



**UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**

**ESCUELA DE MINAS**

# **“ANÁLISIS FODA DE LA PEQUEÑA MINERÍA METÁLICA DE CHILE”**

**TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN MINAS**

**PROFESOR(A) RESPONSABLE: PEDRO PÉREZ FERNÁNDEZ**

**AUTORES: MATÍAS NICOLÁS CÁDIZ REYES**

**CRISTÓBAL ORLANDO JAVIA ACUÑA**

**Marzo 2017**

## RESUMEN

En Chile, la Pequeña Minería metálica realiza la extracción de mineral con una precaria información mineralógica y geotécnica, buscando siempre explotar los sectores con las más altas leyes, y en la mayoría de las faenas, con una baja inversión de capital, además de un reducido uso de tecnología y mecanización para el desarrollo de labores de extracción del mineral.

La Pequeña Minería representa una escasa participación en la producción de minerales metálicos en el país, sin embargo, en tiempos donde el precio de los commodities se encuentra en alza, genera importantes oportunidades de trabajo, sobre todo en aquellas regiones mineras de nuestro país.

El presente estudio pretende dar a conocer las **Fortalezas** que posee la Pequeña Minería en la actualidad, también desde este punto de vista técnico determinar sus **Oportunidades** en donde este sector ocupa un nicho importante dentro de la Minería nacional y luego, realizar un análisis crítico de todas las **Debilidades** que posee la Pequeña Minería metálica de Chile, desde la perspectiva de sus agentes externos e internos, y sus debilidades inherentes a ella, y por último cuáles serían las eventuales **Amenazas** que se presentan para su actual desarrollo y proyección en el tiempo.

El fin de este trabajo consiste en presentar el estado de arte actualizado de la Pequeña Minería metálica en Chile, esperando ser una contribución para los futuros yacimientos que se puedan explotar, optando por seguir una secuencia lógica de la información para que persiga un mejor aprovechamiento del recurso natural, tomando en cuenta el análisis FODA que se realizará en este proyecto.

## **DEDICATORIA**

### **A Nuestras Madres y Nuestros Padres**

Por habernos apoyado en los buenos y malos momentos, dándonos consejos, enseñarnos a ser perseverantes y motivarnos a seguir adelante para terminar este proceso. ! Gracias por su Amor incondicional ;

### **A Nuestros Familiares**

Por habernos ayudado de forma emocional a cumplir nuestros objetivos, alentándonos con palabras de apoyo y consejos. Gracias a nuestros hermanos, tíos, tías, abuelos y primos.

### **A Dios**

Por habernos permitido llegar hasta esta instancia de nuestras vidas, dándonos salud y la fuerza para poder cumplir nuestras metas de la mejor manera.

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente agradecer a nuestras familias, padres, madres y hermanos, quienes nos brindaron un apoyo indispensable en el transcurso formativo de nuestra carrera, siendo los pilares fundamentales en los momentos de estudio alentándonos a dar lo mejor de nosotros y no flaquear en situaciones difíciles.

Queremos reconocer el trabajo de nuestro profesor guía Pedro Pérez Fernández quien dedicó su tiempo, nos brindó la orientación y los conocimientos necesarios en el desarrollo de este trabajo, aportando con su disponibilidad y experiencia obtenida en su carrera como Geólogo, para cumplir el objetivo de esta tesis.

También hacer mención a nuestros compañeros Cristhian Fernández, Felipe Curiqueo, Maximiliano Quiroz y Francisco Rojas, con los que estuvimos cuatro años pasando buenos momentos, compartiendo anécdotas que jamás olvidaremos y apoyándonos mutuamente en este proceso.

Por último dar las gracias a todos los profesores quienes estuvieron e este largo proceso de estudio, colaborando con sus experiencias vividas a lo largo de sus carreras y sus conocimientos de las materias que nos enseñaron.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	11
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	12
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	14
1.1 INTRODUCCIÓN .....	14
1.2 OBJETIVOS GENERALES .....	15
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	16
1.5 MARCO TEÓRICO .....	17
1.5.1 Análisis FODA.....	17
1.5.2 Matriz FODA .....	17
1.5.3 Posicionamiento Estratégico .....	18
1.5.4 Plan de Acción Estratégico.....	18
1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	19
2. HISTORIA DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN CHILE (SIGLO XIX - XX).....	20
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA CHILENA.....	27
3.1 Requisitos para ser considerado como pequeño minero.....	27
3.2 procedimiento de empadronamiento minero en ENAMI .....	27
3.3 Beneficio estatal: Ley 19.719- Patente minera especial .....	28

3.3.1 Requisitos para la Persona Natural: .....	28
3.3.2 Requisitos para la Sociedad Legal Minera (SLM) o Cooperativa Minera (CM) .....	29
3.3.3 Requisitos para el Arrendatario .....	29
3.3.4 Duración del Beneficio .....	29
3.4 CLASIFICACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA .....	30
3.5 DISTRIBUCION DE LA PEQUEÑA MINERIA NACIONAL .....	32
3.6 MERCADO DE LA PEQUEÑA MINERÍA .....	33
3.7 PODERES DE COMPRA ENAMI .....	37
3.7.1 Poder de Compra con Planta de Beneficio Propio.....	38
3.7.1.1 Planta José Antonio Moreno – Taltal .....	38
3.7.1.2 Planta Osvaldo Martínez – El Salado .....	39
3.7.1.3 Planta Manuel Antonio Matta .....	40
3.7.1.4 Planta Delta.....	41
3.7.1.5 Planta Vallenar .....	42
3.7.2 Poder De Compra Con Planta De Chancado Propio .....	43
3.7.3 Poder de Compra en Planta o Instalaciones de Terceros.....	43
3.7.4 Poder de Compra con Fundición Propia.....	43
3.7.5 Poder de Compra en Fundición de Terceros.....	43
3.8 DISTRIBUCIÓN DE LOS PODERES DE COMPRA.....	44
3.8.1 Poder de Compra Región de Arica y Parinacota .....	45
3.8.2 Poderes de Compra Región de Antofagasta .....	47
3.8.3 Poderes de Compra Región de Atacama .....	48
3.8.4 Poderes de Compra Región de Coquimbo .....	49
3.8.5 Poderes de Compra Región de Valparaíso y Región del Libertador Bernardo O'Higgins .....	51

4. PRODUCCIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA .....	53
4.1 PRODUCCIÓN DE METALES EN PEQUEÑA MINERÍA .....	55
4.1.1 Cobre .....	55
4.1.2 Oro .....	58
4.1.3 Plata .....	60
5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN CHILE .....	62
5.1 SITUACIÓN DE LOS PAISES VECINOS EN PEQUEÑA MINERÍA .....	64
5.1.1 Pequeña Minería en Argentina .....	64
5.1.2 Pequeña Minería en Perú .....	67
5.1.3 Pequeña Minería Bolivia .....	72
5.2 COMPARACIÓN DE CHILE Y LOS PAISES VECINOS .....	77
6. ORGANISMOS QUE RIGEN A LA PEQUEÑA MINERÍA .....	79
6.1 Organismos Públicos .....	79
6.1.1 Ministerio De Minería .....	79
6.1.2 Comisión Chilena De Cobre (COCHILCO) .....	81
6.1.3 Servicio Nacional De Geología Y Minería (SERNAGEOMIN) .....	82
6.1.4 Empresa Nacional De Minería (ENAMI) .....	83
6.1.5 Ministerio Del Medio Ambiente .....	84
6.2 Organismos Privados .....	85
6.2.1 Compañías proveedoras de la Minera de Capitales Chilenos .....	85
6.2.2 Productores de Pequeña Minería .....	85
6.3 Instituciones Gremiales y Centros de Investigación .....	85
6.3.1 Asociación de Industriales .....	85
6.3.2 Sociedad Nacional de Minería .....	86
6.3.3 Asociaciones de Pequeña Minería .....	86

7. ANÁLISIS ESTRATEGICO DE LA PEQUEÑA MINERÍA METÁLICA EN CHILE .....	87
7.1 Costos en Pequeña Minería.....	87
7.2 Insumos y Servicios en Pequeña Minería .....	88
7.3 Tecnología e Innovación en la Pequeña Minería.....	90
7.4 Seguridad en Pequeña Minería.....	91
7.5 Análisis del Mercado de la Compra de Minerales.....	94
7.5.1 Mercado de Compra y Venta de ENAMI.....	94
7.5.2 Tarifas de Compra de ENAMI .....	95
7.5.3 Simulación de Tarifas de Compra de Cobre .....	96
7.6.....	99
Financiamiento a la Pequeña Minería.....	99
7.6.1 Reglamento Programas Técnicos de Fomento Minero.....	99
7.6.2 Los Programas Técnicos de Fomento Minero .....	100
7.6.2.1 Reconocimiento de Recursos y reservas .....	101
7.6.2.2 Programa Asesoría Técnica Directa.....	102
7.6.2.3 Desarrollo de Capacidades Competitivas.....	103
7.6.2.4 Estudios Geológicos Distritales .....	104
7.6.2.5 Apoyo a la Producción Segura .....	106
7.7 Gestión de Fomento a la Pequeña Minería .....	107
7.8 Asesoramiento al Pequeño Minero .....	110
7.9 Consideraciones Ambientales en Pequeña Minería .....	111
8. ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DEL FODA A LA PEQUEÑA MINERIA EN CHILE	112
8.1 IDENTIFICACIÓN DEL FODA.....	112
8.2 CONSTRUCCIÓN DEL FODA .....	114



8.2.1 FACTORES INTERNOS .....	114
8.2.1.1 Fortalezas .....	114
8.2.1.2 Debilidades .....	116
8.2.2 FACTORES EXTERNOS .....	118
8.2.2.1 Oportunidades.....	118
8.2.2.2 Amenazas .....	120
8.3 DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE LA MATRIZ FODA.....	121
8.3.1 Fortalezas .....	121
8.3.2 Oportunidades.....	122
8.3.3 Debilidades .....	122
8.3.4 Amenazas .....	122
8.4 CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ FODA.....	123
8.5. DIAGNÓSTICO .....	128
8.6 POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO .....	130
9. PROPUESTAS DE VALOR .....	133
9.1 PROYECCIÓN DE LAS FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES .....	133
9.2 PLAN DE ACCIÓN.....	136
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	139
10.1 CONCLUSIONES .....	139
10.2 RECOMENDACIONES .....	140
11. GLOSARIO.....	141
12. BIBLIOGRAFÍA.....	143
ANEXOS.....	145
Anexo 1: Solicitud de Empadronamiento.....	146
Anexo 2: Declaración al reglamento de compra. ....	148
Anexo 3: Tarifas de Compra de ENAMI (\$), Noviembre 2016. ....	149

Anexo 4: Tarifas de Compra de ENAMI (USD\$), Noviembre 2016. ....	150
Anexo 5: Observaciones Generales y datos a considerar en las Tarifas. ....	151
Anexo 6: Criterio de castigo por impurezas de ENAMI (\$).....	152
Anexo 7: Criterio de castigo por impurezas de ENAMI (USD\$). ....	153
Anexo 8: Solicitud de Pedimento.....	154
Anexo 9: Solicitud de Manifestación.....	155

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Identificación de la Pequeña Minería de Chile.....</i>	30
<i>Tabla 2: Producción de cobre en toneladas métricas finas al año, por tamaño de empresa y su participación porcentual, años 2010 al 2015.....</i>	33
<i>Tabla 3: Precio internacional de los metales que extrae la Pequeña Minería período 2010 al 2015.....</i>	35
<i>Tabla 4: Resumen de la producción de la Minería metálica por tamaño de la empresa y tipo de mineral, año 2015. ....</i>	53
<i>Tabla 5: Producción procedente de la Pequeña Minería del cobre, según el tipo de producto, año 2015.....</i>	56
<i>Tabla 6: Producción procedente de la minería del Oro por tipo de producto, año 2015. ..</i>	58
<i>Tabla 7: Fuentes de producción de Plata (Kg), año 2015. ....</i>	60
<i>Tabla 8: Clasificación de la actividad minera en Perú. ....</i>	70
<i>Tabla 9: Categorización de las operaciones mineras en Bolivia.....</i>	73
<i>Tabla 10: Estructura de la Pequeña Minería en Bolivia.....</i>	74
<i>Tabla 11: Marco institucional de Bolivia. ....</i>	75
<i>Tabla 12: Comparación de la clasificación de Pequeña Minería .....</i>	78
<i>Tabla 13: Simulación de las tarifas de compra de Cobre. ....</i>	96
<i>Tabla 14: Resultados Gestión Fomento Minero. ....</i>	107
<i>Tabla 15: Distribución de la Inversión (Pesos Chilenos \$) ENAMI al sector minero 2015. ....</i>	108
<i>Tabla 16: Criterios de valorización para la Matriz FODA.....</i>	123
<i>Tabla 17: Matriz FODA .....</i>	126
<i>Tabla 18: Posicionamientos Estratégicos.....</i>	130
<i>Tabla 19: Matriz de Posicionamiento Estratégico.....</i>	131
<i>Tabla 20: Proyección de las Fortalezas .....</i>	134
<i>Tabla 21: Proyección de Oportunidades .....</i>	135
<i>Tabla 22: Plan de Acción para las Debilidades en Pequeña Minería .....</i>	137
<i>Tabla 23: Plan de Acción para las Amenazas en Pequeña Minería .....</i>	138

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1: Producción de la Pequeña Minería y Mediana Minería del cobre a través de los años 1927 al 1959.</i>	24
<i>Gráfico 2: Participación de la Pequeña y Mediana Minería en la producción total nacional de cobre, del año 1927 al 1959.</i>	25
<i>Gráfico 3: Producción de Cobre (tmf) de la Pequeña Minería en Chile, años 2010 al 2015.</i>	34
<i>Gráfico 4: Participación porcentual de la producción los minerales que se extraen en Pequeña Minería a la producción total de Chile.</i>	54
<i>Gráfico 5: Producción procedente de la Pequeña Minería del cobre, según el tipo de producto, año 2015.</i>	57
<i>Gráfico 6: Producción procedente de la minería del oro por tipo de producto, año 2015.</i>	59
<i>Gráfico 7: Representación gráfica de la producción de Plata (Kg), año 2015.</i>	61
<i>Gráfico 8: Número de fallecidos en la Pequeña Minería de Chile.</i>	91
<i>Gráfico 9: Distribución de accidentes por categoría de empresa.</i>	93
<i>Gráfico 10: Proceso de Compra de Minerales y Productos Mineros.</i>	94
<i>Gráfico 11: Representación en % de los instrumentos de apoyo de ENAMI 2015.</i>	109

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Mapa de la Provincia de Atacama y sus principales plantas de beneficio en el año 1959.....</i>	23
<i>Figura 2: Poderes de compra en Chile. Año 2016.....</i>	37
<i>Figura 3: Planta Tal Tal.....</i>	38
<i>Figura 4: Planta El Salado .....</i>	39
<i>Figura 5: Planta Matta.....</i>	40
<i>Figura 6: Planta Delta .....</i>	41
<i>Figura 7: Planta Vallenar .....</i>	42
<i>Figura 8: Mapa Satelital de la Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá, Chile.45</i>	
<i>Figura 9: Mapa Satelital de la Región de Antofagasta, Chile.....</i>	47
<i>Figura 10: Mapa Satelital, Región de Atacama, Chile. ....</i>	48
<i>Figura 11: Mapa Satelital, Región de Coquimbo, Chile. ....</i>	49
<i>Figura 12: Mapa Satelital, Región de Valparaíso, Metropolitana y Región del Libertador Bernardo O’Higgins, Chile. ....</i>	51
<i>Figura 13: Mapa de los países a los cuales ENAMI les vende sus productos, año 2016. 63</i>	
<i>Figura 14: Logo del Ministerio de Energía y Minas. ....</i>	67
<i>Figura 15: Logo del Ministerio de Minería y Metalurgia. ....</i>	72
<i>Figura 16: Logo del Ministerio de Minería .....</i>	79
<i>Figura 17: Logo de Comisión Chilena de Cobre.....</i>	81
<i>Figura 18: Logo Servicio Nacional de Geología y Minería.....</i>	82
<i>Figura 19: Logo Empresa Nacional de Minería. ....</i>	83
<i>Figura 20: Logo del Ministerio del Medio Ambiente.....</i>	84
<i>Figura 21: Logo de la Sociedad Nacional de Minería.....</i>	86
<i>Figura 22: Ejemplo de las herramientas que se utilizan en Pequeña Minería .....</i>	89

## 1. ANTECEDENTES GENERALES

### 1.1 INTRODUCCIÓN

La Minería en Chile refleja una de las actividades económicas más importantes para el desarrollo del país, aportando al PIB nacional con un 9% en el año 2015. Nuestro país es el principal productor de Cobre en el mundo, además presenta una fuerte participación en la producción de Molibdeno, Plata, Oro, Litio, Nitratos Naturales y Yodo. Se compone por tres sectores productivos:

- Gran Minería
- Mediana Minería
- **Pequeña Minería**

La Pequeña Minería en Chile es aquel sector que se compone en su mayoría de productores que extraen principalmente minerales de Cobre, y de una reducida cantidad de mineros que extraen Oro y Plata. De acuerdo a la definición del organismo de estado (SERNAGEOMIN), la Pequeña Minería se define como todo aquel sector minero que tiene como máximo 80 trabajadores en sus faenas y estos no superan las 200.000 horas de trabajo anuales (ht/año).

Según la última estadística del 2015 realizada por el SERNAGEOMIN, la Pequeña Minería realizó un aporte a la producción de mineral de cobre en Chile de 58.433 toneladas métricas de fino al año (tmf)<sup>1</sup>, representando un aporte de un 1% a la producción total de Cobre en Chile.

---

<sup>1</sup> Es un indicador que muestra la cantidad de toneladas métricas de cobre fino al año.

## **1.2 OBJETIVOS GENERALES**

- Reportar el estado actual de la Pequeña Minería en Chile.
- Clasificar la Pequeña Minería.
- Definir el perfil del Pequeño Minero.
- Conocer la producción de la Pequeña Minería.
- Identificar la metodología de trabajo de la Pequeña Minería en Chile.
- Analizar los factores que ponen en riesgo su continuidad en el tiempo.

## **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un análisis FODA de la Pequeña Minería metálica en Chile, que muestre el potencial de este sector minero y las falencias que presenta, analizando cada uno de los factores que la caracterizan.
- Identificar los puntos críticos de la Pequeña Minería en Chile, dando a conocer los factores más relevantes que provocan situaciones que no generan los resultados esperados por los productores.
- Determinar cuáles son los valores agregados que se dan en este rubro, ya sea para los beneficios del país como los beneficios de los propios productores.
- Preparar a partir de los antecedentes levantados, una matriz FODA que permita visualizar según esta metodología todas las virtudes y defectos que posee este segmento de la minera de Chile y que representa una fuente laboral importante para las zonas mineras de Chile.
- Identificar la situación actual de la Pequeña Minería en Chile, realizando una investigación minuciosa de todos los factores que constituyen este sector.

#### 1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

- El presente informe tiene un alcance específico que es identificar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas que se presentan en la Pequeña Minería, estableciendo el análisis pertinente en función de la Matriz y el Posicionamiento Estratégico, con la finalidad de diagnosticar la situación actual de este sector.
- Las limitaciones del estudio, son la información parcelada que se tiene del sector de la Pequeña Minería, no hay información del todo actualizada ya que no existen canales que mantengan una clara y objetiva base de información que permita efectuar la investigación.
- Por último, a raíz de la información que se tiene a disposición y el análisis a realizar, se desarrollan las proyecciones de las Fortalezas y Oportunidades, el Plan de Desarrollo Estratégico y las conclusiones pertinentes de acuerdo al cumplimiento de cada uno de los objetivos establecidos.



## 1.5 MARCO TEÓRICO

### 1.5.1 Análisis FODA

Es una evaluación subjetiva de datos organizados en el formato de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, que los coloca en un orden lógico que ayuda a comprender, presentar, discutir y tomar decisiones.

La ventaja de esta herramienta es que permite hacer simultáneamente un análisis tanto interno (fortalezas y debilidades) como externo (oportunidades y amenazas), lo que en consecuencia, facilita el evaluar el estado de una organización vislumbrando qué es lo que se debe mejorar (debilidades), sobre qué es lo que hay que estar atento (amenazas), hacia dónde es posible dirigirse (oportunidades) y qué capacidades es posible desarrollar para lograr esto (fortalezas)<sup>2</sup>.

### 1.5.2 Matriz FODA

La Matriz de análisis FODA, es una particular herramienta estratégica de análisis de la situación de una organización y/o empresa. El principal objetivo es proponer un claro diagnóstico cuantitativo para poder tomar las decisiones estratégicas oportunas en función a las debilidades y amenazas que presenta la organización. La Matriz FODA permite identificar tanto las oportunidades como las amenazas que presenta la organización en el entorno en que se desarrolla, y las fortalezas y debilidades que muestra la organización interna.

---

<sup>2</sup> "Diseño de un Balanced Scorecard para el área de explotación de una empresa minera de la Quinta Región", Claudia Villegas Muñoz, pág. 23.

### **1.5.3 Posicionamiento Estratégico**

Es una herramienta para definir estrategias, la cual está formada por un marco de cuatro cuadrantes que nos indican si la estrategia es ofensiva, defensiva, adaptativa o de supervivencia en función de un análisis cuantitativo explicado en la Matriz FODA, concluyendo cual será la estrategia más adecuada para una organización.

La determinación del Posicionamiento Estratégico se emplea para conocer el desempeño competitivo actual y a futuro que presenta una organización, así como también es una herramienta útil en el análisis de la misma

### **1.5.4 Plan de Acción Estratégico**

El Plan de Acción Estratégico es una herramienta práctica que consiste en aclarar lo que pretendemos conseguir y cómo nos proponemos conseguirlo a través del instrumento de análisis FODA, con el objetivo de estructurar la metodología con el que daremos las posibles soluciones a los problemas que presenta la organización, utilizando los criterios más objetivos para poder llegar a las conclusiones pertinentes.

## **1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se llevará a cabo mediante el estudio y recopilación de datos de diversas fuentes, en donde la información será analizada con una mirada objetiva, con el fin de establecer un análisis profundo documentado en una herramienta de investigación FODA, determinando las principales fortalezas y oportunidades para realizar una proyección a futuro que siga en la misma senda, apuntando de igual manera a los principales problemas que presenta la Pequeña Minería y establecer un plan de desarrollo estratégico, identificando las debilidades y amenazas en sus puntos más críticos, para así determinar la corrección de estas y asegurar una viabilidad a través del tiempo para los pequeños productores.

Se utilizará como base informativa documentos del Ministerio de Minería de Chile, el Servicio Nacional de Minería (en adelante SERNAGEOMIN), la Empresa Nacional de Minería (en adelante ENAMI), la Sociedad Nacional de Minería (en adelante SONAMI) y la Comisión Chilena del Cobre (en adelante COCHILCO), ya que todas estas empresas poseen registros históricos sobre la evolución de la Pequeña Minería en nuestro país.

## 2. HISTORIA DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN CHILE (SIGLO XIX - XX)

El estudio de la Pequeña Minería en Chile presenta una dificultad entre las distintas variables para trazar los límites entre la Gran, Mediana y Pequeña Minería, tales como: El capital, el nivel de producción y el régimen tributario<sup>3</sup>, (son los que definen cada sector productivo). Desde 1955, el marco jurídico incluye en el sector de la Gran Minería a todas aquellas empresas que producen más de 75.000 toneladas métricas anuales de Cobre en barra. La Pequeña Minería por su parte abarca toda actividad productiva cuyos dueños posean un “capital pactado” no superior a 70 sueldos vitales anuales<sup>4</sup>.

El sector de la Pequeña Minería tiene sus raíces en épocas muy tempranas de la historia de Chile, no obstante, la forma histórica de producción más típica de la Pequeña Minería es el sistema “al pirquén”, que tiene su origen en la sociedad colonial.

Hurtado (1991) define al pirquinero:

*“Trabajador que realiza personalmente la explotación de una mina o parte de ella, haciéndose dueño de todos o parte de los minerales que explota y siendo de su cargo.”*

El sistema pirquineraje contaba con una particular división del trabajo entre los agentes del capital y los trabajadores pirquineros, cada uno de estos cumplen roles distintos. El dueño del capital se ocupa de la organización, adquisición de insumos y comercialización del producto; por otra parte el pirquinero desempeña la función productiva dentro de la mina, es decir, realiza las labores de extracción del mineral in situ.

---

<sup>3</sup> La pequeña minería estuvo exenta de los impuestos a la renta, adicional y global complementario.

<sup>4</sup> Se refiere al sueldo vital para el empleado particular, escala A del Departamento de Santiago. Decreto N°56 del Ministerio de Minería de mayo de 1967, en virtud de artículo 1°, ley 10.270, de marzo de 1952.

A partir del año 1830 el Capitalista comienza a perder el carácter administrativo general y se constituye solamente como habilitador, es decir, desempeña funciones de carácter mandante, donde proporciona el dinero (capital de trabajo), herramientas y víveres para los pirquineros.

En 1888 se crea la institución de mayor injerencia en las políticas Mineras de Chile: la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI). El discurso que entregaba la SONAMI era enfatizar fuertemente la prosperidad de la Minería Nacional que estaría directamente relacionada con el bienestar de la Nación.

La SONAMI conformó un programa de iniciativas para el beneficio del sector minero, la agrupación levanto varias solicitudes al Estado para el socorro directo de la Pequeña y Mediana Minería. Por otra parte, se preocupó de prestar diversos servicios en ámbitos de educación minera, asesoría técnica y apoyo legal, con el objetivo de fomentar la actividad Minera.

Carlos Ibáñez del Campo sugirió una sintonía entre: una mayor preocupación estatal por proteger y fomentar el desarrollo de los sectores más desvalidos y la acción que venía realizando la SONAMI en el sector minero por modernizar la economía chilena. Prontamente las ideas corporativistas y nacionalista obtuvieron un correlato patente que concierne a la política minera.

En Enero de 1927, acontece un hito histórico para la Pequeña y Mediana Minería, que es la creación de la Caja de Crédito Minero (CACREMI), con la promulgación de la Ley N°4.112. La idea de crear una Institución de Fomento Minero se venía asomando de 1916, año en que la SONAMI organiza el "Primer Congreso de Minas y Metalurgia", en la ciudad de Copiapó. En este evento los mineros estaban mediados por el Ingeniero y secretario general de la SONAMI, Osvaldo Martínez, en éste Congreso dada la escasez de capital de los mineros se concibió la idea de que se les financiará con crédito la instalación de plantas concentradoras.

El principal objetivo de la Caja de Crédito Minero era fomentar la producción de Cobre a través de dos mecanismos:

1. Préstamos a particulares para la construcción de plantas de beneficio.
2. Comercialización de los productos que generaban las faenas de Pequeña y Mediana Minería.

La CACREMI se transformó en un poder comprador para la Pequeña y Mediana Minería compitiendo con las agencias exportadoras extranjeras de Estados Unidos en ese entonces.

En el año 1930 se instalaron las tres primeras plantas de concentración por flotación:

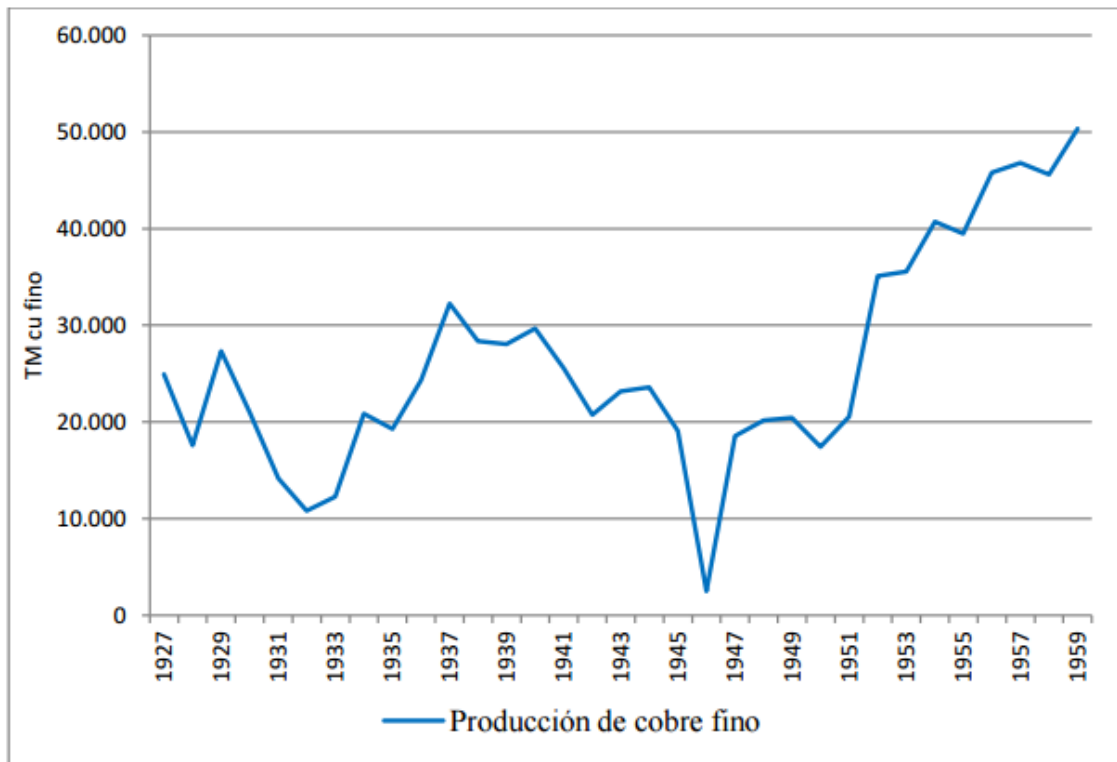
1. Planta Domeyko, ubicada en Tambillos.
2. Planta Elisa de Bordos, ubicada en Tierra Amarilla.
3. Planta Osvaldo Martínez, ubicada en El Salado, entre Chañaral y Pueblo Hundido.

Figura 1: Mapa de la Provincia de Atacama y sus principales plantas de beneficio en el año 1959.



Fuente: Pederson, Leand (2008[1966]), *La industria del Norte Chico*, Santiago de Chile, pág. 30.

Gráfico 1: Producción de la Pequeña Minería y Mediana Minería del cobre a través de los años 1927 al 1959.

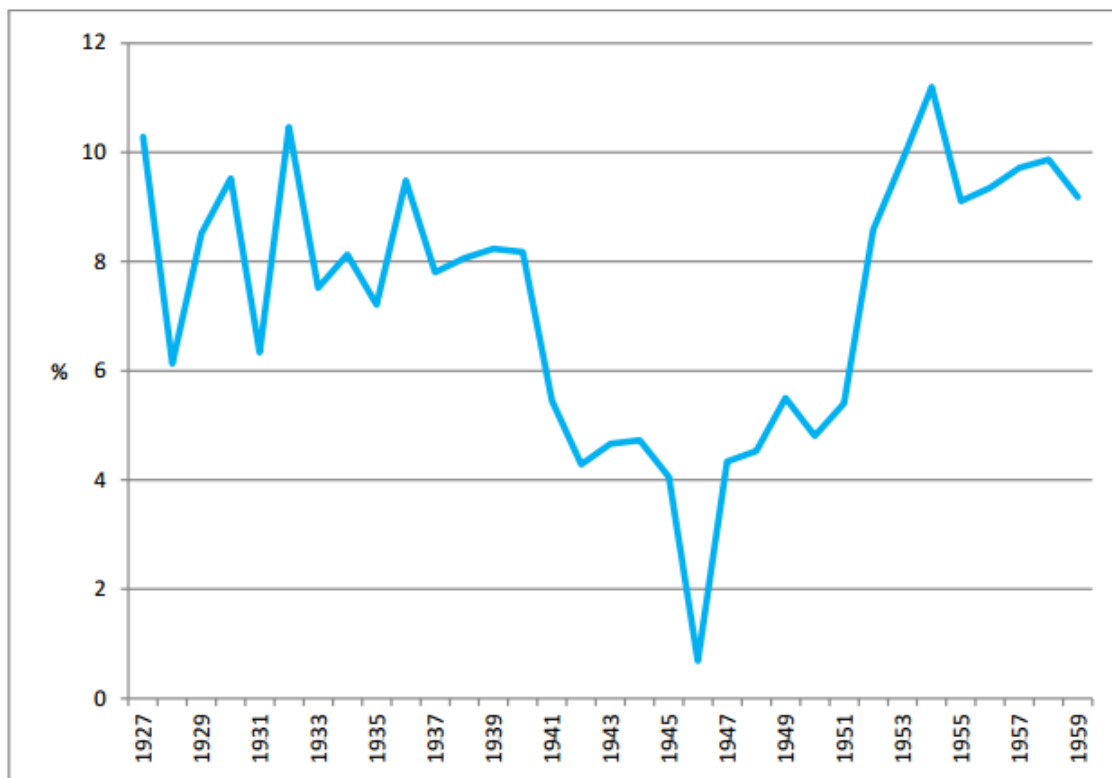


Fuente: Recopilación de estadísticas históricas de la mediana y pequeña minería del cobre en Chile, Documento de trabajo del proyecto “Historia ambiental de la Fundación Paipote”.

A pesar de estos resultados, la CACREMI estuvo lejos de satisfacer las expectativas de los productores nacionales. La Caja de Crédito Minero optó en los primeros años a realizar préstamos, sólo para aquellos proyectos que protegieran la inversión de capital, con ello, la institución excluyó a gran parte de los pequeños productores (prestando sólo ayuda a los medianos mineros) que estaban imposibilitados de cubicar el mineral porque se limitaban a explotar sólo lo que iban encontrando (Culver y Reinhart, 1992).



Gráfico 2: Participación de la Pequeña y Mediana Minería en la producción total nacional de cobre, del año 1927 al 1959.



Fuente: Recopilación de estadísticas históricas de la Mediana y Pequeña Minería del cobre en Chile. Documento de trabajo del proyecto “Historia ambiental de la Fundación Paipote”.

En el gráfico número 2, se muestra que entre el año 1945 y 1947 la participación del Cobre para el país fue bajo un 2%, ya que la Caja de Crédito Minero excluyó a la mayoría de los Pequeños productores mineros por falta de un capital de inversión, por ende la participación de este sector no tuvo incidencia en la producción de metales para la Minería de Chile.

Jorge Alessandri asumió la reforma de la Caja de Crédito y Fomento Minero, esta se fusionó con la Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), y se constituye la EMPRESA NACIONAL DE MINERÍA (ENAMI), la cual es una empresa estatal chilena, creada mediante el DFL N° 153 del Ministerio de Hacienda, promulgado el 29 de febrero de 1960 y publicado el 5 de abril de 1960.

La ENAMI cumple tres funciones fundamentales dentro de la Pequeña Minería:

1. Fomentar: Financiamiento de herramientas que propendan al desarrollo del sector.
2. Procesar: Transformar los minerales oxidados y sulfurados, entregados por miles de productores, en productos comerciales.
3. Comercial: Venta de los productos en los mercados globalizados.

### **3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA CHILENA**

Es determinante dentro de la Minería chilena el cómo se identifica y reconoce al Pequeño Minero, ya que si bien todos pueden optar a ser parte de este sector productivo, se deben cumplir ciertos requisitos determinados por las entidades gubernamentales que rigen la Minería. Los principales requisitos son:

#### **3.1 Requisitos para ser considerado como pequeño minero**

1. Tener mina constituida y con proyecto de explotación aprobado por el SERNAGEOMIN o declaración jurada del minero que señale que han transcurrido 60 días y no ha habido objeciones por parte de esta institución.
2. Presentar documentos legales, de acuerdo a: si requiere empadronar mina o planta, si es persona natural o jurídica, si es propietario o arrendatario.

#### **3.2 Procedimiento de empadronamiento minero en ENAMI**

1. Entrega de solicitud de empadronamiento minero (Ver Anexo 1).
2. Revisión de antecedentes requeridos.
3. Revisión legal
4. Revisión crediticia
5. Visita técnica: Ubicación y acceso de la faena, estado de la faena e instalaciones, características del yacimiento (mina), características del mineral o producto mano de obra, antecedentes de producción, antecedentes de reserva de mineral y metalúrgica, inventario de equipos mineros inversiones existentes y/o un proyecto.

6. Otorgamiento – Rechazo

7. Vigencia de Padrón otorgado

### **3.3 Beneficio estatal: Ley 19.719- Patente minera especial**

De acuerdo a los estamentos del Ministerio de Minería y el SERNAGEOMIN, se establece que: La Patente Especial para Pequeños Mineros y Mineros Artesanales, ampara la o las pertenencias en explotación, cuya superficie no supere las 100 hectáreas correspondiente a los Pequeños Mineros, o 50 Hectáreas para los Mineros Artesanales. El costo de esta patente se paga en forma anticipada una vez al año y es igual a 10 milésimo de 1 Unidad Tributaria Mensual (UTM), es decir, 1UTM/10.000. Si un Pequeño Minero paga por 100 hectáreas una patente minera de \$421.000 al año, ahora con el beneficio paga \$42.100 al año.

Para optar a este beneficio se deben cumplir los siguientes requisitos:

#### **3.3.1 Requisitos para la Persona Natural:**

1. Certificado de Pequeño Minero o Minero Artesanal entregado por SERNAGEOMIN.
2. Ser titular de una concesión minera de explotación y explotarla personalmente con un máximo de 12 dependientes si es Pequeño Minero o 6 personas si es Minero Artesanal.
3. Que la superficie de la o las pertenencia no supere las 100 hectáreas si es Pequeño Minero o 50 hectáreas si es Minero Artesanal.

### **3.3.2 Requisitos para la Sociedad Legal Minera (SLM) o Cooperativa Minera (CM)**

1. Certificado de Pequeño Minero o Minero Artesanal entregado por SERNAGEOMIN.
2. Que la superficie de la o las pertenencias de las cuales se es titular no supere las 100 hectáreas si es Pequeño Minero o 50 hectáreas si es Minero Artesanal.
3. Para la Sociedad Legal Minera y Cooperativa Minera que sus socios y cooperados trabajen personalmente en la explotación.

### **3.3.3 Requisitos para el Arrendatario**

1. Certificado de Pequeño Minero o Minero Artesanal entregado por el SERNAGEOMIN.
2. El Arrendatario puede ser una persona natural, Sociedad Legal Minera o Cooperativa Minera.
3. Ser Arrendatario de una pertenencia minera en explotación.
4. El contrato de arrendamiento debe ser por escrito y firmado por Notario, con una vigencia igual o superior a 2 periodos anuales.

### **3.3.4 Duración del Beneficio**

Se otorga por dos periodos anuales de pago Patente Minera a partir del año en que se solicita el beneficio.

El Interesado acogido al beneficio debe solicitar la Renovación de la Patente Especial, si no la solicita se pierde el beneficio.

En el caso de término anticipado de Contrato de Arriendo de pertenencia de Pequeños Mineros o Mineros Artesanales se debe dar aviso al SERNAGEOMINN dentro de 30 días.

### 3.4 CLASIFICACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA

La clasificación de la Pequeña Minería a nivel mundial no tiene parámetros universales y uniformes, incluso en Chile no se ha establecido una norma que la defina en forma única. La Pequeña Minería en Chile, se define por diferentes organismos públicos y privados según los siguientes parámetros que se indican a continuación:

*Tabla 1: Identificación de la Pequeña Minería de Chile.*

<b>ENAMI</b>	<b>SERNAGEOMIN</b>	<b>MINISTERIO DE MINERÍA</b>	<b>SONAMI</b>
<b>Definición en base a producción</b>	<b>Definición en base a trabajadores y horas trabajadas</b>	<b>Definición en base a trabajadores</b>	<b>Definición en base a la producción mensual y anual</b>
Productores que en forma individual venden o benefician mensualmente hasta 10.000 toneladas de minerales o su equivalente en productos mineros	Menor a 80 trabajadores	Menor a 12 trabajadores	Producción menor a 8.000 toneladas por mes
	Menor a 200.000 horas trabajadas anuales		Producción menor a 100.000 toneladas por año

*Fuente: ENAMI*

Existen diferentes definiciones por parte de las instituciones de Chile que rigen a esta actividad económica, en donde cada institución tiene una visión distinta para determinar cómo se clasifica a la Pequeña Minería así como se muestra en la tabla 1, dando cuenta que cada organismo tiene su propio criterio para clasificar a la Pequeña Minería, principalmente se clasifican en base a la producción mensual y/o anual, la cantidad de trabajadores que presenta la empresa y las horas trabajadas anuales por cada trabajador.

De acuerdo a nuestro criterio la Pequeña Minería es aquella que no tiene la capacidad de darle procesos industriales de transformación al mineral, sin hacer un producto intermedio que le dé un mayor valor agregado a la roca, es decir, solo tienen la capacidad de comercializar la roca mineralizada extraída directamente del yacimiento.

### 3.5 DISTRIBUCION DE LA PEQUEÑA MINERIA NACIONAL

Las actividades de Pequeña Minería pueden encontrarse a lo largo de todo el país, especialmente en el Norte de Chile. Los yacimientos están ubicados principalmente desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, en donde se ubica la mayor parte de los recursos de Cobre, Plata y Oro.

Si bien la Pequeña Minería no tiene una gran incidencia en la producción de minerales metálicos en Chile, registra una importancia significativa en términos de empleo. Al año 2015 se contabilizan 1.312 productores empadronados en ENAMI, los cuales generan alrededor de 37.021 empleos directos en Pequeña Minería<sup>5</sup>.

La Pequeña Minería carece de información Geo científica necesaria para desarrollar un método de explotación apropiado como lo presentan las grandes empresas mineras. Posee una baja cantidad de información geológica relevante, que no le permite al Pequeño Minero reconocer donde está el mayor potencial mineralógico; no tiene una tecnología y mecanización avanzada; las distancias de transporte de mineral que para algunos productores son críticas, ya que se encuentran muy alejados de los centros de compra, por lo que el costo de flete es muy elevado; el castigo por leyes menores a 2,5%, y las tarifas en la compra del mineral por parte de ENAMI. Estas son algunas de las razones del por qué la Pequeña Minería no es visto como un negocio rentable para los inversionistas que buscan ganancias superiores a los costos de producción.

---

<sup>5</sup> Plan Estratégico ENAMI 2015 - 2018, páginas 8 y 9.



### 3.6 MERCADO DE LA PEQUEÑA MINERÍA

El producto que extrae el pequeño minero básicamente es roca mineralizada que contiene Cobre, Oro y/o Plata, con leyes variables. El que se comercializa directamente a los Centros de Compra de ENAMI, lo que significa que los productores no realizan un proceso intermediaria de transformación de la roca que le dé un valor agregado al mineral de interés.

ENAMI como empresa del estado y monopólico comprador de estos productores de Pequeña Minería, determina las tarifas de compra del mineral mensualmente, según los costos de los procesos de transformación del mineral, tales como: chancado, molienda y procesos metalúrgicos; además de los costos de maquila, el porcentaje de ley que posee el mineral y el precio internacional del Cobre<sup>6</sup>.

*Tabla 2: Producción de cobre en toneladas métricas finas al año, por tamaño de empresa y su participación porcentual, años 2010 al 2015.*

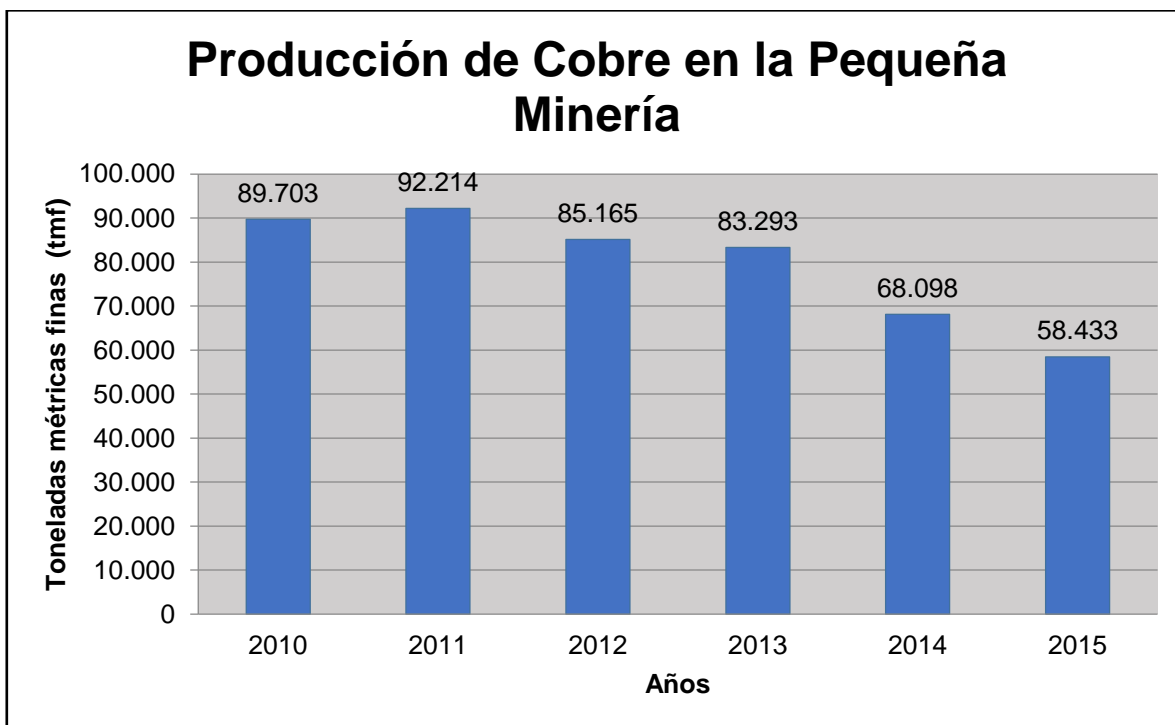
Empresa/Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>TOTAL</b>	<b>5.456.648</b>	<b>5257.195</b>	<b>5.484.710</b>	<b>5.851.120</b>	<b>5.793.131</b>	<b>5.832.551</b>
GRANDES	5.086.023	4.859.400	5.092.126	5.461.320	5.478.043	5.568.702
<b>Participación</b>	<b>93%</b>	<b>92%</b>	<b>93%</b>	<b>93%</b>	<b>95%</b>	<b>95%</b>
MEDIANAS	280.922	1.413	307.419	306.507	246.990	205.416
<b>Participación</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>
PEQUEÑAS	89.703	92.214	85.165	83.293	68.098	58.433
<b>Participación</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	<b>1%</b>

*Fuente: SERNAGEOMIN*

<sup>6</sup> Bolsa de Metales de Londres.

La tabla 2 indica la producción y la participación de los años 2010 al 2015 de los diferentes sectores mineros en Chile. Cabe destacar que desde el año 2010 al 2013 la producción de Cobre en la Pequeña Minería no tuvo una variación significativa. En el año 2014 se registró una baja en el precio de este metal respecto del año anterior, llegando a tener un valor de 311,255 US\$/lb<sup>7</sup>, por lo que la producción disminuyó en un 18,24%. Luego en el año 2015 se registró la baja más importante de este período, con un descenso en la producción de un 14,2% respecto del año anterior, a causa del precio de venta internacional del Cobre, que registró un promedio en ese año de un valor de 249,226 US\$/lb, de acuerdo a las estadísticas de la bolsa de metales de Londres.

Gráfico 3: Producción de Cobre (tmf) de la Pequeña Minería en Chile, años 2010 al 2015.



Fuente: SERNAGEOMIN

<sup>7</sup> Indica al valor que tiene el metal (Cobre), de acuerdo a la moneda de Estados Unidos.

Se muestra en el gráfico 3 una progresiva disminución en la producción de Cobre de la Pequeña Minería en el transcurso de los años, excepto en el año 2011 que hubo un aumento de 2.511 toneladas métricas de cobre fino al año, por consecuencia de una explosiva alza del precio del Cobre que registró un valor promedio de 399,656 US\$/lb. Luego de este suceso se experimentó una disminución en la producción de Cobre en la Pequeña Minería, en donde se obtuvo una baja de casi el 37%, determinado principalmente por la caída en el valor de los commodities.

La venta de los metales en Pequeña Minería está ligada fuertemente al valor de los commodities que establece la bolsa de metales de Londres. En la tabla 3 se dan a conocer los precios de los metales que comúnmente se extraen en Pequeña Minería, mostrando la variación de sus precios a través de los años.

*Tabla 3: Precio internacional de los metales que extrae la Pequeña Minería período 2010 al 2015.*

Años	Cobre refinado US\$/Lb	Oro US\$/Onza troy	Plata US\$/Onza troy
2010	341,98	1.224,52	20,19
2011	399,66	1.573,16	35,12
2012	360,59	1.668,86	31,15
2013	332,12	1.411,23	23,79
2014	311,26	1.266,06	19,08
2015	249,23	1.160,06	15,68

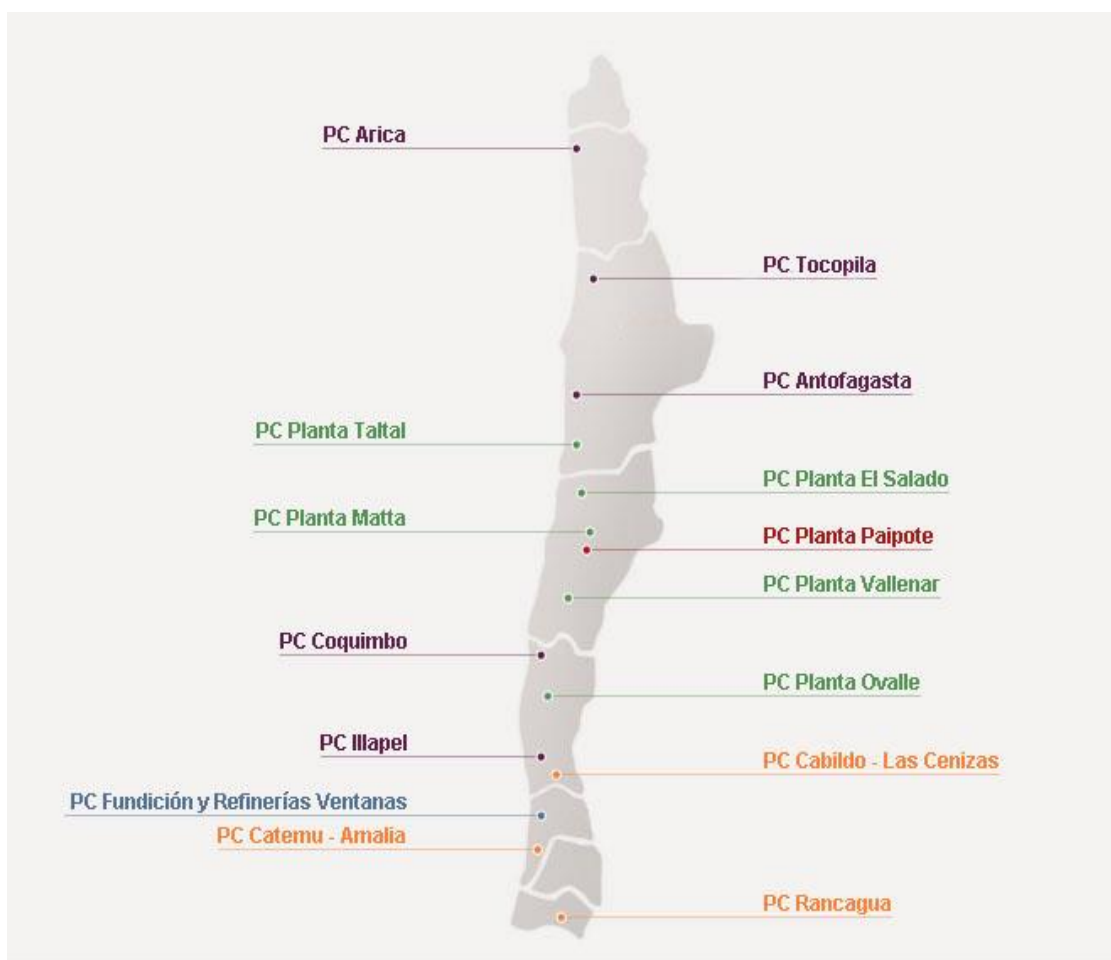
*Fuente: Banco Central de Chile.*

El empresario que ingresa al negocio de la Pequeña Minería es altamente sensible a la variación del precio del mercado internacional del Cobre, el cual influye directamente en la tarifa entregada por la Empresa Nacional de Minería (ENAMI). Con el paso de los años los precios de estos metales han tenido variaciones significativas, donde en años como 2010 al 2011 hubo un alza de casi 15% para el Cobre, 22% para el Oro y un 43% para el caso de la Plata. Luego comenzó la baja en el valor de los commodities entre el período del año 2011 al 2015, para lo que se tiene una disminución de 38% para el caso del Cobre, en el caso del Oro tuvo otra alza al año siguiente de un 6%, pero no duró mucho, ya que desde ese año hasta el 2015, se registró una baja de un 30%, y para el caso de la Plata se registró un descenso de 55%, hasta llegar a los precios que conocemos actualmente (todos estos precios están sujetos al valor del dólar en esos años).

### 3.7 PODERES DE COMPRA ENAMI

Existen once Poderes de Compra al año 2016, entre Plantas Chancadoras, Plantas de Procesamiento y Plantas de Fundición. Las cuales están distribuidos a lo largo del país, específicamente desde la I Región de Arica y Parinacota hasta la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins, como se muestra en la figura 2. Todas estas plantas se encuentran activas, menos el Poder de Compra de Arica la cual se encuentra paralizada por falta de abastecimiento.

Figura 2: Poderes de compra en Chile. Año 2016.



Fuente: ENAMI, año 2015.

### 3.7.1 Poder de Compra con Planta de Beneficio Propio

#### 3.7.1.1 Planta José Antonio Moreno – Taltal

La planta de beneficio José Antonio Moreno se ubica en el sector norte del puerto de Taltal, a 300 Kilómetros de la ciudad de Antofagasta.

La planta procesa minerales sulfurados con capacidad de 100.000 toneladas mensuales y minerales oxidados de Cobre con una capacidad de 50.000 toneladas mensuales, ésta planta de beneficio obtiene 600 toneladas mensuales de Cátodos de Cobre.

*Figura 3: Planta Tal Tal.*



*Fuente: ENAMI*

### 3.7.1.2 Planta Osvaldo Martínez – El Salado

La planta de beneficio Osvaldo Martínez Carvajal se ubica en la localidad de El Salado, a 36 Kilómetros al nor-este de la ciudad de Chañaral.

Ésta planta procesa minerales oxidados de Cobre con una capacidad de 60.000 toneladas al mes por vías de Lixiviación (LIX), Extracción por Solvente (SX) y Electro-obtención (EW), produciendo 800 toneladas al mes de Cátodos de Cobre de alta pureza.

*Figura 4: Planta El Salado*



*Fuente: ENAMI*



### 3.7.1.3 Planta Manuel Antonio Matta

La planta de beneficio Manuel Antonio Matta se ubica en la localidad de Paipote, ciudad de Copiapó.

Ésta planta de beneficio procesa minerales sulfurados con una capacidad de 100.000 toneladas mensuales mediante el proceso de Flotación, y para los minerales oxidados cuenta con una capacidad de 50.000 toneladas mensuales, mediante los procesos de Lixiviación(LIX), Extracción por Solvente (SX) y Electro-obtención (EW), obteniendo una producción de 600 toneladas al mes de Cátodos de Cobre.

*Figura 5: Planta Matta.*



*Fuente: ENAMI*



### 3.7.1.4 Planta Delta

Actualmente esta planta cuenta con dos líneas de producción: la primera para procesar minerales sulfurados con una capacidad de 60.000 toneladas al mes mediante Flotación, la segunda procesa minerales oxidados de Cobre con una capacidad de 30.000 toneladas mensual, vía Lixiviación (LIX), Extracción por Solvente (SX) y Electro-obtención (EW), produciendo 400 toneladas al mes de Cátodos de Cobre de alta pureza.

*Figura 6: Planta Delta*



*Fuente: ENAMI*

### 3.7.1.5 Planta Vallenar

La Planta Vallenar se ubica al norte de la región de Vallenar, procesa minerales sulfurados con capacidad de 22.000 toneladas mensuales mediante Flotación, también procesa minerales oxidados de Cobre con una capacidad de 21.000 toneladas mensuales vía Lixiviación (LIX), Extracción de Solventes (SX) y Electro-obtención (EW), entregando una producción 300 toneladas al mes de Cátodos de Cobre .

*Figura 7: Planta Vallenar*



*Fuente: ENAMI*

### **3.7.2 Poder De Compra Con Planta De Chancado Propio**

PC<sup>8</sup> Arica

PC Tocopilla

PC Antofagasta

PC Coquimbo

### **3.7.3 Poder de Compra en Planta o Instalaciones de Terceros**

PC Illapel

PC Cabildo - Las Cenizas

PC Catemu - Amalia

PC Rancagua

### **3.7.4 Poder de Compra con Fundición Propia**

PC Planta Paipote

### **3.7.5 Poder de Compra en Fundición de Terceros**

PC Fundición y Refinería Ventanas

---

<sup>8</sup> Poder de Compra

### **3.8 DISTRIBUCIÓN DE LOS PODERES DE COMPRA**

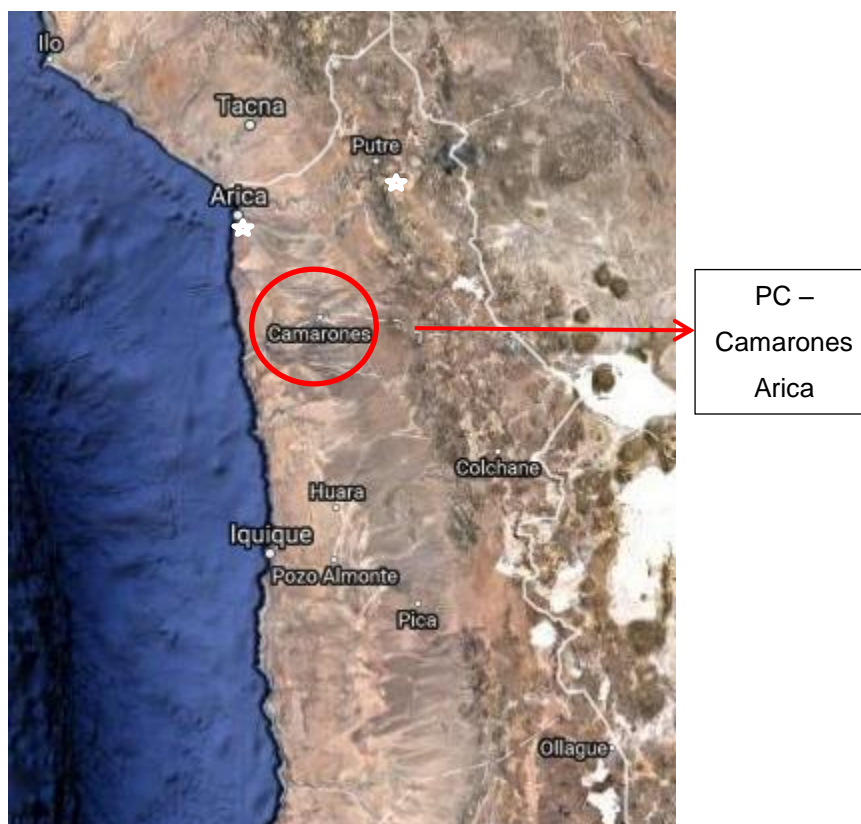
Los Poderes de Compra de ENAMI e Instalaciones de Terceros, se encuentran localizados desde la I Región hasta la VI Región de Chile, distribuidos uniformemente dentro de las localidades de nuestro país.

Sin embargo, la ubicación de cada uno de estos PC no se encuentra en lugares estratégicos que abarquen todo el territorio en donde se trabaja en Minería, es por esto, que solo algunos Pequeños Mineros se ven beneficiados y los demás deben pagar altos costos de transporte debido a que deben trasladar su producto cientos de kilómetros para su posterior venta.

Para generar un análisis explicativo de la distribución y el abastecimiento que posee cada uno de los Centros de Compra, hemos determinado en cada Poder de Compra una circunferencia de diámetro 70 kilómetros, el cual corresponde al radio crítico, que determinará la "distancia máxima" de flete para los pequeños productores, donde los costos de transporte todavía son rentables, estableciendo que fuera de este rango los costos de flete son más elevados, haciendo una relación de "a mayor distancia mayor es el costo de transporte", lo que hace que el proyecto no sea rentable para el Pequeño Minero.

### 3.8.1 Poder de Compra Región de Arica y Parinacota

Figura 8: Mapa Satelital de la Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá, Chile.



Fuente: Google Maps

En la Figura 8 se muestra un Mapa Satelital de Chile que corresponde al primer poder de compra de ENAMI. Éste PC está ubicado a 80 Kilómetros al sur de Arica en la comuna de Camarones. La planta de Camarones tiene una distancia aproximadamente de 343 Km con la Planta de Barriles, Tocopilla. Actualmente esta planta se encuentra cerrada por falta de abastecimiento de minerales, ya que en esta región se encuentra una cantidad menor de faenas de Pequeña Minería, las cuales la mayoría se encuentran alejadas de este Centro de Compra.

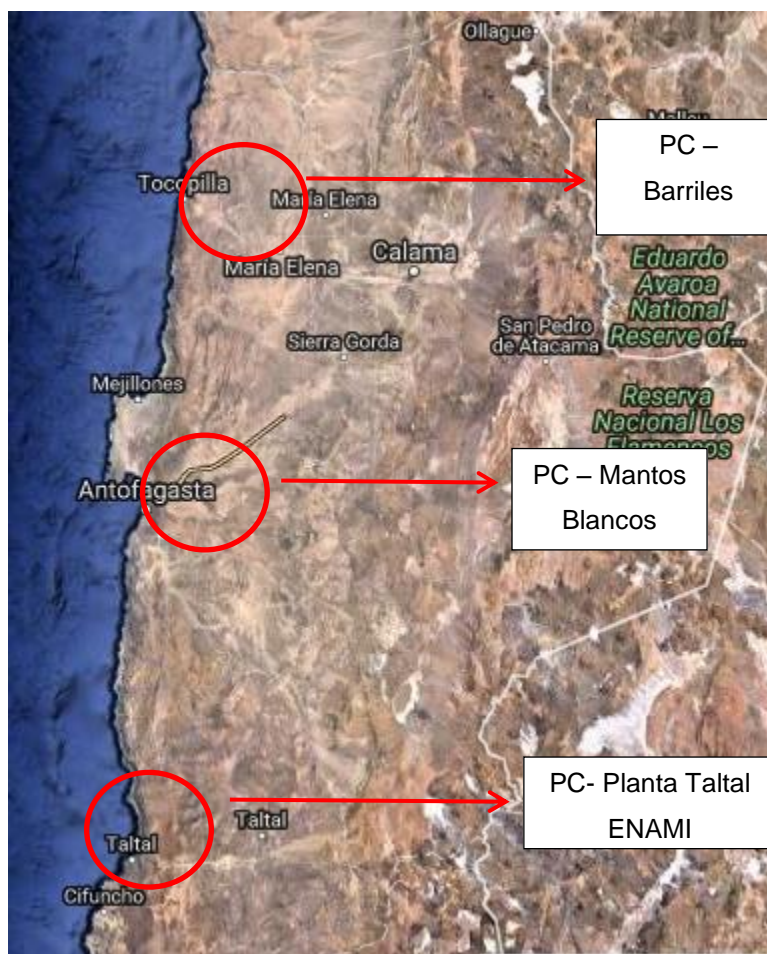
En la Región de Tarapacá no existe ningún poder de compra.

En la provincia de Arica existen 27 faenas mineras que trasladan el mineral hacia la comuna de Camarones, con una distancia de 106 Km, para recién poder vender su producto. En la Comuna de Putre, la Minera Choquelimpie, tiene que transportar el mineral a una distancia de 221 Km para poder llegar a la planta de Chancado, con una distancia de esta magnitud los costos de transporte son elevados, ya que la distancia crítica que hemos establecido para Planta- Mina son 70 Kilómetros, lo que se traduce en menos ganancias para el productor.



### 3.8.2 Poderes de Compra Región de Antofagasta

Figura 9: Mapa Satelital de la Región de Antofagasta, Chile

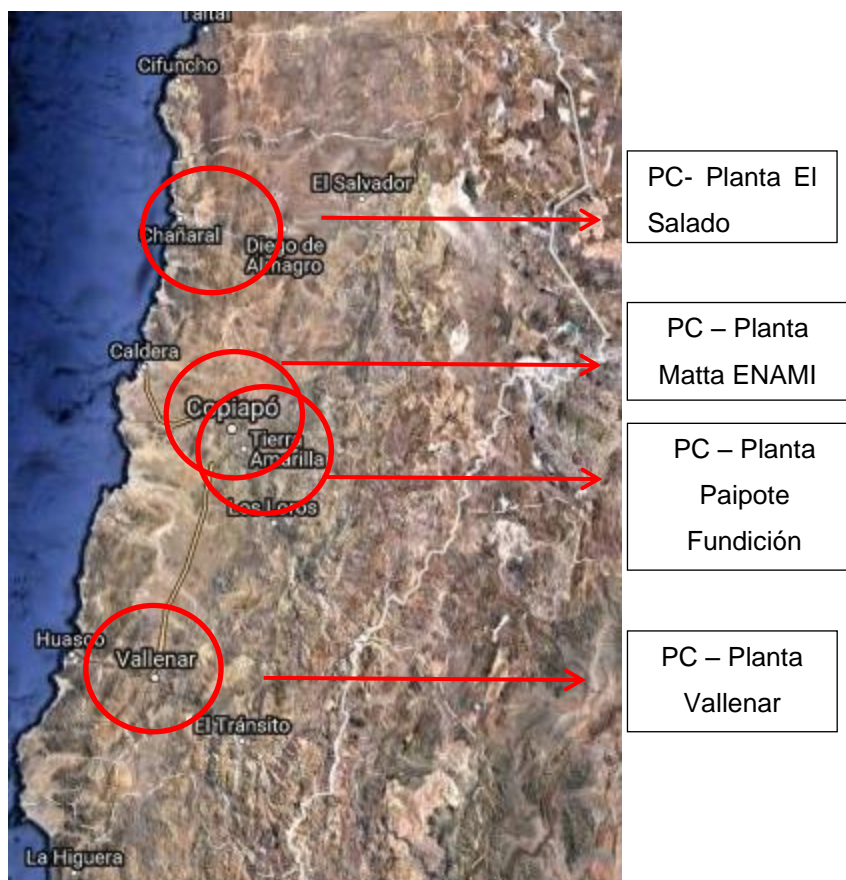


Los tres poderes de compra señalados en la Figura 9 están distribuidos uniformemente, del primer PC al segundo PC existe una distancia aproximadamente de 223 Km aproximadamente. La segmentación geográfica del número de planta es escasa, al pertenecer a una Región de alrededor 1.553 faenas mineras<sup>9</sup> de pequeña escala, por lo tanto para este caso lo más viable es tener varias plantas dispersas en la Región, con una segmentación geográfica que satisfaga las necesidades de los productores.

<sup>9</sup> Atlas Faenas Mineras, Región de Antofagasta y Atacama, SERNAGEOMIN.

### 3.8.3 Poderes de Compra Región de Atacama

Figura 10: Mapa Satelital, Región de Atacama, Chile.



En la Figura 10 se muestra la Región de Atacama con las respectivas Plantas de beneficio, identificando cuatro poderes de compra, tres pertenecen a Plantas de beneficio de ENAMI y la restante perteneciente a la Planta de Fundición Paipote.

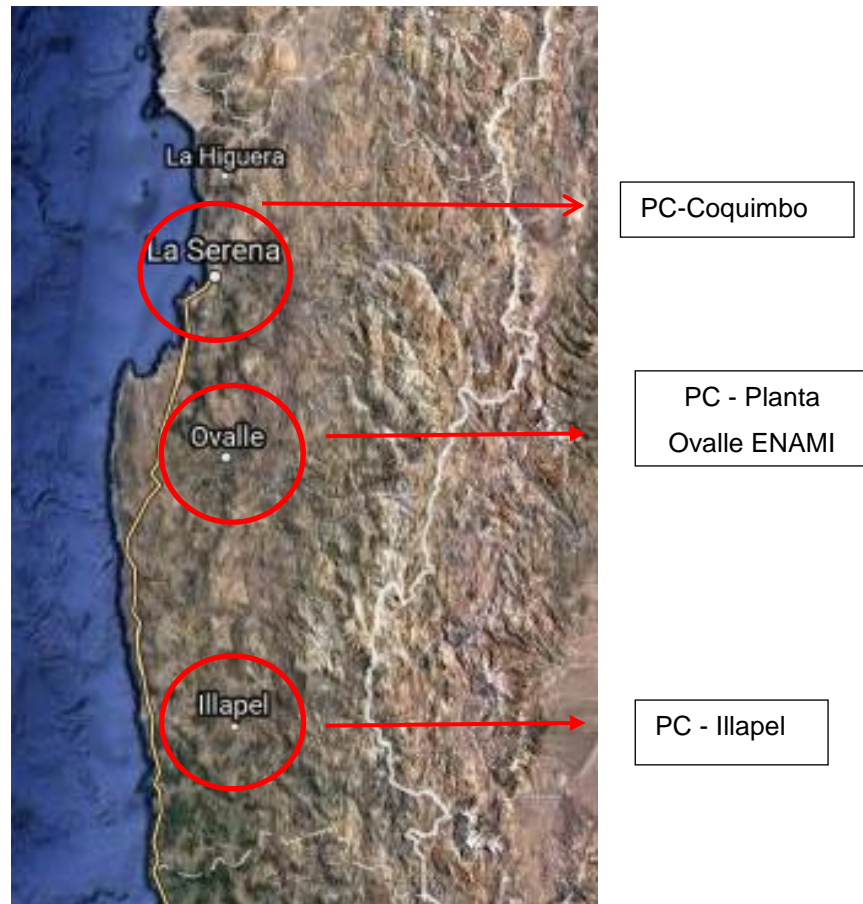
Los Pequeños Mineros de la Comuna de Caldera se encuentran a una distancia de alrededor de 84,8 Kilómetros, hasta el Poder de Compra de la Planta Matta.

La Comuna de Vallenar posee una distancia de 189 Kilómetros de la Planta de Vallenar lo que se traduce en elevados costos de flete para los Pequeños Mineros.



### 3.8.4 Poderes de Compra Región de Coquimbo

Figura 11: Mapa Satelital, Región de Coquimbo, Chile.



La Figura 11 muestra la Región de Coquimbo, la cual posee tres poderes de compra, la Planta Coquimbo, Planta Ovalle y la Planta Illapel, cada Poder de Compra posee una circunferencia de diámetro de 70 Kilómetros. El total de las Pequeñas Mineras son de 119 faenas distribuidas en la Región de Coquimbo.

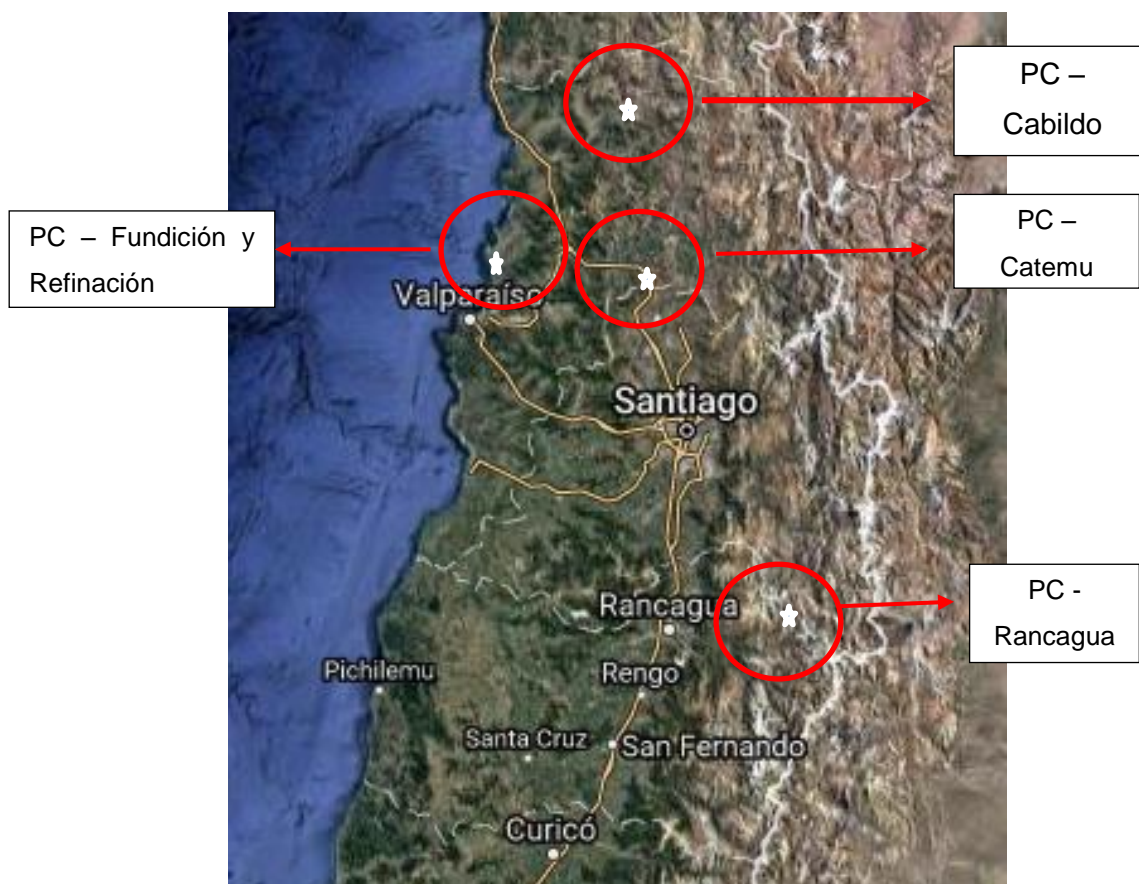
El Poder de Compra de la Planta Coquimbo, ubicada en la Ciudad de Coquimbo, se abastece de los Pequeños Mineros que se localizan en las Comunas de Vicuña (13,4 Kilómetros), Andacollo (53,4 Kilómetros) y La Higuera (71,6 Kilómetros) la distancia de esta última Comuna esta fuera del radio crítico de Mina- Planta es una diferencia leve (1,6 Kilómetros), con respecto al radio crítico.

El Poder de Compra de la Planta Ovalle está ubicado en la ciudad de Ovalle, provincia de Limarí, los Pequeños Mineros, están localizados en las Comunas de Monte Patria (32,5 Kilómetros), Punitaqui (65,6 Kilómetros) y Rio Hurtado (30,6 Kilómetros), las distancias de estas comunas están dentro del radio crítico.

La Planta de Illapel se abastece de los Pequeños Mineros que se localizan en las Comunas de Canela (67,1 Kilómetros), Los Vilos (63,3 Kilómetros), Salamanca (33,2 Kilómetros) y Combarbala (82,2 Kilómetros), la distancia de esta última comuna sobrepasa el límite del radio crítico, por lo que los productores de esta comuna poseen costos de transporte que sobrepasan lo normal.

### 3.8.5 Poderes de Compra Región de Valparaíso y Región del Libertador Bernardo O'Higgins

Figura 12: Mapa Satelital, Región de Valparaíso, Metropolitana y Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Chile.



La Figura 12 muestra la Región de Valparaíso, en esta región existen tres Poderes de Compra de ENAMI que son la Fundición Ventanas, Planta de Amelia y la Planta de Las Cenizas.

También en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, existe un solo Poder de Compra que es el PC Rancagua.

La Planta de Cabildo la abastece los Pequeños Mineros de la Comuna de La Ligua (20,3 Kilómetros), Petorca (32 Kilómetros), San Felipe (32,8 Kilómetros), estas distancias están dentro del radio crítico, lo que permite a los pequeños productores tener un mayor beneficio sin pagar montos excesivos de flete.

La Planta de Catemu se abastece de las Pequeñas Mineras de las comunas de Los Andes (46,7 Kilómetros), Rinconada (39,3 Kilómetros), San Esteban (47,9 Kilómetros), Til - Til (55,8 Kilómetros), estas Comunas se encuentran dentro del radio crítico para el traslado de mineral Mina-Planta.

La Planta de Rancagua se suministra de los Pequeños Mineros de las comunas de Lolol (154 Kilómetros), Palmilla (125 Kilómetros), Nancagua (104 Kilómetros) y Peumo (90,7 Kilómetros), todas estas distancias son muy lejanas para vender el mineral a las instalaciones de ENAMI, ya que estas comunas superan el radio crítico. Los Pequeños Mineros de Machalí (5 Kilómetros), Chancón (18 Kilómetros) y las localidades cercanas abastecen este PC Rancagua, que están dentro del radio crítico.

#### 4. PRODUCCIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA PEQUEÑA MINERÍA

La Pequeña Minería cuenta con una escasa participación en la producción de metales en Chile, aportando tan solo el 1% a la producción total de minerales metálicos en el país (Cobre, Oro y Plata), según datos del SERNAGEOMIN. Sin embargo en el ámbito laboral, genera una importante fuente de empleos dentro del país contando con 38 asociaciones mineras regionales, que representan más de tres mil pequeños empresarios mineros distribuidos a lo largo de todo el país, ubicados principalmente en las Regiones de Arica y Parinacota hasta la región del Libertador Bernardo O'Higgins.

*Tabla 4: Resumen de la producción de la Minería metálica por tamaño de la empresa y tipo de mineral, año 2015.*

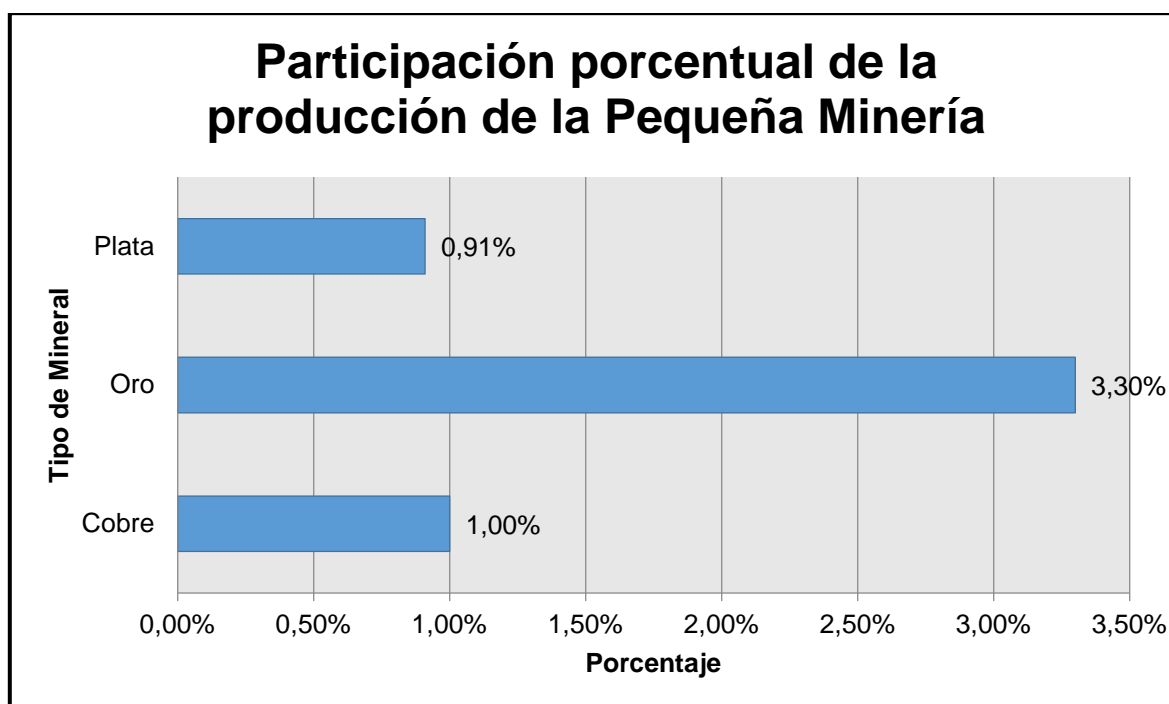
SECTOR PRODUCTIVO	Cu(tmf)	Mo(tmf)	Au(kg)	Ag(kg)	Fe(kg)	Pb(tmf)	Zn(tmf)
<b>TOTAL</b>	<b>5.843.551</b>	<b>523.987</b>	<b>42.501</b>	<b>1.504.271</b>	<b>9.147.839</b>	<b>2.979</b>	<b>48.071</b>
GRANDES	5.568.702	52.398	36.531	1.445.445	5.008.496	*	*
MEDIANAS	205.416	*	4.557	45.157	4.139.343	2.979	48.071
PEQUEÑAS	58.433	*	1.413	13.669	*	*	*

*Fuente: SERMAGEOMIN*

*Datos: (\*) no existe información*

El cuadro anterior muestra una comparación en la producción y los tipos de minerales metálicos que extraen los 3 sectores productivos más importantes en Minería. La Pequeña Minería como se mencionó anteriormente solo extrae minerales metálicos de Cobre, Oro y Plata, los cuales aportan el 1%, 3.3% y 0,91% respectivamente a la producción total de minerales que se extraen en Chile, como se muestra a continuación:

*Gráfico 4: Participación porcentual de la producción los minerales que se extraen en Pequeña Minería a la producción total de Chile.*



*Fuente: Elaboración Propia.*

En el gráfico 4 se da a conocer la participación que tiene la Pequeña Minería en la producción total de Cobre, Oro y Plata respectivamente en la producción total de Chile, como se evidencia ninguno de los tres tipos de metales que se extraen, poseen una incidencia significativa en la producción total del país, lo que indica que la Pequeña Minería esta al debe en cuanto a la participación, ya que más allá de los precios existen otros factores que determinan el funcionamiento de este sector productivo, como lo son los costos de explotación, las tarifas de compra, costos de insumos, entre otras.

## 4.1 PRODUCCIÓN DE METALES EN PEQUEÑA MINERÍA

### 4.1.1 Cobre

El Cobre (Cu), es un metal de característico color rojizo y brillo metálico, de elevada conductividad térmica y eléctrica, tenacidad, resistente a la corrosión, maleabilidad, es decir, la susceptibilidad de ser batido en planchas o láminas, y ductilidad o capacidad de extensión en filamentos, por lo que constituye una importante materia prima de mayor utilización en la industria manufacturera, eléctrica en la elaboración de líneas de alta tensión, alambres; electrónica y química, en la construcción de maquinarias y automóviles, y como material bactericida.

El Cobre se presenta en dos diferentes tipos de estratos mineralógicos:

**Minerales Sulfurados:** Son mezclas de sulfuros de cobre y fierro, combinados con compuestos de otros diferentes elementos como el azufre. Los más importantes en Chile son: Calcopirita ( $\text{CuFeS}_2$ ), Pirita ( $\text{FeS}_2$ ), Bornita ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ).

**Minerales Oxidados:** Se originan en la descomposición y oxidación de los minerales sulfurados. Los principales minerales de óxidos de cobre en Chile son: Malaquita ( $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ ), Cuprita ( $\text{Cu}_2\text{O}$ ), Atacamita ( $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ ).

Los pequeños productores mineros de Chile, extraen el Cobre en forma de yacimientos sulfurados u oxidados, siendo estos últimos los más frecuentes dentro de los cuerpos mineralizados que se encuentran en el país. Los minerales que explota el Pequeño Minero principalmente son vendidos a ENAMI, es ésta empresa la que se encarga de darle un valor agregado a la roca mineralizada, la cual se puede transformar en los siguientes productos:

Tabla 5: Producción procedente de la Pequeña Minería del cobre, según el tipo de producto, año 2015.

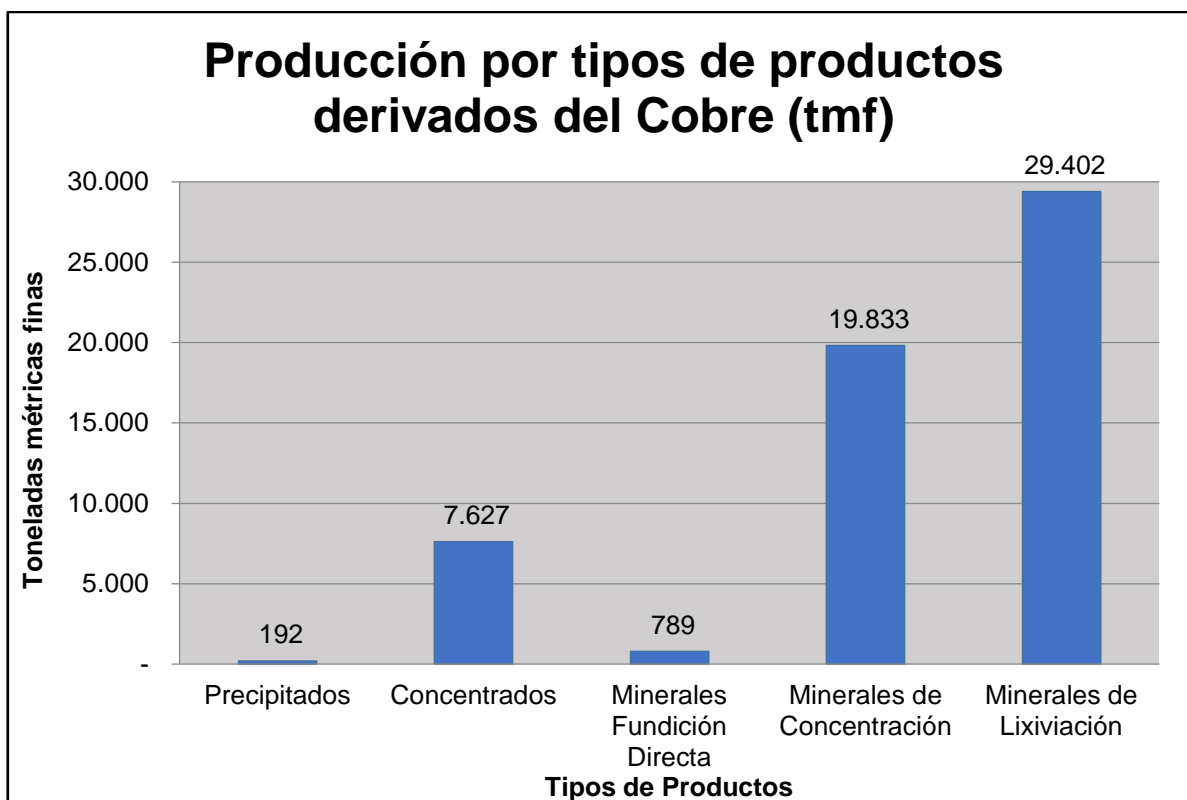
PRODUCTOS	PRODUCCIÓN (tmf)
Precipitados	192
Concentrados	7.627
Minerales de fundición directa	789
Minerales de concentración	19.833
Minerales de lixiviación	29.402

Fuente: SERNAGEOMIN

En la tabla 5 se evidencia los principales productos procedentes del Cobre que extrae los Pequeños Mineros, los cuales son procesados en los diferentes Centros de Compra que posee ENAMI, o bien existen pequeños productores que poseen plantas de beneficio propias, generando así un mayor ingreso en la venta de su producto. Cabe destacar que el producto fundamental son los Minerales de Lixiviación con una producción de 29.402 toneladas métricas finas al año, comparado con el producto de menor producción que son los precipitados de cobre realizando un aporte de 192 tmf.



Gráfico 5: Producción procedente de la Pequeña Minería del cobre, según el tipo de producto, año 2015.



Fuente: SERNAGEOMIN

Podemos diferenciar en el gráfico 5, los contrastes que presentan los diferentes productos derivados de la producción de Cobre en Pequeña Minería. Cinco son los principales productos, de los cuales los Minerales de Concentración y Lixiviación representan casi un 83% de la producción total en el año 2015.

### 4.1.2 Oro

El Oro (Au) es un metal precioso, de color amarillo brillante, caracterizado por su elevado peso, resistencia, ductilidad y su maleabilidad. También es un buen conductor de calor y electricidad. Debido a sus singulares propiedades físicas, se ha utilizado desde la antigüedad en joyería, orfebrería y decoración, convirtiéndose en el máspreciado de los metales nobles, además tiene usos en la medicina.

El Oro se puede encontrar en estado puro o combinado con otros minerales en vetas y en acumulaciones de agua. La mayor parte del Oro se encuentra en la naturaleza en forma nativa, aleado con Plata (Ag) y otros metales como el Platino, Paladio, Rodio, Osmio, Iridio y Rutenio.

*Tabla 6: Producción procedente de la minería del Oro por tipo de producto, año 2015.*

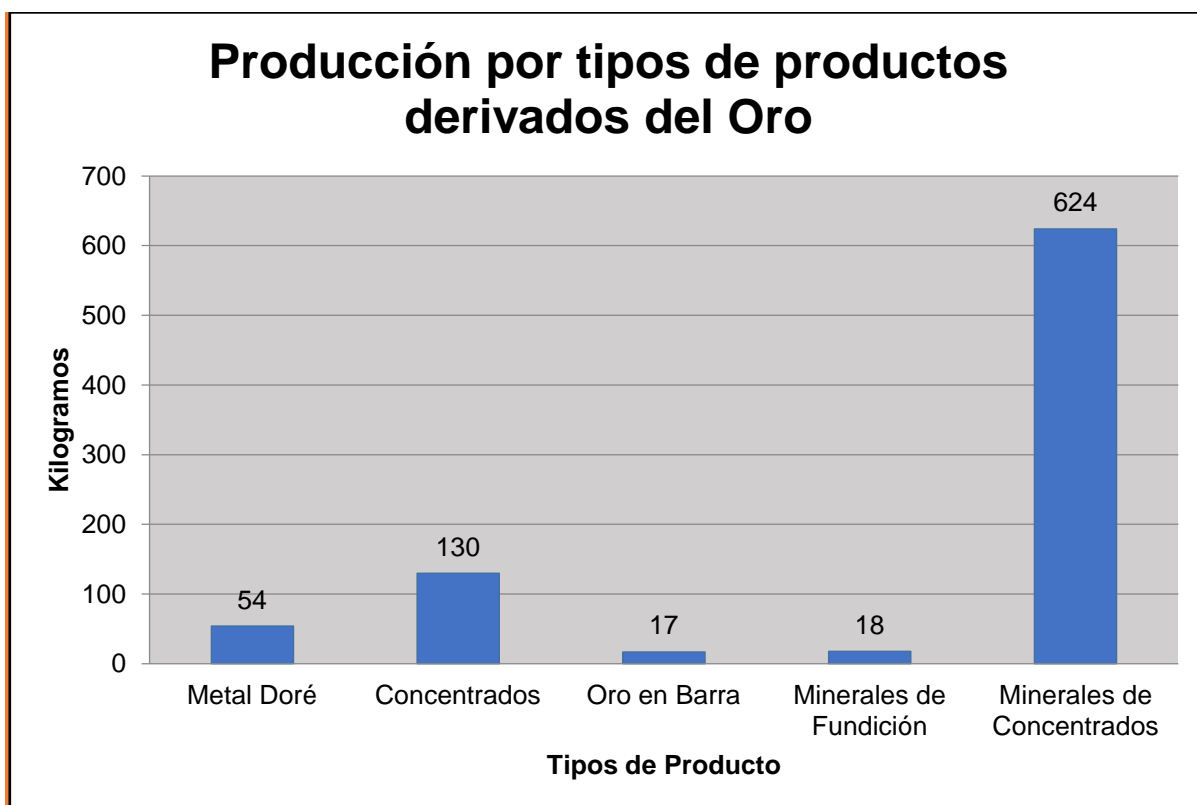
TIPO DE PRODUCTO	Producción (kg)
Metal Doré <sup>10</sup>	54
Concentrados	130
Oro en Barra	17
Minerales de Fundición	18
Minerales de Concentrados	624

*Fuente: SERNAGEOMIN*

<sup>10</sup> Aleación de Plata, Oro y otros elementos, subproducto de la refinación electrolítica del Cobre, que se obtiene al beneficiar el barro anódico que queda en las celdas de electrodeposición, mediante un proceso de Tuesta, Lixiviación y Fundición.

Los pequeños productores de Oro realizan un escaso aporte a la producción de metales en Chile, con cerca de 835 kilogramos de Oro ya transformados en los diferentes productos, siendo los Minerales de Concentrados de Oro los más relevantes con una producción total de 624 kg para el año 2015.

Gráfico 6: Producción procedente de la minería del oro por tipo de producto, año 2015.



Fuente: SERNAGEOMIN

En la producción de Oro, los Minerales de Concentrados representan un 74% del total de productos derivados de la producción de este metal, siendo los de menor importancia los productos de Oro en Barra y los Minerales de Fundición, por el simple motivo de que la mayoría de las plantas de beneficio no están adaptadas para producir dichos productos, por ende su participación es muy escasa dentro de la Minería del Oro.

### 4.1.3 Plata

La Plata (Ag) es un metal de color blanco y brillante, dúctil y maleable que presenta la mayor conductividad eléctrica y térmica entre los metales. Es un elemento calcófilo<sup>11</sup> que se presenta mayoritariamente en forma de sulfuros.

Se utiliza fundamentalmente como metal precioso, en la producción de joyas y objetos de arte, así como en la acuñación de monedas. También se utiliza en fotografía, electrónica, química y medicina.

Su producción proviene de la Minería de la Plata, como Concentrado de Plata; de la Minería del Oro, principalmente del Metal Doré; de la Minería del Cobre en la forma de Concentrado de Cobre.

*Tabla 7: Fuentes de producción de Plata (Kg), año 2015.*

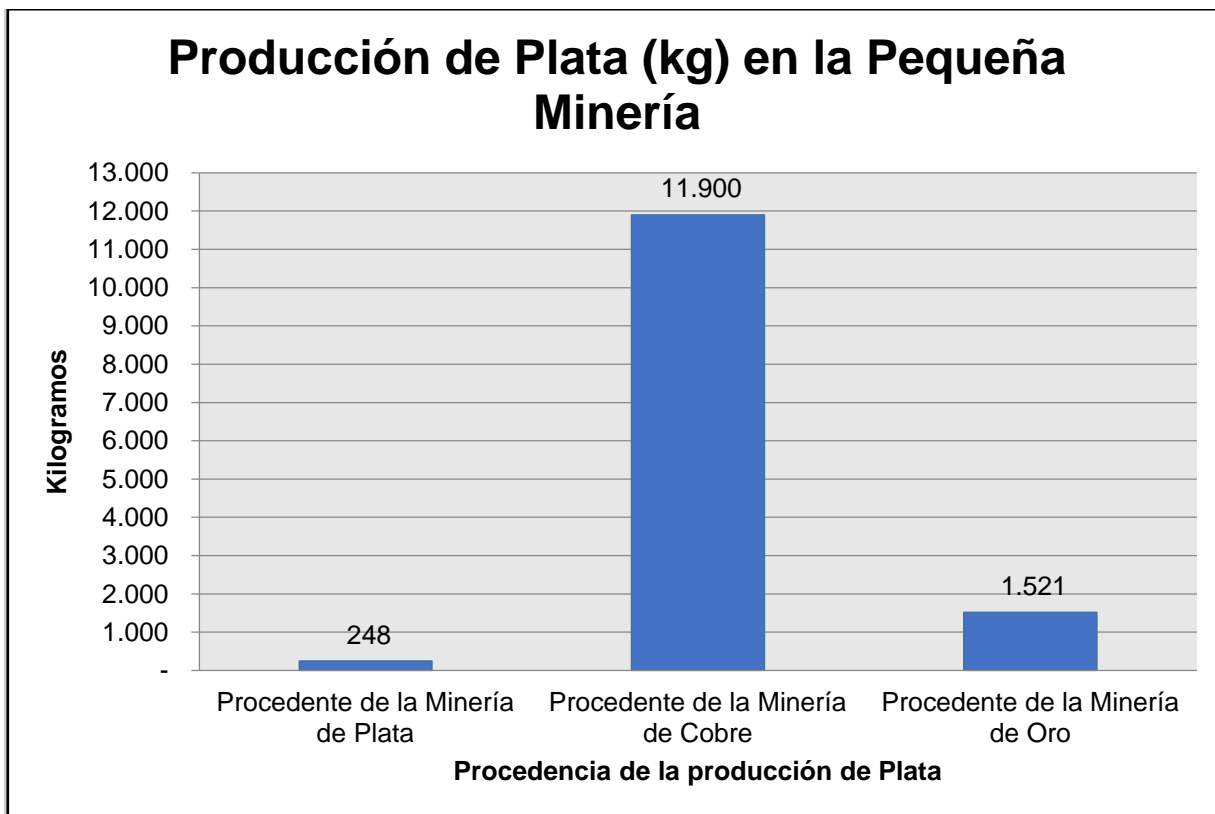
Producción de Plata	Producción (Kg)
Procedente de la Minería de Plata	248
Procedente de la Minería de Cobre	11.900
Procedente de la Minería de Oro	1.521

*Fuente: SERNAGEOMIN*

La producción de Plata generalmente proviene de los procesos de transformación de Cobre y Oro, por lo que la Pequeña Minería de la Plata está debilitada en cuanto a productores directos, ya que solo aportan con 248 kg de Plata en el año 2015.

<sup>11</sup> Elementos químicos que tienen una fuerte afinidad por el azufre y otros metales como plomo y cobre. Es característica su presencia en los sulfuros metálicos.

Gráfico 7: Representación gráfica de la producción de Plata (Kg), año 2015.



Fuente: SERNAGEOMIN

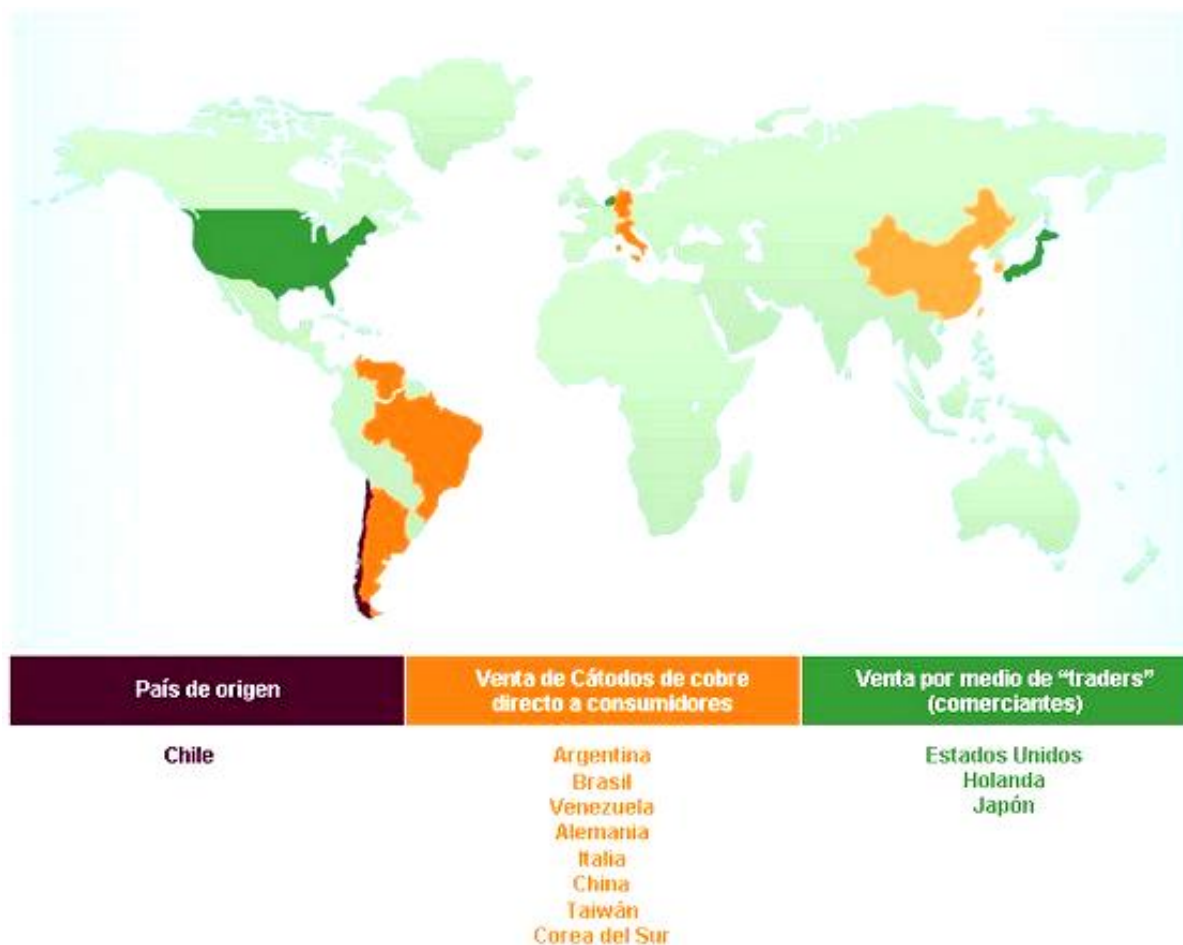
En el gráfico 7 queda demostrada la diferencia significativa que tiene la producción de Plata referente a su procedencia. Se destaca que la Minería del Cobre aporta la mayor cantidad de Plata al país, siendo su aporte de 11.900 kg que representan un 87% del total de producción de Plata, la sigue la producción procedente del Oro y por último la procedente de la extracción de la Minería de Plata.

## 5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN CHILE

La actividad de la Pequeña Minería se desarrolla de manera que explota minas en piques estrechos y sin sistemas mecánicos de extracción de minerales. Como consecuencia de su bajo nivel de mecanización, su funcionamiento se manifiesta inestable; una baja del precio del Cobre o una pérdida prolongada de la veta, el cual se traduce en pérdidas que son difícilmente superadas por los Pequeños Mineros, que conllevan a caer en un endeudamiento progresivo con el dueño de la mina.

Actualmente ENAMI tiene una participación en diferentes mercados internacionales a través de la venta de los minerales que extraen los Pequeños Mineros en Chile, a los cuales les comercializa sus productos de Cátodos de Cobre Electro-refinados marca ENM, Cátodos de Cobre Electrowinning y Ácido Sulfúrico grado comercial, a consumidores directos, y traders (comerciantes o intermediarios), como se muestra a continuación:

Figura 13: Mapa de los países a los cuales ENAMI les vende sus productos, año 2016.



Fuente: ENAMI

## **5.1 SITUACIÓN DE LOS PAISES VECINOS EN PEQUEÑA MINERÍA**

En este capítulo se pretende comparar la realidad de la Pequeña Minería chilena con la realidad de los países vecinos en el ámbito minero, además mostrar definiciones y campo de acción de la Pequeña Minería, diferenciando la realidad que se vive en Chile y las otras realidades que viven los Pequeños Mineros en los países vecinos.

### **5.1.1 Pequeña Minería en Argentina**

El estado de Argentina posee un programa denominado Reversión Empresarial para las exportaciones destinado especialmente a las pequeñas y medianas empresas. El objetivo estaba dirigido a las Pymes para la adquisición de capacidades técnicas que le permita orientarse de forma más apropiada al mercado externo.

La Secretaría de Minería de la Nación posee un convenio con la Subsecretaría de la pequeña y mediana empresa para impulsar la asistencia técnica y financiera a productores mineros de todo el país, el objetivo está señalado en un Convenio de Cooperación.

#### **Régimen Legal**

Las leyes que rigen en Minería en la República Argentina, son las siguientes:

1. Ley Nacional N° 24196 de Actividad Minera
2. Ley Nacional N°24498 de Protección Ambiental para la Actividad Minera
3. Ley 24.402 Régimen de Financiación e IVA para minería
4. Ley 24.523 Sistema Nacional de Comercio Minero
5. Ley 24.585 Impacto Ambiental
6. Ley 25.161 Valor Boca Mina
7. Ley 25.429 de Actualización Minera



Ley de Régimen de Fortalecimiento y Promoción de las Pequeñas y Medianas Empresas Mineras. Los objetivos que señala esta ley son los siguientes:

- a) El Fortalecimiento de la Competitividad de las Pequeñas y Medianas empresas del Sector Minero.
- b) La Generación y Mantenimiento de fuentes de Trabajo.
- c) El Desarrollo de las Economías Regionales.
- d) La Generación de Condiciones Favorables a la Inversión.
- e) El Incremento en la Exportación de productos Mineros.

Los beneficiarios de la Ley son las personas físicas domiciliadas en la República Argentina, las personas jurídicas constituidas en ella y las sucesiones indivisas que desarrollen por cuenta propia las actividades definidas por el artículo 3° de la Ley 24.196

La Ley 25.161 Artículo 1° define el valor boca mina como el valor obtenido en su primera etapa de comercialización, al que además se deducen los siguientes gastos:

- a) Costos de transporte, fletes y seguros hasta la entrega del producto logrado, menos los correspondiente al proceso de tratamiento del mineral hasta la boca mina.
- b) Costos de trituración, molienda, beneficio y todo proceso de tratamiento que posibilite la venta del producto final.
- c) Costo de comercialización hasta la venta del producto logrado.
- d) Costos de administración hasta la entrega del producto logrado, menos los correspondiente a la extracción.
- e) Costos de fundición y refinación.

En Argentina como se carecía de una cultura minera y la actividad no tenía arraigo en la sociedad, se requería un plan agresivo de captación de inversiones en medio de un marco jurídico propicio y estable. Fruto de ello fue el acuerdo entre el gobierno central y las provincias sobre aspectos tales como regalías y competencias. En este punto es menester decir que en el caso argentino si bien no se puso un gran énfasis en la Pequeña Minería, de manera colateral se desarrolla el Programa de Apoyo a la Minería Artesanal (PAMA), que atendió a los productores de minerales industriales, rocas y materiales de construcción.

En Argentina existe un proyecto de ayuda hacia el Pequeño Minero al momento de vender sus productos, en donde los productores son orientados para hacer más efectiva su venta hacia los distintos mercados. El proyecto es:

**FUNDAMIN:** Fundación para el Desarrollo de la Minería Argentina

Es un programa reconversión empresarial para las exportaciones, destinado a las pequeñas y medianas empresas Mineras. El objetivo es asistir a las Pymes para las capacidades técnicas que le permitieran orientarse de forma más apropiada al mercado externo.

### 5.1.2 Pequeña Minería en Perú

A continuaciones se analizan en detalle las funciones que realizan las Instituciones del sector minero Peruano y el régimen legal.

#### El Ministerio de Energía y Minas

El Ministerio de Energía y Minas es la autoridad máxima del sector, sus funciones Normativas, Concesivas, Fiscalizadoras y de Promoción de la Inversión, les corresponde esencialmente otorgar los títulos para ejercitar la actividad minera y establecer el marco legal adecuado para que esta se desarrolle en las mejores condiciones de legalidad y productividad. Está compuesto por el Consejo de Minería, la Dirección General de Minería, la Dirección de Asuntos Ambientales, la Dirección de Fiscalización Minera, las Direcciones de Minería y el Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero.

*Figura 14: Logo del Ministerio de Energía y Minas.*



*Fuente: Ministerio de Energía y Minas*

Las funciones del Consejo de Minería son uniformizar la jurisprudencia<sup>12</sup> administrativa del sector, además de proponer disposiciones legales y administrativas para el perfeccionamiento y mejorar la aplicación de la legislación minera en el país.

La Dirección General de Minería se encarga de otorgar el título de las concesiones, aprueba los programas de inversiones, vela por el cumplimiento de los contratos de

---

<sup>12</sup> La jurisprudencia es el conjunto de derechos constitucionales de la carta magna de los tribunales sobre una materia determinada, de las cuales se puede extraer la interpretación dada por los jueces a una situación concreta.

estabilidad tributaria, aprueba los proyectos mineros y propone normas de bienestar y seguridad minera.

La Dirección de Asuntos Ambientales propone la política y las normas técnicas y legales relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente en el sector, norma la evaluación de los impactos ambientales, promueve el uso racional de los recursos naturales y aprueba los EIAS y PAMAS.

La Dirección de Fiscalización Minera opina y dictamina sobre los contratos de estabilidad jurídica, sobre el incumplimiento de los titulares de derechos mineros, sobre los programas de viviendas, salud, bienestar y seguridad minera y califica a los titulares de actividad minera en los estratos de producción pertinentes.

El Ministerio del Interior a través de la Policía Nacional (DICCAMEC) cumple la función de ser el ente regulador, con previa opinión técnica del Ministerio de Energía y Minas para la compra, transporte, almacenamiento y uso de explosivos.

El Instituto Nacional de Concesiones y Catastro Minero otorga títulos de concesiones mineras. La Ley de Catastro Minero Nacional N°26625, Registro Público de Minería la Oficina del Catastro Público Nacional, se establece un sistema de cuadrículas delimitadas por coordenadas Universal Transversal Mercator (UTM) para delimitar las concesiones mineras.

El Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) es un organismo que se encarga de compilar, elaborar y difundir la información geológica y minera del territorio nacional.

El Ministerio de Energía y Minas promueve la capacidad tecnológica, operativa y de administración de los productores mineros mediante seminarios, talleres, literatura y prácticas relacionadas con el rubro.

## **Régimen Legal**

A continuación realizamos un análisis detallado de los Decretos Supremos que se presentan en la Pequeña Minería de Perú:

1. Decreto Supremo N°049-2001 Reglamento de Fiscalización de las actividades mineras.

Establece el Título VI.- Fiscalización de la Pequeña Minería. Capítulo I- Artículo 53° al 57°.

La Fiscalización de los Pequeños Productores Mineros será delegada por la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM), y la fiscalización de operaciones menores. Se norman también los procedimientos para realizar las fiscalizaciones y para atender las denuncias por infracciones cometidas contra normas sobre seguridad, higiene minera y ambiental, por parte de la Pequeña Minería y Minería Artesanal.

2. La Ley N° 27651- Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y Minería Artesanal

La presente Ley tiene como objetivo introducir en la legislación minera un marco legal que permita una adecuada regulación de las actividades mineras desarrolladas por pequeños productores mineros y mineros artesanales, promoviendo la formalización y desarrollos de las mismas.

Artículo N°10: Estratificación de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal

Son pequeños productores mineros los que:

1. Posean por cualquier título hasta dos mil (2.000) hectáreas, entre denuncios, petitorios y concesiones mineras.
2. Posean por cualquier título una capacidad instalada de producción y/o beneficio de 350 toneladas métricas por día, con excepción de materiales de construcción, arenas, gravas auríferas de placer, metales pesados detríticos en que el límite será una capacidad instalada de producción y/o beneficio de hasta tres mil (3.000) metros cúbicos por día.

En Perú se establece la siguiente clasificación a la Minería por parte del Ministerio de Energía y Minas, como se muestra a continuación.

*Tabla 8: Clasificación de la actividad minera en Perú.*

<b>Estrato</b>	<b>Extensión de Concesiones</b>	<b>Capacidades Productivas</b>
Gran Minería	Más de 2000 Has	Más de 5000 TM/día
Mediana Minería	Más de 2000 Has	Hasta 5.000TM/día
Pequeña Minería	Hasta 2000 Has	Hasta 350 TM/día <sup>13</sup>
Minería Artesanal	Hasta 1000 Has	Hasta 25 TM/día

*Fuente: Ministerio de Energía y Minas Perú 2010.*

Los Gobiernos Regionales cumplen una función tutelar con los pequeños productores, en los siguientes aspectos:

1. Procurando su capacitación tecnológica operativa y de administración.
2. Orientando al pequeño productor en los derechos y obligaciones en los procedimientos administrativos.
3. Facilitando información sobre proveedores y clientes adecuados, sean éstos locales o externos.
4. Facilitando la información que le permita acceder a los insumos de producción que son materia de control especial por parte del Estado.
5. Asesorando en la identificación de fuentes de financiamiento y de comercialización.

Artículo 12: Beneficio de estabilidad tributaria:

Los pequeños productores invierten al menos US\$ 500.000.

Esta ley se refiere a las multas y penalidades por infracciones ambientales aplicadas a los pequeños productores mineros y productores mineros artesanales.

<sup>13</sup> Pequeña minería: Para materiales no metálicos y de construcción con 1.200 TM/día y yacimientos metálicos tipo placer 3.000 m<sup>3</sup> /día.

3. La Ley de Pasivos Ambientales de la Actividades Minera Artículo 52° mediante el Decreto Supremo N°59-2005.

Los requisitos para ser Pequeño Mineros es ser un minero formal que pueda cumplir con el país y con las obligaciones y normas de este, son las siguientes:

- Ser minero formal o legal
- Presentación de solicitud de la concesión (hasta 2000 hectáreas)
- Obtención de un título de concesionario minero
- Elaboración y aprobación de un instrumento de Gestión Ambiental: Estudio de Impacto Ambiental semi-detallado (EIA), Declaración de Impacto (DIA).
- Operación en zonas permitidas para el desarrollo de la Minería.
- Operación cumpliendo los requisitos legales para ser considerado pequeño minero o minero artesanal.

De esta manera, un minero formal según la Minería de Perú es aquel que cumple los requisitos y condiciones legales definidos por el Estado.

### 5.1.3 Pequeña Minería Bolivia

#### Ministerio de Minería y Metalurgia

En Bolivia, según el Ministerio de Minería y Metalurgia, la actividad minera en el país se clasifica en: Minería Estatal, Minería Mediana, Minería Chica o Pequeñas y Cooperativas Mineras. La Minería Estatal está representada por aquellas operaciones mineras cuya propiedad y administración pertenecen a la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), las cuales operan a través de contratos de riesgo compartidos, arrendamientos y servicios. La Minería mediana representa operaciones con capital suficiente, que fácilmente supera las 200 toneladas diarias de mineral, y está representada por la Asociación de Mineros Medianos.

*Figura 15: Logo del Ministerio de Minería y Metalurgia.*



*Fuente: Ministerio de Minería y Metalurgia.*



En Bolivia se cuenta con la siguiente categorización de las operaciones mineras:

*Tabla 9: Categorización de las operaciones mineras en Bolivia.*

<b>Designación</b>	<b>Propiedad y Explotación</b>
<b>Minería Estatal</b>	Estatal
<b>Minería Mediana</b>	Capital privado desde 200 toneladas por día.
<b>Minería Chica</b>	Capital privado hasta 200 toneladas por día. Localizadas en los núcleos mineros menores concentrados, disperso y pobres.
<b>Minería Cooperativa</b>	Capital Privado asociados hasta 300 toneladas por día.

*Fuente: Ministerio de Minería y Metalurgia.*

La Pequeña Minería está constituida por operadores mineros titulares en una determinada área minera que trabajan en pequeña escala usando métodos manuales semimecanizados y mecanizados, en forma individual familiar o en condominio o societaria.

#### **Marco institucional del Sector Minero:**

##### **El Ministerio de Minería y Metalurgia**

El marco institucional para la Minería en Bolivia, se encabeza por el Ministerio de Minería y Metalurgia, de acuerdo al Decreto Supremo N° 29.894, de Organización de Órgano Ejecutivo que inicio el 7 de febrero de 2009.

El Ministerio de Minería y Metalurgia cuenta con numerosas competencias como la formulación de políticas, su ejecución y fiscalización, también regula el régimen legal para la otorgar el derecho minero.

Para cumplir con las competencias el Ministerio cuenta con tres Vice-Ministerio:

- Vice-Ministerio de Políticas Minera, Regulación y Fiscalización.
- Vice-Ministerio de Desarrollo Productivo Minero Metalúrgico.
- Vice-Ministerio de Cooperativas Mineras.

El Vice-Ministerio de Política Minera, Regulación y Fiscalización tiene como objetivo principal formular políticas que permitan el control estratégico de los recursos mineralógicos, promoviendo el valor agregado y la industrialización de los minerales. También supervisa y fiscaliza los contratos mineros.

El Vice-Ministerio de Desarrollo Productivo Minero Metalúrgico, está encargado principalmente de proponer planes, programas y proyecto para el desarrollo del sector minero metalúrgico. Promueve el desarrollo de la inversión y producción, con proyectos mineros metalúrgicos estatales y privados.

Vice-Ministerio de Cooperativas Mineras diseña planes dirigidos a las cooperativas mineras que deben coordinarse en su ejecución con la Federación Nacional de Cooperativas Mineras.

*Tabla 10: Estructura de la Pequeña Minería en Bolivia.*



*Fuente: Elaboración Propia, con datos de Minería y Metalurgia de Bolivia.*

De acuerdo a la Constitución Política del Estado (CPE), son tres los actores productivos del sector minero: las empresas del Estado, las Empresas Privadas y Cooperativas Privadas.

Según la Federación de Cooperativas Mineras (FENCOMIN), existen 139 cooperativas dedicadas a la explotación de minerales tradicionales. Estas cooperativas trabajan por lo general en los antiguos centros de explotación de Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL) o en yacimientos adyacentes a ellos. El mineral que producen puede ser vendido a la COMIBOL, a empresas de la Minería Mediana o a comercializadoras nacionales. Puede ser también tratado por concentración antes de su venta.

En el marco Institucional Boliviano, el Estado tiene un papel múltiple y por lo mismo está representado por diferentes instituciones:

*Tabla 11: Marco institucional de Bolivia.*

Ministerio de Minería y Metalurgia				
Normas y Políticas	Regulador	Administrador	Control y Registro	Operador/Produtor
Vice ministerio de Desarrollo Productivo Minero Metalúrgico. Vice ministerio de Política Minera, Regulador y Fiscalización. Vice ministerio de Cooperativas Mineras.	Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM)	Servicio Geológico y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN)	Servicio Nacional de Registro y Control de Comercialización de Minerales y Metales (SERNARECOM)	Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL)

*Fuente: Elaboración Propia, con datos de Minería y Metalurgia de Bolivia.*

A continuación se mencionan los instrumentos de apoyo al sector de Pequeña Minería en Bolivia:

### 1. Proyecto REFORMIN

El Proyecto Reforma de la Industria Minería de Bolivia cuenta con el financiamiento de la Agencia Canadiense para el Desarrollo (ACDI) y la asistencia técnica del Ministerio de Recurso Naturales de Québec.

Los componentes del Proyecto son:

- a) Gestión medioambiental
- b) Condiciones de vida en las comunidades
- c) Condiciones del trabajo minero en las comunidades mineras
- d) Promoción y gestión de los recursos minerales.

### 2. Proyecto APEMIN

El proyecto de Apoyo a la Pequeña Minería se desarrolla con el apoyo financiero de la Unión Europea. La zona de intervención del Proyecto son los centros mineros tradicionales y cuenta con cuatro programas:

- a) Desarrollo humano y capacitación.
- b) Transformación productiva.
- c) Recursos naturales y medio ambiente.
- d) Fortalecimiento institucional a municipios.
- e) Proyecto PMAIN

3. Proyecto Medio Ambiente Industria y Minería es financiado por el Banco Mundial y el Fondo Nórdico para el Desarrollo. La ejecución está a cargo del Ministerio de Minería y la Corporación Minera de Bolivia.

Los objetivos principales del Proyecto son:

- a) Asistencia y capacitación en gestión ambiental a operadores mineros
- b) Medidas de prevención y control ambiental
- c) Manejo ambiental de micro cuencas.
- d) En Bolivia, las minas de propiedad estatal subcontratan pequeños mineros y compran oro que alimentan la cuenta de las reservas internacionales del país.

## 5.2 COMPARACIÓN DE CHILE Y LOS PAISES VECINOS

La Minería e Chile está legalmente normada, en donde existen leyes y decretos que regularizan el funcionamiento de ésta. Colaboran diferentes organismos de fiscalización como el SERNAGEOMIN, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio a la Minería, entre otros, pero la principal empresa encargada de prestar apoyo a la Pequeña Minería es la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), esta empresa del Estado tiene dos roles; un rol productivo y el rol de fomento hacia el sector de Pequeña y Mediana Minería.

Al igual que en Chile los pequeños mineros de Perú tienen que cumplir con los requisitos y permisos que establece en la Ley de Minería para pertenecer a la Pequeña Minería Formal, que cuenta con una concesión minera, permiso de uso del terreno superficial, estudio de impacto ambiental, licencia de uso de agua, licencia social y autorización de inicio o reinicio de operación minera, régimen de estabilidad fiscal (Ley General de Minería DL 662/757 TUO LGM).

En la Pequeña Minería de Bolivia, a pesar de contar con un buen potencial geológico, le falta cumplir con algunas condiciones importantes, tales como: que exista un régimen de estabilidad fiscal que regule las buenas prácticas de Pequeña Minería, que tengan una infraestructura productiva adecuada para el apoyo a la producción de minerales y que se fomente la participación de los pequeños mineros a través de instrumentos de apoyo económico. Considerando estos factores generales, podemos decir que las políticas de parte del gobierno boliviano no entregan una seguridad jurídica para desarrollar la actividad minera de forma segura.

La Pequeña Minería Argentina posee una ley de régimen de estabilidad fiscal (Ley 24.196), que le permite una seguridad de explotación al pequeño minero. Constituye un programa especial para la Pequeña y Mediana Minería de reconversión empresarial para las exportaciones. La secretaría de Minería entrega asistencia técnica y financiera a los pequeños mineros.

Para Chile y los 3 países vecinos, la Pequeña Minería es un sector menor que está lejos de ser mirado como un negocio sustentable en el tiempo, ya que está sujeto a las variaciones del mercado las que tienen un impacto mayor dentro de esta industria, debido

principalmente a las bajas en los precios de los commodities y una alza en los costos de exploración, adquisición de insumos y los costos de explotación, además los pequeños mineros no poseen un nivel educacional que les permita desarrollar planificaciones y gestiones de control para regular su producción, generando una estabilidad de su negocio.

En todos los países estudiados existe una clasificación propia que define quienes pertenecen a la Pequeña Minería (según instituciones que apoyan este sector), a continuación elaboramos un cuadro comparativo que identifica quien es pequeño minero de acuerdo a las distintas definiciones para cada país.

*Tabla 12: Comparación de la clasificación de Pequeña Minería*

<b>Clasificación de la Pequeña Minería</b>			
<b>Chile</b>	<b>Argentina</b>	<b>Perú</b>	<b>Bolivia</b>
Producción mensual de 10.000 toneladas.	Capacidad de producción hasta 500 Ton/día.	Capacidad productiva hasta 350 Ton/día.	Explotación hasta 200 toneladas por día.

*Fuente: Elaboración Propia.*

## 6. ORGANISMOS QUE RIGEN A LA PEQUEÑA MINERÍA

A continuación presentamos los organismos que rigen a la Pequeña Minería, los cuales en cierto modo apoyan esta actividad económica para que tenga un buen funcionamiento y se aproveche al máximo sus recursos minerales, pero que a la vez es un arma de doble filo, ya que los pequeños productores no poseen suficiente capital de trabajo para cumplir con las exigencias que determinan los organismos.

### 6.1 Organismos Públicos

#### 6.1.1 Ministerio De Minería

El Ministerio de Minería tiene la misión de generar, fomentar, difundir y evaluar las políticas y normas que optimicen el desarrollo minero sustentable del país, incorporando la sustentabilidad e innovación tecnológica para que maximicen su aporte al desarrollo económico, ambiental, social.

*Figura 16: Logo del Ministerio de Minería*



*Fuente: Ministerio de Minería.*

Los objetivos estratégicos del Ministerio de Minería son:

- Fomentar el desarrollo sustentable de la minería nacional.
- Generar instancias de participación conjunta del sector público y privado para estimular el crecimiento sectorial y nacional.
- Asistir a la pequeña minería artesanal.
- Modernizar el marco regulatorio del sector minero.
- Modernizar la institucionalidad pública sectorial.
- Consolidar el liderazgo minero internacional de Chile.
- Administrar eficaz y eficientemente los recursos del Ministerio de Minería.



### 6.1.2 Comisión Chilena De Cobre (COCHILCO)

Resguarda los intereses del Estado de Chile mediante la fiscalización y la evaluación de la gestión e inversión de sus empresas mineras y asesora el Ministerio de Hacienda y Minería en la elaboración y seguimiento de sus presupuestos.

En Minería COCHILCO asesora en materias relacionadas con producción de cobre y todas las sustancias minerales metálicas y no metálicas, exceptuando el carbón y los hidrocarburos.

Sus objetivos principales son desarrollar estudios, investigaciones e informes que contribuyan al diseño, implementación y fiscalización de políticas públicas orientadas al desarrollo sustentable de la minería y a consolidar su aporte al país. Generar estadísticas, información y análisis, de carácter público oportuno y confiable.

*Figura 17: Logo de Comisión Chilena de Cobre*



*Fuente: COCHILCO*

### 6.1.3 Servicio Nacional De Geología Y Minería (SERNAGEOMIN)

Organismo técnico a cargo de generar y disponer de información de geología básica y de recursos y peligros geológicos del territorio nacional, para el bienestar de la ciudadanía y al servicio de los requerimientos del país, y de regular y fiscalizar el cumplimiento de estándares y normativas en materia de seguridad y propiedad minera, para contribuir al desarrollo de una actividad minera sustentable y socialmente responsable.

Objetivos estratégicos del SERNAGEOMIN:

- Fortalecer la acción fiscalizadora en seguridad minera.
- Incrementar los estándares de calidad en la revisión y seguimiento técnico a los proyectos de explotación y cierre de instalaciones/faenas mineras.
- Asistir técnicamente a los Tribunales de Justicia en el proceso de constitución de concesiones mineras.
- Responder a las autoridades ambientales los requerimientos de cumplimiento del programa de fiscalización y solicitudes de evaluación de impacto ambiental.
- Potenciar el monitoreo de la actividad volcánica del territorio nacional.
- Generar cartografía geológica básica, geofísica y geoquímica nacional.
- Incrementar el conocimiento geológico del territorio nacional.
- Fortalecer y promover la formación de expertos, monitores y trabajadores del sector en seguridad minera.

*Figura 18: Logo Servicio Nacional de Geología y Minería*



*Fuente: SERNAGEOMIN*

#### 6.1.4 Empresa Nacional De Minería (ENAMI)

Es una empresa estatal de Chile, que fomenta el desarrollo de la Pequeña Minería y Mediana Minería, apoyándola mediante la asistencia técnica desde el reconocimiento y determinación de reservas (explotación), hasta la tecnificación de los procesos de producción y la fundición agregando valor a la producción por medio de los servicios de plantas de beneficio, para terminar con la comercialización de los productos en los mercados internacionales.

*Figura 19: Logo Empresa Nacional de Minería.*

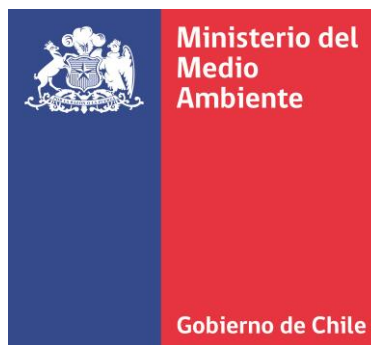


*Fuente: ENAMI*

### 6.1.5 Ministerio Del Medio Ambiente

Es el organismo del Estado encargado del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa.

*Figura 20: Logo del Ministerio del Medio Ambiente*



*Fuente: Ministerio de Minería.*

## **6.2 Organismos Privados**

### **6.2.1 Compañías proveedoras de la Minería de Capitales Chilenos**

Son compañías, que se han enfocado principalmente en servicios de mantención de 18 plantas y equipos industriales, sus niveles de innovación y desarrollo son menores en comparación a los proveedores extranjeros.

### **6.2.2 Productores de Pequeña Minería**

Son productores que en su gran mayoría trabajan como pequeñas empresas, en el proceso de extracción del mineral (Oro, plata o cobre), el cual venden a ENAMI. Este segmento productivo es apoyado por un programa de fomento que busca el fortalecimiento de la competitividad de estas pequeñas operaciones.

## **6.3 Instituciones Gremiales y Centros de Investigación**

### **6.3.1 Asociación de Industriales**

Son instituciones gremiales que buscan la representación de un grupo de empresas mineras o proveedoras de una zona determinada. Destacan la asociación de industriales de Antofagasta, por representar a una parte importante de empresas relacionadas a la gran minería y la asociación de industriales de Mejillones, por representar al puerto estratégico de la minería.

### 6.3.2 Sociedad Nacional de Minería

Es una institución gremial que presenta políticamente a empresas de la gran, mediana y pequeña minería nacional, además de empresas proveedoras de la minería.

Prestar servicios de información y apoyo a nuestros asociados en materias técnicas, legales, laborales, ambientales, tributarias y económicas, entre otras.

*Figura 21: Logo de la Sociedad Nacional de Minería*



*Fuente: SONAMI*

### 6.3.3 Asociaciones de Pequeña Minería

Son asociaciones que presentan políticamente a los productores mineros de una zona determinada, en Chile existen cerca de 30 asociaciones de este tipo, destacándose las de Atacama, por representar buena parte de la pequeña minería.

## 7. ANÁLISIS ESTRATEGICO DE LA PEQUEÑA MINERÍA METÁLICA EN CHILE

### 7.1 Costos en Pequeña Minería

Los recursos requeridos para desarrollar un proyecto minero dependen de distintos factores:

- El tipo de mina (Rajo abierto o subterránea).
- El tamaño de la mina.
- El trabajo y tiempo requerido para recolectar la información, completar los estudios ambientales y tramitar los permisos.
- La ubicación de la mina y condiciones de operación (distancias a vías de transportes, puertos, etc.)

La característica distintiva de la Pequeña Minería es su alto costo de explotación, ya que el minero usualmente trabaja con una alta incertidumbre que le impide realizar una Minería racional y poder planificar una explotación de mediano a largo plazo, lo que redundará generalmente en altos de explotación, que se asumen para la fecha de realización de esta Tesis, entre un margen de 1,8 a 2,4 dólares americanos la libra de Cobre.

Sobre esta cifra, los pequeños mineros dejan de explotar sus yacimientos por lo que se asume que la Pequeña Minería no tiene la capacidad de subsistir en el tiempo si los costos de explotación superan el costo de venta, que para el mes de Noviembre es de 2,46 US\$/Libra.

## 7.2 Insumos y Servicios en Pequeña Minería

Primeramente el pequeño minero no realiza servicios de exploración, y sus labores de reconocimiento son usadas generalmente a lo largo de las estructuras mineralizadas y muy pocas veces utilizando sondajes de barro y estocadas de poca inversión para el estudio de los yacimientos.

La mayor utilización de insumos y servicios para la Pequeña Minería se realiza en la etapa de extracción. El pequeño minero está sujeta a improvisación usando generalmente herramientas rudimentarias, tales como:

- Carretillas
- Palas
- Picotas
- Puntas y combos

Sin embargo, también se utilizan herramientas mecanizadas de bajo perfil como por ejemplo:

- Perforadoras manuales
- Dumper de bajo tonelaje (0,5 ton)
- Bootcat
- Bombas de agua
- Generadores
- Entre otros.

En la mayor parte de los casos existen niveles precarios de mantención de equipos, lo que demuestra que la situación es bastante deficitaria en cuanto a la adquisición de arriendo de maquinarias y servicios.

La realización de servicios de comercialización se ejecuta a través de costosos fletes que permiten el envío de sus minerales a Plantas de ENAMI, que generalmente se encuentran a distancias por sobre los 50 km.



Por otra parte está la adquisición de insumos como lo son los explosivos, cordones detonantes, consumo de agua, combustible, electricidad y muchos otros. Todos estos insumos se transforman en costos, que cada vez están con valores más elevados haciendo menos rentable el negocio.

*Figura 22: Ejemplo de las herramientas que se utilizan en Pequeña Minería*



*Fuente: "Revista Nueva Minería y Energía".*

### 7.3 Tecnología e Innovación en la Pequeña Minería

La Pequeña Minería posee una escasa utilización de equipos mecanizados para la extracción de mineral, debido a esto se hace difícil la eficiencia de trabajo con los equipos mineros en forma estandarizada y mecanizada, el gran porcentaje del trabajo es manual y de alto esfuerzo físico.

Trabajan con equipos viejos y muchas veces de forma manual para la etapa de perforación, el costo para adquirir equipos nuevos de alto rendimiento es demasiado elevado, difícil de adquirir por parte de los pequeños mineros.

ENAMI la principal institución que puede fomentar en el área de la tecnología e innovación, posee un programa de desarrollo de capacidades competitivas hacia el pequeño minero, la obtención de este beneficio tiene como objetivo mejorar las prácticas operacionales.

Para adquirir este programa se postula a un concurso público, ya que existen más de tres mil pequeños mineros empadronados, sin embargo, a la mayoría de los productores les resulta difícil realizar esta postulación, ya que generalmente no cumplen con todos los requisitos que establece ENAMI.

El monto que aporta el Estado de Chile y es distribuido por ENAMI para el sector minero es de US\$2.500 para proyectos individuales y US\$20.000 para proyectos asociativos

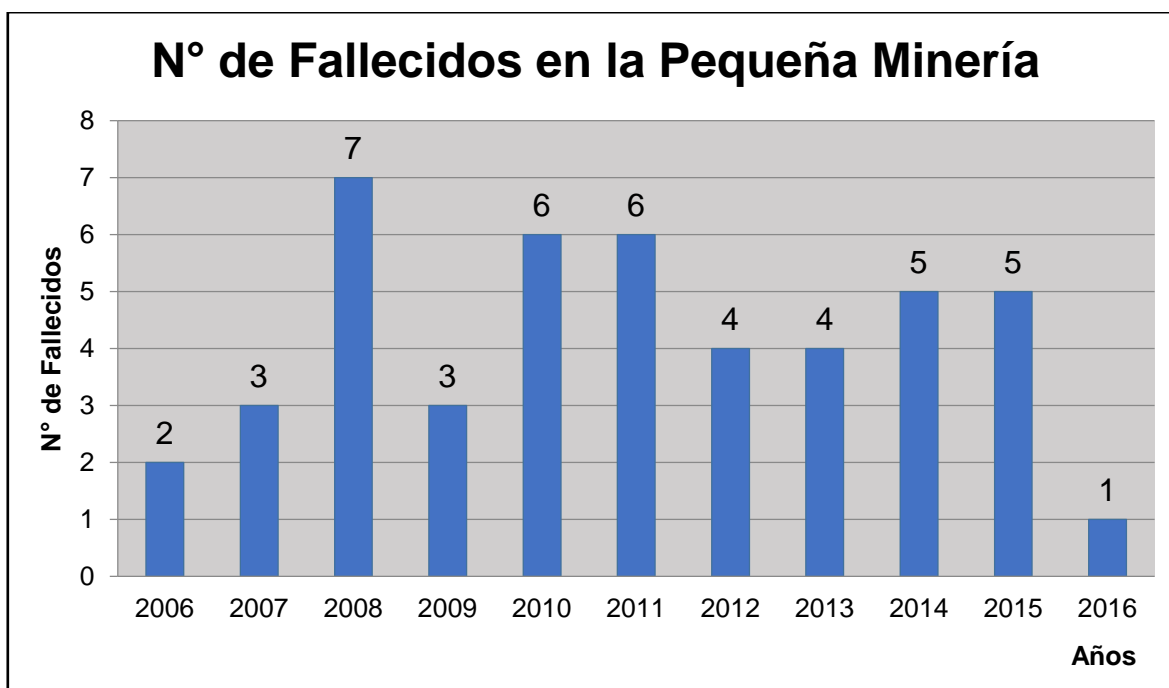
La Pequeña Minería en Chile carece de innovación tecnológica y las herramientas que el Estado entrega, no son conducentes al progreso de la Pequeña Minería. Normalmente el pequeño minero no innova en tecnología, ya que no puede estimar flujos futuros, por lo tanto no puede planificar inversiones en innovación por desconocimiento de que pasará en el futuro.

Las palabras de automatización, minería continua, son conceptos que desconoce la Pequeña Minería, la mayor parte del trabajo se realiza manualmente y con una escasa participación de equipos automatizados que en mayoría son maquinaria antigua que a su vez son contaminantes y no optimizan los recursos (combustible, electricidad, agua, etc.) debido a que son equipos obsoletos que no cumplen con las especificaciones y normativas vigentes.

## 7.4 Seguridad en Pequeña Minería

Las actividades que realizan los pequeños mineros no están exentas de peligros y riesgos, los cuales, si no son controlados adecuadamente, se pueden traducir en accidentes fatales o con resultados de incapacidad laboral. Desgraciadamente, el registro estadístico nos muestra que un número importante de productores de la Pequeña Minería han perdido la vida en accidentes, y otro porcentaje han sufrido lesiones de consideración.

Gráfico 8: Número de fallecidos en la Pequeña Minería de Chile.



Fuente: SERNAGEOMIN

En seguridad la Pequeña Minería esta al debe, ya que no se cumplen todas las medidas de seguridad para personas, equipos e instalaciones dentro de la mina, debido principalmente a la falta de capital de inversión. Bajo esta misma mirada este sector no cumple dichas medidas a causa de la escasa fiscalización de los entes reguladores que

proporciona el SERNAGEOMIN, lo que induce a los Pequeños Mineros a no regirse por la normativa que establece el Estado, realizando conductas y maniobras peligrosas que conducen a situaciones de alto riesgo que pueden provocar accidentes. Como se muestra en el gráfico 8, el cual indica el número de fallecidos en Pequeña Minería desde el año 2006 hasta el año 2016.

En toda faena minera se deben cumplir las Leyes que determina el Estado para el buen funcionamiento de la Minería en Chile, a continuación se enumeran los Decretos Supremos en seguridad minera que regulan la actividad de la Pequeña Minería, los cuales serán analizados en detalle y posteriormente incluidos dentro de nuestro análisis FODA.

D.S. N°132 Reglamento Seguridad Minera

El Artículo 1°:

*“El presente reglamento tiene como objetivo establecer el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional para:*

*a) Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha Industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas están ligadas a ella.*

*b) Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.”*

El Artículo 2°:

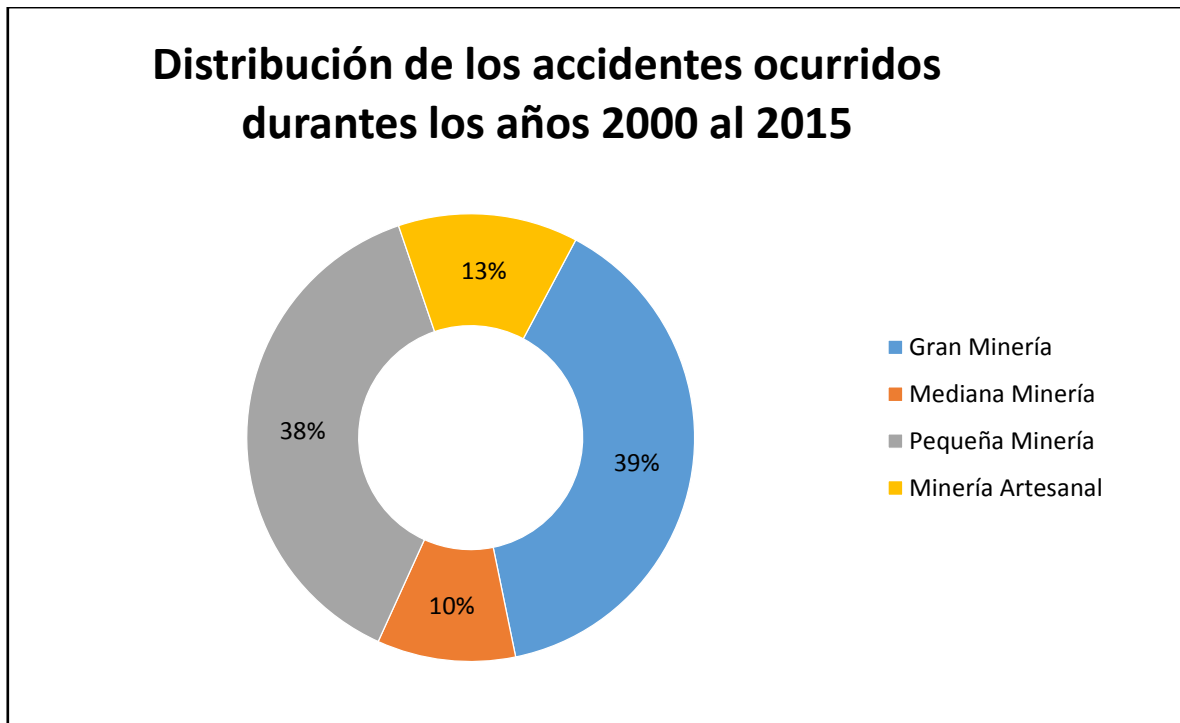
*“Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a todas las actividades que se desarrollan en la Industria Extractiva Minera.”*

El SERNAGEOMIN es él quien regula y supervisa a la Pequeña Minería para ver si cumple lo que dicta la Ley del Reglamento de Seguridad Minera.

D.S. N°156 Plan Nacional de Protección Civil.

Resolución N°3201/2015 Plan de operaciones para situaciones de Emergencias en la Pequeña Minería.

Gráfico 9: Distribución de accidentes por categoría de empresa.



Fuente: SERNAGEOMIN

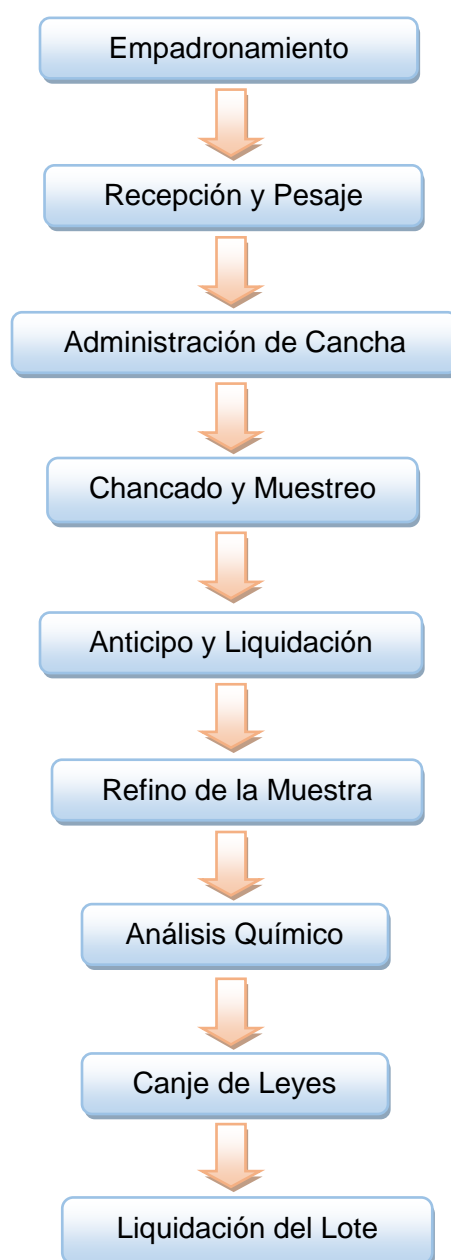
La gran cantidad de accidentes ocurridos entre el año del 2000 hasta el año 2015 se concentran en las Regiones de Antofagasta y Atacama. Estos resultados nos demuestran que no se están cumpliendo las Normativas Vigentes del Reglamento de Seguridad Minera, ya que de manera representativa el número de fallecidos en Pequeña Minería en el periodo estudiado representa un 38% del total de los accidentes en la Minería de Chile, estando muy a la par con la Gran Minería que tiene una tasa de accidentabilidad de 39%.

## 7.5 Análisis del Mercado de la Compra de Minerales

### 7.5.1 Mercado de Compra y Venta de ENAMI

Para el proceso de compra de minerales por parte de ENAMI se establece la siguiente estructuración a seguir:

*Gráfico 10: Proceso de Compra de Minerales y Productos Mineros.*



### 7.5.2 Tarifas de Compra de ENAMI

ENAMI establece una tarifa que presenta algunas variaciones según las capacidades de las Plantas, especialmente en el tonelaje de compra que a veces es restringido y limitado a cuotas cuando hay sobre-abastecimiento especialmente, y antes bajo abastecimiento puede eventualmente realizar contratos especiales por ventas sobre cuotas con contratos especiales.

Las tarifas son publicadas mensualmente (Ver Anexo 3 y 4), según reglamento de compra que regula la política tarifaria de ENAMI, a saber:

- a) El precio internacional del metal (Bolsa de Metales de Londres)
- b) El valor del dólar (Valor del Dólar determinado por ENAMI)
- c) La recuperación metalúrgica (Según la Planta)
- d) La maquila<sup>14</sup> (Determinada por ENAMI)

Estos elementos se agrupan en una ecuación sencilla, que es la usada para determinar la tarifa de compra:

$$T = P \times L \times R - M$$

Donde **T** es la tarifa de compra del respectivo producto.<sup>15</sup>, **P** es el precio del metal puro definido por la Bolsa de Metales de Londres y el valor del tipo de cambio del dólar, **L** es la ley o cantidad de cobre fino contenido en el mineral, **R** es la recuperación metalúrgica<sup>16</sup> y **M** es la “maquila” es decir los costos que ENAMI declara tener en las distintas etapas de proceso metalúrgicos de los metales y los que debe incurrir para obtener el producto deseado por el mercado.

---

<sup>14</sup> Las maquilas pueden tomar dos formas: La primera es la deducción que hace ENAMI al valor de sus ventas. La segunda es conocida como “contrato a maquila”, donde el productor solo requiere que su producto sea transformado, ENAMI le efectúa los costos directo que implica la transformación.

<sup>15</sup> Pueden ser: Minerales de fundición directa, minerales de lixiviación, concentrados, precipitados, blíster, etc.

<sup>16</sup> Margen de eficiencia o ineficiencia según la planta, la fundición o la refinería recuperan el cobre fino.

### 7.5.3 Simulación de Tarifas de Compra de Cobre

La Simulación de Tarifas de Compra de Cobre para los Pequeños Mineros es importante ya que de esta tarifa funciona su negocio minero. ENAMI es el principal factor que influye en la fórmula, estableciendo la Maquila que son todos los costos internos de procesos metalúrgicos más los costos administrativos.

La Simulación de Tarifa de Compra se realiza con dos objetivos, el primero es ver la tarifa de compra que establece ENAMI como comprador y el otro objetivo es ver la simulación real sin tener como comprador a ENAMI, identificando las brechas que existen entre las dos situaciones.

Para hacer más comprensible el estudio, realizamos comparaciones entre las tarifas que dispone ENAMI y las tarifas reales, jugando con las leyes de minerales de cobre, la recuperación metalúrgica y el valor de la maquila ,para determinar las diferencias que existen unas con otras, como se muestra a continuación.

*Tabla 13: Simulación de las tarifas de compra de Cobre.*

<b>Cargos y Parámetros</b>	<b>ENAMI</b>	<b>Simulación Real</b>	<b>ENAMI</b>	<b>Simulación Real</b>	<b>ENAMI</b>	<b>Simulación Real</b>
Precio c/lb	214,65	246,26	214,65	246,26	214,65	246,26
Recuperación, %	80,00	95,00	80,00	95,00	80,00	95,00
Ley Mineral, %	2,50	2,50	1,20	1,20	1,50	1,50
<b>Total US\$/Ton</b>	<b>65,88</b>	<b>73,99</b>	<b>31,62</b>	<b>42,17</b>	<b>39,53</b>	<b>52,72</b>
Maquila (-US\$)	20,00	-	20,00	-	20,00	-
<b>Tarifa Base, US\$/Ton</b>	<b>45,88</b>	<b>87,86</b>	<b>11,62</b>	<b>42,17</b>	<b>19,53</b>	<b>52,72</b>
Tipo de cambio	651,65	665,65	651,65	665,65	651,65	665,65
<b>Total \$/Ton</b>	<b>42.929</b>	<b>58.487</b>	<b>20.606</b>	<b>28.074</b>	<b>25.758</b>	<b>35.092</b>
Maquila (-\$)	13.033	-	13.033	-	13.033	-
<b>Tarifa Base, \$/Ton</b>	<b>29.896</b>	<b>58.487</b>	<b>7.573</b>	<b>28.074</b>	<b>12.725</b>	<b>29.551</b>

*Fuente: Elaboración Propia.*



La simulación de tarifas de compra posee dos escenarios, el primero es la tarifa determinada por ENAMI, que propone un precio y recuperación constante, siendo el factor determinante la Ley de Mineral y la Maquila, y el segundo es la simulación real determinada por los valores actualizados del mercado minero.

Para este caso se establece que los parámetros y cargos constante para los tres casos son el precio del cobre al mes de noviembre de 2016, el valor 214,65 c/lb, lo determina ENAMI por medio de criterio interno (Ver Anexo 7), y el valor 246,26 c/lb es el valor promedio para el mes de noviembre según los indicadores de COCHILCO, existiendo una diferencia entre precios de 31,61 c/lb. La recuperación metalúrgica es de un 80% para los tres casos; estableciendo la ley de mineral el factor variable, para este caso los valores son 2,5%, 1,2% y 1,5%, que son las leyes más comunes dentro de los yacimientos en la Pequeña Minería de Chile.

**El Primer caso** con una ley mineral de 2,5%, que es la "Ley de Corte" que establece la empresa para la venta de mineral, nos da como resultado una Tarifa Base de \$29.896 por tonelada, determinado por los valores que establece ENAMI. En cambio con la simulación real se obtiene una Tarifa Base de \$58.487 por tonelada, por ende, existe una diferencia de \$28.591 por tonelada, debido que en la simulación real no se toman en cuenta los costos de maquila, pensando en que los pequeños mineros poseen una planta de beneficio propia.

**El segundo caso** se establece una ley mineral de 1,2% y los demás factores constantes, se obtiene como resultado una Tarifa Base por parte de ENAMI de \$7.573 por tonelada, por el contrario la simulación real da como resultado \$28.074 por tonelada. La diferencia para ambos escenarios es de \$20.501 por toneladas, teniendo una brecha de casi el triple de la tarifa establecida por ENAMI.

**El tercer caso** se propone una ley de 1,5%, como resultado para dicha institución la tarifa base es de \$12.725 por tonelada, a diferencia de la simulación real que tiene un resultado de \$29.551 por tonelada, teniendo una diferencia en las tarifas de compra de \$16.826, valor que supera la tarifa establecida por ENAMI y que en el trasfondo de este análisis se resume en pérdidas económicas para el pequeño minero.

En consecuencia, como muestran los resultados de nuestra investigación las diferencias son determinantes para el Pequeño Minero al momento de vender su producto, ya que no obtiene las ganancias que hacen sustentable su negocio, obliga y perpetua al pequeño minero a vender leyes sobre la ley media de su yacimiento, dejando en él gran parte del mineral que a estas tarifas se hace marginal. ENAMI se constituye entonces como un mercado monopólico, haciendo el negocio del Pequeño Minero poco rentable en el largo plazo.

Simulando que los Pequeños Mineros poseen una planta de beneficio propia, las ganancias obtenidas son bastante considerables en comparación con la venta de su producto a ENAMI, lo que se traduce en reducción de costos, no pago de maquila y establecer un ritmo de explotación del yacimiento acorde a su ley media, que usualmente para el cobre ronda los 0,8% a 1,4% de Cobre total.

## 7.6 Financiamiento a la Pequeña Minería

El estado plantea el fomento a la pequeña minería, a través de acciones que han demostrado en el tiempo que no han sido eficientes. Se observa con el correr de los años que se asemeja mucho a sus inicios de la historia, con explotación de altas leyes, bajo nivel de mecanización y nulo poder de innovación tecnológica; hoy en día el estudio realizado demuestra que gran parte de la Pequeña Minería no resiste bajas inesperadas del Cobre y es incapaz de sostener los ciclos de los commodities que siempre presentan alzas y bajas, por lo que se debe estar preparado para poder sobrevivir a estos vaivenes económicos, y en el caso de los pequeños mineros solo viven el día a día, sin proyecciones a futuro de cómo cuidar su negocio en momentos de "vacas flacas".

A continuación se muestra como se reglamenta la compra de mineral a los pequeños mineros en el país.

### 7.6.1 Reglamento Programas Técnicos de Fomento Minero

Podrán acceder al uso de estos programas de fomento minero, los pequeños mineros que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Ser concesionario o arrendatario de propiedad minera constituida, propietario o arrendatario de una planta de beneficio. Se exceptúa la exigencia de propiedad minera constituida.
- b) Ser productor minero con una producción máxima de hasta 10.000 tms/mes de minerales o su equivalente en productos mineros, salvo que sea beneficiario de un programa PAMMA<sup>17</sup>.
- c) No ser parte de una demanda judicial en contra de ENAMI, o ser parte de una investigación interna de ENAMI, quedará inhabilitado de acceder a cualquier programa, hasta que el proceso judicial o investigación se resuelva.
- d) Para faenas mineras que lo requieran, acreditar que se cuenta con los permisos de acceso y servidumbre.

---

<sup>17</sup> Programa de Asistencia y Modernización de la Pequeña Minería Artesanal.

- e) Presentar declaración que indique los fondos obtenidos de ENAMI.
- f) No tener deudas vencidas con ENAMI. En caso que la beneficiaria sea una sociedad, los socios de ésta no pueden tener deudas vencidas con ENAMI.
- g) No tener deudas laborales, tributarias o previsionales, al momento de la postulación y aprobación del programa de fomento a que se postula.

### **7.6.2 Los Programas Técnicos de Fomento Minero**

Los Programas de Fomento Minero por parte de ENAMI son los siguientes:

1. Reconocimiento de Recurso y/o Reservas y Planificación Minera.
2. Asesoría Técnica Directa.
3. Desarrollo de Capacidades Competitivas.
4. Estudios Distritales.
5. Apoyo a la Producción Segura.

### 7.6.2.1 Reconocimiento de Recursos y reservas

El programa de Reconocimiento de Recursos y/o Reservas y Planificación Minera permite disminuir el riesgo del negocio minero y tiene por objeto otorgar financiamiento a partir de un Fondo de Capital de Riesgo.

Las actividades del Programa de Reconocimiento de Recursos y/o Reservas y Planificación Minera se agrupan de las siguientes etapas:

- a) Reconocimiento de Recursos y/o Reservas consisten en la ejecución de labores mineras y/o de sondajes, en consideración a estudios técnicos: Geología, Geofísica, Geoquímica y Topografía.  
Se entenderá por labores mineras la ejecución de piques, galerías, chimeneas.
- b) Diseño y Planificación Minera, consiste en un estudio a nivel de perfil del diseño y planificación del proyecto de explotación.

*“Artículo N° 6: Los pequeños mineros de la Minería metálica, que requiera financiamiento para reconocer yacimientos minerales y planificar su explotación, deberán postular a un concurso público que será convocado por ENAMI.*

*El concurso se regirá por las bases técnicas y administrativas elaboradas por las Gerencias de Fomento. Los proyectos que se presenten, se clasificarán mediante un sistema de puntuación estándar.”*

ENAMI otorgará un financiamiento a los productores mineros beneficiarios, cuyo monto anual no podrá exceder de US\$ 200.000 (Doscientos mil dólares).

A continuación se explica detalladamente cada uno de los Programas de Fomento Minero que entrega ENAMI:

### 7.6.2.2 Programa Asesoría Técnica Directa

El programa de Asesorías Técnicas Directa tiene por objetivo apoyar el desarrollo de proyectos de los pequeños mineros a través de consultoría y/o asesoría especializada vinculada al proyecto, con la finalidad de facilitar la ejecución de los proyectos o mejorar su productividad.

La Asesoría Técnica Directa se lleva a cabo con las siguientes actividades:

- a) Asesoría en materias de propiedad minera.
- b) Asesoría Geológica y/o Topográfica.
- c) Muestreo y análisis químicos.
- d) Estudios de métodos de explotación.
- e) Estudios de Operaciones Unitarias.
- f) Prevención de riesgos (laborales y ambientales).
- g) Estudio de Operaciones Unitarias de procesamiento y beneficio de minerales.
- h) Comercialización.
- i) Gestión empresarial del negocio minero.
- j) Incremento de valor agregado al producto.
- k) Otras actividades relacionadas con la cadena de valor del negocio minero.

### 7.6.2.3 Desarrollo de Capacidades Competitivas

El Programa de Desarrollo de Capacidades Competitivas tiene por objetivo apoyar a los pequeños mineros a incorporar, desarrollar capacidades técnicas y de gestión empresarial, a través de las siguientes líneas:

- a) Fomento a la Innovación.
- b) Transferencia Tecnológica.
- c) Capacitación, incluyendo la adopción de buenas prácticas que contribuyan a incrementar la competitividad del sector.

La administración de estos programas será realizada por la Gerencia de Fomento y para su ejecución podrá utilizar tanto personal interno como externo a ENAMI.

La línea de Fomento a la Innovación tiene por objetivo apoyar a los pequeños mineros en la concreción de sus proyectos de innovación, en la búsqueda de financiamiento y en el establecimiento de alianzas estratégicas con otras instituciones públicas o privadas de fomento.

Los beneficiarios de esta línea pueden ser personas naturales o jurídicas que presenten a ENAMI un perfil de proyecto o un proyecto orientado a la innovación en productos.

El aporte financiero de ENAMI por proyecto no será reembolsable. El monto máximo del aporte de ENAMI, en la etapa de formulación será de US\$ 2.500 para proyectos individuales y US\$ 20.000 para proyectos asociativos.

La línea de Transferencia Tecnológica tiene por objeto apoyar a los pequeños mineros en la adaptación de mejores prácticas en la operación y gestión de sus negocios mineros, a través del cumplimiento de estándares y normas legales reconocidas nacional e internacionalmente.

La línea de Capacitación tiene por objeto elevar la capacidad de los Pequeños Mineros en áreas técnicas de operación, administración y gestión del negocio minero.

#### 7.6.2.4 Estudios Geológicos Distritales

Tiene como objetivo contar con la información Geológica básica de los distritos mineros, con una estimación de sus potencialidades de recursos minerales, para luego planificar acciones de reconocimiento y desarrollo.

La información de los distritos mineros es determinar modelos metalogénicos que permitan la explotación.

El programa de Estudios Distritales se comprende con las siguientes actividades:

- a) Geología Regional del área en estudio y Geología Distrital de los yacimientos/mina estudiados.
- b) Elaboración de un plano superficial Geológico – Topográfico.
- c) Mapeo Geológico de detalle superficial e interior mina incluido levantamiento topográfico.
- d) Análisis químicos de las muestras recolectadas.
- e) Determinación y confección de un perfil del modelo metalogénico.
- f) Elaboración de sectores longitudinales geológicos.
- g) Determinación de reservas (recursos económicos medidos, indicados e inferidos).
- h) Estimación de recursos de desmontes.
- i) Definición de potencial geológico de los recursos minerales de los yacimientos.
- j) Elaborar y proponer un programa específico de explotación.
- k) Perforación de sondajes exploratorios.
- l) Integración de las bases de datos y dibujos georeferenciados.
- m) Diseño y control de campaña de sondajes exploratorios.
- n) Evaluación de campaña de sondajes exploratorios.

El programa de Estudio Distritales es ejecutado por terceros, previa licitación y adjudicación de servicios profesionales por los Comités Zonales de Minería y Créditos.



El financiamiento para los Estudios Distritales es resultado por los Comités Zonales de Minería y Créditos, con la presentación de los siguientes antecedentes:

- a) Antecedentes de propiedad minera, titulares y nombres de la concesión.
- b) Fundamentos técnicos-económicos que avalen el estudio.
- c) Los proyectos se presentan con el detalle de sus inversiones.
- d) Evaluación técnica y económica de ofertas para la ejecución de los estudios requeridos.

ENAMI otorga un financiamiento para el desarrollo de los Estudios Distritales por un monto anual hasta de US\$ 150.000 por distrito minero.

### 7.6.2.5 Apoyo a la Producción Segura

El apoyo a la Producción Segura tiene por objeto financiar la ejecución de medidas o trabajos que contribuyan a mejorar estándares de seguridad, calidad de vida y medio ambiente en faenas productivas de la Pequeña Minería, también asesorar el cumplimiento de la normativa legal vigente aplicable al desarrollo de la actividad minera.

Las principales actividades que contempla el Apoyo a la Producción Segura son las siguientes:

- a) Apoyo en la preparación de proyecto de explotación y ejecución planes de cierre de faenas mineras.
- b) Habilitación, construcción y fortificación de accesos.
- c) Obras para reforzar seguridad en faenas, tales como: Fortificación, acuñadura, ventilación
- d) Inversión en equipos y tecnologías asociadas a seguridad.
- e) Actualización de planos de todas las labores mineras existentes en faena.
- f) Adquisición de implementos y ejecución de obras para alcanzar estándares de calidad de vida e higiene ambiental.
- g) Asesoría en gestión de Prevención de Riesgo, Calidad y Medio Ambiente.

El fomento al sector minero de pequeños y medianos productores refleja el apoyo directo de ENAMI a este relevante sector económico nacional.

## 7.7 Gestión de Fomento a la Pequeña Minería

El dinero destinado para dar fomento a los pequeños mineros es repartido según los programas técnicos, cada programa tiene establecido el monto para ser entregado entre los beneficiarios. Para el año 2014 y 2015 se otorgaron los siguientes montos:

*Tabla 14: Resultados Gestión Fomento Minero.*

Instrumentos de Fomento	Gestión año 2014			Gestión año 2015		
	Presupuesto US\$	Inversión US\$	Cumplimiento %	Presupuesto US\$	Inversión US\$	Cumplimiento %
Reconocimiento de Recursos y/o Reservas	3.000.000	2.846.221	98,2	2.800.000	2.942.702	105,1
Desarrollo de Capacidades Competitivas	100.000	98.416	98,4	200.000	192.099	96
Servicios de Asistencias Técnica	5.700.000	5.090.269	89,3	4.927.015	4.535.805	92,1
Estudios Geológicos Distritales	800.000	737.312	92,2	800.000	575.219	71,9
Apoyo a la Producción Segura	400.000	422.814	105,7	550.000	506.424	92,1
Asistencia Crediticia	2.864.000	3.482.376	121,6	3.500.000	3.443.104	98,4
PAMMA 2013	1.995.295	1.990.425	99,8	2.556.467	2.945.427	97,6
<b>Total</b>	<b>14.859.295</b>	<b>14.767.833</b>	<b>99,4</b>	<b>15.333.482</b>	<b>14.690.780</b>	<b>96</b>

*Fuente: ENAMI*

En la tabla 13, se muestra los diferentes instrumentos de fomento que ENAMI desarrolla en la Pequeña Minería en los años 2014 y 2015, donde no hubo mucha diferencia entre los montos destinados y la inversión realizada para ambos casos, además se evidencia que las mayores inversiones son ocupadas en la actividad de “Servicios de asistencia técnica”.

Es indispensable que los pequeños mineros tengan programas de fomentos que los ayude a invertir en sus proyectos mineros, pero lamentablemente las inversiones que se realizan en Chile no calzan con las necesidades reales, es decir, no se satisfacen las necesidades reales de los yacimientos de todos los pequeños productores que existen a lo largo de todo el país.

Para el año 2015 la inversión respecto al presupuesto destinado a dar fomento fue de 96%, llegando a un nivel de inversión de \$14.690.780, de un total de inversión para la Pequeña Minería en el año 2015 de \$15.333.482,<sup>(18)</sup> que fue distribuido de la siguiente manera:

*Tabla 15: Distribución de la Inversión (Pesos Chilenos \$) ENAMI al sector minero 2015.*

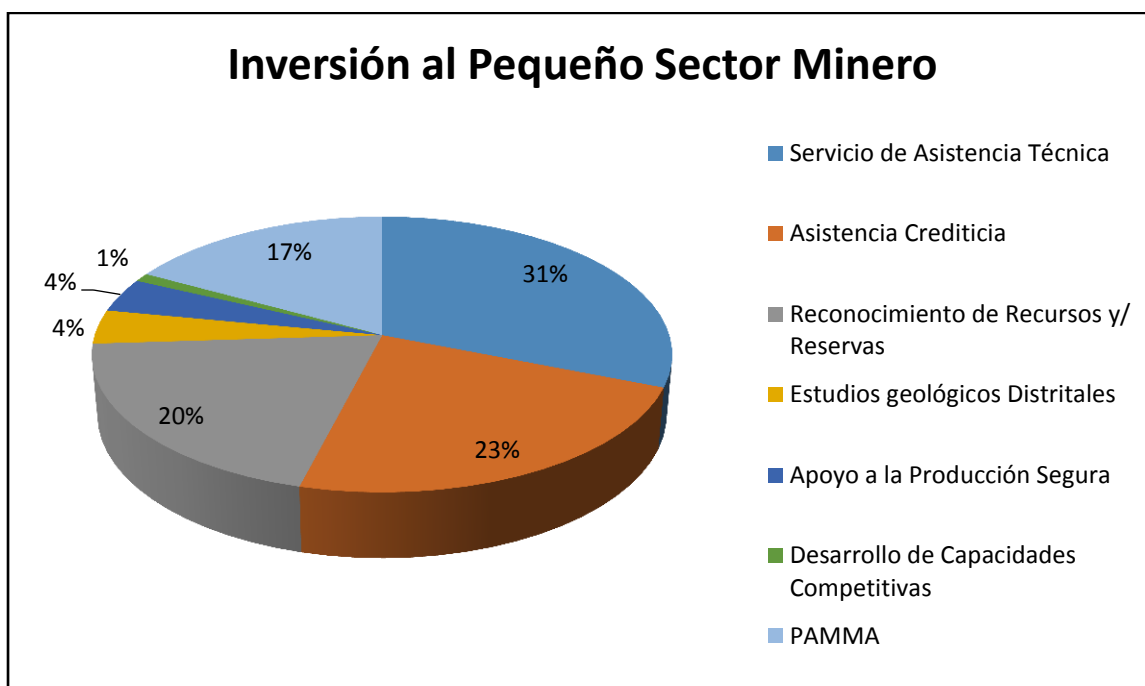
<b>Instrumentos de apoyo al sector minero</b>	<b>Inversión (\$)</b>
Servicio de Asistencia Técnica	4.535.805
Asistencia Crediticia	3.433.104
Reconocimiento de Recursos y/ Reservas	2.942.702
Estudios geológicos Distritales	575.219
Apoyo a la Producción Segura	506.424
Desarrollo de Capacidades Competitivas	192.099
PAMMA	2.495.427
<b>Total</b>	<b>14.690.780</b>

*Fuente: ENAMI*

<sup>18</sup> Fuentes internas de ENAMI, Reporte de Sustentabilidad 2015.

En la tabla 14 se representa la distribución de las inversiones realizadas a cada uno de los programas técnicos de fomento a la Pequeña Minería para el año 2015, donde la suma total de inversión para dicho año fue de \$14.690.780. Claramente la asignación de los recursos no es equitativa para cada programa, contemplando distintos porcentajes para los distintos instrumentos de apoyo como se muestra a continuación

Gráfico 11: Representación en % de los instrumentos de apoyo de ENAMI 2015.



Fuente: ENAMI

Dentro del total de la inversión realizada para los Pequeños Mineros de Chile, la mayor inversión se realizó al "Servicio de Asistencia Técnica" con una participación del 31% a la inversión total. Muy por el contrario el menor nivel de inversión en la Gestión de Fomento Minero se observa en el ítem de "Desarrollo de Capacitaciones Competitivas" con una inversión de \$192.099 que representa un 1% de la inversión total, luego sigue el "Apoyo a la Producción Segura" y "Estudios Geológicos Distritales", con una participación del 4% cada una.

## 7.8 Asesoramiento al Pequeño Minero

El pequeño mineros se puede asesorar de dos maneras:

La primera, a través de consultorías con profesionales que trabajan en forma independiente o en empresas consultoras dedicadas justamente a darle asesoramiento a personas que los contratan, sin embargo, contratar este tipo de servicios resulta de difícil acceso, ya que el poco capital que poseen los pequeños mineros no está destinado para estos trabajos, sino más bien para extraer el mineral.

La segunda es a través de ENAMI, quien tiene profesionales capacitados a disposición para ayudar a la Pequeña Minería mediante los Programas de Apoyo que ayudan a resolver problemas de asesoría y enfrentar los desafíos a futuro. El propósito de las capacitaciones es dotar a los pequeños mineros y mineros artesanales de competencias laborales en el área, otorgando cursos que permitan entregar conocimiento de las condiciones de seguridad necesarias para el cumplimiento de su labor, así como también los aspectos de Geología básica, manipulación de explosivos y sus normas de almacenamiento, además de emprendimiento minero, entre otros.

## 7.9 Consideraciones Ambientales en Pequeña Minería

Este sector minero posee un precario manejo ambiental, cuenta con una muy limitada capacidad financiera para llevar a cabo inversiones que mejoren estas prácticas de conservación del medio ambiente.

Dadas las condiciones socioeconómicas de los pequeños mineros, es muy escaso o casi no existen las consideraciones ambientales y fiscalizaciones que regulen este sector. La importancia social de preservar el medio ambiente resulta difícil, ya que cada uno de los pequeños mineros no cuenta con los recursos necesarios para establecer planes de cierre y/o controles de ruido, polvo, emisiones de gases que no superen los límites permisibles establecidos por el Ministerio de Minería y Ministerio del Medio Ambiente.

Actualmente se han realizado algunos esfuerzos por disminuir el impacto ambiental en la Pequeña Minería mediante la implementación de las Leyes y Normas Ambientales como lo son:

- Ley N° 19.300 - Bases del Medio Ambiente.
- Ley N° 20.551 - Cierre de faenas e instalaciones mineras.
- Decreto Supremo N° 148 - Sobre residuos peligrosos.
- Decreto Supremos N° 90 y N° 46 - Sobre aguas de contacto;
- Entre otros.

Así como también realizar fiscalizaciones a través de agentes de SERNAGEOMIN para verificar que se cumplan dichas Leyes y Normas Ambientales.

## 8. ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN DEL FODA A LA PEQUEÑA MINERÍA EN CHILE

### 8.1 IDENTIFICACIÓN DEL FODA

El objetivo de la herramienta FODA es ayudar a determinar las ventajas competitivas de una organización y/o empresa, y la estrategia que se debe implementar para un correcto funcionamiento en el entorno en que participa.

La sigla FODA corresponde a:

1. Fortalezas: Habilidad interna que favorece a la organización en el cumplimiento de los objetivos.
2. Oportunidades: Ventaja externa que aparece en el entorno que favorece a la organización en el cumplimiento de los objetivos.
3. Debilidades: Insuficiencia interna que limita a la organización en el cumplimiento de los objetivos.
4. Amenazas: Elemento externo que limita a la organización en el cumplimiento de los objetivos.

El análisis FODA puede ser entendido como el estudio de los factores internos de una organización, Fortalezas y Debilidades, y de los factores externos que pueden afectar a la misma, Oportunidades y Amenazas. Ésta representa una típica herramienta de gestión empresarial utilizada en el diseño preliminar de una planificación estratégica. Si se aplica correctamente se puede ver cómo una organización puede tomar ventaja de las oportunidades presentes en un mercado y, asimismo, enfrentar las amenazas que se identifiquen<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> "Propuesta de herramienta de planificación estratégica para la gerencia educación de fundación Minera Escondida", Jorssy Álvarez Miranda pág. 34 y 35.



En este caso, se dará a conocer el estado actual de la Pequeña Minería metálica en Chile, enfocado hacia los factores claves para el desarrollo de un Plan de Acción Estratégico aplicado a este sector productivo, resaltando las Fortalezas y las Debilidades como factores internos sobre las que debe apuntar para el aprovechamiento de las Oportunidades y defensa de las Amenazas que son los factores eternos.

## 8.2 CONSTRUCCIÓN DEL FODA

### 8.2.1 FACTORES INTERNOS

La Pequeña Minería en Chile sin duda presenta una cantidad enorme de Fortalezas y Debilidades, las cuales al momento de realizar un análisis interno minucioso de todos los factores que condicionan a este sector, revelamos los principales agentes que determinan el funcionamiento de la Pequeña Minería a través del tiempo.

Mediante la investigación previamente realizada, estudiando cada uno de elementos participantes en este sector productivo, hemos determinado siete principales Fortalezas que presenta la Pequeña Minería como se muestra a continuación:

#### 8.2.1.1 Fortalezas

F1: La Pequeña Minería aún es una fuente de recursos mineros no explorado ni explotado en su totalidad, lo que determina que aún es un sector con potencial mineralógico explotable.

F2: La Pequeña Minería tiene menas de interés por Cobre, Oro, Plata, Molibdeno, y sus combinaciones, todas en contenidos (leyes) varias veces superior a las medias explotadas por la Mediana y Gran Minería.

F3: Es un negocio minero normado y legal, funcionando al amparo de la Ley, ya que se rige por las normativas que exigen los entes gubernamentales de la Minería de Chile.

F4: La Pequeña Minería se desarrolla en regiones en donde la vocación de gran parte de la comunidad es minera, por lo tanto es posible integrarla en el desarrollo de estos proyectos. Además es fuente de trabajo para pueblos aislados, incluso para algunos es la única fuente de trabajo cumpliendo un rol importante en lo social.

F5: La Pequeña Minería presenta bajo nivel de inversión en Exploración Temprana, viéndose como una fortaleza desde el punto de vista económico, ya que no se invierten grandes cantidades de dinero para "echar a andar" un proyecto de Pequeña Minería.

F6: Posee una cantidad de laboreos mineros, que dan cuenta de los modelos geológicos que los controla, sirviendo de guías y pautas para una exploración avanzada. Con el fin de obtener una planificación en el corto plazo que mejore la productividad de los pequeños mineros que quieran seguir explotando sus minas.

F7: Gran cantidad de profesionales y mano de obra calificada para su empleabilidad dentro de este rubro, aptos para trabajar en Pequeña Minería y desarrollar nuevos proyectos mineros. Estos profesionales tienen los conocimientos necesarios y algunos poseen la experiencia para desarrollar los trabajos requeridos.

Por el contrario, la Pequeña Minería en su estructura y cómo se comporta exhibe una cantidad importante de debilidades que inciden en la productividad principalmente, que repercute en las utilidades de los productores, que es el objetivo principal en el desarrollo de este negocio.

Para el entendimiento de lo expresado anteriormente, hemos diagnosticado ocho debilidades que son las más significativas para este sector, que se presentan a continuación:

### **8.2.1.2 Debilidades**

D1: Amplia distribución geográfica, ya que existen grandes distancias desde las faenas a los centros de compra de ENAMI, lo que determina mayores costos de transportes haciendo menos rentable su negocio.

D2: Deficitaria infraestructura vial, en algunos sectores existen caminos en muy mal estado y con difícil accesibilidad a los yacimientos, lo que provoca el deterioro temprano de los equipos de transporte y vehículos de transporte.

D3: Bajo nivel de información de la distribución de los cuerpos mineralizados a profundidad, traducido en alta incertidumbre del potencial del yacimiento debido a la gran cantidad de recursos que es necesario invertir en campañas de prospección y exploración.

D4: Explotación artesanal con mucha peligrosidad en sus laboreos mineros, teniendo como consecuencia altos índices de accidentabilidad dentro de las faenas y en algunos casos con resultados fatales.

D5: Bajo nivel de mecanización automatizada, realizando la mayor parte del trabajo de forma manual, de gran esfuerzo y desgaste físico para los trabajadores dentro de las faenas.

D6: Falta de acceso al mercado de capitales, ya que existe un mercado monopolizado con baja competitividad, que establece tarifas de compra que considera marginal leyes menores a la media (ley 2,5%) establecida por ENAMI con procesos metalúrgicos viables.

D7: Falta de Capital de trabajo disponible, la mayoría de los pequeños mineros no posee un gran capital monetario para acceder a servicios de exploración, mejores oportunidades tecnológicas con mecanización automatizada, establecer un método de explotación continuo que facilite el mejoramiento productivo, y muchos otros servicios que satisfagan las verdaderas necesidades de los pequeños mineros para hacer su negocio rentable.

D8: Bajo nivel de educación técnico profesional del pequeño minero, posee un vasto conocimiento de las nuevas innovaciones en minería, por ende siguen trabajando con las metodologías antiguas.

## **8.2.2 FACTORES EXTERNOS**

Como es sabido en toda organización y/o empresa existen factores externos que condicionan el desempeño productivo, presentados en forma de oportunidades y amenazas. Dentro del análisis elaborado en la Pequeña Minería, hemos determinado que existen diversos factores fuera de las actividades propiamente tal de este sector, como son los factores Políticos, Sociales, Económicos y Tecnológicos, que son categóricos a la hora de ser estudiados en profundidad, ya que tienen una repercusión significativa.

Como resultado del estudio hemos determinado seis oportunidades que presenta la Pequeña Minería, estas son:

### **8.2.2.1 Oportunidades**

O1: La Pequeña Minería posee un potencial de emprendimiento capaz de generar una empresa que entienda su propio negocio minero, con la finalidad de obtener un mejor aprovechamiento de sus recursos y obtención de un precio justo por la venta de sus productos.

O2: Regiones mineras con gran cantidad de minería pequeña paralizada, con posibilidades de acceder a ellas nuevamente con el objetivo de que vuelvan a ser aprovechadas económicamente por los pequeños mineros de esa zona.

O3: Los yacimientos en Chile poseen un gran potencial en cuanto a la gama de menas económicamente explotables, tales como: Cobre, Oro, Plata, Molibdeno, Fierro, Calizas, Cuarzo, Mármol, etc.

O4: Alta rentabilidad en yacimientos vírgenes de buenas leyes, con implementación de procesos metalúrgicos apropiados en las plantas de beneficio, para el aprovechamiento comercial del metal realizando procesos de transformación que le den mayor valor agregado a la roca mineralizada.

O5: Innovación tecnológica disponible y probada que es factible implementar en Pequeña Minería, siendo posible el acceso a mecanización y tecnología, que aumente la eficiencia del ritmo de explotación y abarate los costos de extracción.

O6: Se reconoce a la Pequeña Minería, como una fuente importante creadora de puestos de trabajo, especialmente para las zonas del norte del país, en donde las actividades están centradas principalmente en Minería.

Por otra parte, existen amenazas que afectan la participación de la Pequeña Minería, a causa de distintos factores externos que en cierto modo repercuten en toda la Minería, como son los precios internacionales, además de otras causales que se explican a continuación:

#### **8.2.2.2 Amenazas**

A1: Variabilidad de los precios internacionales de los metales preciosos, lo que provoca una inestabilidad en todos los proyectos de Minería, como consecuencia de esta inestabilidad existen alzas de los insumos como los explosivos o el material de perforación, entre otros factores más, que inciden directamente en el aumento de los costos de producción.

A2: Posibilidad de sustitución del Cobre, por otro metal que contenga las mismas características, pero que sea de menor costo de extracción.

A3: Aplicación de Normas del Medio Ambiente y producción Limpia, ya que si no se cumplen estas normativas los yacimientos pueden ser paralizados por generar impactos ambientales irreversibles para el ecosistema.

A4: Endurecimiento de las Leyes con sesgo a la Pequeña Minería, apunta a la correcta aplicación y fiscalización de Leyes en Minería que se deben cumplir para el adecuado funcionamiento de los proyectos mineros.

A5: Existe un gran posibilidad de que algunos Poderes de Compra sean cerrados a causa de la falta de abastecimiento de minerales, provocado principalmente por los altos costos de extracción y elevados costos de transporte hacia las distintas plantas de procesamiento establecidas a lo largo del país.



### 8.3 DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE LA MATRIZ FODA

La Matriz FODA representa un análisis cuantitativo de la investigación donde se enfrentan factores internos y factores externos, haciendo posible la determinación sobre qué es lo que se debe mejorar (Debilidades), sobre qué es lo que hay que estar atento (Amenazas), hacia dónde es posible dirigirse (Oportunidades) y qué capacidades es posible desarrollar para lograr esto (Fortalezas).

Para hacer más específico nuestro análisis, hemos identificado los cinco factores más relevantes para cada fortaleza, oportunidad, debilidad y amenazas, con el principal objetivo de elaborar una investigación precisa, de acuerdo a todo lo investigado anteriormente, estableciendo un análisis acotado y concreto.

A continuación damos a conocer las cinco principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que identificamos como factores más representativos en Pequeña Minería, para el análisis específico del FODA.

#### 8.3.1 Fortalezas

F1: Fuente de recursos no explorados ni explotados.

F2: Menas mixtas con altas concentraciones de leyes.

F3: Legalmente normado, funciona bajo el amparo de la Ley.

F5: Bajo nivel de inversión en Exploración.

F7: Profesionales y mano de obra calificada.

### **8.3.2 Oportunidades**

O1: Potencial de emprendimiento.

O2: Regiones mineras con faenas paralizadas con posibilidad de reingreso.

O4: Alta rentabilidad de yacimientos vírgenes.

O5: Innovación tecnológica disponible.

O6: Fuente importante creadora de puestos de trabajo.

### **8.3.3 Debilidades**

D1: Amplia distribución geográfica de los PC.

D3: Déficit de información de los cuerpos mineralizados.

D5: Escasa mecanización.

D6: Mercado monopolizado con baja competitividad.

D7: Bajo capital de trabajo disponible.

### **8.3.4 Amenazas**

A1: Variabilidad de los precios internacionales de los metales.

A2: Posibilidad de sustitución del Cobre.

A3: Aplicación de Normas del Medio Ambiente y producción Limpia.

A4: Endurecimiento de las Leyes con sesgo a la Pequeña Minería.

A5: Posible cierre de Poderes de Compra.

## 8.4 CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ FODA

Para la construcción de la Matriz FODA establecemos un criterio de valoración cuantitativo, con el fin de identificar cuáles son los dos factores en relación a las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas más determinantes en la Pequeña Minería.

Definimos un proceso matemático simple, asignándole a cada factor un valor del 1 al 5, donde 5 es el factor más incidente y 1 el que tiene menos incidencia, luego promediamos los factores que se interceptan en cada cuadrante, para luego hacer una suma total de cada factor. Todos los resultados serán en números enteros para hacer más comprensible el análisis (se aproxima si hay resultados con decimales).

Los criterios se definen como:

*Tabla 16: Criterios de valoración para la Matriz FODA.*

Criterios	Puntaje
No existe incidencia	1
Existe poca incidencia	2
Existe incidencia	3
Existe mediana incidencia	4
Existe una incidencia relevante	5

*Fuente: Elaboración Propia.*

Con la elaboración de este análisis estratégico podemos dar cuenta de cuáles son las Fortalezas y Oportunidades de la Pequeña Minería que son más representativas a las cuales debemos apuntar nuestras Proyecciones para el futuro con la finalidad de mantener en el tiempo las virtudes de este sector, las que hacen posible que sea una actividad económicamente viable que debemos preservar para el desarrollo socioeconómico de nuestro país.

Por otra parte es posible determinar cuáles son las Debilidades y Amenazas a las que debemos dirigir nuestro Plan de Acción para generar desde un punto de vista objetivo cuáles serán las alternativas más convenientes para la mejora de los factores críticos que presenta la Pequeña Minería.

A continuación presentamos la criterización para cada uno de los factores del análisis FODA, con su respectivo puntaje:

Fortalezas	Puntaje
F1: Fuente de recursos no explorados ni explotados	3
F2: Menas mixtas con altas concentraciones de leyes	4
F3: Legalmente normado, funciona bajo el amparo de la Ley	2
F5: Bajo nivel de inversión en Exploración	3
F7: Profesionales y mano de obra calificada	5

Oportunidades	Puntaje
O1: Potencial de emprendimiento	4
O2: Regiones mineras con faenas paralizadas con posibilidad de reingreso	2
O4: Alta rentabilidad de yacimientos vírgenes	5
O5: Innovación tecnológica disponible	3
O6: Fuente importante creadora de puestos de trabajo	4

Debilidades	Puntaje
D1: Amplia distribución geográfica	3
D3: Déficit de información de los cuerpos mineralizados	5
D5: Escasa mecanización	2
D6: Mercado monopolizado con baja competitividad	4
D7: Bajo capital de trabajo disponible	4

Amenazas	Puntaje
A1: Variabilidad de los precios internacionales de los metales	5
A2: Posibilidad de sustitución del Cobre	2
A3: Aplicación de Normas del Medio Ambiente y producción Limpia	3
A4: Endurecimiento de las Leyes con sesgo a la Pequeña Minería	4
A5: Posible cierre de Poderes de Compra	2

*Fuente: Elaboración Propia*

A continuación presentamos la Matriz FODA diseñada de acuerdo a los principales factores analizados con su respectiva valoración para efectos de esta investigación:

Tabla 17: Matriz FODA

			OPORTUNIDADES					AMENAZAS					SUMA
			Potencial de emprendimiento	Regiones mineras con faenas paralizadas con posibilidades de reingreso	Alta rentabilidad de yacimientos vírgenes	Innovación tecnológica disponible	Fuente importante creadora de puestos de trabajo	Variabilidad de los precios internacionales de los metales	Posibilidad de sustitución del Cobre	Aplicación de Normas del Medio Ambiente y Producción Limpia	Endurecimiento de las Leyes con sesgo a la Pequeña Minería	Posible cierre de Poderes de Compra	
			O1:4	O2:2	O4:5	O5:3	O6:4	A1:5	A2:2	A3:3	A4:4	A5:2	
<b>FORTALEZAS</b>	Fuente de recursos no explorados ni explotados	F1:3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	35
	Menas mixtas con altas concentraciones de leyes	F2:4	4	3	5	4	4	5	3	4	4	3	39
	Legalmente normado, funciona bajo el amparo de la Ley	F3:2	3	2	4	3	3	4	2	3	4	2	30
	Bajo nivel de inversión en Exploración	F5:3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	35
	Profesionales y mano de obra calificada	F7:5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	45
<b>DEBILIDADES</b>	Amplia distribución geográfica de los PC	D1:3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	34
	Déficit de información de los cuerpos mineralizados	D3:5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	45
	Escasa mecanización	D5:2	3	2	4	3	3	4	2	3	3	2	29
	Mercado monopolizado con baja competitividad	D6:4	4	3	5	4	4	5	3	4	4	4	40
	Bajo capital de trabajo disponible	D7:4	4	3	5	4	4	5	3	4	4	3	39
<b>SUMA</b>			<b>40</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>31</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

Después de analizar todos los capítulos de la investigación generamos el curso de acción que permitirá optimizar la estructuración de los elementos internos (Fortalezas y Debilidades) con los externos (Oportunidades y Amenazas) con el fin ejecutar de la mejor manera nuestra investigación y cumplir los objetivos de esta tesis.

Cabe destacar lo siguiente:

- Las Fortalezas con más puntuación serán aquellas que de ser potenciadas permitirán aprovechar mejor las Oportunidades y serán capaces de atenuar el impacto de las Amenazas.
- Las Debilidades con más puntuación serán aquellas que de ser superadas permitirán aprovechar mejor las Oportunidades y serán capaces de atenuar el impacto de las amenazas.
- Las Oportunidades con más puntuación serán aquellas que son más factibles de aprovechar a partir del potenciamiento de las Fortalezas y la superación de las Debilidades.
- Las Amenazas con más puntuación serán aquellas que son más factibles de atenuar su impacto a partir del potenciamiento de las Fortalezas y la superación de las Debilidades.

Por ende, si se potencian las Fortalezas con mayor puntuación, y se superan las Debilidades con mayor puntuación, entonces será posible aprovechar las Oportunidades con mayor puntuación para atenuar los efectos de las Amenazas con mayor puntuación, dando paso a la elaboración de estrategias que permitan el mejoramiento productivo de la Pequeña Minería.

## **8.5. DIAGNÓSTICO**

Queda expresado en la Matriz FODA la relevancia de realizar este estudio, para dar conocimiento del estado actual de la Pequeña Minería, y de las causas más importantes que determinan los factores positivos y negativos, estableciendo una visión real de las virtudes que exhibe este sector de la Minería chilena, además revelar las causas del por qué este sector manifiesta insuficiencias en su funcionamiento y los productores de mineral no tienen los beneficios monetarios esperados.

Como se muestra a continuación se dan a conocer cuáles son los resultados de los dos principales factores para cada cuadrante que tuvieron la sumatoria con más alto valor determinados en la Matriz FODA, a los cuales apuntaremos los objetivos de esta tesis.

### **FORTALEZAS**

Se establece que las principales Fortalezas que presenta la Pequeña Minería son:

F2: La Pequeña Minería tiene menas de interés por Cobre, Oro, Plata, Molibdeno, y sus combinaciones, todas en contenidos (leyes) varias veces superior a las medias explotadas por la Mediana y Gran Minería.

F7: Gran cantidad de profesionales y mano de obra calificada para su empleabilidad dentro de este rubro, aptos para trabajar en Pequeña Minería y desarrollar nuevos proyectos mineros. Estos profesionales tienen los conocimientos necesarios y algunos poseen la experiencia para desarrollar los trabajos requeridos.

### **OPORTUNIDADES**

Se establece que las principales Oportunidades que presenta la Pequeña Minería son:

O1: La Pequeña Minería posee un potencial de emprendimiento capaz de generar una empresa que entienda su propio negocio minero, con la finalidad de obtener un mejor aprovechamiento de sus recursos y obtención de un precio justo por la venta de sus productos.



O4: Alta rentabilidad en yacimientos vírgenes de buenas leyes, con implementación de procesos metalúrgicos apropiados en las plantas de beneficio, para el aprovechamiento comercial del metal realizando procesos de transformación que le den mayor valor agregado a la roca mineralizada.

## **DEBILIDADES**

Se establece que las principales Debilidades que presenta la Pequeña Minería son:

D3: Bajo nivel de información de la distribución de los cuerpos mineralizados a profundidad, traducido en alta incertidumbre del potencial del yacimiento debido a la gran cantidad de recursos que es necesario invertir en campañas de prospección y exploración.

D6: Falta de acceso al mercado de capitales, ya que existe un mercado monopolizado con baja competitividad, que establece tarifas de compra que considera marginal leyes menores a la media (ley 2,5%) establecida por ENAMI con procesos metalúrgicos viables.

## **AMENAZAS**

Se establece que las principales Amenazas que presenta la Pequeña Minería son:

A1: Variabilidad de los precios internacionales de los metales preciosos, lo que provoca una inestabilidad en todos los proyectos de Minería, como consecuencia de esta inestabilidad existen alzas de los insumos como los explosivos o el material de perforación, entre otros factores más, que inciden directamente en el aumento de los costos de producción.

A4: Endurecimiento de las Leyes con sesgo a la Pequeña Minería, apunta a la correcta aplicación y fiscalización de Leyes en Minería que se deben cumplir para el adecuado funcionamiento de los proyectos mineros.

## 8.6 POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO

Es la posición que establece en qué situación se encuentra la Pequeña Minería, ya que describe el estado potencial en el que se encuentra, con el fin generar los cursos de acción a seguir para establecer un modelo que permita dirigir a la Pequeña Minería hacia un progreso continuo que mejore su estado actual y trascienda a través del tiempo.

Para conocer el Posicionamiento Estratégico en el cual se ubica la Pequeña Minería, se realiza un proceso matemático sencillo, el cual se elabora mediante la sumatoria total de los valores de cada cuadrante, y el resultado que obtenga el mayor valor será el Posicionamiento Estratégico en que se localiza la Pequeña Minería, y se interpreta de la siguiente manera:

*Tabla 18: Posicionamientos Estratégicos.*

	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	<b>OFENSIVO:</b> Potenciar las Fortalezas para aprovechar las Oportunidades	<b>DEFENSIVO:</b> Potenciar Fortalezas para minimizar el efecto de las Amenazas
Debilidades	<b>ADAPTATIVO:</b> Superar las Debilidades para aprovechar las Oportunidades	<b>SUPERVIVENCIA:</b> Superar las Debilidades para minimizar el efecto de las Amenazas

*Fuente: Elaboración Propia.*

El Posicionamiento Estratégico determina la situación actual de una organización u empresa, en este caso la Pequeña Minería. Los resultados se interpretan de la siguiente manera:

- Si está en una posición ofensiva o defensiva, tiene el potencial de aprovechar Oportunidades o atenuar con las Amenazas respectivamente, si optimiza sus Fortalezas.
- Por el contrario, si se encuentra en una posición adaptativa o de supervivencia, debe enfocar sus esfuerzos en superar las Debilidades para aprovechar Oportunidades o atenuar con el impacto de las Amenazas.

A partir de la sumatoria de cada cuadrante, seleccionamos el que tiene la valorización más alta, para obtener el Posicionamiento Estratégico en el cual se encuentra la Pequeña Minería, como se muestra a continuación:

*Tabla 19: Matriz de Posicionamiento Estratégico.*

		OPORTUNIDADES						AMENAZAS					
		01	02	04	05	06	SUMA	A1	A2	A3	A4	A5	SUMA
<b>FORTALEZAS</b>	F1	4	3	4	3	4	18	4	3	3	4	3	17
	F2	4	3	5	4	4	20	5	3	4	4	3	19
	F3	3	2	4	3	3	15	4	2	3	4	2	15
	F5	4	3	4	3	4	18	4	3	3	4	3	17
	F7	5	4	5	4	5	23	5	4	4	5	4	22
	<b>SUMA</b>	20	15	22	17	20	<b>94</b>	22	15	17	21	15	<b>90</b>
<b>DEBILIDADES</b>	D1	4	3	4	3	3	17	4	3	3	4	3	17
	D3	5	4	5	4	5	23	5	4	4	5	4	22
	D5	3	2	4	3	3	15	4	2	3	3	2	14
	D6	4	3	5	4	4	20	5	3	4	4	4	20
	D7	4	3	5	4	4	20	5	3	4	4	3	19
	<b>SUMA</b>	20	15	23	18	19	<b>95</b>	23	15	18	20	16	<b>92</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Como resultado de la indagación anterior donde realizamos la búsqueda de cuál es el Posicionamiento Estratégico en el que está inserto la Pequeña Minería en la actualidad, nuestra investigación arrojó que se posiciona como una Estrategia Adaptativa, en donde debemos elaborar un Plan de Acción que apueste a superar y mejorar las Debilidades ya seleccionadas en el diagnóstico de la Matriz FODA para aprovechar al máximo las Oportunidades que se presentan, con el fin de potenciar la Pequeña Minería de Chile.

## **9. PROPUESTAS DE VALOR**

Una vez realizado el análisis completo del FODA y la construcción de la Matriz, hemos obtenido los resultados esperados, con los cuales trabajaremos en las proyecciones a futuro de las Fortalezas y Oportunidades, así como también realizaremos los planes de acción pertinentes para generar las correcciones necesarias de las Debilidades y generar la superación de las Amenazas, para llevar a cabo las mejoras a los problemas ya investigados.

### **9.1 PROYECCIÓN DE LAS FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES**

La proyección de las Fortalezas pretende preservar las virtudes que presenta la Pequeña Minería y potenciarlas en su totalidad con el fin de aprovechar al máximo las Oportunidades, para que este sector trascienda en el tiempo y siga siendo una importante actividad socio-económica.

A continuación se presentan los resultados de las dos principales Fortalezas y las dos principales Oportunidades, a los cuales apuntaremos nuestras proyecciones.

Tabla 20: Proyección de las Fortalezas

Propósito del Programa	Proyección de las Fortalezas en Pequeña Minería	
<b>Fortalezas</b>	DESCRIPCIÓN	PROYECCIÓN
	<p>La Pequeña Minería tiene menas de interés por Cobre, Oro, Plata, Molibdeno, y sus combinaciones, todas en contenidos (leyes) varias veces superior a las medias explotadas por la Mediana y Gran Minería.</p>	<p>Las condiciones geológicas es el factor clave que sustenta a la Pequeña Minería con sus altas leyes de mineral, esto es lo que atrae a los pequeños mineros a realizar la extracción de los yacimientos. Por ende, mientras se mantengan estas condiciones favorables la Pequeña Minería se mantendrá en el tiempo.</p>
<p>Gran cantidad de profesionales y mano de obra calificada para su empleabilidad dentro de este rubro, aptos para trabajar en Pequeña Minería y desarrollar nuevos proyectos mineros. Estos profesionales tienen los conocimientos necesarios y algunos poseen la experiencia para desarrollar los trabajos requeridos.</p>	<p>Existe una gran cantidad de profesionales relacionados a esta área, con ello se pueden desarrollar investigaciones de los cuerpos geológicos donde se puede obtener la información necesaria para conocer los diferentes tipos de yacimientos que se presentan en nuestro país e implementar el mejor método de explotación con el fin de tener la mayor productividad posible lo que se traduce en mayores ganancias para los productores. Además estos profesionales pueden asesorar en materia de negocios a los pequeños mineros para que tenga un visión completa de como es el sistema de mercado e Chile.</p>	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 21: Proyección de Oportunidades

Propósito del Programa	Proyección de las Oportunidades en Pequeña Minería	
Oportunidades	DESCRIPCIÓN	PROYECCIÓN
	<p>La Pequeña Minería posee un potencial de emprendimiento capaz de generar una empresa que entienda su propio negocio minero, con la finalidad de obtener un mejor aprovechamiento de sus recursos y obtención de un precio justo por la venta de sus productos.</p>	<p>Para generara el beneficio de los pequeños mineros, es indispensable establecer ayudas en base a enseñanzas que permitan conocer el estado real en la que está inserto la Pequeña Minería, apoyándolos desde el punto de vista educacional en materia Política, Comercial, Social y Ambiental, para desarrollar correctamente su negocio, así como también perfeccionar sus conocimientos operacionales dirigidos al aprovechamiento del yacimiento.</p>
<p>Alta rentabilidad en yacimientos vírgenes de buenas leyes, con implementación de procesos metalúrgicos apropiados en las plantas de beneficio, para el aprovechamiento comercial del metal realizando procesos de transformación que le den mayor valor agregado a la roca mineralizada.</p>	<p>En Chile, todavía existen yacimientos que no han sido explorados ni explotados, con altas concentraciones de mineral. Las posibilidades de rentabilización al generar nuevos proyectos mineros en estos yacimientos vírgenes son bastante altas. Si se generan los cursos de acción pertinentes y se trabaja en conjuntos con profesionales es posible aprovechar al máximo el yacimiento, obteniendo ganancias significativas en el mediano plazo, que permitan acceder a realizar inversiones como poner una planta de beneficio propia o adquirir nuevos equipos.</p>	

Fuente: Elaboración Propia.

## 9.2 PLAN DE ACCIÓN

El Plan de Acción es una herramienta que nos permite determinar cómo debemos afrontar los problemas que presenta una organización y/o empresa, mediante estrategias que permitan establecer líneas de acción para cumplir los objetivos establecidos por la organización.

Para efectos de la investigación el plan de acción se constituye como una especie de guía que brinda un marco o una estructura enfocada en determinar la corrección de las Debilidades y la superación de las Amenazas, asignando una propuesta de mejora para cada caso analizado.

A continuación presentamos el Plan de Acción elaborado con los resultados obtenidos de la Matriz FODA.



Tabla 22: Plan de Acción para las Debilidades en Pequeña Minería

Propósito del Programa	Mejorar la competitividad de la Pequeña Minería		
	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	PROPUESTA
<b>Debilidades</b>	Bajo nivel de información de la distribución de los cuerpos mineralizados a profundidad, traducido en alta incertidumbre del potencial del yacimiento debido a la gran cantidad de recursos a invertir en campañas de prospección y exploración.	Conocer con certeza la distribución del cuerpo mineralógico y el potencial geológico que presentan los yacimientos.	Solicitar a la Empresa Nacional de Minería elevar las inversiones de exploración a través del fomento de Reconocimiento de Recursos y Reservas.
	Falta de acceso al mercado de capitales, ya que existe un mercado monopolizado con baja competitividad, que establece tarifas de compra que considera marginal leyes menores a la media (ley 2,5%) establecida por ENAMI con procesos metalúrgicos viables.	Aumentar la competitividad del mercado de capitales.	Establecer distintas vías de comercio, dando el paso a las empresas mineras privadas que posean plantas de procesamiento, a comprar los minerales que extraen los pequeños mineros, estableciendo así una mayor competencia entre los mercados, lo que se verá reflejado directamente en la reducción en los costos de venta del mineral.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23: Plan de Acción para las Amenazas en Pequeña Minería

Propósito del Programa	Mejorar la competitividad de la Pequeña Minería		
	DESCRIPCIÓN	OBJETIVO	PROPUESTA
<b>Amenazas</b>	<p>Variabilidad de los precios internacionales de los metales preciosos, lo que provoca una inestabilidad en todos los proyectos de Minería, como consecuencia de esta inestabilidad existen alzas de los insumos como los explosivos o el material de perforación, entre otros factores más, que inciden directamente en el aumento de los costos de producción.</p>	<p>Generar una estabilidad económica a través del apoyo financiero que da ENAMI.</p>	<p>En caso de que los precios de los commodities estén muy bajos, proponer a ENAMI que incentive a los pequeños mineros a producir mineral mediante el aumento de las tarifas de compra y no castigar severamente por leyes bajas.</p>
	<p>Endurecimiento de las Leyes con sesgo a la Pequeña Minería, apunta a la correcta aplicación y fiscalización de Leyes en Minería que se deben cumplir para el adecuado funcionamiento de los proyectos mineros.</p>	<p>Generar programas informativos que apunten a orientar y capacitar a los pequeños mineros, para enfrentar de manera favorable las fiscalizaciones del SERNAGEOMIN</p>	<p>Elaborar charlas que propongan el cumplimiento adecuado de las Leyes establecidas por el Estado, además de formar foros en donde expertos puedan resolver dudas que tengan los pequeños mineros.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 10.1 CONCLUSIONES

Empíricamente, el impacto socioeconómico de la pequeña minería es muy alto, destacándose la importancia de esta escala de producción en aspectos como la reducción de la pobreza, especialmente en zonas rurales, la contribución a las bases de minerales de exportación e ingresos de divisas, y la generación de empleos y habilidades empresariales, considerando así el impacto favorable en términos socioeconómicos que genera la pequeña minería en las zonas en las cuales se localizan.

Las proyecciones a futuro son de vital importancia para que este rubro se mantenga en la misma senda, optimizando de la mejor manera los recursos naturales, para ello es fundamental no explotar los yacimientos de manera excesiva, aplicando los métodos de explotación adecuados mediante la investigación que desarrollan los profesionales a los cuerpos mineralógicos.

En base a los estudios realizados y las estadísticas entregadas por el análisis FODA, hemos determinado que la Pequeña Minería es el sector que más ayuda necesita, a causa de dos importantes factores que son: La deficitaria información mineralógica, además de que existe un mercado monopolizado por parte de ENAMI, que establece sus propias tarifas las cuales buscan el beneficio propio y no el de los pequeños mineros.

Implementar el Plan de Acción Estratégico trae mejoras en las actuales explotaciones mineras a base de la adhesión de nuevas competencias estableciendo distintas vías de comercio, dando el paso a las empresas mineras privadas que posean plantas de procesamiento, a comprar los minerales que extraen los pequeños mineros, estableciendo así una mayor competencia entre los mercados, lo que se verá reflejado directamente en la reducción en los costos de venta del mineral. Por otra parte es indispensable aumentar el nivel educacional de los pequeños mineros para que conozcan mejor su negocio, desarrollando charlas de capacitación y foros que apunten a resolver las inquietudes que estos presentan.

## 10.2 RECOMENDACIONES

Para establecer un aporte que trascienda a través del tiempo, es recomendable que en la Pequeña Minería se realicen asociaciones entre mineros (cercanos) aportando una cantidad de inversión significativa con el fin de implementar una planta de beneficio para todos los agentes que serán parte de la sociedad minera, los cuales al unirse pueden pasar a ser Medianos Mineros, ya que aumentan su productividad y además el fin específico es darle mayor valor agregado a la roca que extraen para que se obtengan los mayores beneficios económicos, y no depender de los poderes de compra que ponen costos de maquila muy alto lo que hacen inviable la venta del mineral.

## 11. GLOSARIO

**Mineralogía:** La mineralogía es la ciencia que se ocupa de identificar minerales y estudiar sus propiedades y origen con el propósito de realizar su clasificación. El estudio de los minerales se efectúa a partir de la observación y del análisis de las rocas que constituyen muestras geológicas.

**Geotécnica:** Parte de la geología aplicada que estudia la composición y propiedades de la zona más superficial de la corteza terrestre, para el asiento de todo tipo de construcciones y obras públicas.

**Commodities:** Los commodities o materias primas son bienes transables en el mercado de valores. Los hay de carácter energético (petróleo, carbón, gas natural), de metales (cobre, níquel, zinc, oro y plata) y de alimentos o insumos (trigo, maíz o soya).

**PIB:** Producto interior bruto o producto bruto interno, es una magnitud macroeconómica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país (o una región) durante un período determinado de tiempo (normalmente un año).

**Lixiviación (LIX):** El proceso de lixiviación se aplica principalmente a minerales de cobre oxidados y sulfurados de baja ley. El proceso consiste en la disolución química de parte de la materia prima tratada para formar una solución que contenga el metal que se desea recuperar.

**Extracción por Solvente (SX):** Es un método de concentración de cobre que tiene por finalidad purificar la solución rica en cobre proveniente del proceso de lixiviación (PLS, Pregnant Leach Solution) para su posterior tratamiento en las celdas de electro-obtención, donde se obtendrá el cobre metálico puro. El proceso SX es una etapa intermedia entre la lixiviación y electro-obtención.

**Electro-obtención (EW):** Proceso de Electro-obtención de cobre consiste en depositar el cobre disuelto en la solución acuosa de sulfato de cobre (electrolito) sobre cátodos, mediante la aplicación de energía eléctrica.

**Electo-refinación:** Es la disolución electroquímica de los ánodos impuros de cobre, para permitir que el metal se deposite en forma selectiva y con máxima pureza sobre cátodos de cobre, los principales objetivos son:

1. Eliminar las impurezas que dañan las propiedades eléctricas y mecánicas del cobre.
2. Separar las impurezas valiosas del cobre, para obtener subproductos metálicos.

**Tenacidad:** La tenacidad o cohesión es el mayor o menor grado de resistencia que ofrece un mineral a la rotura, deformación, curvatura, aplastamiento o pulverización. Se distinguen las siguientes clases de tenacidad: frágil, maleable, dúctil, flexible y elástico. Algunos minerales tienen a la vez varias clases de tenacidad, ejemplo del oro, plata y cobre, que son dúctiles además de maleables.

**Maleabilidad:** Se define como un mineral maleable aquel que puede ser batido y extendido o reducido a láminas o planchas. Esta es una propiedad que aumenta con el calor. Si el mineral puede ser cortado en virutas delgadas con una navaja, se dice que es séctil. Ejemplo de minerales maleables son el oro, plata, platino, cobre, estaño, plomo, cinc, hierro y níquel.

**Precipitados del cobre:** La cementación es la precipitación de un metal desde una solución acuosa, que se produce por efecto de la presencia de otro metal. En este proceso el metal precipitado usualmente se deposita o "cementa" sobre el metal añadido.

El proceso se basa en el potencial de electrodo que tengan los metales involucrados. El metal con potencial de electrodo más alto, tiene mayor tendencia a la oxidación, y pasará a la solución desplazando al metal que tenga un menor potencial positivo.

**Concentrados de cobre:** El concentrado de cobre seco con una concentración del 31% de cobre, se somete a procesos de piro-metalurgia en hornos a grandes temperaturas, mediante los cuales el cobre del concentrado es transformado en cobre metálico y se separa de los otros minerales como hierro (Fe), azufre (S), sílice (Si) y otros.

**Cátodo de cobre:** Mediante la electro-refinación se transforman los ánodos producidos en el proceso de fundición a cátodos de cobre electrolítico de alta pureza.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. Betancour M. y Donoso F., "Monitoreo de la mediana y pequeña minería Chilena", Cochilco 2013, Santiago, Chile.
2. Viera M., "La pequeña minería, un eterno prospecto de exploración minera", Portal Minero 2015, Santiago, Chile.
3. Cortés Castro O., "Análisis estratégico de la pequeña y mediana minería en Chile", Core Mining Estudios 2014, Chile.
4. Gerencia de Investigación y desarrollo, "Caracterización de la pequeña y mediana minería en Chile", SONAMI 2014, Santiago, Chile.
5. Álvarez Miranda J., "Propuesta de herramienta de planificación estratégica para la gerencia educación de fundación minera escondida", Universidad de Chile, Abril 2014, Antofagasta, Chile.
6. Pasten Reinoso F., "Formulación de Instrumentos de fomento a la innovación en Pequeña Minería". Universidad de Chile, Diciembre 2013, Santiago, Chile.
7. Villegas Muñoz C., "Diseño de un Balanced Scorecard para el área de explotación de una empresa minera de la Quinta Región", Universidad de Chile, Enero 2013, Santiago, Chile.
8. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), "Anuario de la Minería de Chile 2015", Santiago, Chile.
9. Departamento de Control y Gestión. Unidad de Estudios del SERNAGEOMIN, "Balance Nacional de Accidentes en la Minería de Chile", Enero 2016, Santiago, Chile.

10. Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), "Análisis de Variables Claves para la Sustentabilidad de la Minería en Chile", 2014, Santiago, Chile.
11. Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), "Anuario de estadísticas del Cobre y otros metales", 2015, Santiago, Chile.
12. Muñoz B., "La pequeña y mediana minería del cobre en Atacama, 1927-1989: Sobrevivir gracias al Estado y a pesar del mercado", Enero 2013, Santiago, Chile.
13. Parra L., "Construcción de una función de costos operacionales para producción de Cobre", Universidad de Chile, Junio 2011, Santiago, Chile.
14. Seperak S., y Costa Y., "Perfil de la Minería en Chile oportunidades de negocios para los proveedores mineros peruanos", Oficina Comercial de la Embajada del Perú en Chile, Mayo 2011, Santiago, Chile.
15. Empresa Nacional de Minería (ENAMI), "Reporte de Sustentabilidad", Gerencia de Seguridad y Sustentabilidad, 2015, Santiago, Chile.
16. Ipenza Peralta C., "La pequeña minería y la minería artesanal y los decretos legislativos vinculados a la minería ilegal", Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Junio 2012, Lima, Perú.
17. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), "Guía de Constitución de Concesiones Mineras de Exploración y Explotación", 2010, Santiago, Chile.



# **ANEXOS**

## Anexo 1: Solicitud de Empadronamiento.



### UNIDAD DE PROVEEDORES Y CUENTAS CORRIENTES

### SOLICITUD REGISTRO DE PROVEEDORES MINEROS POR TARIFA

CONCESIÓN MINERA CONSTITUIDA

#### IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR MINERO

R.U.T. PROVEEDOR	RAZON SOCIAL o Nombre(Apellido, materno, nombres)			Clase
<input type="text"/>	<input type="text"/>			<input type="text"/>
Dirección	Ciudad o comuna	Región	Teléfono	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Correo electrónico	Celular	Tipo de Contabilidad (Completa o Presunta)		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
R.U.T. REPRESENTANTE LEGAL	Nombre del Representante Legal (Apellido paterno, materno, nombres)			
<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Dirección	Ciudad o comuna	Región	Teléfono	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Correo electrónico	Teléfono	Celular		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Si es sociedad debe individualizar los socios en el reverso de este formulario

#### IDENTIFICACIÓN FAENA

CÓDIGO FAENA (ENAMI)	Nombre Faena (Mina)	Código SERNAGEOMIN		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Ubicación (Sierra)	Comuna	Provincia	Región	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Autorizado a entregar en:				
Código agencia	nombre agencia o poder comprador	Distancia en Km. Entre la faena y la agencia	Coordenadas punto medio/interés	TIPO FAENA
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Norte <input type="text"/>	% Regalía Mina <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Este <input type="text"/>	Res.A.Proy.N* <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	F. Venc. <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	número trabajadores <input type="text"/>
R.U.T. Propietario	Nombre propietario (Apellido paterno, materno, nombres)			
<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Dirección	Ciudad o comuna	Región	Teléfono	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Correo electrónico	Teléfono	Celular		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Si entrega productos, debe indicar en reverso la identificación de las plantas que le maquilan los minerales

#### ANTECEDENTES PADRÓN MINERO

Entrega mensual autorizada	T.M.S. Productor	T.M.S. Visita Faena	Relación Proveedor-Faena
Código	<input type="text"/>	<input type="text"/>	P: propietario
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> A: arrendatario
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	O: otra _____
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Fecha otorgamiento <input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Fecha vencimiento <input type="text"/>

El Proveedor o Representante Legal que suscribe:  
 Declara, bajo juramento, que los datos contenidos en esta solicitud son exactos y se responsabiliza de su veracidad.  
 Acepta sin restricciones todas las cláusulas del Reglamento de Compra de Minerales y Productos Mineros y de Empadronamiento Minero, normativa e instrumento que declara conocer.  
 Acepta, desde ya, que ENAMI efectúe de sus liquidaciones todos los descuentos que correspondan a la utilización de mecanismos de estabilización del precio de los metales, tales como los denominados "Crédito Tarifario Sectorial" y "Fondo de Estabilización", haya sido o no beneficiado con alguno de dichos mecanismos y por los montos que el Directorio de ENAMI determine.

<input type="checkbox"/>	Legal
<input type="checkbox"/>	Visita
<input type="checkbox"/>	Crédito

Nombre	Firma persona que autoriza	Nombre	Firma Proveedor o Representante Legal
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<b>SRA. XIMENA CORTES BALBOA</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<b>SUBGERENTE PROVEEDORES Y CUENTAS CORRIENTES</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
código interno	<input type="text"/>	R.U.T.	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Fecha solicitud	<input type="text"/>

**IDENTIFICACIÓN DE LOS SOCIOS**

R.U.T.	Nombre de los socios ( Apellido paterno, materno, nombres)	% particip.

**IDENTIFICACIÓN FAENAS MAQUILADORAS**

Código de la faena	Nombre PLANTA MAQUILADORA	Ubicación (comuna)

**DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN A LA SOLICITUD**

- Copia del comprobante de pago de la patente minera
- Copia autorizada de la inscripción del acta de mensura y de la sentencia constitutiva, y copia del plano de mensura  
Si el acta de mensura es anterior al actual código de 1983, se deberá presentar los siguientes dos documentos
- Certificado de vigencia judicial de la inscripción de la mensura
- Certificado de SERNAGEOMIN en que se acredite que la pertenencia se incorporó al registro de que trata el art. 6º transitorio del Código de Minería
- Copia de la escritura pública de constitución o formación de la sociedad
- Certificado de vigencia de la sociedad inscrita en el Registro de Comercio (Conservador de Bienes Raíces) o de Propiedad (Conservador de Minas)
- Copia del extracto de inscripción de la escritura en el Registro de Comercio (Sociedad Contractual) o de Propiedad de Minas (Sociedad Contractual Minera)
- Copia del acta de la junta de accionistas, o de la escritura pública a que ésta se hubiese reducido, en que conste la personería del representante o administrador de la Sociedad Legal Minera
- Copia de la escritura pública en que se acredite la personería del o los mandatarios de la sociedad
- Copia de la inscripción practicada en el Registro de Accionistas, relativa a la formación de la S.L.M.
- Copia del contrato de arriendo, con firmas autorizadas ante Notario.

**OBSERVACIONES**


## Anexo 2: Declaración al reglamento de compra.



UNIDAD DE PROVEEDORES Y CUENTAS CORRIENTES

**DECLARACIÓN**

(Anexo Obligatorio de Solicitud de Empadronamiento)

Nombre:       :

R.U.T.         :                       -

Faena         :

Sierra        :

Comuna       :

Declaro conocer y aceptar la **Reglamentación de Compras de Minerales Vigente**, de la **Empresa Nacional de Minería** y las puntuales para cada Poder de Compras, sus modificaciones; en especial las referidas a la recepción de tonelaje mínimo, granulometría, leyes máxima y mínimas, contenidos de impurezas, etc.

Además, declaro conocer y aceptar que los **minerales y/o productos** entregados a **ENAMI**, cualquiera que sean las leyes resultantes, **no podrán ser devueltos al productor minero**; en razón de que por los **Sistemas Mecanizados de Chancado y Muestreo**, estos pasan a formar parte de un conjunto o son enviados directamente a beneficio, **perdiéndose en consecuencia la identidad física de cada lote**.

Conoce el Reglamento de Compras:           Si   \_\_\_\_\_           No   \_\_\_\_\_

Recibo el Reglamento de Compras:           Si   \_\_\_\_\_           No   \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma Proveedor (o Administrador)

R.U.T.:   -

Fecha:

### Anexo 3: Tarifas de Compra de ENAMI (\$), Noviembre 2016.

TARIFAS DE COMPRA		ENTREGAS CORRESPONDIENTES AL MES DE				nov-2016																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">CUPRIFEROS</th> <th colspan="2">AURIFEROS</th> <th colspan="3">ARGENTIFEROS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">TARIFA</th> <th colspan="2">Fondo Estabilización</th> <th>créd tar indiv</th> <th colspan="2">TARIFA</th> <th colspan="3">TARIFA</th> </tr> <tr> <th>base</th> <th>escala</th> <th>cobranza</th> <th>otorgamiento</th> <th>cobranza</th> <th>base</th> <th>escala</th> <th>base</th> <th colspan="2">escala</th> </tr> <tr> <th>\$/tms</th> <th>\$/tms.1%</th> <th>\$/tms.1%</th> <th>\$/tms.1%</th> <th>\$/tms.1%</th> <th>\$/tms</th> <th>\$/tms.1 g/t</th> <th>\$/tms</th> <th colspan="2">\$/tms.1 g/t</th> </tr> </thead> </table>										CUPRIFEROS					AURIFEROS		ARGENTIFEROS			TARIFA		Fondo Estabilización		créd tar indiv	TARIFA		TARIFA			base	escala	cobranza	otorgamiento	cobranza	base	escala	base	escala		\$/tms	\$/tms.1%	\$/tms.1%	\$/tms.1%	\$/tms.1%	\$/tms	\$/tms.1 g/t	\$/tms	\$/tms.1 g/t	
CUPRIFEROS					AURIFEROS		ARGENTIFEROS																																										
TARIFA		Fondo Estabilización		créd tar indiv	TARIFA		TARIFA																																										
base	escala	cobranza	otorgamiento	cobranza	base	escala	base	escala																																									
\$/tms	\$/tms.1%	\$/tms.1%	\$/tms.1%	\$/tms.1%	\$/tms	\$/tms.1 g/t	\$/tms	\$/tms.1 g/t																																									
<b>MINERALES DE FLOTACION:</b>					<b>COBRE: BASE 2,5% CU INSOLUBLE - ORO: BASE 5 GR/T - PLATA: BASE 350 GR/T</b>																																												
<b>TARIFAS DEFINITIVAS DEL MES</b>																																																	
tarifas nacionales excepto indicadas	35.512	22.590	0	3.815	1.257	61.636	16.555	51.679	208																																								
tarifa cobre agencia Matta	38.047	22.590	0	3.815	1.257																																												
tarifa ganga caliza cabildo-rancagua	28.696	19.864	0	3.354	1.106																																												
tarifa equivalente	22.488	17.381	0	0	1.257																																												
<b>MINERALES DE LIXIVIACION EN PILAS:</b>					<b>COBRE: BASE 2,5% CU SOLUBLE</b>																																												
<b>TARIFAS DEFINITIVAS DEL MES</b>																																																	
tarifas nacionales óxidos (ssexw)	29.649	18.363	0	3.400	1.121																																												
ajuste por ácido tarifa nacional óxidos : 5/(1% Cu - 1 kg ácido/kg Cu recuperado)					sobre un consumo base de 4,98 kg/kg																																												
tarifas ssexw plantas Enami + Cabildo	30.826	18.834	0	3.487	1.149			363																																									
ajuste por ácido tarifa ssexw plantas enami + cabildo : 5/(1% Cu - 1 kg ácido/kg Cu recuperado)					sobre un consumo base de 4,98 kg/kg																																												
tar experimental baja ley T1 *	28.866	18.050	0	3.342	1.149																																												
tar experimental baja ley T2 *	27.312	17.428	0	3.227	1.149																																												
tar experimental baja ley T3 *	25.759	16.807	0	3.112	1.149																																												
tar experimental baja ley T4 *	24.211	16.188	0	2.997	1.149																																												
<p>Ja medida en que se baja la ley de mínima de liquidación en los Pod. de Compra con Planta propia a 0,8% de Cu5, se mantiene hasta el 31 de diciembre de 2016 se mantiene la tarifa para minerales oxidados de baja ley en los Poderes de Compra secos.</p>																																																	
<b>SUBPRODUCTOS DE MINERALES DE FLOTACION COBRE, PLATA Y ORO:</b>																																																	
COBRE: 1% CU INSOLUBLE		20.953																																															
ORO: 1 GR/TON							15.212																																										
PLATA: 1 GR/TON									210																																								
<b>MINERALES DE FUNDICION DIRECTA: TARIFAS DEFINITIVAS</b>																																																	
COBRE : BASE 12 %	252.713	27.880	0	4.184	1.379																																												
ORO : BASE 40 GR AU/TMS						816.107	22.449																																										
PLATA: BASE 2.000 GR AG/TMS								530.382	309																																								
<b>CONCENTRADOS: TARIFAS DEFINITIVAS</b>																																																	
COBRE : BASE 20 %	476.911	27.938	0	4.193	1.382																																												
ORO : BASE 40 GR AU/TMS						932.312	25.354																																										
PLATA: BASE 3.000 GR AG/TMS								959.860	349																																								
<b>PRECIPITADOS: TARIFAS DEFINITIVAS</b>																																																	
COBRE: BASE 65 %	1.730.327	27.880	0	4.184	1.379																																												
<b>ORO METALICO: TARIFA DEFINITIVA</b>																																																	
PRECIO DEL GRAMO DE ORO FINO	25.740	\$/g																																															



  
 RAUL STURLA BELMAR  
 SUBGERENTE DE COMERCIALIZACION DE MINERALES

### Anexo 4: Tarifas de Compra de ENAMI (USD\$), Noviembre 2016.

TARIFAS DE COMPRA		ENTREGAS CORRESPONDIENTES AL MES DE					nov-2016																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">CUPRIFEROS</th> <th colspan="2">AURIFEROS</th> <th colspan="2">ARGENTIFEROS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">TARIFA</th> <th colspan="2">Fondo Estabilización</th> <th>créd tar indiv</th> <th colspan="2">TARIFA</th> <th colspan="2">TARIFA</th> </tr> <tr> <th>base</th> <th>escala</th> <th>cobranza</th> <th>otorgamiento</th> <th>cobranza</th> <th>base</th> <th>escala</th> <th>base</th> <th>escala</th> </tr> <tr> <th>US\$/tms</th> <th>US\$/tms.1%</th> <th>US\$/ton Cu</th> <th>US\$/ton Cu</th> <th>US\$/tms.1%</th> <th>US\$/tms</th> <th>US\$/tms.1g/t</th> <th>US\$/tms</th> <th>US\$/tms.1g/t</th> </tr> </thead> </table>											CUPRIFEROS					AURIFEROS		ARGENTIFEROS		TARIFA		Fondo Estabilización		créd tar indiv	TARIFA		TARIFA		base	escala	cobranza	otorgamiento	cobranza	base	escala	base	escala	US\$/tms	US\$/tms.1%	US\$/ton Cu	US\$/ton Cu	US\$/tms.1%	US\$/tms	US\$/tms.1g/t	US\$/tms	US\$/tms.1g/t
CUPRIFEROS					AURIFEROS		ARGENTIFEROS																																							
TARIFA		Fondo Estabilización		créd tar indiv	TARIFA		TARIFA																																							
base	escala	cobranza	otorgamiento	cobranza	base	escala	base	escala																																						
US\$/tms	US\$/tms.1%	US\$/ton Cu	US\$/ton Cu	US\$/tms.1%	US\$/tms	US\$/tms.1g/t	US\$/tms	US\$/tms.1g/t																																						
MINERALES DE FLOTACION: COBRE: BASE 2,3% CU INSOLUBLE - ORO: BASE 5 GR/T - PLATA: BASE 350 GR/T																																														
TARIFAS DEFINITIVAS DEL MES																																														
tarifas nacionales excepto indicadas	54,4950	34,6660	0	5,8541	1,9295	94,5847	25,4049	79,3048	0,3193																																					
tarifa cobre agencia Matta	58,3850	34,6660	0	5,8541	1,9295																																									
tarifa ganga caliza cabildo-rancagua	44,0358	30,4823	0	5,1475	1,6967																																									
tarifa equivalente	34,5101	26,6720	0	0,0000	1,9295																																									
MINERALES DE LIXIVIACION EN PILAS: COBRE: BASE 2,3% CU SOLUBLE																																														
TARIFAS DEFINITIVAS DEL MES																																														
tarifas nacionales óxidos (swee)	45,4985	28,1794	0	5,2171	1,7196																																									
ajuste por ácido tarifa nacional óxidos : \$/(1% Cu - 1 kg ácido/kg Cu recuperado)						sobre un consumo base de 4,98 kg/kg:				0,5577																																				
tarifas swee plantas Enami + Cabildo	47,3048	28,9019	0	5,3509	1,7637																																									
ajuste por ácido tarifa swee plantas enami + cabildo : \$/(1% Cu - 1 kg ácido/kg Cu recuperado)						sobre un consumo base de 4,98 kg/kg:				0,5720																																				
tar experimental baja ley T1 *	44,2972	27,6989	0	5,1282	1,7637																																									
tar experimental baja ley T2 *	41,9128	26,7451	0	4,9516	1,7637																																									
tar experimental baja ley T3 *	39,5284	25,7914	0	4,7750	1,7637																																									
tar experimental baja ley T4 *	37,1530	24,8412	0	4,5991	1,7637																																									
la medida en que se baja la ley de mínima de liquidación en los Pod. de Compra con Planta propia a 0,8% de Cu <sub>2</sub> S, se mantiene hasta el 31 de diciembre de 2016 se mantiene la tarifa para minerales oxidados de baja ley en los Poderes de Compra secos.																																														
SUBPRODUCTOS DE MINERALES DE FLOTACION COBRE, PLATA Y ORO:																																														
COBRE: 1% CU INSOLUBLE		32,1541																																												
ORO: 1 GR/TON						23,3443																																								
PLATA: 1 GR/TON								0,3217																																						
MINERALES DE FUNDICION DIRECTA: TARIFAS DEFINITIVAS																																														
COBRE : BASE 12 %	387,8052	42,7829	0	6,4211	2,1164																																									
ORO : BASE 40 GR AU/TMS						1.252,3698	34,4490																																							
PLATA: BASE 2.000 GR AG/TMS								813,9063	0,4747																																					
CONCENTRADOS: TARIFAS DEFINITIVAS																																														
COBRE : BASE 20 %	731,8513	42,8721	0	6,4344	2,1208																																									
ORO : BASE 40 GR AU/TMS						1.430,6940	38,9071																																							
PLATA: BASE 3.000 GR AG/TMS								1.472,9684	0,5362																																					
PRECIPITADOS: TARIFAS DEFINITIVAS																																														
COBRE : BASE 65 %	2.655,3008	42,7829	0	6,4211	2,1164																																									
ORO METALICO: TARIFA DEFINITIVA																																														
PRECIO DEL GRAMO DE ORO FINO	39,4995	US\$/g																																												



  
**RAUL STURLA BELMAR**  
 SUBGERENTE DE COMERCIALIZACION DE MINERALES

## Anexo 5: Observaciones Generales y datos a considerar en las Tarifas.

### 1. OBSERVACIONES GENERALES

Las tarifas indicadas reemplazan a las tarifas del mes anterior, de acuerdo a las facultades de la Vicepresidencia Ejecutiva y se aplicarán a todos los productos mineros cuyos lotes se cierran a partir del mes que corresponda según el respectivo periodo de cotización. **ESTAS TARIFAS SE MANTIENEN CONSTANTES EN DÓLARES PARA TODO EL MES.**

#### 1.1 SUBPRODUCTOS COBRE, ORO Y PLATA

Se pagarán de acuerdo a las escalas respectivas de las tarifas, cuando proceda, aplicándose las pérdidas metalúrgicas correspondientes.

#### 1.2 LEYES MINIMAS Y MAXIMAS

Regístran las leyes mínimas y máximas establecidas para cada Agencia y producto, que se hayan autorizado en su oportunidad. Las leyes mínimas de compra rigen sin equivalencias.

#### 1.3 CONDICIONES REGLAMENTARIAS

Se mantienen las disposiciones de carácter estrictamente reglamentarias contenidas en Tarifas y/o disposiciones

anteriores, Reglamento de Compra de Minerales y Productos Mineros y Sistema de Empadronamiento Minero, los que el productor declara conocer y aceptar a la firma de la liquidación de compra respectiva.

#### 1.4 TIPO DE CAMBIO

Para el pago de los minerales y productos mineros se usará como referencia el tipo de cambio "Dólar Observado", siendo el valor a aplicar para cada semana el valor del dólar observado correspondiente al viernes anterior a la semana en que se efectúa la liquidación o de aquella que corresponda al anticipo.

El tipo de cambio aplicado en la determinación de estas tarifas es ..... **651,65 \$/US\$**

### 2. NOTAS A LAS TARIFAS DE COMPRA DE PRODUCTOS CUPRIFEROS

2.1 RETENCION DE IMPUESTO ARTICULO 23 D.L. 824 : **1%**

2.2 NORMA GENERAL: En los minerales en que se liquide el subproducto cobre por tarifa de concentración, se les pagará sobre 0,1% sin aplicar ese descuento. Al subproducto cobre en productos a fundición se le descontará 1%Cu

2.3 Al subproducto oro contenido en concentrados de cobre por tarifa se les descontará 0,6 gAu/tms

### 3. NOTAS A LAS TARIFAS DE COMPRA DE PRODUCTOS AURIFEROS

3.1 RETENCION DE IMPUESTO ARTICULO 23 D.L. 824 : **2%**

3.2 NORMA GENERAL: A los productos que se liquiden por tarifa de concentración debe descontársele 0,15 grAu/tms de ley. A los minerales y productos que se liquiden por tarifa de fundición debe descontársele 1,0 gr Au/tms de la ley.

### 4. NOTAS A LAS TARIFAS DE COMPRA DE PRODUCTOS ARGENTIFEROS

4.1 RETENCION DE IMPUESTO ARTICULO 23 D.L. 824 : **1%**

4.2 NORMA GENERAL: A los minerales que se liquiden por tarifa de concentración deberá descontársele 5,0 grs Ag/tms de la ley. Se pagará sólo a los lotes que acusen leyes iguales o superiores a 20 grs Ag/tms.

A los minerales y productos con contenido de plata que se liquiden por tarifa de fundición, se les aplicará los siguientes descuentos:

Con leyes hasta 1.500 grs Ag/tms se deduce 30 grs de la ley

Con leyes sobre 1.500 y hasta 3.000 grs Ag/tms se deduce 2% de la ley

Con leyes sobre 3.000 y hasta 6.000 grs Ag/tms se deduce 3% de la ley

Con leyes sobre 6.000 grs Ag/tms se deduce 4% de la ley

### 5. PRECIOS DE LOS METALES PARA LAS TARIFAS:

#### TARIFAS DEFINITIVAS

COBRE	<b>214,646</b>	\$/US\$/lb
PLATA	<b>17,737</b>	US\$/oz
ORO	<b>1266,569</b>	US\$/oz



**Anexo 6: Criterio de castigo por impurezas de ENAMI (\$).**
**CASTIGOS POR IMPUREZAS PARA LOTES DEL MES DE**
**noviembre 2016**

TIPOS DE IMPUREZAS	TOLERANCIA	MAXIMO ACEPTABLE	CASTIGO SOBRE TOLERANCIA, POR CADA:		
			0,10%	1%	10 ppm

**I MINERALES (Cu, Au y Ag)**

ARSENICO	0,2%	0,4%	\$ 1.303		
ANTIMONIO	0,3%	0,5%	\$ 1.303		
ZINC	1,0%	6,0%		\$ 195	
MERCURIO	5 ppm	50 ppm			\$ 977
PLOMO	0,5%	4,0%	\$ 33		
CLORO	0,5%	1,0%	\$ 2.150		
CLORO	1,0%	5,0%	\$ 4.301		
CADMIO	5 ppm	100 ppm			\$ 652
BISMUTO	Rangos y castigos son publicados en cada Agencia				

**II MINERALES Y PRODUCTOS DE FUNDICION (MFD y CFD de Cu, Au y Ag, PP de Cu)**

ARSENICO	0,2%	0,6%	\$ 1.303		
ANTIMONIO	0,1%	0,5%	\$ 1.303		
ZINC	6,0%	10,0%	\$ 65		
PLOMO	0,5%	4,0%	\$ 130		
MAGNESITA	0,8%	5,0%	\$ 326		
CROMITA	0,1%	0,8%	\$ 652		
CLORO	0,5%	2,5%	\$ 2.607		
MERCURIO	5 ppm	100 ppm			\$ 977
CADMIO	50 ppm	120 ppm			\$ 977
BISMUTO	Rangos y castigos son publicados en cada Agencia				

**III CONTENIDO DE HUMEDAD**

MINERALES	3,0%	10,0%		\$ 65	
PRODUCTOS	10,0%	12,0%		\$ 1.303	

**VIGENCIA:**

LA PRESENTE CIRCULAR REEMPLAZA A LA CIRCULAR DEL MES ANTERIOR Y SE APLICARA A TODOS LOS LOTES QUE SE CIERREN A PARTIR DEL 1 DE

**noviembre - 2016**



**Anexo 7: Criterio de castigo por impurezas de ENAMI (USD\$).**

VALORES EN US\$					
CASTIGOS POR IMPUREZAS PARA LOTES DEL MES DE				noviembre 2016	
TIPOS DE IMPUREZAS	TOLERANCIA	MÁXIMO ACEPTABLE	CASTIGO SOBRE TOLERANCIA, POR CADA:		
			0,10%	1%	10 ppm
<b>I MINERALES (Cu, Au y Ag)</b>					
			US\$		
ARSENICO	0,2%	0,4%	2,000		
ANTIMONIO	0,3%	0,5%	2,000		
ZINC	1,0%	6,0%		0,300	
MERCURIO	5 ppm	50 ppm			1,500
PLOMO	0,5%	4,0%	0,050		
CLORO	0,5%	1,0%	3,300		
CLORO	1,0%	5,0%	6,600		
CADMIO	5 ppm	100 ppm			1,000
BISMUTO	Rangos y castigos son publicados en cada Agencia				
<b>II MINERALES Y PRODUCTOS DE FUNDICION (MPD y CFD de Cu, Au y Ag, PP de Cu)</b>					
ARSENICO	0,7%	0,6%	2,000		
ANTIMONIO	0,1%	0,5%	2,000		
ZINC	6,0%	10,0%	0,100		
PLOMO	0,5%	4,0%	0,200		
MAGNESITA	0,8%	5,0%	0,500		
CROMITA	0,1%	0,8%	1,000		
CLORO	0,5%	2,5%	4,000		
MERCURIO	5 ppm	100 ppm			1,500
CADMIO	50 ppm	120 ppm			1,500
BISMUTO	Rangos y castigos son publicados en cada Agencia				
<b>III CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
			US\$		
MINERALES	3,0%	10,0%		0,100	
PRODUCTOS	10,0%	12,0%		2,000	
<b>VIGENCIA:</b>					
LA PRESENTE CIRCULAR REEMPLAZA A LA CIRCULAR DEL MES ANTERIOR Y SE APLICARA A					
TODOS LOS LOTES QUE SE CIERREN A PARTIR DEL 1 DE <b>noviembre - 2016</b>					

**Anexo 8: Solicitud de Pedimento.**

PEDIMENTO  
S.J.L.

.....  
*Nombre Completo*                      *Nacionalidad*                      *Estado Civil*                      *Nº Cédula de Identidad*

.....  
*Profesión u Oficio*                      , *Domiciliado en* .....

de la ciudad de ..... , A Usía respetuosamente solicito se constituya  
concesión de Exploración sobre terrenos Abiertos e Incultos. La concesión se denominará .....

.....  
*Nombre del pedimento*

Se ubica en la Provincia de ..... , ..... Región, y sus coordenadas UTM son:  
Norte ..... , al Este ..... la superficie total de la cara superior,  
*Metros*    *Metros*

es de ..... hectáreas y conforma un ..... de ..... metros de norte a sur  
*Rectángulo o cuadrado*

UTM, por ..... metros de Este a Oeste UTM. Por tanto solicito a Usía, tener por presentado el Pedimento y  
ordenar su inscripción y publicación de acuerdo a la Ley.

Firma del o los Peticionarios

### Anexo 9: Solicitud de Manifestación.

<b>MANIFESTACIÓN</b>			
<b>S.J.L.</b>			
..... <i>Nombre Completo</i>	..... <i>Nacionalidad</i>	..... <i>Estado Civil</i>	..... <i>Nº Cédula de Identidad</i>
..... <i>Profesión u Oficio</i> , Domiciliado en .....			
..... <i>Región, y sus coordenadas UTM, son las siguientes:</i>			
..... <i>al Norte</i>		..... <i>Este</i>	
..... <i>Metros</i>		..... <i>Metros</i>	
El área solicitada tendrá la forma de un ..... <i>Rectángulo o cuadrado</i> cuyos lados orientados en dirección Norte –Sur			
UTM medirán ..... metros y los lados orientados en dirección Este –Oeste medirán ..... metros			
comprendiendo una superficie de ..... hectáreas. Solicito ..... pertenencias de ..... hectáreas			
..... <i>Nº</i>		..... <i>Nº</i>	
cada una, con el nombre de .....			
..... <i>Nombre de la concesión</i>			
Por tanto: En mérito de lo expuesto y en conformidad a lo dispuesto en los arts. 34 y siguientes del Código de Minería, ruego a Usía se sirva tener por presentada esta manifestación minera, admitirla a la tramitación, ordenar su inscripción y publicación dándose la copia autorizada correspondiente.			
..... <i>Firma del o los Manifestantes</i>			