

POLÍTICA NACIONAL MINERA 2050

FASE TERRITORIAL Sistematización Taller Región Metropolitana

15 DE SEPTIEMBRE 2020





La Política Nacional Minera 2050 (PNM 2050) es una iniciativa del programa de Gobierno del Presidente Sebastián Piñera, diseñada e implementada por el Ministerio de Minería, con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En ella se busca construir una política de Estado que se constituya en una hoja de ruta para que la minería nacional sea un ejemplo global de minería sostenible y que las y los chilenos la valoren como un motor de desarrollo económico, social y ambiental del país y los territorios.

Para que ello sea posible, el Ministerio de Minería está desarrollando un proceso de co-construcción de la PNM 2050 que convoca a los diversos actores que convergen en el sector para acordar una visión sobre la minería sostenible y las iniciativas que permitirán materializarla.

El proceso incluyó la Fase Central, desarrollada entre agosto del 2019 y enero del 2020, que supuso la participación de 150 expertos(as) distribuidos en mesas según los ejes de la sostenibilidad (económico, social, ambiental y gobernanza). Entre agosto y octubre del 2020, se desarrollará la Fase Territorial que reunirá a mil actores que convergen en la minería en cada región del país, con énfasis en los territorios mineros. Asimismo, en octubre del 2020 se lanzará la Fase Virtual que ofrecerá un espacio abierto a la deliberación ciudadana, por medio de diálogos virtuales y encuesta online. Además, entre agosto y diciembre del 2020 también funcionarán nueve comisiones técnicas, una por cada eje transversal a la sostenibilidad, las que recibirán los resultados de las fases anteriores, integrando las iniciativas levantadas, y proponiendo metas y responsables. Junto con lo anterior, la formulación de la PNM 2050 está siendo voluntariamente sometida a la Evaluación Ambiental Estratégica, buscando fortalecer su carácter sostenible y la coordinación inter-institucional que ello requiere.

Este documento sistematiza los resultados del taller correspondiente a la fase territorial realizado el martes 15 de septiembre del 2020 con actores representativos de los intereses que convergen en la minería de la Región Metropolitana. A quienes fueron invitados a participar, se les solicitó que se inscribieran en uno de los nueve ejes de trabajo de la PNM 2050. Los resultados de dicha inscripción determinaron los temas en los que se profundizó en la reunión y respecto de los cuales se co-diseñaron propuestas. Los ejes priorizados para ser abordados en el taller fueron los siguientes:

1. **MINERÍA VERDE: 24%.**
2. **DESARROLLO TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA: 19%.**
3. **INSTITUCIONALIDAD Y DESARROLLO MINERO: 12%.**
4. **CADENA DE VALOR E INNOVACIÓN: 11%.**
5. **PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA: 10%.**
6. **RELACIONES LABORALES INTEGRALES Y EQUIDAD DE GÉNERO: 7%.**
7. **PRODUCTIVIDAD Y CAPITAL HUMANO: 6%.**
8. **PUEBLOS INDÍGENAS: 3%.**
9. **IMPUESTOS E INVERSIÓN PÚBLICA: 2%.**

Teniendo en cuenta esta información y el interés de quienes asistieron al encuentro, finalmente se constituyeron las siguientes mesas de trabajo:

1. MINERÍA VERDE

2. DESARROLLO TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

3. INSTITUCIONALIDAD Y DESARROLLO MINERO

4. CADENA DE VALOR E INNOVACIÓN

5. PRODUCTIVIDAD Y CAPITAL HUMANO

La reunión contó con un saludo del ministro de Minería, don Baldo Prokurica Prokurica, así como del secretario regional ministerial de Minería, don Patricio Valdés Fuentealba. Luego de una presentación inicial del objetivo, visión y método de la PNM 2050, se constituyeron las mesas de trabajo. En ellas, el colectivo completó y priorizó los principales desafíos de cada eje y luego diseñó una iniciativa -con líneas de acción e implicancias- para responder al desafío priorizado en cada grupo. A continuación, revisaremos esos resultados y propuestas.

MESA 1: EJE PRODUCTIVIDAD Y CAPITAL HUMANO

- PARTICIPANTES**
- **Carlos Gálvez**, gerente de Administración y Finanzas Enami
 - **Juan Daniel Silva Godoy**, académico de la Universidad Adolfo Ibáñez
 - **María de Lourdes Arias Zeballos**, profesional Octec Centro de Formación Minero
 - **Vicente Caselli Ramos**, profesional Sence
 - **Susana Silva**, profesional Corfo
 - **Waldo Valderrama**, profesor Universidad Santa María
 - **Juan Pablo Arcena**, periodista Gabinete Ministro de Minería

- FACILITADORA**
- **Teresa Lihn**, Estratégica

RANKING DE DESAFÍOS



DESAFÍO PRIORIZADO: PRODUCTIVIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA MINERÍA

La productividad minera es de gran relevancia para el desarrollo económico del país, pues el Producto Interno Bruto (PIB) nacional es altamente sensible ante variaciones en la productividad minera. La productividad se define como la relación entre la cantidad de productos generados por un sistema y los recursos utilizados en dicho proceso. De esta forma, indica el grado de eficiencia con que se están utilizando los insumos de producción.

Bajo esta definición, se puede encontrar al menos dos métodos para medir la productividad en la minería. El primero de ellos corresponde a la Productividad Media Laboral (PML), la cual relaciona el valor agregado de la producción con la cantidad de empleados en la industria minera para así obtener el aporte que cada trabajador, en promedio, realiza al PIB minero. El segundo método corresponde a la Productividad Total de Factores (PTF). Como la contribución del avance tecnológico no es directamente observable,

una estrategia de cuantificación es el cálculo residual de la contribución del PIB, por sobre los aportes de los insumos de producción trabajo y capital físico.

La productividad es una variable fundamental a tener en cuenta cuando se fijan objetivos y metas de mediano y largo plazo. Algunos de los temas más relevantes a considerar desde el enfoque de mejorar la productividad para la sostenibilidad de la minería son: establecer un mecanismo objetivo de medición de la productividad, gestionar y potenciar mecanismos de acceso a información minera, lograr mayor eficiencia y calidad en la gestión pública y administrativa, trabajar en una mayor institucionalidad de proyectos mineros y mejorar mecanismos que permitan el relacionamiento con la comunidad y entre empresas. Ahora bien, para mejorar la productividad es clave comprender la importancia que tiene y seguirá teniendo la revolución tecnológica en la industria minera en particular, y en general en la sociedad. En ello se profundiza en la siguiente propuesta:

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Productividad de la minería en capital humano y trabajo considerando el cambio tecnológico y sus implicancias

Objetivo de la iniciativa:

Aumentar la eficiencia de los procesos de productividad en capital humano (considerando formación y capacitaciones profesionales) y trabajo. Generar colaboración y comunicación entre los actores del sector.

1.

Línea de acción:

Generar incentivos para transformar la Innovación en un proceso cotidiano al interior de las empresas (productividad de alto nivel) para incorporar tecnologías en el trabajo y transferencia tecnológica. Que la innovación sea esencial y no periférica.

Implicancias

- **medioambientales:** lograr que las organizaciones generen mejoras en sus procesos medioambientales.
 - **Sociales:** mejoras en procesos sociales
 - **Económicas:** la innovación puede contribuir al valor de la empresa a través del aumento de la productividad
-

2.

Línea de acción:

Apoyo a emprendedores y proyectos de innovación en tecnología (Ej.: desde Corfo).

Implicancias

- **Sociales:** apoyo a emprendedores
 - **Económicas:** posibilitar procesos de innovación
-

3.

Línea de acción:

Cambiar las conductas respecto de la innovación. Instalación de capacidades en la innovación está asociada a profesionales con formación universitaria, desde hace un tiempo se ha mezclado lo que tiene que ver con competencias en innovación y capacidad de los trabajadores. Hay una capa que está más cerca del mercado y que puede ser una fuente para dotarnos de una nueva forma de funcionar.

Implicancias

- **Sociales:** al cambiar las conductas de la innovación (considerar a otros segmentos o capas) se aumentan las oportunidades para las personas del sector.
 - **Económicas:** posibilitar procesos de Innovación
-

4.

Línea de acción:

Reconocimiento formal de las calificaciones - capacitaciones (de la educación técnica). Deben cambiar las estrategias formativas para acortar los tiempos, si se reconocen estas capacitaciones se acortan los plazos. Requiere de una institución que se asegure de este proceso.

Implicancias

- **Sociales:** repercusiones positivas para la comunidad .

5.

Línea de acción:

olíticas que apoyen las necesidades de la industria minera respecto de las aceleradas dinámicas actuales del mundo laboral (ej. teletrabajo).

Implicancias

- **Sociales:** apoyo a profesionales y trabajadores para adaptarse a los puestos de trabajo y cambios en la industria.

6.

Línea de acción:

Estandarización e interconexión en las formaciones universitarias para las definiciones de las carreras o programas formativos en las distintas áreas. Definir las funciones que se esperan o requieren de cada una, debe haber algunos estándares respecto de esto. Aprovechar la tecnología para generar una base (explorar sistemas de mayor capacidades y gamificación), luego desarrollar capacidades locales en una segunda etapa.

Implicancias

- **Sociales:** implicancia económica para las instituciones.

7.

Línea de acción:

Organismos educacionales y empresas deben cooperar y generar conocimientos técnicos y valóricos comunes.

Implicancias

- **Sociales:** pérdida de empleo que se debe identificar con anticipación y actuar

8.

Línea de acción:

Identificar los espacios o puestos de trabajo en la industria que van a cambiar o bien desaparecer con las nuevas formas de trabajo (teletrabajo) o con cambios tecnológicos.

Implicancias

- **Sociales:** abarcar la productividad en los distintos sectores de la industria tiene ser un proceso adaptado a cada segmento.

9.

Línea de acción:

esfuerzo del estado por visibilizar las necesidades -en tecnología y capacitación- de la pequeña y mediana minería (y minería artesanal). Medir la productividad del trabajo de forma diferenciada para la pequeña o mediana minería. Se necesitan medidas adaptadas a esas realidades.

MESA 2: MINERÍA Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

PARTICIPANTES

- **Wernher Brevis**, profesor de la Universidad Católica de Chile
- **Gonzalo Méndez**, secretario regional ministerial del Ministerio de Energía
- **Juan Francisco Salas Contreras**, director Medio Ambiente Codelco Andina
- **Ricardo Palma**, consultor independiente
- **Javier Pavón**, docente Instituto Profesional de Chileo
- **Eduardo Tobar**, dirigente pequeña minería distrito Tiltil
- **Carlos Guazzini**, abogado D. Jurídico del Ministerio de Agricultura
- **Úrsula Weber**, gerente Desarrollo Social y Comunidades en Anglo American
- **Sergio González**, consultor independiente

FACILITADORA

- **Vicente Vicuña**, Ministerio de Minería

RANKING DE DESAFÍOS



MINERÍA Y
RECURSOS
HÍDRICOS



MINERÍA Y
EMISIONES
LOCALES



PASIVOS
AMBIENTALES
MINEROS(PAM)Y
RELAVES MINEROS



MINERÍA
Y CAMBIO
CLIMÁTICO



INSERCIÓN
VIRTUOSA DEL
SECTOR MINERO
EN LA ECONOMÍA
MUNDIAL BAJA EN
CARBONO



INSTITUCIONALIDAD
Y NORMATIVA
AMBIENTAL



MINERÍA Y
BIODIVERSIDAD

DESAFÍO PRIORIZADO: MINERÍA Y RECURSO HÍDRICOS

El Foro Económico Mundial advierte que la crisis mundial del agua es uno de los tres principales riesgos mundiales cuya agravante más relevante la constituye el cambio climático. Chile no está ajeno a esta crisis hídrica mundial, más aún, ocupa el lugar 18 entre los países con más riesgo a tenerla.

La agudización de la situación en años recientes se refleja en el último Balance Hídrico Nacional de la Dirección General de Aguas (DGA) que indica que la disponibilidad de agua ha disminuido hasta en un 37% en algunas partes de la zona central del país y las precipitaciones se han ido reduciendo gradualmente. Respecto de las aguas subterráneas, si bien la información es escasa y poco precisa, ésta presenta una tendencia significativa a la disminución en los niveles de pozos, reduciendo el almacenamien-

to subterráneo en las cuencas, principalmente en la zona centro-norte del país.

Lo que respecta del consumo de agua de la minería, si bien el uso del agua dulce en la industria minera representa sólo el 3,8 % del suministro de agua dulce de Chile, muchas de las concesiones y operaciones mineras se ubican en zonas donde la escasez de agua es un factor limitante para el desarrollo regional.

En tres regiones el consumo de la gran minería constituye más del 10% del consumo total: Antofagasta 50%, Tarapacá 17%, Atacama 12%. La mayor fuente de extracción proviene de agua de origen subterráneo, que constituyen el 41%, por otro lado, el agua de origen superficial alcanza el 33% del agua extraída,

las de origen marino llegan al 19% y aquellas aguas adquiridas a terceros representan el 7%.

El principal proceso donde se utiliza el agua es en la concentración de minerales y las empresas han comenzado a privilegiar la construcción de plantas desalinizadoras y/o el uso de agua de mar directamente en los procesos. Por otro lado, en los próximos años la matriz de producción se intensificará en el procesamiento de minerales sulfurados que es más intensivo en el uso de agua. Dada la situación de escasez hídrica, la constitución de derechos de uso de agua hace tiempo que está lejos de ser una garantía de abastecimiento de agua.

Con relación a la calidad del agua en el informe “Radiografía del Agua” las regiones del Norte, se caracterizan por poseer una tendencia generalizada a una calidad insuficiente para diferentes usos. Esto es particularmente importante para la industria minera, que podría afectar la calidad del agua por intermedio de las aguas de contacto (en rajos, minas subterráneas, botaderos, etc.), infiltraciones (por ejemplo, desde depósitos de relaves) y también accidentales descargas directas. La mayor parte de la actividad minera del país se presenta en cuencas que no cuentan con norma secundaria de calidad ambiental de aguas.

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Uso eficiente del recurso hídrico velando por la sustentabilidad ambiental y social

Objetivo de la iniciativa:

Optimización del sector minero a través del uso sustentable del recurso hídrico

1.

Línea de acción:

Determinar los requerimientos que la minería puede hacer por cuenca: catastro del uso del agua y proyección futura de consumo, considerándose las distintas fuentes disponibles en base al balance resultante

Implicancias

- **Sociales:** disponibilidad de información; acceso y difusión

2.

Línea de acción:

Gestión integrada de cuenca hidrográfica con elaboración de escenarios en relación con el cambio climático. Se incluye glaciares

Implicancias

- **Ambientales:** se toman los servicios ecosistémicos y los ecosistemas de manera orgánica.
- **Sociales:** menor conflictividad; relacionamiento comunitario
- **Económicas:** optimización de recursos escasos

3.

Línea de acción:

Agua y procesos: especialmente en relación con tecnologías de relaves. Ej. Iniciar proyectos de investigación y pilotaje en seco con el objeto de masificar la práctica, en los casos donde sea factible

Implicancias

- **Ambientales:** disminución en uso del agua y se ocupa menos espacio
- **Sociales:** mayor valoración de la minería y disminución de riesgos
- **Económicas:** baja costos operacionales si se hace inversión inicial

4.

Línea de acción:

Cuantificación de emisiones a cuerpos de agua subterráneos.

Implicancias

- **Ambientales:** menor contaminación
- **Sociales:** disponibilidad de información; acceso y difusión

5.

Línea de acción:

Investigación con el objeto de cuantificar la afectación histórica a glaciares y cómo el sector minero ha compensado dichas afectaciones.

Implicancias

- **Sociales:** menor conflictividad; mejora percepción

6.

Línea de acción:

Definir procesos que minimicen el consumo de agua a través de un protocolo de optimización.

Implicancias

- **Ambientales:** menor uso de fuentes de agua continental
 - **Sociales:** ejora percepción; menor conflictividad
 - **Económicas:** eficiencia hídrica, menos costos.
-

7.

Línea de acción:

Creación de un centro de investigación minero con el objeto de que se traten los distintos temas críticos, como el recurso hídrico. Fomentar la recopilación de estudios realizados a nivel nacional con el objeto de hacer disponibles para el sector minero y transmitir dicha información; educación ambiental para mejorar la percepción de la minería (ej.: a través de municipios), desarrollo cultura en temas ambientales y desarrollo sustentable.

Implicancias

- **Ambientales:** conciencia ambiental, disponibilidad de información
- **Sociales:** educación para la población; mayor productividad; mayor capital humano; mejor percepción de la minería
- **Económicas:** mejor uso de los recursos

8.

Línea de acción:

Promover y fomentar la desalinización a toda escala (pequeña y mediana también), así como el desarrollo de tecnología de deposición de relaves que utilicen poca agua

Implicancias

- **Ambientales:** menor uso de fuentes de agua continentales;
- **Económicas:** optimización del recurso hídrico, mayor uso de energía

9.

Línea de acción:

Desarrollo de guías de buenas prácticas para el desarrollo de operaciones mineras que minimicen el uso del recurso hídrico, generando incentivos para que se sigan dichas guías de orientación.

Implicancias

- **Sociales:** educación ambiental
 - **Económicas:** optimización de recursos
-

10.

Línea de acción:

Fomentar modelos hidrogeológicos, geotécnicos, de manejo de relaves, incluyendo modelos químicos, de estabilidad, de deposición y que se agregue y sistematice la información para la toma de decisiones a mayor nivel y para educación ambiental.

Implicancias

- **Sociales:** mejora percepción; menor conflictividad
- **Económicas:** optimización de recursos; mínima costos por desastres catastróficos

MESA 3: MINERÍA Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

PARTICIPANTES

- **Agustín Fernando Pino Osorio**, ingeniero Civil en Minas de la Universidad Santiago
- **Marcela Bocchetto**, profesional de Anglo American
- **Catalina Cuevas**, encargada Sostenibilidad ProChile
- **Fabiola Serrano Carrasco**, Relacionamento Comunitario de Anglo American
- **Guillermo Olivares Quintanilla**, ingeniero Civil en Minas de Corporación Alta Ley
- **Oscar Arredondo**, ingeniero Químico y Prevencionista de Riesgos, AIEP
- **Patricio Guajardo**, ingeniero Civil en Minas, consultor
- **Willy Kracht**, director de Ingeniería en Minas Universidad De Chile

FACILITADORES

- **María de la Luz Vásquez**, Ministerio de Minería
- **Lucas Glasinovic**, Estratégica

RANKING DE DESAFÍOS



MINERÍA
Y CAMBIO
CLIMÁTICO



MINERÍA Y
RECURSOS
HÍDRICOS



INSERCIÓN
VIRTUOSA DEL
SECTOR MINERO
EN LA ECONOMÍA
MUNDIAL BAJA EN
CARBONO



INSTITUCIONALIDAD
Y NORMATIVA
AMBIENTAL



PASIVOS
AMBIENTALES
MINEROS (PAM)
Y RELAVES
MINEROS



MINERÍA Y
EMISIONES
LOCALES



MINERÍA Y
BIODIVERSIDAD

**DESAFÍO PRIORIZADO:
MINERÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO**

El cambio climático se ha convertido en uno de los mayores desafíos a nivel mundial y Chile es un país con alto riesgo frente a la crisis climática, cumpliendo con siete de los nueve criterios establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) que identifican la vulnerabilidad de un país frente a los efectos del cambio climático.

En las zonas central y norte del país, donde están albergados los principales yacimientos mineros, se pronostica mayor calentamiento que el aumento de temperatura promedio pronosticado. La industria minera no está ajena al impacto que producen los eventos climáticos: precipitaciones extremas, aluviones, escurrimientos, sequía o escasez en los recursos hídricos, entre otros, han afectado infraestructuras y, en consecuencia, la continuidad operacional de las faenas mineras, además de la seguridad de los trabajadores que operan en ellas.

La minería es una de las actividades económicas más relevantes en términos de su aporte a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del país. Los procesos productivos del sector minero emiten directamente el 7% del total de los gases de efecto invernadero del país. Chile ha adquirido compromisos relevantes para la reducción de gases de efecto invernadero, cuyo aporte alcanza al 0,2% de las emisiones globales. Para el año 2030, se planteó como meta reducir en un 30% la intensidad de emisiones respecto del año 2007, mientras que para el año 2050 Chile será uno de los primeros países de ingreso medio en lograr la carbono neutralidad para el año 2050, además de contar con un plan para desmantelar la totalidad de sus centrales a carbón al año 2040.

Las medidas de reducción de las emisiones de GEI del sector minero se focalizan en un uso más eficiente de la energía y un reemplazo de fuentes de combusti-

bles fósiles por energías limpias. Durante las últimas décadas no se han observado mejoras en la intensidad energética de los procesos mineros en Chile. Bajo este escenario de cambios estructurales se vuelve aún más relevante la sustitución de las energías altas emisiones por fuentes renovables y avances en eficiencia energética. Otros desafíos por enfrentar en los próximos años para la reducción de emisiones incluyen el bombero de agua con energía solar, el perfeccionamiento de tecnologías para el control de las emisiones de GEI, sistemas inteligentes de conducción eficiente, combustibles sintéticos neutros en CO₂, la optimización de las rutas de transporte de materiales, perfeccionamiento de tecnologías costo-eficientes y sustentables para la generación de energía y para el control y recuperación/recirculación de las aguas durante la operación, perfeccionamiento de la confianza de los modelos para la predicción de los consumos en diferentes escenarios de operación de molinos y plantas concentradoras, y el aumento de la capacidad de almacenamiento y reducción de equipos ociosos en ciclos de producción.

En lo referente al marco normativo, actualmente Chile no cuenta con una regulación vinculante para las empresas mineras en los ámbitos de energías renovables, eficiencia energética y cambio climático. Actualmente, hay dos iniciativas legales relevantes en este contexto en el congreso, la Ley de Eficiencia Energética y la Ley Marco de Cambio Climático. Sin embargo, el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022, que presenta lineamientos para la adaptación y la mitigación para distintos sectores económicos del país, carece de líneas de acción específicas para el sector minero.

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Adaptación y mitigación del sector minero al cambio climático: Minería resiliente

Objetivo de la iniciativa:

Desarrollar un plan de adaptación y mitigación del sector minero que responda a los compromisos internacionales en relación con el cambio climático

Implicancias

1.

Línea de acción:

Paso de consumo energético de mineras a energías renovables (convencionales y no convencionales)

- **Ambientales:** matriz energética más limpia, menos emisiones
 - **Sociales:** mejor calidad de vida de personas y comunidades
-

2.

Línea de acción:

Adaptar procesos productivos según disponibilidad energética e hídrica futura (foco en eficiencia energética y productiva)

Implicancias

- **Ambientales:** impacto medioambiental positivo
 - **Sociales:** mejora visión de ciudadanía sobre la industria
-

3.

Línea de acción:

Reducir uso de combustibles fósiles y desarrollo y uso de tecnologías de hidrógeno verde

Implicancias

- **Ambientales:** Matriz energética más limpia, menos emisiones
 - **Sociales:** mejor calidad de vida de personas y comunidades
 - **Económicas:** creación de plantas de producción de hidrógeno verde mediante electrólisis
 - **De gobernanza:** se requiere apoyo estatal para el desarrollo de iniciativas que fomenten y permitan el uso de hidrógeno verde en la industria
-

4.

Línea de acción:

Desarrollar tecnologías de reducción de uso de agua en procesos de relaves, como relaves en pasta y filtración de relaves

Implicancias

- **Ambientales:** reducción de uso del recurso hídrico
 - **Sociales:** se reduce perjuicio producido por el paso de desechos y relaves por comunidades. Mejora imagen de minería en comunidades
 - **Económicas:** reduce procesos de transporte de los relaves, permitiendo que no deban ser transportados grandes distancias
-

5.

Línea de acción:

Desarrollar tecnologías para la reducción de uso de agua fresca, priorizando la reutilización de aguas y/o la desalinización

Implicancias

- **Ambientales:** reducción de uso del recurso hídrico
 - **Sociales:** cambia percepción de comunidades respecto al uso del agua en la zona
-

6.

Línea de acción:

Evaluación de riesgos frente a eventos climáticos extremos futuros, para usar como insumo en desarrollo de proyectos

Implicancias

- **Ambientales:** anticipar impactos de aluviones sobre relaves
 - **Económicas:** anticipar impactos de aluviones sobre relaves, que pueden impactar economías locales. Impacto sobre infraestructura minera (tuberías, acueductos, entre otros)
 - **De gobernanza:** rol del gobierno en la evaluación de los riesgos
-

7.

Línea de acción:

Hacer diferenciación entre gran y mediana/pequeña minería respecto a consumo de insumos como agua y energía

Implicancias

- **Económicas:** sin adaptación, exportaciones pueden pasar de cobre a concentrados
-

8.

Línea de acción:

Enfocarse en el área de fundiciones, ya que nuevos estándares internacionales sobre emisiones pueden impedir funcionamiento futuro de muchas plantas

9.

Línea de acción:

Adaptar el sector a las crecientes regulaciones internacionales en materia ambiental

Implicancias

- **Ambientales:** desarrollo del sector en línea con estándares ambientales internacionales
 - **Sociales:** impacto menor de emisiones en comunidades aledañas
 - **Económicas:** adaptación del sector a desarrollo según regulaciones internacionales
-

10.

Línea de acción:

Desarrollo de estándares de trazabilidad y/o certificación respecto a contratos de energía, para asegurar que provengan de energías renovables

Implicancias

- **Sociales:** mayor transparencia hacia las comunidades
 - **De gobernanza:** certificación y transparencia debe ser empujada por la gobernanza, a través de políticas y control de los mecanismos
-

11.

Línea de acción:

Incluir sistemas de certificación validados a nivel internacional en el mercado del cobre (Copper Mark e IRMA)

Implicancias

- **Sociales:** mayor transparencia hacia las comunidades
 - **De gobernanza:** certificación y transparencia debe ser empujada por la gobernanza, a través de políticas y control de los mecanismos
-

12.

Línea de acción:

Fortalecer procesos de innovación I+D+i en procesos mineros chilenos

MESA 4: INSTITUCIONALIDAD Y DESARROLLO MINERO

PARTICIPANTES

- **Mario Pepeira**, Colegio de Geólogos
- **Claudia Pastore H**, Superintendencia Medio Ambiente
- **Gonzalo Recart**, Asuntos Corporativos BHP
- **Hugo Guzmán Quiroz**, Instituto de Ingeniero de Minas
- **Jorge Pedrals**, Instituto de Ingenieros de Minas
- **José Manuel Correa Grez**, profesional Sernageomin
- **Luis Osvaldo Aníbal Ayala Mege**, SGA- Colegio de Ingenieros
- **Patricio Eduardo Leiva Urzua**, Instituto de Ingenieros de Minas
- **Ruth Teresa Morales Jara**, Instituto de Ingenieros de Minas

FACILITADORA

- **Luz Yáñez**, Estratégica

RANKING DE DESAFÍOS



MODERNIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS DEL SECTOR MINERO



REFORMULACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS INICIATIVAS PÚBLICO - PRIVADAS PARA ALIANZA VALOR MINERO



MEJORAS AL SISTEMA DE REGULACIÓN MINEROS



MECANISMO DE FINANCIAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL GOBIERNO CORPORATIVO DE CODELCO



MODERNIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DE FUNCIONAMIENTO DE ENAMI

DESAFÍO PRIORIZADO:

MODERNIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS DEL SECTOR MINERO

El primer desafío de la institucionalidad sectorial es la modernización y fortalecimiento del Ministerio de Minería y sus instituciones relacionadas, Cochilco y Sernageomin. La legislación que rige al Ministerio está pronta a cumplir 60 años sin haber sido modificada sustancialmente; lo mismo que ocurre con Cochilco y Sernageomin, creados hace ya más de 40 años. Esto a pesar de que la magnitud de sus tareas y los desafíos que enfrenta el sector han cambiado radicalmente en este tiempo. Por otro lado, se tiene que los recursos humanos y financieros con que cuentan el Ministerio y sus servicios relacionados no se condicen con sus responsabilidades ni con la relevancia que tiene la minería para el país (0,11% del

presupuesto total del gobierno central vs 10,1% del PIB directo el año 2018).

En cuanto a las instituciones relacionadas al Ministerio, Cochilco y Sernageomin, ambos cumplen un rol central en la institucionalidad sectorial, pues en ellos descansan las tareas de regulación y fiscalización de las actividades mineras del país, así como la función de generar, recopilar, consolidar y poner a disposición información relevante de, e importante para, el sector. En el caso de Cochilco, se critica su escasa influencia en la agenda sectorial y en las decisiones ministeriales y; por otro lado, el tema de los procesos de evaluación y fiscalización de las inver-

siones y gestión de las empresas mineras estatales. Se plantea que, debido a varios motivos, las posibilidades de realizar una correcta y eficaz auditoría a las empresas mineras estatales, en aspectos clave de su funcionamiento, son bajas; en particular, para el caso de Codelco. En cuanto a Sernageomin, las mayores críticas tienen relación con: su estructura organizacional y diversidad de funciones; los recursos con que cuenta y su capacidad de fiscalización en términos de seguridad minera; y su actual aporte a la generación, recopilación e integración de cono-

cimiento geológico para promover la exploración minera. Sin embargo, históricamente la comunidad profesional y científica relacionada a las ciencias de la tierra, y especialmente los profesionales dedicados a la exploración minera, han insistido en la necesidad de separar el servicio en dos entidades independientes, con el propósito de relevar la importancia y la necesidad de recursos de parte del Estado para mejorar el conocimiento de la geología nacional.

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Transformando riqueza finita en desarrollo permanente con mejores instituciones para tener más minería en Chile.

Objetivo de la iniciativa:

eficiencia, eficacia de las instituciones públicas del sector minero, que promuevan el desarrollo, crecimiento del país y sus territorios.

1.

Línea de acción:

Definir cuáles son las instituciones públicas que son parte (Enami por ejemplo)

2.

Línea de acción:

Benchmarking de buenas prácticas en el mundo que aporten al funcionamiento de las instituciones.
Análisis FODA - CAME aporten a la planificación estratégica de las instituciones.

3.

Línea de acción:

Modernización de las tecnologías -innovación- y que se anticipe a los nuevos descubrimientos de la mano de la investigación científica.

4.

Línea de acción:

Definir las misiones de cada institución.

5.

Línea de acción:

Fortalecer el capital humano de las instituciones.

6.

Línea de acción:

Darle valor agregado a la minería en Chile - Rol de las Fundiciones, Litio y otros.

7.

Línea de acción:

Que las instituciones articulen y promuevan una minería sustentable.

8.

Línea de acción:

Desarrollar un marco de colaboración entre el sector público y privado que permita la creación de estrategias de desarrollo para la creación de valor compartido.

9.

Línea de acción:

De una riqueza finita a un desarrollo continuo. Las instituciones promuevan que los proyectos mineros aporten a la sustentabilidad de los territorios con vistas al cierre del proyecto minero y otras actividades económicas.

MESA 5: DESARROLLO TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PARTICIPANTES

- **Carolina Ester Galaz**, Relacionamento Comunitario de Anglo American
- **María Ángeles Aguilar**, asesora Gabinete Ministerio Vivienda y Urbanismo
- **Michel Figueroa**, director de Estudios Chile Transparente-Minería Sustentable
- **Sergio Domeyko Tagle**, director Fundación Canquén Verde
- **Bárbara Araneda**, asesor Seremía de la Mujer y la Equidad de Género
- **Roberto Álvarez**, Relacionamento Comunitario de Anglo American

FACILITADORA

- **Tamara Oliva**, Ministerio de Minería

RANKING DE DESAFÍOS



INCORPORAR VISIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ENLAZADO A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA)



GENERAR INFORMACIÓN PARA QUE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN REDUNDE EN DESARROLLO TERRITORIAL

SUB DESAFÍOS:

- A. INCORPORAR CAPACITACIÓN A LOS ACTORES DEL TERRITORIO Y A LA COMUNIDAD.
- B. INFORMACIÓN CON ESTÁNDARES CLAROS, Y MÍNIMOS DE QUÉ SE ENTENDERÁ POR PARTICIPACIÓN
- C. BASE DE DATOS TRANSPARENTE Y MÁS REPRESENTATIVA DE ORGANIZACIONES DEL TERRITORIO



FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN ASUNTOS RELACIONADOS A LA MINERÍA COMO BASE PARA EL DESARROLLO DE LOS TERRITORIOS

SUB DESAFÍOS:

- A. INCORPORAR FINANCIAMIENTO (FONDO CIEGO).
- B. PARTICIPACIÓN INCIDENTE



PROMOVER LA CONSTRUCCIÓN DE ACUERDOS VOLUNTARIOS ENTRE LAS EMPRESAS MINERAS Y LA COMUNIDAD.



INCORPORAR ENFOQUE DE GÉNERO (IMPACTO SOCIAL) ASOCIADO A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y EL ENFOQUE DE DERECHOS.



PROMOVER LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN COMO BASE PARA EL DESARROLLO DE LOS TERRITORIOS.

DESAFÍO PRIORIZADO:

INCORPORAR VISIÓN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL ENLAZADO A LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA)

La minería se desarrolla en territorios que se rigen por uno o más instrumentos de ordenamiento territorial, los que deben pasar por una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La EAE considera dos "momentos" regulados donde la ciudadanía puede ser parte de la formulación de las políticas; por lo tanto, es una de las instancias donde mayor incidencia puede tener la ciudadanía en el tipo de desarrollo que quiere para el territorio donde habita, incluyendo la forma en que se llevará a cabo la actividad minera.

Es en esta instancia donde puede, por ejemplo: fomentar políticas y programas de Ordenamiento Territorial; fortalecer las capacidades del Estado para hacer ordenamiento territorial que aproveche las potencialidades del territorio de manera sostenible; definir los territorios bajo plan integrado de ordenamiento territorial; proponer mecanismos de sostenibilidad estratégica de los territorios; instrumentos de protección de valores naturales y culturales; y definir criterios que permitan identificar eventuales zonas de fomento y de exclusión de la minería.

Otra instancia participativa local es el proceso de la Estrategia de Desarrollo Regional. En regiones mineras, es una oportunidad para que la ciudadanía sea partícipe activa de las decisiones respecto a la forma en que la minería aportará al desarrollo local. Una Estrategia de Desarrollo Regional con un proceso robusto de participación ciudadana permite a la industria minera contar con un levantamiento de

demanda de bienes y servicios integrada; constituir alianzas público-privadas para el desarrollo de una oferta de empleo, bienes y servicios a nivel local; monitorear y fortalecer la productividad laboral local y aportar a la diversificación productiva a nivel local.

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Desarrollo de una planificación territorial integrada

Objetivo de la iniciativa:

Desarrollar una planificación territorial integrada, basada en un enfoque de derechos, género y grupos en situación de vulnerabilidad (personas trans, migrantes, pueblos indígenas, pequeños agricultores, medio ambiente, personas con discapacidad, etc.), propiciando procesos transparentes participativos de la comunidad.

Implicancias

1.

Línea de acción:

Enlazar las áreas de riesgos de los territorios con la planificación de riesgos

- **Ambientales:** identificación de zonas de riesgos independiente de su origen
- **Sociales:** identificación de medidas de compensación de los riesgos
- **De gobernanza:** coordinación de instituciones y establecimiento de normativa

2.

Línea de acción:

Crear mecanismos de coordinación de los diferentes instrumentos de planificación territorial

Implicancias

- **Económicas:** eficiencia de recursos
- **De gobernanza:** coordinación de instituciones y establecimiento de normativa

3.

Línea de acción:

Actualizar la legislación para crear un ordenamiento territorial nacional estratégico y coherente (ej. plan de riesgos por macrozona), también para las áreas de afectación de impacto de la minería (pequeños poblados).

Implicancias

- **Ambientales:** reestructuración de zonas de riesgos, protección ambiental, carácter industrial
- **Sociales:** incorporación de la mirada rural
- **Económicas:** co-diseño basado en la coordinación institucional (público y privado) y la perspectiva de la comunidad

4.

Línea de acción:

Incorporar proceso de participación ciudadana transparente e igualitario en las actualizaciones de la planificación territorial

Implicancias

- **Sociales:** más democracia (todas las opiniones consideradas)
- **Económicas:** metodología para la identificación de todos los actores del territorio, basado en criterios objetivos de representación.

5.

Línea de acción:

Incorporar enfoque de derechos y enfoque de género en la planificación territorio

Implicancias

- **Ambientales:** cuidado del medio ambiente (visión de las mujeres).
- **Sociales:** incorporación de las necesidades diferenciadas por género y derechos de todos quienes habitan el territorio

6.

Línea de acción:

Incorporar perspectiva de habitabilidad migratoria en minería y de diversos grupos en situación de vulnerabilidad

Implicancias

- **Ambientales:** prevenir daño al medioambiente y a las personas (aguas grises, microbasurales)
 - **Sociales:** campamentos
-

MESA 6: INNOVACIÓN Y CADENA DE VALOR

PARTICIPANTES

- **Rodrigo Barraza Alonso**, profesor Universidad Santo Tomás y Universidad de Santiago
- **Hugo Enrique Vásquez**, analista Inversiones del Ministerio Desarrollo Social y Familia
- **Jorge Geldres**, presidente Asociación Minera Tiltit y consejero de la Cámara de Construcción Chilena
- **Juan David Rayo Calderón**, director Minnovex y parte de Jr. Ingeniería
- **Bárbara Araneda**, asesor Seremía de la Mujer y la Equidad de Género
- **Juan Carlo de Vera**, trabajador empresas de innovación
- **Luis Parada**, consultor

FACILITADORA

- **Cristina Güell**, Ministerio de Minería

RANKING DE DESAFÍOS

DESARROLLO DE LA CADENA DE VALOR MINERA Y DE MATERIALES

SUB-DESAFÍOS:

POTENCIAR LA MINERÍA SECUNDARIA Y POLIMETÁLICA CON SU TRAZABILIDAD

POTENCIAR LA MINERÍA SECUNDARIA Y POLIMETÁLICA CON SU TRAZABILIDAD

DESARROLLO DE LA CADENA DE VALOR DE SERVICIOS Y PRODUCTOS HABILITANTES.

DESAFÍO PRIORIZADO: DESARROLLO DE LA CADENA DE VALOR MINERA Y DE MATERIALES

El apoyo en los procesos de innovación y fortalecimiento de las cadenas de valor relacionadas con la minería impulsa la creación y retención de valor sostenible a través del abordaje colectivo de los desafíos del sector (aprendizaje e innovación en torno a misiones) y de esta forma, junto con impulsar una mayor productividad de la industria, esta genera un valor agregado.

Una mayor producción sostenible de minerales metálicos y no-metálicos crea mayor valor, pero, se debe considerar que una mayor producción minera enfrentará crecientes desafíos por su complejidad geológica y productiva y por los desafíos sociales y

ambientales que conlleva. Enfrentarlos requiere nuevas capacidades de innovación y gestión en todo el ecosistema minero.

Por otro lado, avanzar en la cadena de valor minera hacia el procesamiento, también implica creación de valor a partir del reciclado y las soluciones circulares. La recuperación de minerales valiosos, incluyendo el reúso, el reciclado y el desarrollo de materiales con atributos especiales, es otra fuente importante de generación de valor. Una posibilidad es a través de los procesos de fundición y refinación de cobre, incluyendo la recuperación de distintos metales de alto valor. Otra alternativa, es la recuperación de

minerales retenidos en relaves u otros desechos o pasivos ambientales cuyo costo de manejo y tratamiento impacta la competitividad de la industria. La recuperación, reúso y reciclaje de los metales usados en la fabricación de productos intermedios y en la manufactura es otra oportunidad. Para dicho proceso, resulta fundamental la evaluación, estudio y fortalecimiento de los procesos relacionados con las fundiciones y refineras.

En la evaluación del potencial de creación de valor asociado al procesamiento, reúso y desarrollo de materiales, también se debe tener presente el impacto sobre la creación de valor en la actividad minera pri-

maria, e identificar posibles sinergias. Por ejemplo, el contar con capacidades y conocimientos avanzados en el procesamiento, recuperación y reúso, puede abrir nuevas opciones de producción desde fuentes primarias y también ayudar a abordar nuevas exigencias ambientales para acceder a mercados. Las exigencias ambientales y las opciones de almacenamiento podrían hacer más rentable el fundir y refinar el concentrado a nivel local usando tecnologías de punta, en vez de exportar el concentrado. Aquí recae la importancia del desafío abordado en la mesa de trabajo, cuyos resultados revisamos a continuación.

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Potenciar la minería secundaria y polimetálica con su trazabilidad

Implicancias

1.

Línea de acción:

Creación de una industria de la minería secundaria, que ambos funcionen como negocios distintos. Organizar la sociedad industrial

- **Ambientales:** potenciaría la economía circular eliminando impactos ambientales
 - **Sociales:** permitirá mayor empleo, mayores empresas
 - **De gobernanza:** mayores productos
-

2.

Línea de acción:

Potenciar la innovación en maquinarias, repuestos y herramientas, metodologías, elementos de desgaste para la minería

3.

Línea de acción:

Transformación digital:
Potenciar el Big Data, 5G y
economía circular

Implicancias

- **Sociales:** se debe capacitar a los trabajadores y pensar en los diseños ya que de nada sirven las tecnologías sin un modelo de base
- **De gobernanza:** las tecnologías obligan a apresurar lo correspondiente a jurídico

4.

Línea de acción:

Desarrollar otros minerales
y su cadena de valor: (como
por ejemplo cobalto, entre
otros)

Implicancias

- **Sociales:** aumentaría la mano de obra, el negocio sería más vinculante con otras empresas y con la misma comunidad
- **Económicas:** Incorporar nuevos criterios de evaluación (modelos multicriterio) co-diseño
- **De gobernanza:** Separar los negocios, que cada uno se evalúe de manera distinta. El Ministerio debería entregar otros criterios de evaluación

5.

Línea de acción:

Generar plataformas de
apoyo a innovadores en
minería.

Implicancias

- **Ambientales:** generar el valor ambiental gracias a innovaciones nuevas. Que el medio ambiente sea un driver para la innovación
- **Sociales:** vincular la academia con la industria, así potenciar el capital humano y los proyectos. Fomentar a los innovadores. Generar instancias para que los alumnos vayan a las operaciones/en terreno (para innovar como para hacer ejercicios prácticos en la misma industria)
- **Económicas:** generar apoyo en el riesgo asociado a las startups, potenciar mayores financiamientos. Certeza Jurídica para fomentar la innovación
- **De gobernanza:** tener certeza jurídica para poder innovar a largo plazo

6.

Línea de acción:

Desarrollo del sector minero
metalúrgico (fundiciones
pequeñas).

Implicancias

- **Ambientales:** gestionar el impacto ambiental con relación a los riles y riles, emisiones
- **Económicas:** Inversión en investigación

MESA 7: DESARROLLO TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- PARTICIPANTES**
- **Oscar Arce Hasbun**, director regional Sernageomin zona centro
 - **Patricia Campos Santibáñez**, presidenta Comité Ambiental Comunal de Tiltil y vecina de la comuna de Tiltil
 - **Susana Mena Illanes**, consultora sobre relacionamiento comunitario Entorno Social
 - **Tulcy Contreras**, Desarrollo Social de la empresa Anglo American
 - **Miguel Zauschkevich**, empresario privado en la zona central de Chile y Atacama

- FACILITADORES**
- **Bárbara Fernández**, Ministerio de Minería
 - **Pablo Gahona**, Ministerio de Minería

RANKING DE DESAFÍOS



DESAFÍO PRIORIZADO:

FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN ASUNTOS RELACIONADOS A LA MINERÍA COMO BASE PARA EL DESARROLLO DE LOS TERRITORIOS

El desarrollo de una minería sostenible requiere asegurar que la ciudadanía tenga espacios de participación en los asuntos propios de la industria, tanto desde el punto de vista de la institucionalidad pública, como en cuanto a las relaciones comunitarias de los proyectos de inversión. No solo se deben generar los espacios de información y diálogo con el fin de abordar los impactos -positivos y negativos-

en las dimensiones económicas, sociales y ambientales, también deben asegurar que ese diálogo sea informado. Para ello, es necesario que la ciudadanía conozca más y mejor la minería, así como los riesgos y oportunidades que ella supone para el desarrollo sostenible. Este es el desafío que se busca abordar en la siguiente iniciativa:

INICIATIVA PROPUESTA

Nombre de la iniciativa:

Educar, formar e informar sobre la participación ciudadana en proyectos mineros

Objetivo de la iniciativa:

Transparentar y entregar voz a la ciudadanía para generar legitimidad a la industria minera

Implicancias

1.

Línea de acción:

Incorporar participación ciudadana en todos los tipos de minería, exploración, pequeña y mediana.

- **Sociales:** generar canales formales de participación
 - **Económicas:** más recursos por parte del estado para generar estas instancias de participación
 - **De gobernanza:** modificación de la normativa legal vigente, por ejemplo, en el caso de Sernageomin en la Ley de Cierre y el Reglamento de Seguridad Minera
-

2.

Línea de acción:

Plataforma única de participación ciudadana que recoja todos los procesos

Implicancias

- **De gobernanza:** coordinación entre Ministerio de Minería, Sernageomin y Ministerio de Salud
-

3.

Línea de acción:

Accesibilidad a los resultados de las fiscalizaciones

Implicancias

- **De gobernanza:** coordinación entre Ministerio de Minería, Sernageomin y Superintendencia de Medioambiente.
-

4.

Línea de acción:

integrar la opinión de los gremios mineros que están emplazados en las localidades

Implicancias

- **De gobernanza:** Sonami
-

5.

Línea de acción:

Educar sobre minería a las comunidades para acortar brechas de información

Implicancias

- **Sociales:** entregar las herramientas educativas proporciona externalidades positivas o valor económico
 - **De gobernanza:** coordinación entre Ministerio de Minería, Ministerio de Educación y empresas mineras
-



**POLÍTICA
NACIONAL
MINERA
2050**

www.politicanacionalminera.cl



#PolíticaNacionalMinera #2050