

# TALLER NACIONAL “SOSTENIBILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA MEDIANA MINERÍA DE CHILE”

Octubre 26, 2023



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Juan Carlos Guajardo

# AGRADECIMIENTO

- Convocatoria de Cepal
- Apoyo de Cochilco y Enami
- Empresas mineras y proveedoras junto a sus gremios
- Equipo Plusmining



NACIONES UNIDAS

CEPAL



COCHILCO  
Ministerio de Minería

Gobierno de Chile

**ENAMI**  
EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA

# TABLA DE CONTENIDO



Introducción



¿Por qué la mediana minería?



La Cadena de Suministro de la mediana minería



Sostenibilidad de la Cadena de Suministro

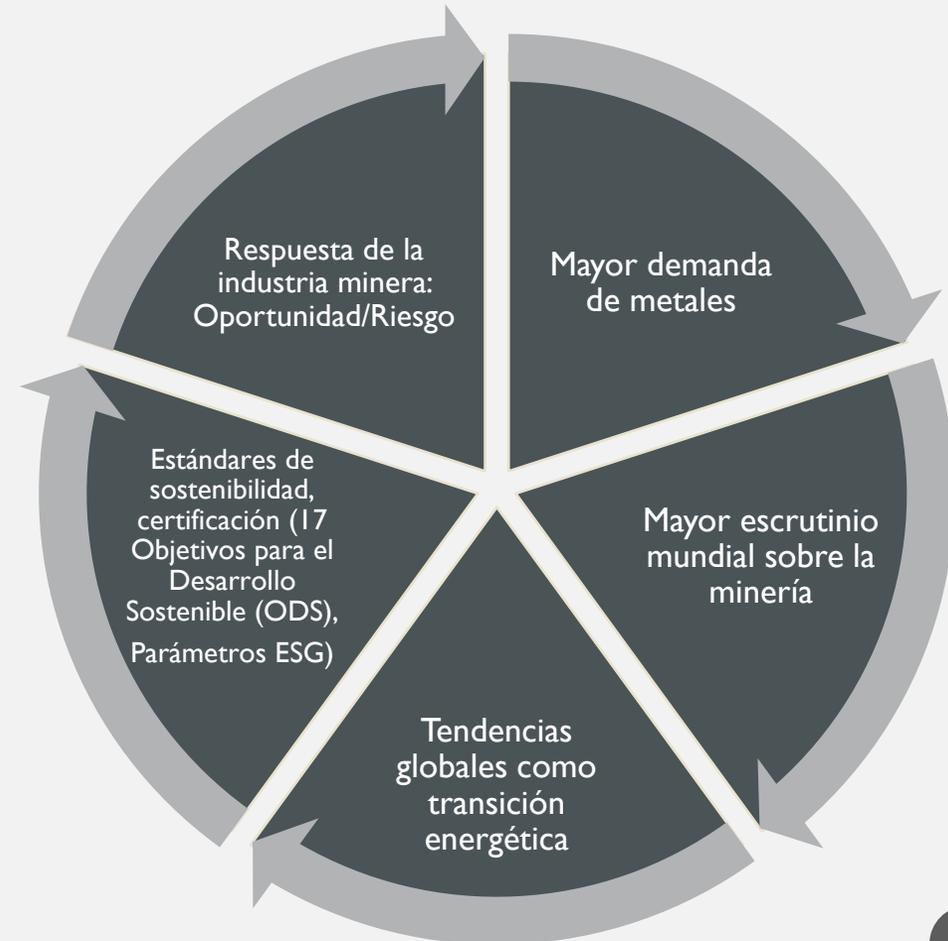


Metodología y Alcance

# I. INTRODUCCIÓN

## MOTIVACIÓN

- Las actividades industriales deben avanzar en la **incorporación de políticas sostenibles**
  - Si buscan **participar** en las **cadenas de valor globales** ambiental y socialmente más **exigentes**
- En Chile, las empresas mineras **traccionan** la **incorporación de políticas sostenibles**
  - **Promoviendo trabajo colaborativo con proveedores**
- **Mayores exigencias** en el tiempo son tanto:
  - Un **factor de riesgo** para la mediana minería y proveedores locales si no se abordan bien
  - Pero una **oportunidad** para generar una **minería virtuosa** si se enfrentan adecuadamente



# I. INTRODUCCIÓN

## NUEVO PARADIGMA PRODUCTIVO – ESTÁNDARES

### OBJETIVOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE



- Plan para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos
- Afecta a todos los actores

### MAYORES ESTÁNDARES ESG



- La industria minera está adoptando estándares más altos de producción responsable y transparencia

### DESCARBONIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR



- La minería internacional (ICMM, ICA) se compromete a cero emisiones netas de Alcances 1 y 2 para 2050 ...
- ... y acelerar las acciones para emisiones de Alcance 3

# I. INTRODUCCIÓN

## QUE SE BUSCA

- 1) Radiografía de la **perspectiva socioeconómica** y de **sostenibilidad** de la **cadena de suministro** de la mediana minería en las regiones de **Atacama** y **Coquimbo**
  - Impacto económico y social de estas actividades en la región
  - Y evaluación de su sostenibilidad
  
- 2) Los **hallazgos** permitirían **proponer recomendaciones** de políticas públicas para:
  - Apoyar la continuidad de una mediana minería virtuosa para las regiones a partir de altos estándares de sostenibilidad
  - Promover una estrategia de desarrollo sostenible basada en los recursos naturales

# TABLA DE CONTENIDO

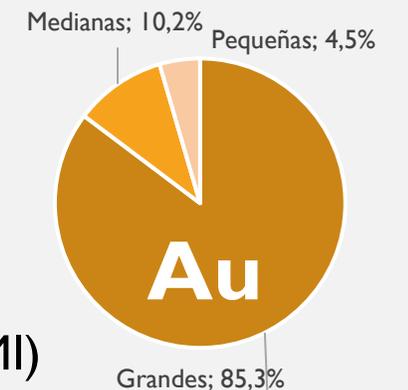
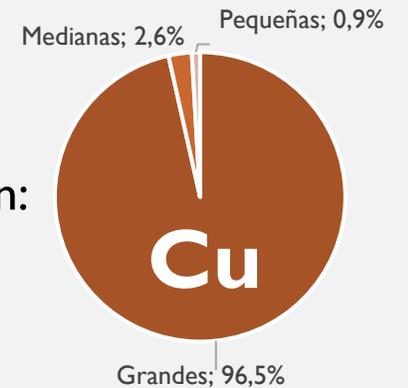
- I. Introducción
- II. ¿Por qué la mediana minería?
- III. La Cadena de Suministro de la mediana minería
- IV. Sostenibilidad de la Cadena de Suministro
- V. Metodología y Alcance

## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### LA MINERÍA CHILENA

- La **minería** es uno de los sectores industriales de **mayor relevancia en Chile**
  - Representa el 10,5% del PIB chileno la última década (2013-2022) ...
  - y el 55% del valor de las exportaciones (1)
- La industria minera en Chile es una **actividad particularmente heterogénea**, donde coexisten:
  - A. Grandes faenas**, operadas por empresas de **alcance global** que se benefician de la **economía de escala** producto del gigantismo de sus operaciones
    - ✓ Que logran explotar yacimientos de baja ley
  - B. Empresas mineras** que **centran su explotación** en yacimientos de **mejor calidad y menor tamaño** que la **gran minería**
    - ✓ Faenas de capitales extranjeros y chilenos de tradición minera
  - C. Pequeña minería formalizada** producto de la extendida institucionalidad minera chilena
    - ✓ Agencias del Estado
    - ✓ Configuración de un modelo de explotación con la Empresa Nacional de Minería (ENAMI)

### Producción 2022 (2)



## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### MINERÍA CADA VEZ MÁS EXIGIDA (1/2)

- La minería se enfrenta a un **entorno** cada vez **más exigente**
  - I. Exigencias **ambientales y sociales** más elevadas
  - II. **Marco regulatorio** extiende **tiempos de tramitación** de proyectos
  - III. **Incertezas jurídicas**
- La aprobación de **grandes proyectos** se vuelve **cada vez más difícil**
  - Debido a su magnitud e impacto en el entorno
  - Y además son cada vez más escasos
- Pero la **transición energética avanza** y se **requieren minerales críticos**, como el cobre

- Dada la relevancia de la mediana minería, **emerge la pregunta** sobre la **sostenibilidad** del segmento y su **cadena de suministro**
  - Que se alinea con las exigencias actuales

### VENTAJAS DE LA MEDIANA MINERÍA

- a) Contribuye con los minerales críticos requeridos (Cu)
- b) Impacto ambiental manejable
- c) *Know how*, tradición minera chilena
- d) Relación cercana con las comunidades

## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### MINERÍA CADA VEZ MÁS EXIGIDA (2/2)

#### PROBLEMAS EN LA TRAMITACIÓN DE PERMISOS AMBIENTALES

- La **obtención de permisos ambientales** se ha convertido en uno de los **principales desafíos** para el **desarrollo de proyectos mineros** en Chile
- Los **proyectos de mediana minería** tendrían un **retraso de 6,3 años promedio** (2006-2022)
- Los principales problemas de la mediana minería:
  - Excesivos tiempos de tramitación
  - **Exceso de solicitud de información**
  - **Falta de capacidad** (personal) de agencias estatales
  - **Discrecionalidad** en las evaluaciones
  - **No hay distinción** entre gran y mediana minería (sobredimensionamiento)

## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### ¿QUÉ ES LA MEDIANA MINERÍA EN CHILE? (1/2)

- En el **amplio espectro minero chileno**, se hace necesario **establecer parámetros** que **definan** los diferentes segmentos de la minería
- En Chile **hay varias definiciones** para los diferentes segmentos de la minería
- Varios estamentos segmentan la minería en base a diferentes criterios
  - Producción de mineral
  - Cantidad de trabajadores
  - Horas/persona trabajadas
  - Ventas anuales

Las instituciones o normativas que definen o segmentan la actividad minera son:

- 1) Empresa Nacional de Minería
- 2) Servicio Nacional de Geología y Minería
- 3) Instituto de Ingeniero en Minas
- 4) Sociedad Nacional de Minería
- 5) Ley de Impuesto Específico de la Actividad Minera
- 6) Ley de cierre de faenas e instalaciones mineras
- 7) Reglamento de Seguridad Minera
- 8) Ley de Impuesto a la Renta



SONAMI



## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### ¿QUÉ ES LA MEDIANA MINERÍA EN CHILE? (2/2)

- El **criterio más utilizado** para segmentar la actividad minera es el de **producción/extracción de mineral**
  - Una **definición común** generaría **menos contradicciones** ante la autoridad y la opinión pública
- Es importante mencionar, que **internacionalmente no se suele segmentar la actividad** como en Chile
  - Comparando a Chile con otras jurisdicciones mineras como Australia, Canadá y Perú
- Un **criterio ampliamente aceptado** (no el único), considera la **producción de cobre fino por año**
  - La **mediana minería** corresponde al segmento de la minería con una producción de entre **5.000 y 50.000 toneladas de cobre al año**

### Empresas de la mediana minería consideradas

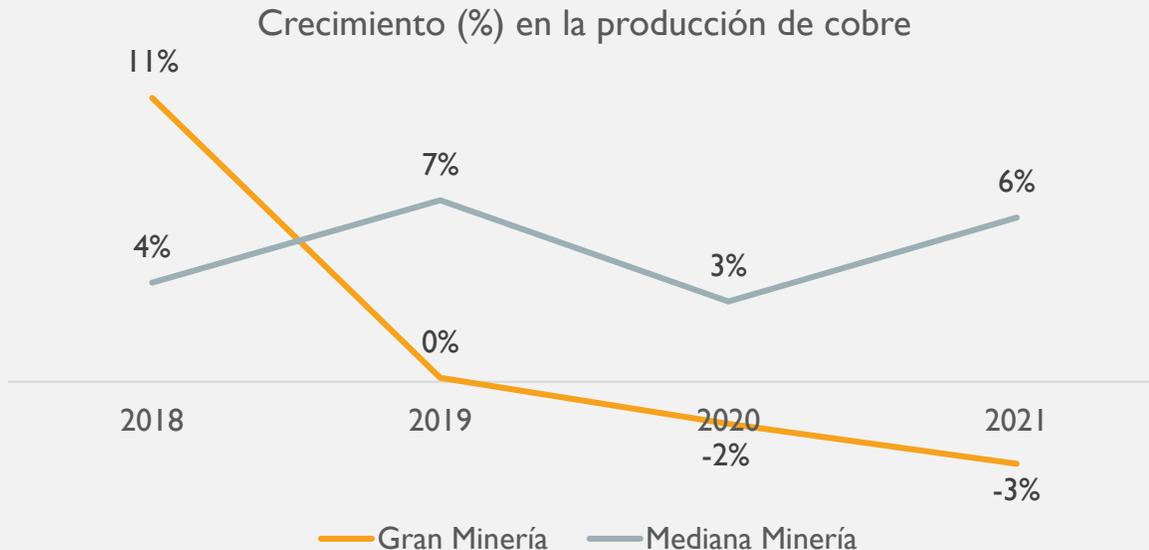
- ✓ Atacama Kozán
- ✓ Capstone Copper – Mantoverde
- ✓ Capstone Copper – Mantos Blancos
- ✓ Carmen Bajo
- ✓ Carola
- ✓ Cemin
- ✓ HMC
- ✓ Guanaco
- ✓ La Patagua
- ✓ Las Cenizas
- ✓ Lundin Mining – Ojos del Salado
- ✓ Pampa Camarones
- ✓ Pucobre
- ✓ San Gerónimo
- ✓ Valle Central
- ✓ Pan American Silver – El Peñón
- ✓ Pan American Silver – Florida
- ✓ Otras ...



## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### LA MEDIANA MINERÍA EN CHILE

- A diferencia de la gran minería, la mediana minería se encuentra en un **proceso expansivo de su producción** de cobre los último 5 años
  - La producción de la mediana minería (1) por si sola, sería la 14° jurisdicción minera después de Polonia



- Las **ventas promedio** de la mediana minería por si sola, corresponden al **5° sector económico de Chile (2)**

Ranking	Categoría	Promedio 2017-2021
1°	Minería (total)	58.630
2°	Agropecuario-silvícola y pesquero	6.415
3°	Salmón	4.482
4°	Celulosa y papel	3.334
<b>5°</b>	<b>Mediana Minería</b>	<b>2.561</b>
6°	Forestal y muebles de madera	2.426
7°	Bebidas y tabaco (vinos)	2.235

Nota: Valores en millones de dólares de cada año.

## II. ¿POR QUÉ LA MEDIANA MINERÍA?

### CRECIENTE INTERÉS EN LA MEDIANA MINERÍA

- A pesar de la **importante contribución** que muestra la mediana minería en el contexto actual, **la institucionalidad** ha **centrado su interés** en la gran minería (hasta ahora)
  - Es posible encontrar **vasta información de la gran minería**
  - **No existen fuentes de información sistematizada** sobre la mediana minería
- Se han **abierto instancias** para dar a conocer el segmento de la mediana minería
  - Y del impacto en los territorios y la sociedad

- El presente estudio busca la **comprensión del estado de sostenibilidad de la cadena de suministro**
  - En el **marco de la mediana minería de las regiones de Atacama y Coquimbo**

# TABLA DE CONTENIDO

I. Introducción

II. ¿Por qué la mediana minería?

III. La Cadena de Suministro de la mediana minería

IV. Sostenibilidad de la Cadena de Suministro

V. Metodología y Alcance

# III. LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA MEDIANA MINERÍA

## LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA MEDIANA MINERÍA

### ¿A QUÉ SE REFIERE LA CADENA DE SUMINISTRO EN MINERÍA?

- Cadena de Suministro en la Minería

- **Abastecimiento de insumos y servicios** para el desarrollo integral del proceso minero, desde la extracción del mineral hasta la comercialización

- **Importancia de la relación entre empresas mineras y sus proveedores**

- ✓ Que garantice la entrega de productos y servicios

- La mediana minería es un **segmento de la minería poco explorado**

- **Menos aún su cadena de suministro**

**EL ESTUDIO ES UNO DE LOS PRIMEROS  
ESFUERZOS SISTEMÁTICOS DE  
ANÁLISIS DE LA CADENA DE  
SUMINISTRO DE LA MEDIANA MINERÍA**

# III. LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA MEDIANA MINERÍA

## INSUMOS Y SERVICIOS DE LA MINERÍA (1/2)

- Cochilco distingue entre insumos críticos y estratégicos
  - **Insumos Críticos:** Esencial para el **funcionamiento normal** de una empresa minera
    - **Necesarios para la operación** de la empresa
  - Insumo estratégico: Esencial para cumplir con los **objetivos de largo plazo** de la empresa minera
    - No es necesario para la operación de la empresa
    - Tecnología, especialistas, propiedad intelectual
- Considerando al **amplio espectro de insumos y servicios requeridos por la minería**, el presente estudio se enfoca **principalmente** en los insumos y servicios críticos del proceso minero
  - Aquellos esenciales para el funcionamiento normal de una empresa minera\*
  - Cuya interrupción en el abastecimiento tiene un impacto económico significativo\*

# III. LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA MEDIANA MINERÍA

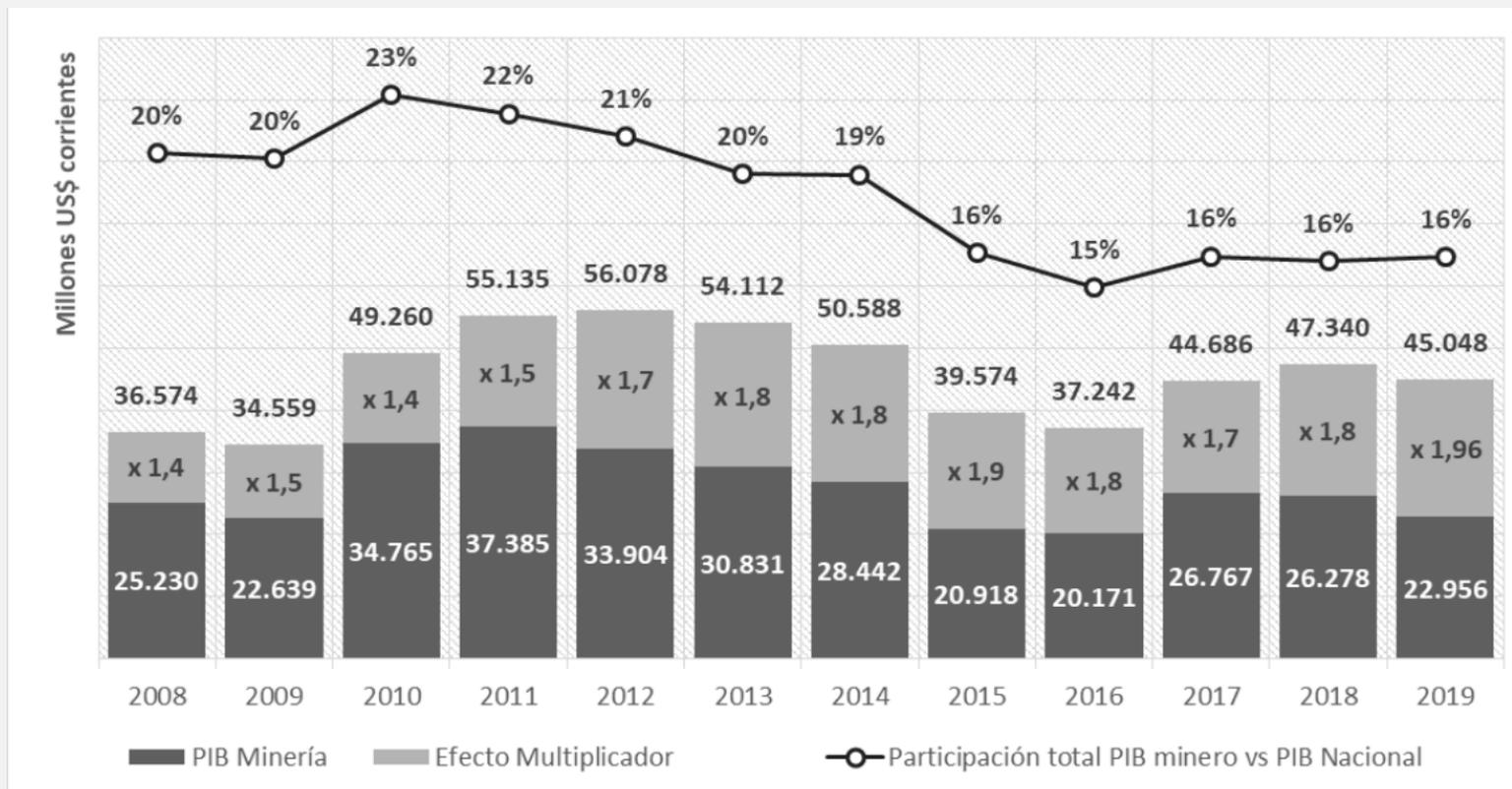
## INSUMOS Y SERVICIOS DE LA MINERÍA (2/2)

### INSUMOS Y SERVICIOS QUE REQUIERE UN PROYECTO MINERO EN CADA FASE

Exploración y prospección	Desarrollo	Construcción	Explotación depósito mineral	Procesamiento de minerales	Comercialización	Cierre	Servicios Transversales
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudio geológico</li><li>• Análisis químico</li><li>• Estudios geofísicos</li><li>• Cartografía</li><li>• Perforación</li><li>• Recolección de muestras y almacenamiento</li><li>• Modelamiento geológico</li><li>• Construcción de vías de acceso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perforación</li><li>• Estudio económico</li><li>• Estudio de ingeniería</li><li>• Estudios ambientales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de:</li><li>• Planta</li><li>• Mina</li><li>• Infraestructura complementaria</li><li>• Vías de acceso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Servicio movimiento de tierra</li><li>• Servicio de construcción (incluye tunelería)</li><li>• Explosivos</li><li>• Maquinaria (y sus repuestos)</li><li>• Servicios de perforación y tronadura</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantenimiento de planta</li><li>• Agentes químicos</li><li>• Análisis de muestras</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transporte mineral</li><li>• Servicio de almacenamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Servicio de remediación</li><li>• Paisajismo</li><li>• Desmantelamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Electricidad</li><li>• Agua</li><li>• Combustible</li><li>• Ácido sulfúrico</li><li>• Químicos</li><li>• Servicio de hotelería</li><li>• Transporte de trabajadores</li><li>• Alimentación</li></ul>

# III. LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA MEDIANA MINERÍA

## LA IMPORTANCIA DE LA MINERÍA Y SUS PROVEEDORES



- El gráfico muestra el efecto **multiplicador** de la minería debido a los **encadenamientos productivos** (de sus proveedores)
- En 2019, se generó US\$0,96 adicional por cada US\$I que generó directamente la minería

# TABLA DE CONTENIDO

- I. Introducción
- II. ¿Por qué la mediana minería?
- III. La Cadena de Suministro de la mediana minería
- IV. Sostenibilidad de la Cadena de Suministro**
- V. Metodología y Alcance

# IV. SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO

## SOSTENIBILIDAD

- Una actividad es **SOSTENIBLE** si sus costos sociales y ambientales son menores que sus beneficios económicos (1)
- Los 3 pilares indispensables para el **desarrollo sostenible**:
  - Desarrollo Económico
  - Desarrollo Social
  - Protección Ambiental
- Los pilares son sistemas separados, pero mutuamente interdependientes

### BASE PARA LA GENERACIÓN DE ESTÁNDARES E INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN LA INDUSTRIA MINERA



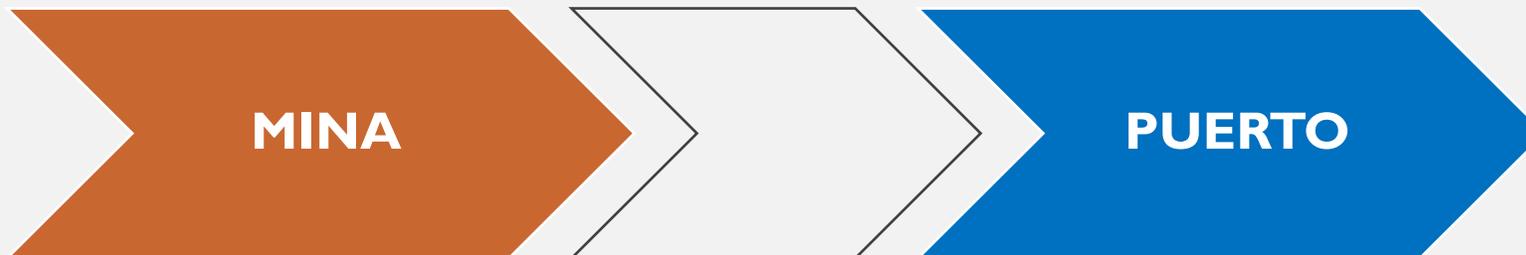
Nota: S=Sostenibilidad

# IV. SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO

## SOSTENIBILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO

- Una **cadena de suministro sostenible** implica que tanto las empresas mineras y proveedores, **adhieran** a los **ODS** y parámetros **ESG**
- Surgen la necesidad de **incorporar políticas y estándares** en las empresas
  - Debe reconocerse que es más difícil para las empresas de **menor tamaño**
  - Las cadenas de valor globales requerirán los estándares (Copper Mark)

PROVEEDORES ABASTECEN LA ACTIVIDAD MINERA DESDE LA MINA  
AL PUERTO



## El estudio busca la comprensión del estado de situación sobre:

- Impacto social y económico en las comunidades locales
- Condiciones laborales en la cadena de suministro
- Cumplimiento de regulaciones y normativas ambientales
- Gestión adecuada de residuos y reciclaje
- Uso eficiente de recursos naturales
- Riesgos y vulnerabilidades

# TABLA DE CONTENIDO

- I. Introducción
- II. ¿Por qué la mediana minería?
- III. La Cadena de Suministro de la mediana minería
- IV. Sostenibilidad de la Cadena de Suministro
- V. Metodología y Alcance

# V. METODOLOGÍA Y ALCANCE

## CONTEXTO DEL ESTUDIO

### Inicio

**CEPAL** extendió invitación para participar en la confección del “**Estudio económico y estado de la sostenibilidad de las cadenas de suministro en la mediana minería de Chile**”

### Objetivos

- Identificar hallazgos y **recomendaciones de políticas** para:
  - 1. Mejorar la gobernanza** de los recursos naturales y servicios asociados para un desarrollo más sostenible
  - 2. Promover una estrategia de desarrollo sostenible** basada en los recursos naturales

### ¿Qué Hacer?

- 1. Identificar la cadena de suministro** de la mediana minería (mina-puerto)
- 2. Medir y analizar el impacto socioeconómico** de la cadena de suministro de la mediana minería
- 3. Analizar costos para cumplimiento** ambiental e implementación de estándares de sostenibilidad
- 4. Identificar brechas para lograr una minería verde**
- 5. Alternativas políticas y recomendaciones de mejoras** en la regulación y gobernanza

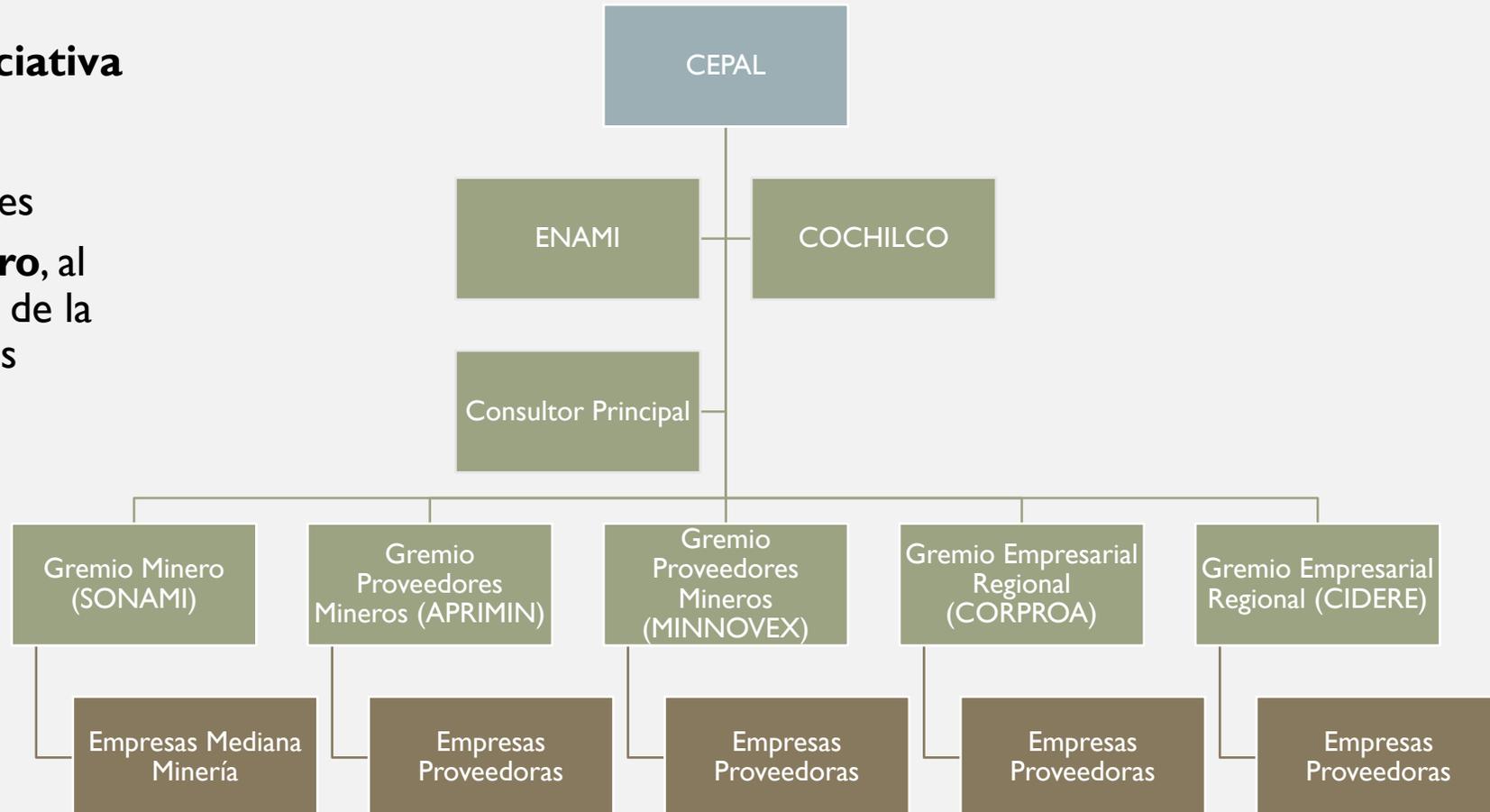
### ¿Cómo?

- Guía y enfoque del estudio por parte de **CEPAL, ENAMI y COCHILCO**
- Conclusiones a partir de información de **primera fuente**
  - **No se conocen** otras fuentes de información sobre la temática
- Metodología basada en el **contacto directo** con las **fuentes de información**

# V. METODOLOGÍA Y ALCANCE

## PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

- El estudio, es una **iniciativa multisectorial**, que involucra actores en diferentes dimensiones
- El **estudio es pionero**, al incorporar empresas de la mediana minería y sus proveedores



# V. METODOLOGÍA Y ALCANCE

## ALCANCE DEL ESTUDIO

### Segmentos

- **Mediana minería del cobre:** Empresas mineras que se ajusten al segmento de mediana minería en las regiones de Atacama y Coquimbo
- **Proveedores de bienes y servicios críticos** para la mediana minería del cobre: agua, electricidad, reagentes, ácido sulfúrico, medios de molienda, maquinaria, neumáticos, servicios de contratistas, servicios ambientales, etc.

### Impacto Socioeconómico

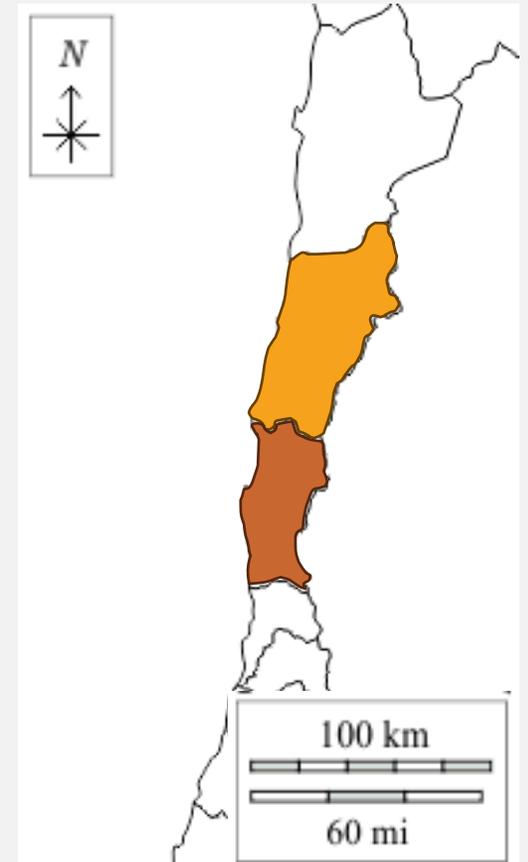
- **A** partir de **métricas como** ingresos, gastos, fuerza laboral, remuneraciones, indicadores de seguridad, aportes directo a la comunidad e impuestos

### Cumplimiento ambiental y estándares de sostenibilidad

- Vinculado a aprobación de **EIA/DIA**, cumplimiento de **normativa ambiental**, **cierre** de faenas, **certificaciones ISO y estándares de sostenibilidad** (Copper Mark, IRMA y otros)

### Zona Geográfica

- Empresas **mineras y proveedoras que operan** en las regiones de **Atacama y Coquimbo**
- Regiones más **representativas** de la mediana minería



# V. METODOLOGÍA Y ALCANCE

## METODOLOGÍA DE TRABAJO (1/2)

### 1. Identificación de empresas mediana minería

- Segmentar las empresas de mediana minería que se adecuan al alcance del estudio

### 2. Reconocimiento de la cadena de suministro

- Reconocimiento de la cadena de suministro de la mediana minería
- Identificación de los principales bienes y servicios necesarios para su funcionamiento

### 3. Determinación del universo

- Clasificación de medianas mineras para levantamiento de información
- Clasificación de empresas proveedoras de la mediana minería para levantamiento de información

### 4. Acercamiento con empresas y entidades involucradas

- Empresas de mediana minería, empresas proveedoras del segmento, asociaciones gremiales (Aprimin, Minnovex, Cidere Corproa, otras)

### 5. Levantamiento de información

- Confección de encuesta y/o entrevistas
- Comunicación con actores clave de las empresas

### 6. Realización de taller multiactor

- Incorporar la opinión de los diferentes actores relevantes

### 7. Análisis de la información y confección de reporte

- Construcción de la base de datos, análisis y cruce de información

# V. METODOLOGÍA Y ALCANCE

## METODOLOGÍA DE TRABAJO (2/2)

- A la fecha, se ha **acotado el alcance del estudio** en base a recomendaciones de ENAMI y COCHILCO
  - Buscando la **representatividad** del estudio
  - **Zona geográfica**
- Se ha efectuado el **acercamiento a empresas de la mediana minería y proveedores**
  - Mediana Minería, **vía directa**, previo apoyo de SONAMI
  - Proveedores, **vía distribución de encuesta por gremios**

- La **información no fluye de la manera esperada**
- **Lento avance** con las encuestas
  - Encuesta extensa con **altas expectativas** de levantamiento de información
- Se **coordinará** junto a los gremios, un **instrumento de levantamiento** de información más **amigable** para las **empresas proveedoras**



**El Estudio - Estudio económico y el estado de la sostenibilidad de las cadenas de suministro en la mediana minería de Chile**

Juan Carlos Guajardo, Director Ejecutivo de Plusmining, se adjudicó la realización del "Estudio económico y el estado de la sostenibilidad de las cadenas de suministro en la mediana minería de Chile", patrocinado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en conjunto con la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) y la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO).

El estudio busca (1) la comprensión de la situación de la cadena de suministro (mina-puerto) en la mediana minería, (2) identificar el impacto de las empresas mineras y sus proveedores en el territorio y (3) la generación de una batería de recomendaciones que orienten las políticas públicas que permitan mejorar los estándares sociales, ambientales y de gobernanza.

Para cumplir con el propósito del estudio, es sumamente importante contar con la información de primera fuente, siendo vuestro apoyo clave para lograr el objetivo de este proyecto.

**La Encuesta**

A continuación (siguiente hoja de cálculo), se presentan las consultas necesarias en áreas temáticas para el periodo comprendido entre los años 2018 a 2022. Este de las variables consultadas considerando los profundos acontecimientos que significan comportamientos irregulares en los parámetros.

- 1) Es importante completar la identificación de quién contesta la encuesta. Serv
- 2) Es importante especificar la unidad del parámetro consultado. En caso de util
- 3) Si la empresa no cuenta con alguno de los parámetros consultados, dejar en b

**Contacto**

En caso de dudas al completar la encuesta, por favor contactarse con:

Bastían Del Mauro Pinto  
 Analista de Mercado de Commodities Minerales  
 Plusmining  
[bastian.delmauro@plusmining.com](mailto:bastian.delmauro@plusmining.com)

Parámetro de consulta	Detalle	Unidad	Región	Financiero				
				2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	Monto comercializado total	CLP						
	Monto comercializado con empresas mineras	CLP						
	¿Qué porcentaje de las ventas de la empresa corresponden a empresas de mediana minería? <i>(Incluir ventas de empresas de mediana minería)</i>	%						
Inversión	¿A qué otras industrias vende insumos o servicios la empresa? <i>Incluir % de cada industria.</i>	comentario						
	Comentar el monto de la inversión que debe ejecutar la empresa para mantenerse operando en la cadena de suministro de la mediana minería.	CLP						
Compras Regionales	Comentar montos asociados a la compra de insumos y servicios a proveedores locales, dentro de la misma región donde opera.	CLP						
Compras otras regiones	Comentar montos asociados a la compra de insumos y servicios a proveedores de otras regiones donde opera.	CLP						
Compras al extranjero	Comentar montos asociados a la compra de insumos y servicios a proveedores extranjeros.	CLP						

**Nota:** Encuesta original enviada a proveedores.

## V. METODOLOGÍA Y ALCANCE

### PRÓXIMOS PASOS

- 1) **Mantener canales de comunicación abiertos** con gremios, empresas mineras y proveedores
- 2) **Trabajo conjunto** con los **gremios** para **reformular instrumento** para levantamiento de información
- 3) **Mantener acercamiento** con empresas, reuniones y entrevistas
- 4) **Completar el levantamiento de información** de primera fuente
- 5) **Recopilación y análisis** de la información
- 6) **Confección** del reporte

# TALLER NACIONAL “SOSTENIBILIDAD EN LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA MEDIANA MINERÍA DE CHILE”

Octubre 26, 2023



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Juan Carlos Guajardo