y MM.
- Al menos 1 distrito en cada región minera se ha desarrollado de manera integrada con gestión apoyada por el Estado.

▪

- c) Metas 2050
  - Modelo consolidado de desarrollos distritales a partir de un mayor conocimiento geológico del sector.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - ENAMI, SERNAGEOMIN, Productores de PM y MM, Universidades, Centros de Investigación, Proveedores de Tecnología

### **9.2.2 Objetivo 2: Innovar en temas de gestión, metodologías y transferencia tecnológica, para aumentar la productividad y disminuir los costos de producción en la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Niveles de productividad en la PM y MM.
  - Niveles de costos en la PM y MM
- b) Metas 2030
  - Nuevas tecnologías validadas en faenas de la PM y MM.
  - Productividad aumenta en 20% en faenas de PM y MM donde se aplica innovación y transferencia tecnológica.
- c) Metas 2050
  - Operaciones y procesos de la PM y MM cuenta con alto nivel de automatización.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - COCHILCO, ENAMI, SERNAGEOMIN, ANID, Universidades, Centros de Investigación, Proveedores de Tecnología

### **9.2.3 Objetivo 3: Aumentar la recuperación metalúrgica en el beneficio de los minerales explotados por la PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Recuperaciones metalúrgicas por elemento en plantas de la PM y MM.
  - Recuperaciones metalúrgicas por elemento en plantas de ENAMI.
- b) Metas 2030
  - Aumento de 10% en las recuperaciones metalúrgicas en plantas de la PM y MM donde se implementa innovación tecnológica.
  - Aumento de 10% en las recuperaciones metalúrgicas en plantas de ENAMI donde se implementa innovación tecnológica.
  - Plantas de la MM y ENAMI benefician minerales de elementos no tradicionales.

- c) Metas 2050
  - Plantas de MM y ENAMI donde se aplica innovación tecnológica procesan minerales con leyes 30% inferiores a las actuales.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - Empresas de MM, ENAMI, Universidades, Centros de Investigación, Proveedores de Tecnología

#### **9.2.4 Objetivo 4: Incorporar innovación y tecnología que aumente la seguridad en las operaciones de PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Identificación de tecnologías que aporten a la seguridad en las operaciones de PM y MM.
  - Tasa de accidentabilidad y fatalidad en la PM y MM.
- b) Metas 2030
  - Tasa promedio de accidentabilidad y fatalidad en la PM y MM disminuye a la mitad respecto de los valores actuales.
- c) Metas 2050
  - PM y MM con cero fatalidades por accidentes laborales.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - SERNAGEOMIN, Productores de PM y MM

### **9.3 Líneas de Acción**

#### **9.3.1 Acción 1: Apoyar proyectos de mejoramiento tecnológico en plantas de ENAMI para el procesamiento de minerales tradicionales y no tradicionales.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Inversión en proyectos de mejoramiento tecnológico para aumentar la recuperación metalúrgica en las plantas de ENAMI.
  - ENAMI invierte, o se asocia con terceros para contar con plantas móviles que permita procesar minerales de minas que se encuentran muy lejanas de los Poderes de Compra establecidos.
  - Acuerdos de ENAMI con terceros para la explotación y tratamiento de minerales no tradicionales.
- b) Metas 2030
  - Todas las plantas de ENAMI cuenten con mejoras tecnológicas importantes.

- Mejoramiento tecnológico en ENAMI se traduce en mejores tarifas de compra y aumento de productores de PM y MM.
- c) Metas 2050
  - Implementación de nuevo plan de mejoramiento tecnológico en plantas de ENAMI.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - ENAMI, Universidades, Proveedores de Tecnología

### 9.3.2 Acción 2: Apoyar el mejoramiento tecnológico de las empresas de PM y MM.

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de acuerdos entre empresas de PM y MM con empresas de tecnologías y proveedores para desarrollar proyectos de mejoramiento tecnológico.
  - Proyectos de PM y MM apoyados con programas nacionales de I+D.
  - Tecnologías desarrolladas a nivel de PM y MM validadas en centros de pilotaje.
- b) Metas 2030
  - Al menos 4 ferias de innovación (bianuales) para la PM y MM, con el objetivo de difundir tecnologías aplicables en estos sectores.
  - Al menos 5 proyectos tecnológicos de PM y MM en cada región minera, ejecutados con el apoyo de programas nacionales de I+D y/o de empresas proveedoras de tecnología.
- c) Metas 2050
  - Se mantiene el apoyo a la PM y MM para desarrollar proyectos de mejoramiento tecnológico con programas de I+D.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería.
- e) Participantes
  - Productores de PM y MM, Universidades, Proveedores de Tecnología, Centros de Pilotaje

### 9.3.3 Acción 3: Apoyar a la PM y MM en proyectos de minería secundaria

- a) Indicadores de Éxito
  - Se elabora cartera de proyectos de minería secundaria para desarrollar a escala de PM y MM.
- b) Metas 2030
  - Se inician al menos 3 proyectos de minería secundaria en cada región minera desarrollados por productores de PM y MM

- c) Metas 2050
  - Minería secundaria consolidada a nivel de PM y MM.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - Productores de PM y MM, Universidades, Proveedores de Tecnología, Centros de Pilotaje, Inversionistas

#### **9.3.4 Acción 4: Generar incentivos de innovación para fomentar iniciativas conjuntas entre productores de PM y MM.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Se elabora cartera de iniciativas para desarrollar en conjunto por la PM y MM.
  - Se crean incentivos para fomentar iniciativas conjuntas entre la PM y MM.
  - Porcentaje de iniciativas efectivamente ejecutadas.
- b) Metas 2030
  - Se generan al menos 3 casos de asociaciones entre productores de PM con productores de MM
- c) Metas 2050
  - La PM y MM incorporan tecnología que permite mejorar resultados operacionales de bajo costo y el uso eficiente de agua y energía.
  - Los incentivos a la innovación han permitido el ingreso de nuevos minerales a la producción nacional.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - Productores de PM y MM, Programas de apoyo a la innovación.

#### **9.3.5 Acción 5: Apoyar proyectos tecnológicos en la PM y MM enfocados en el uso de energías renovables y eficiencia en el uso del recurso hídrico.**

- a) Indicadores de Éxito
  - Cantidad de proyectos identificados para implementar.
  - Porcentaje de proyectos efectivamente implementados.
- b) Metas 2030
  - Consumo de combustible disminuye en 20% en proyectos ejecutados por mayor uso de energías renovables.
  - Consumo de agua fresca disminuye en 10% en proyectos ejecutados por mayor recirculación de aguas.

- c) Metas 2050
  - La PM y MM alcanzan los mejores índices de eficiencia en el uso de agua y energía a nivel mundial.
- d) Responsables
  - Ministerio de Minería
- e) Participantes
  - Productores de PM y MM, Proveedores de Tecnología.

#### 9.4 Implicancias en Sostenibilidad

- Sostenibilidad Económica:

La innovación y la tecnología permite un mayor y mejor aprovechamiento de los recursos minerales del país, aportando a la sustentabilidad económica de las operaciones mineras.
- Sostenibilidad Ambiental:

La innovación y la tecnología permiten una mayor eficiencia en el uso de los insumos críticos, disminuyendo sus consumos.
- Sostenibilidad Social:

Mayor y mejor innovación y tecnología contribuye a una mejor percepción de la PM y MM por parte de las comunidades.

### X. CONCLUSIONES PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

Como conclusión de los acuerdos alcanzados por la comisión que analizó el Eje Temático de la Pequeña y Mediana Minería (PM y MM), se puede destacar que el sector de la pequeña minería depende de la función de compra de minerales que desarrolla la Empresa Nacional de Minería y los resultados de este modelo de negocio se reflejan en la generación de ingresos de los productores que queda en las regiones donde se explotan los minerales. Las iniciativas para el desarrollo sustentable de esta actividad están orientadas a potenciar el rol de ENAMI orientado a la administración de la propiedad minera que posee, agregando valor y conocimiento geológico para incorporar nuevas minas a la producción nacional. Potenciar la coordinación con SERNAGEOMIN para optimizar recursos en materias de conocimiento geológico, desarrollo de competencias, facilitación para la obtención de permisos para operar. Los instrumentos de fomento existentes deben ser actualizados para incorporar actores de la banca que permitan apalancar proyectos de crecimiento y el crecimiento del sector pequeña minería. Todas estas iniciativas deben ser desarrolladas sobre la base de la incorporación de tecnologías y de fomento a la innovación, que permita incrementar la productividad en forma segura y sustentable.

Sobre la base de lo señalado, la ENAMI debe continuar con los objetivos para los cuales fue fundada, de acuerdo a una Política Nacional que fortalezca su desempeño, estableciendo metas de resultados económicos positivos para el negocio compra y beneficio de minerales, administrando

los instrumentos de fomento y de propiedad minera para incremento de productores, siendo partícipe de los programas de desarrollo de competencias para los pequeños mineros y la incorporación de tecnologías en sus planteles de compra y beneficio de minerales que permitan alcanzar la plena confianza de los productores mineros y contar con plantas modernas y eficientes, integradas a la comunidad donde se desarrollan y pleno cumplimiento de la legislación vigente.