Chile I Colombia I Perú I Panamá

ESTUDIO RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN LA REGIÓN DE COQUIMBO. VISIBILIZACIÓN Y PROPUESTAS PREVENTIVAS.

Informe final

Instituto de Seguridad Laboral

ISL
Ministerio del Trabajo y Previsión Social
Gobierno de Chile

ESTUDIO RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN LA REGIÓN DE COQUIMBO. VISIBILIZACIÓN Y PROPUESTAS PREVENTIVAS.

Este estudio fue adjudicado mediante licitación pública del Instituto de Seguridad Laboral, correspondiente a la Licitación ID 1778-92-LP24.

Mayo, 2026.

Autores:

Daniel Godoy.

Jorge Ignacio Paz Fernández.

Referentes ISL:

Profesional del Subdepartamento de Estudios del ISL:

Cristián Pozo Mayorga.

Encargado del Subdepartamento de Estudios del ISL:

Juan Pablo Dussert Chervellino.

Contenido

INTRODUCCIÓN / 1 6
OBJETIVOS / 2 8
OBJETIVO GENERAL 8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8
ANTECEDENTES / 3 9
LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN EL MUNDO 9
LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN CHILE 11
Fases productivas en la Pequeña Minería y Minería Artesanal 12
PERFIL SOCIOLABORAL DEL TRABAJADOR 16
MARCO TEÓRICO / 4 18
CONDICIONES AMBIENTALES, ORGANIZACIONALES Y SOCIOLABORALES 18
Condiciones ambientales 21
Condiciones organizacionales 22
Condiciones sociolaborales 25
MARCO NORMATIVO Y DERECHOS LABORALES EN LA MINERÍA 30
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST) EN EL SECTOR MINERO 33
PERCEPCIÓN DEL RIESGO Y AUTOCUIDADO 36
MODELOS DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS 41
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN / 5 45
DESARROLLO DE CAMPO 45
PROBLEMAS DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO 48
FACILITADORES DE CAMPO 49
ANÁLISIS TEMÁTICO 50
Tipo de dato utilizado 50
Fases del proceso de análisis 51
ANÁLISIS DE INFORMACIÓN / 6 53
CONDICIONES ESTRUCTURALES Y SOCIOLABORALES 53
Condiciones organizacionales, sociolaborales, logísticas y seguridad 53
Comparación de condiciones con la gran minería 68

Síntesis de hallazgos sobre las condiciones laborales en la pequeña minería y minería artesanal 71
IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RIESGO EN SST 72
Situaciones de riesgo en el ciclo operativo 73
Riesgos para la salud 83
Riesgos Normalizados 90
Síntesis de hallazgos sobre Principales riesgos en seguridad y salud laboral 92
CULTURA, CONCIENCIA Y GESTIÓN DE RIESGOS 92
Gestión del riesgo 93
Conciencia y percepción de peligros 109
Aspectos generacionales en torno a la gestión del riesgo 122
Síntesis de hallazgos: Gestión de riesgos en la pequeña minería y minería artesanal 125
MARCO NORMATIVO Y PRÁCTICAS 126
Conocimiento sobre leyes y normativas específicas del sector minero 127
Prácticas asociadas al cumplimiento normativo 131
Factores que explican la implementación de medidas preventivas 133
Síntesis de hallazgos sobre el aspecto normativo 136
BRECHAS Y DESIGUALDADES DE GÉNERO EN SST 137
Participación femenina en el rubro de la pequeña minería y minería artesanal 137
Riesgos diferenciados por género 142
Roles del género en el reconocimiento del riesgo y en el acceso a medidas preventivas 144
Síntesis: Brechas y desigualdades de género en SST 148
SÍNTESIS DE PROCESO DE OBSERVACIÓN EN CAMPO 148
Gestión de riesgos en SST 150
Señalización de advertencia 150
Riesgos y condiciones inseguras 151
Normativa laboral 153
Prevención de riesgos 154
MODELO DE GESTIÓN PREVENTIVA SITUACIONAL Y DE AUTOCUIDADO (GEPSA)/7 156
INTRODUCCIÓN AL MODELO GEPSA 156
MODELO PROPUESTO 157

Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado (GEPSA) 157
Validación técnica del modelo 181
Recomendaciones de implementación del modelo 182
APLICACIÓN PILOTO DEL MODELO / 8 184
DISEÑO Y PREPARACIÓN DEL PILOTO 184
RESULTADOS DEL PILOTAJE DEL AUTODIAGNÓSTICO 184
GESTIÓN DE LOS CASOS 186
AJUSTES AL INSTRUMENTO DERIVADOS DEL PILOTAJE 186
AFICHE INFORMATIVO: ¿QUÉ IMPLICA ESTAR AFILIADO AL ISL? 187
CIERRE DEL PROCESO PILOTO 190
AJUSTES A PARTIR DEL PILOTAJE 190
CONCLUSIONES / 9 192
BIBLIOGRAFÍA / 10 195
ANEXOS / 11 202
ANEXO 1: TALLER DE PRESENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA 202
Coordinaciones previas y definición de fecha 202
Presentación del estado del proyecto y encuadre del modelo 202
Exposición de los fundamentos conceptuales y metodológicos 202
ANEXO 2: PAUTAS DE ENTREVISTAS 204
Empleadores 204
Personas trabajadoras 207
ANEXO 3: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO 210
ANEXO 4: PAUTA DE OBSERVACIÓN 211

INTRODUCCIÓN / 1

El presente documento constituye el informe final del proyecto *"Estudio de riesgos en seguridad y salud laboral en la pequeña minería y minería artesanal en la Región de Coquimbo. Visibilización y propuestas preventivas"*, desarrollado para el Instituto de Seguridad Laboral (ISL). Este estudio surge de la necesidad de abordar la prevención de riesgos laborales desde una perspectiva situada, reconociendo que la Pequeña Minería (PM) y la Minería Artesanal (MA) operan bajo condiciones estructurales, económicas y culturales profundamente distintas a las de la minería a gran escala.

En respuesta a este desafío, el objetivo central de esta investigación ha sido caracterizar los riesgos existentes y la gestión en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en estas faenas, para culminar en el diseño de herramientas preventivas pertinentes. A través de un enfoque cualitativo, descriptivo e interpretativo -nutrido por el despliegue en terreno, observaciones directas y entrevistas a empleadores y trabajadores de faenas mineras de la región-, el estudio desentraña cómo la asimetría de recursos, la incertidumbre operativa de quienes trabajan "al día a día" siguiendo la veta, y la supremacía del "saber práctico" por sobre los protocolos formales, configuran la realidad cotidiana del sector.

De este modo, el informe trasciende el levantamiento técnico de peligros físicos y ambientales (como caídas de roca, manipulación de explosivos, exposición a sílice, gases y exigencias ergonómicas) para profundizar en cómo estos son experimentados, percibidos y gestionados. El análisis devela la paradoja de un sector donde el riesgo a menudo se normaliza e invisibiliza como parte natural del oficio, y donde la prevención se sostiene fundamentalmente en la vigilancia mutua, el autocuidado, los vínculos de confianza y la transmisión intergeneracional de la experiencia. Asimismo, se evidencia la profunda brecha existente entre el marco normativo institucional -frecuentemente percibido como una exigencia burocrática inalcanzable o de cumplimiento reactivo- y la práctica real en faena, incorporando, además, una mirada crítica sobre las persistentes brechas y barreras de género en un rubro históricamente masculinizado.

Como resultado tangible y síntesis lógica de estos hallazgos empíricos, el documento presenta el Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado (GEPSA). Esta propuesta no busca imponer los estándares de la gran minería, sino que ofrece una metodología basada en el autodiagnóstico de la percepción de riesgo de los propios actores. Diseñado bajo principios de aplicabilidad práctica, bajo costo y sostenibilidad operativa, el modelo incluye los resultados de su aplicación piloto en terreno y su posterior validación técnica junto

al equipo regional del ISL Coquimbo, demostrando su viabilidad como un instrumento articulador entre el saber del "viejo minero" y los estándares institucionales de seguridad.

Finalmente, el texto se estructura de manera progresiva para guiar la lectura: parte con los antecedentes y el marco teórico que sustentan la investigación, transita hacia la estrategia metodológica y el análisis exhaustivo de los resultados de campo, para desembocar en el detalle operativo del Modelo GEPSA. Cierra con recomendaciones de implementación y las conclusiones generales, ofreciendo una visión integral que conecta el diagnóstico profundo de la minería artesanal y pequeña minería con soluciones preventivas concretas, focalizadas y respetuosas de su cultura laboral.

OBJETIVOS / 2

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los riesgos existentes y la gestión en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas pequeñas y pequeños(as) productores(as) adheridos(as) al ISL, para la propuesta de herramientas preventivas de riesgos laborales para sus trabajadores(as).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar las condiciones ambientales, organizacionales y sociolaborales en la pequeña minería y en la minería artesanal a partir de la revisión de bibliografía especializada y de datos secundarios disponibles.

2. Identificar los principales riesgos en Seguridad y Salud relacionados con condiciones particulares de trabajo y empleo, y de la organización productiva en la pequeña minería y la minería artesanal.

3. Analizar las percepciones, actitudes y prácticas que empleadores(as) y trabajadores(as) tienen acerca de los riesgos en SST a los que están expuestos y las formas en que estos son gestionados.

4. Conocer la percepción de empleadores/as y los trabajadores/as acerca del derecho a la seguridad y salud laboral, y la forma en que consideran y aplican la normativa en seguridad minera y del seguro contra riesgos de accidentes y enfermedades profesionales

5. Proponer modelos de prevención y gestión de riesgos de la Seguridad y Salud en el Trabajo (programas, planes y/o herramientas) pertinentes para las micro y pequeñas empresas del sector (con foco en la autoprevención para fomento de la percepción de riesgo).

6. Identificar brechas y desigualdades de género en relación a los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo.

ANTECEDENTES / 3

Los antecedentes que se presentan a continuación tienen por objeto contextualizar el escenario en que se desarrolla la presente investigación, situando la pequeña minería y minería artesanal (tanto en su dimensión global como en el caso específico de Chile y la Región de Coquimbo) como un sector de actividad económica con características sociolaborales, productivas y de seguridad que lo distinguen de la minería a gran escala. Esta caracterización es necesaria porque las condiciones estructurales del sector -informalidad, precariedad de recursos, bajo acceso a capacitación y débil supervisión institucional en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)- no pueden asumirse como datos previos, sino que deben ser fundadas empíricamente para comprender cómo operan sobre la percepción del riesgo y las prácticas de seguridad de quienes trabajan.

LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN EL MUNDO

El análisis de las condiciones ambientales, organizacionales y sociolaborales es relevante para una caracterización completa de riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), más aún, considerando que la pequeña minería y minería artesanal, se caracteriza por ser informal, de baja tecnología y riesgosa (Bansah, 2019).

Según datos del Banco Mundial (2020), la minería artesanal y la pequeña minería concentran la mayor cantidad de fuerza de trabajo del rubro minero alrededor del mundo. En este caso, las cifras de la población trabajadora en Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) se triplicó en 20 años, llegando a 44,75 millones de personas empleadas (Banco Mundial, 2020, p. 1). Sin embargo, la mayoría de ellas lo hace de manera informal y en regiones rurales extremadamente pobres.

La informalidad, en la práctica, deriva en la falta de mecanismos de seguridad y precariedad laboral además de agravar los problemas medioambientales propios del rubro (Hentschel, 2003). Es por esto, que mientras la mayoría de los trabajadores de grandes y medianas empresas mineras ejecutan sus funciones bajo una supervisión desde la perspectiva de seguridad, quienes trabajan en la pequeña minería y minería artesanal, están en constante exposición a peligros debido a las condiciones laborales precarias (Banco Mundial, 2020).

En el caso de México, la pequeña minería está formalizada y regulada, mas no la minería artesanal. En este sentido, las grandes empresas mineras suelen liberar o

arrendar yacimientos con mineralización reducida, cuya explotación resulta ineficiente para su escala de trabajo. Este traspaso permite que los pequeños mineros integren dichos yacimientos a sus planes de producción, ya que estos pueden optimizar la extracción en los yacimientos que, de otro modo, quedarían inactivos (González- Sánchez y Camprubí, 2010). Sin embargo, esta práctica puede tener implicancias significativas en términos de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 1. Distribución de la pequeña minería y minería artesanal en el mundo

Continente	Países con Mayor Actividad	Minerales Extraídos	Características Principales
África	Ghana, Tanzania, Burkina Faso, RD del Congo, Sudáfrica, Mali, Madagascar	Oro, diamantes, coltán, cobre, cobalto	Alta informalidad, impacto ambiental severo, fuerte participación femenina, conflictos con minería industrial
Asia	China, India, Indonesia, Filipinas, Mongolia, Myanmar	Oro, estaño, carbón, jade, piedras preciosas	Alta dependencia económica, regulación deficiente, condiciones laborales precarias
América Latina y el Caribe	Perú, Bolivia, Colombia, Brasil, Ecuador, Venezuela, Guyana	Oro, plata, esmeraldas, estaño	Importante fuente de empleo, problemas con mercurio, intentos de formalización, minería en territorios indígenas
Europa	Rumania, Ucrania, Rusia, Serbia, Portugal	Oro, carbón, piedras preciosas	Actividad limitada, mejor regulación, minería artesanal en decadencia
Oceanía	Papua Nueva Guinea, Islas Salomón	Oro, níquel	Importante para la economía local, deforestación severa

Fuente: Elaboración propia en base a la sistematización de Ipenza (2019), Chaparro (2000) e IGF (2017)

Los esfuerzos de formalización en varios países han buscado abordar estos problemas, pero enfrentan desafíos relacionados con corrupción, falta de regulación efectiva y resistencia de los mineros (Bansah, 2019). Existe evidencia que los empleadores involucrados en la pequeña minería no están necesariamente de acuerdo con formalizarse en base a distintas razones. Una de ellas está relacionada con la pérdida de flexibilidad en la búsqueda de yacimientos y en la capacidad de adaptación en emplazamientos temporales. Además, la formalización conlleva un proceso que requiere tiempo para realizar trámites altamente burocráticos y costosos, donde incluso existe una baja coordinación entre las autoridades del sector (Scholvin & Atienza, 2023). Otra de las razones de la falta de formalización en la región refiere a la limitación que posee el Estado en el monitoreo de las pequeñas mineras (Veiga et al., 2014)

A pesar de que en los años 80 hubo un amplio movimiento a favor de la formalización de la pequeña minería, sobre todo en África, hubo pocos casos de

éxito. La ONU (UNITAR & UN Enviroment, 2018: 19) presenta distintas dimensiones relacionadas con la formalización de la pequeña minería como:

- Cuestiones legales relacionadas con las leyes y regulaciones que rigen el sector con respecto a los títulos mineros y derechos relacionados, el control de la contaminación o las medidas de seguridad, etc.
- Aspectos institucionales que incluyen el sector privado y las agencias estatales, sus capacidades y formas de colaboración, más allá de asuntos como la descentralización y la participación.
- Condiciones financieras que comprenden el acceso al crédito, la inversión y la tributación.
- Asuntos socioeconómicos, como la educación y salud, así como los medios de subsistencia, especialmente los de grupos marginalizados y vulnerables (como minorías étnicas, mujeres y niños).
- Características geoambientales, desde las condiciones geológicas y el acceso a los datos correspondientes, hasta las técnicas de extracción y el impacto sobre el medio ambiente.

En la mayoría de los casos de Asia y América Latina, se tendió a la legalización de este rubro, más que a la formalización. Así es como los actores se enfocaron en la conversión de actividades mineras fuera del marco legal[1] en actividades legales a través de la concesión de derechos mineros por el Estado y el empadronamiento de estas actividades (Scholvin y Atienza, 2023). Si bien esto se considera un avance en términos de formalidad del rubro, no fortalece la institucionalidad, ni mucho menos, la gobernanza en este sector.

LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN CHILE

Según Meller & Meller (2021) en el caso de Chile, y según las estimaciones de Sernageomin y Cochilco, la pequeña minería genera en torno a los 50.000 empleos directos e indirectos (subcontratos). Las regiones con mayor producción por parte de la Pequeña Minería (PM) corresponden a Atacama, Coquimbo, Valparaíso y Lib. Gral. B. O'Higgins. Mientras que la Minería Artesanal (MA), si bien se desarrolla en todo el país, se concentra principalmente en la III y IV Región. Hay estimaciones variables respecto al tamaño laboral de la minería artesanal las que van desde las 11.500 personas a las 27.000. Según la Empresa Nacional de Minería (ENAMI), los tipos de yacimientos que se explotan en Pequeña Minería corresponden a estructuras mineralizadas tipo vetas (81,6%), también mantos (7,2%) y ambas estructuras geológicas (4,3%). Un 82,3% de estos yacimientos se explota mediante

[1] Cabe aclarar que se comprende que una actividad minera puede ser extralegal (fuera de lo legal) o ilegal (ir en contra de la legalidad).

labores de tipo subterráneas, un 13,6% tipo rajo abierto y un 4,1% de las faenas presenta una combinación de ambos (SONAMI, 2023).

Fases productivas en la Pequeña Minería y Minería Artesanal

En la minería subterránea de vetas, las labores se articulan en torno al arranque del mineral (que puede involucrar perforación y tronadura), el transporte hacia bocamina o zonas de transferencia, y el procesamiento inicial, fases que en pequeña escala se realizan con baja tecnificación y alta intensidad de trabajo manual (SERNAGEOMIN, 2018; SONAMI, 2014).

Arranque del Mineral (Extracción)

Esta fase se refiere al proceso de fracturar la roca y liberar el mineral de la veta. Concentra los mayores riesgos de accidentes fatales y requiere la máxima atención de los trabajadores. En la Pequeña Minería (PM) y Minería Artesanal (MA), esta fase se compone de actividades críticas:

- **Perforación y tronadura**: Consiste en perforar agujeros u orificios (*barrenos*) en la roca y luego cargar y detonar explosivos para romper y desplazar el macizo rocoso. La *tronadura* es uno de los procedimientos más críticos y peligrosos de la actividad minera.

- **Acuñadura**: Es una tarea de seguridad esencial y un proceso de inspección que se realiza manualmente para remover o asegurar rocas sueltas de los techos y paredes de los túneles tras la tronadura. Su correcta ejecución es crucial, ya que previene la caída de rocas, que es identificada como el principal riesgo de seguridad en la minería subterránea. La acuñadura debe realizarse constantemente durante el desarrollo de las labores mineras (frentes de trabajo, galerías, rampas) y siempre antes de iniciar cualquier otra tarea en un área expuesta, dada la naturaleza dinámica del macizo rocoso.

Transporte (Acarreo)

Esta etapa implica el traslado del material extraído hacia la boca de la mina (*bocamina*) o hacia las zonas de transferencia. Y el transporte de superficie, desde la bocamina o cancha de acopio hasta la planta de procesamiento, entre otros.

- En la Pequeña Minería y Minería Artesanal, esta labor se realiza con baja tecnificación y suele ser de alta intensidad de trabajo manual.

- Las labores de transporte incluyen la *carga* y *acarreo* del mineral, a menudo en espacios reducidos, utilizando equipos como *winches* (para izaje en

piques o planos inclinados) o *dumpers* (maquinaria vehicular pequeña de carga para superficies más amplias).

- Las actividades de transporte y carga pueden generar daños ergonómicos debido al esfuerzo físico intenso y repetitivo.

Procesamiento Inicial

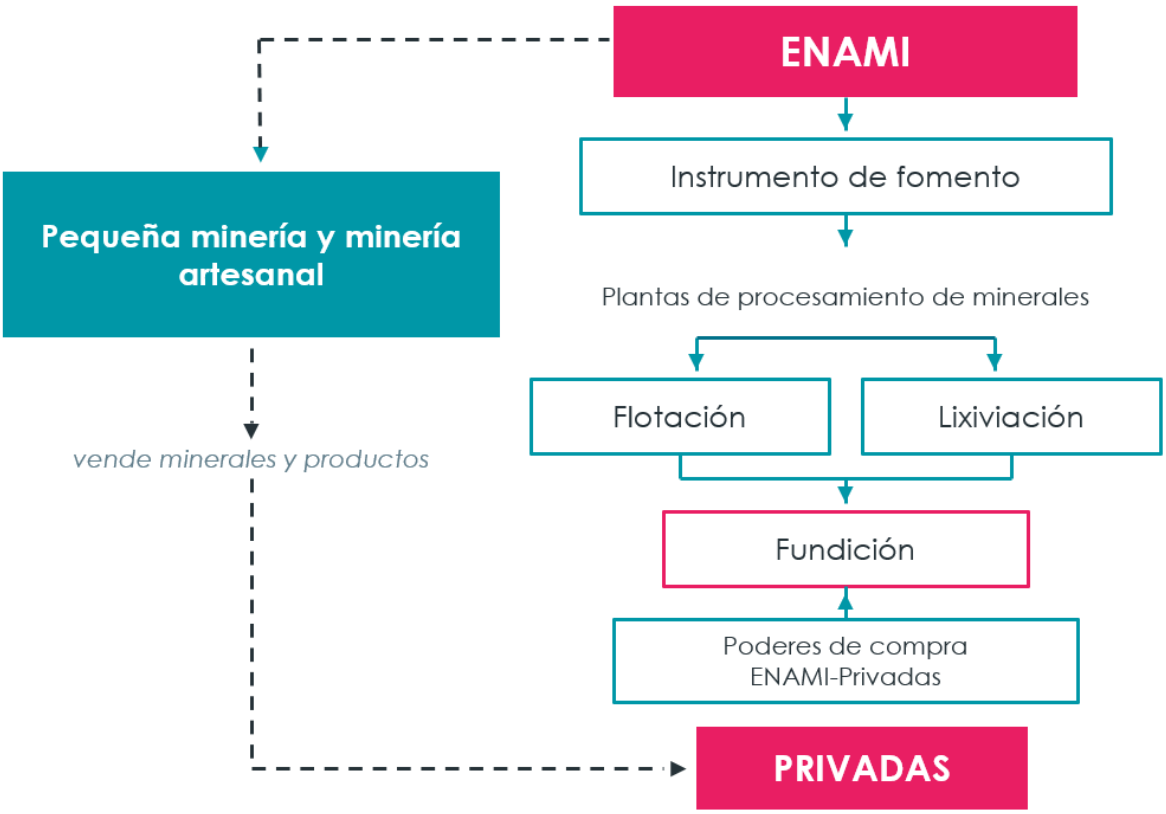
Se refiere a la preparación inicial del mineral antes de su venta o envío a plantas de beneficio, como la Empresa Nacional de Minería (ENAMI).

- Una actividad principal es el chancado (trituración) para reducir el tamaño del mineral. Por ejemplo, en faenas de oro, este material puede pasar por una etapa de *molienda* para refinar su composición antes de ser procesado.

- También se incluye el cancheo (o selección), etapa crucial y a menudo considerada parte del control de calidad. Consiste en la separación o segregación del material estéril (roca sin valor) del mineral "rico" (con "alta ley"). Se realiza para incrementar la ley del material a procesar, optimizando los costos de transporte y procesamiento posteriores. Esta labor se realiza generalmente con baja mecanización en una cancha de acopio o pila de mineral en la superficie.

Con respecto a las etapas que debe cumplir un proyecto de explotación, la siguiente figura ilustra la relación comercial entre las personas que trabajan en pequeña minería y minería con ENAMI y el sector privado (cobre).

Figura 1. Vinculo comercial entre PM/AM con ENAMI y Sector Privado (Cobre)



Fuente: Elaboración propia a partir de SONAMI (2023).

Por mandato legal, ENAMI prioriza el procesamiento y fundición de minerales provenientes de la pequeña y mediana minería. Este proceso resulta fundamental para la sustentabilidad económica del sector, ya que agrega valor comercial al producto y optimiza la recuperación de metales mediante la mejora sustantiva en la calidad del mineral. En su rol de intermediario esencial, la institución administra los denominados "poderes de compra", mecanismos que aseguran canales de comercialización estables y competitivos tanto en el ámbito nacional como internacional. Gracias a este vínculo, los pequeños productores acceden a financiamiento, créditos y precios justos, permitiendo que los pequeños mineros vendan sus productos en condiciones competitivas similares a las de los grandes productores. A través de sus plantas ubicadas en Taltal, El Salado, Copiapó, Vallenar y Ovalle, la empresa transforma los minerales extraídos en concentrados y cátodos, productos vitales para la comercialización en mercados nacionales e internacionales.

Además, ENAMI desempeña un rol fundamental en el fomento minero, especialmente en el apoyo a la pequeña minería y minería artesanal, que es un sector caracterizado por su precariedad económica y social. En este aspecto, la empresa ha logrado avances significativos en la minería artesanal. No solo se ha

enfocado en la legalización mediante el registro y los permisos necesarios para formalizar este tipo de ocupación, sino que también ha brindado apoyo técnico, acceso a créditos, estabilización de precios y acceso a mercados formales (Atienza, et al., 2023). Estos esfuerzos han permitido que muchos mineros de pequeña escala y artesanales mejoren sus condiciones laborales, incrementen su productividad y se integren en la economía formal. Gracias al trabajo realizado por ENAMI, en la minería del cobre se considera que las actividades informales son menores hoy en día (Scholvin & Atienza, 2023, p. 7).

ENAMI ha desarrollado una serie de instrumentos para promover el desarrollo sustentable y fortalecer este sector. Estos instrumentos abarcan una variedad de iniciativas diseñadas para apoyar a la pequeña minería y minería artesanal, entre ellas:

- El Programa de Apoyo a la Producción que proporciona recursos para cubrir los requerimientos operativos necesarios para mantener la actividad minera.
- EL Programa de Reactivación de Faenas Mineras que apoya la puesta en marcha de faenas mineras que estaban inactivas.
- El Programa de Estudios Distritales que genera información geológica clave para identificar y optimizar la explotación de yacimientos.
- La Asistencia Técnica que ofrece asesoramiento especializado para mejorar la ejecución y productividad de los proyectos de la pequeña minería.
- El Programa de Desarrollo de Capacidades Competitivas que fomenta el desarrollo técnico y la gestión empresarial, con énfasis en la innovación, tecnología y capacitación.
- El Reconocimiento de Recursos y Planificación Minera que ayuda a reducir riesgos mediante la identificación de reservas y la planificación estratégica.
- EL Apoyo a la Producción Segura que promueve mejores estándares de seguridad, calidad de vida y cuidado ambiental.

Un ejemplo de estos instrumentos es el Programa de Asistencia a la Modernización Minera Artesanal (PAMMA), el cual provee asistencia técnica, financiamiento y apoyo para modernizar las operaciones del sector (Meller, P & Meller, A, 2021). Este programa, liderado por el Ministerio de Minería en conjunto con ENAMI, actúa como una herramienta estatal eficiente y accesible que busca potenciar la productividad del minero artesanal, con el propósito de impactar positivamente en sus condiciones laborales y de vida.

Para optimizar su ejecución, el PAMMA se enfoca en el desarrollo de sistemas de información y aplicaciones que profesionalizan el componente de capacitación para los mineros, tanto en su modalidad individual como organizada. Esta infraestructura técnica permite normalizar y facilitar la gestión de recursos en todas las etapas del programa, asegurando una asignación oportuna que contribuya al bienestar integral de los productores. En definitiva, el programa facilita la transición de la pequeña minería y la minería artesanal hacia la legalidad, permitiéndoles adoptar mejores prácticas ambientales y cumplir con las normativas de seguridad

vigentes, promoviendo así una actividad extractiva sostenible y socialmente responsable.

Asimismo, el PAMMA también aborda áreas clave para mejorar la calidad de vida de las personas mineras, tales como el acceso a beneficios y protección social, la mejora de ingresos, la provisión de empleo y la seguridad laboral (Subsecretaria de Minería, 2009). En cuanto a los convenios que ha suscrito la Subsecretaria de Minería, se destaca el realizado con el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, que entrega acceso al Registro Social de Hogares (RSH) de las y los beneficiarios, con la finalidad de focalizar y caracterizar las necesidades. Permitiendo así, el acceso a la postulación del programa garantizando una mayor cobertura, especialmente en el acceso a servicios de salud y en la previsión social. Además, es fundamental fomentar la mejora en los ingresos de las personas mineras y ofrecerles mejores opciones laborales, lo cual incide directamente en su bienestar.

PERFIL SOCIOLABORAL DEL TRABAJADOR

La pequeña minería y minería artesanal en Chile presenta un perfil sociolaboral específico que condiciona la forma en que sus trabajadores perciben y gestionan el riesgo. Se trata predominantemente de personas que trabajan de manera independiente o agrupados informalmente, con bajos niveles de escolaridad formal, acceso limitado a programas de capacitación técnica y escasa cobertura de los sistemas institucionales de salud y seguridad en el trabajo (Ministerio de Minería, 2012; ENAMI/SONAMI, 2019). A diferencia de la gran minería, donde los estándares de seguridad están regulados y fiscalizados de forma sistemática, en la pequeña minería la transmisión del conocimiento opera principalmente a través de la experiencia práctica y el aprendizaje entre pares, en ausencia de protocolos formalizados (Dirección del Trabajo, 2013). Esta caracterización es relevante porque las condiciones estructurales del sector -informalidad, precariedad de recursos, baja escolaridad y débil supervisión institucional- constituyen el sustrato sobre el cual se construye la percepción subjetiva del riesgo en este grupo de trabajadores.

La pequeña minería en Chile se caracteriza por operar con dotaciones reducidas, condiciones de informalidad laboral y bajos niveles de educación formal entre sus trabajadores. Esta realidad incide directamente en las posibilidades de implementar mejoras operacionales y medidas de seguridad, así como en la capacidad de los trabajadores para acceder, comprender y aplicar los contenidos de los programas de capacitación en SST disponibles (Fundación SONAMI & BR Consulting, 2019). Estas condiciones estructurales constituyen el trasfondo sobre el cual se configuran las prácticas y percepciones de riesgo en el sector.

En este contexto, la percepción subjetiva del riesgo se ve afectada por el desconocimiento sobre los peligros propios del oficio. A pesar de la creciente

disponibilidad de programas de capacitación en SST, muchos trabajadores y trabajadoras de la pequeña minería carecen del conocimiento suficiente sobre los riesgos asociados a su actividad o minimizan las posibles consecuencias de un accidente en faena (Fundación SONAMI & BR Consulting, 2019). Esta situación dificulta tanto la implementación de mejoras operacionales como la adherencia efectiva a las prácticas de seguridad, exacerbando la exposición al riesgo. En estos contextos puede desarrollarse además una falsa sensación de control frente al peligro -lo que Douglas (1986) denomina "aceptabilidad del riesgo"- donde la familiaridad con los peligros cotidianos reduce la percepción de su gravedad y normaliza condiciones que objetivamente son de alta peligrosidad.

Según Galleguillos et al. (2015), el sector de minas y canteras se encuentra entre los tres con mayores niveles de riesgo en Chile. Entre 2005 y 2011, este sector experimentó un incremento sustancial en el número de trabajadores potencialmente expuestos, pasando de 33.619 a 98.596 personas. Este aumento se explica, en gran medida, por la expansión de la fuerza laboral en la minería durante dicho periodo.

Aunque resulta difícil determinar con precisión la prevalencia de esta enfermedad -generalmente identificada como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y medida por los organismos administradores-, en 2011 se registraron 646 trabajadores afectados, cifra que aumentó a 1.022 en 2013 (Galleguillos et al., 2015).

Por último, Pataranawat et. al. (2007) sugieren que el Mercurio emitido al aire por las actividades de extracción de oro, durante los últimos 10 años en la provincia de Phichit en Tailandia, contaminó el aire, el medio acuático, el suelo superficial y la biota de la zona circundante a la explotación aurífera. En Chile, el gran porcentaje de mercurio que no se logra recuperar (que en lugares como Andacollo puede significar entre 2.628 y 4.380 kg al año) escapa para incorporarse irremediablemente a los suelos, las aguas y la atmósfera. Además, las amalgamas de oro y mercurio resultantes de los trapiches son tratadas mediante calor, un proceso que libera vapor de mercurio de forma directa a la atmósfera. Aquí merece una especial mención las antiguas operaciones de extracción de oro (trapiche) llevadas a cabo en Andacollo, con niveles extremadamente altos de mercurio del orden de 103-105 ngHg/g 3 (Higueras et al., 2005). Estos últimos resultados son preocupantes por dos razones principales: (1) algunas de estas operaciones de extracción de oro se llevan a cabo dentro de los límites de la ciudad; y (2) estas concentraciones superan con creces las directrices internacionales revisadas sobre calidad del aire (máximo de 1000 ngHgm³) (Oficina Regional de la OMS para Europa, 2000).

MARCO TEÓRICO / 4

El presente Marco Teórico tiene por objeto establecer los fundamentos conceptuales que orientan el análisis de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en la pequeña minería y minería artesanal de la Región de Coquimbo. Para ello, se articula un conjunto de perspectivas teóricas provenientes de la sociología del riesgo, la psicología cognitiva, la teoría organizacional y los estudios de género, que en su conjunto permiten comprender la complejidad de los factores que inciden en la percepción del riesgo, las condiciones laborales y las prácticas de seguridad en este sector.

El marco se estructura en cinco grandes bloques temáticos. En primer lugar, se abordan las condiciones ambientales, organizacionales y sociolaborales que caracterizan a la pequeña minería y minería artesanal, reconociendo que la informalidad, la precariedad y la débil institucionalidad son condiciones estructurales -y no meramente circunstanciales- que condicionan la gestión del riesgo en este sector. En segundo lugar, se desarrolla el marco normativo nacional e internacional que regula la SST en minería, con especial atención a los avances recientes derivados de la ratificación del Convenio N°176 de la OIT por el Estado de Chile. En tercer lugar, se profundiza en los componentes esenciales de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el rubro minero. Posteriormente, se revisan los conceptos de percepción del riesgo y autocuidado, integrando los aportes de autores como Slovic (1987), Dekker (2002), Beck (1998) y Gherardi (2006), entre otros, para comprender cómo las y los trabajadores construyen subjetivamente su relación con el peligro en contextos de alta exposición y baja formalización. Finalmente, se examinan los modelos de prevención y gestión de riesgos pertinentes para el contexto de la pequeña minería, con énfasis en enfoques participativos y culturalmente situados que superen las limitaciones de los modelos técnico-normativos tradicionales.

CONDICIONES AMBIENTALES, ORGANIZACIONALES Y SOCIOLABORALES

Es necesario establecer que, independientemente del tamaño de la operación, todos los trabajadores deberían tener acceso a las mismas garantías de seguridad y protección, ya que su bienestar y salud no deben estar condicionados por la escala de la actividad minera en la que participan. La garantía de estos derechos en los estratos de menor escala requiere de un marco normativo que reconozca sus particularidades operativas. Bajo esta premisa, es fundamental precisar que la

legalización y la formalización de la pequeña minería y minería artesanal son dos procesos distintos que, aunque se entrelazan, tienen enfoques, objetivos y alcances diferentes.

La legalización se refiere al proceso mediante el cual los mineros artesanales y de pequeña escala obtienen los permisos, licencias y derechos necesarios para operar dentro del marco normativo de un país, es decir, tiene un trasfondo de carácter jurídico y administrativo. Esto incluye la obtención de títulos mineros, permisos ambientales, y cumplimiento con las normativas de seguridad laboral y control de contaminación (Atienza, et al., 2023; Scholvin & Atienza, 2023; Unitar & UN Enviroment, 2018). El objetivo principal de la legalización es hacer que la actividad minera sea reconocida por el Estado como una actividad lícita y regularizada, permitiendo que los mineros operen dentro de los marcos legales. Sin embargo, aunque la legalización es un paso central, no resuelve por sí sola los problemas subyacentes de la minería artesanal, como el acceso limitado a recursos financieros, la falta de infraestructura técnica o la precariedad de las condiciones laborales y sociales, por lo que puede no garantizar que el empleo minero sea formal, si no se abordan estos aspectos adicionales (Atienza, et al., 2023).

Por otro lado, la formalización del empleo no se limita a la legalización de la actividad o unidad productiva, sino que busca asegurar que quienes trabajan tengan protecciones laborales legales, independientemente del tipo de empresa donde trabaje, además de integrar a los mineros artesanales y de pequeña escala en la economía formal mediante una serie de apoyos técnicos, financieros, sociales y ambientales (Atienza et al., 2023; Scholvin & Atienza, 2023; Unitar & UN Environment, 2018). Este proceso pretende transformar la minería en una actividad sostenible y organizada, facilitando el acceso a recursos, mercados y servicios que les permitan operar de forma eficiente, segura y con respeto al medio ambiente (Unitar & UN Environment, 2018). La formalización cubre no solo los aspectos legales, sino también los institucionales, financieros, socioeconómicos y geo-ambientales, lo que implica la coordinación entre autoridades públicas y privadas para estructurar la actividad minera, facilitar el acceso a créditos, inversiones y sistemas tributarios adecuados, mejorar las condiciones de vida de los mineros a través de servicios básicos como educación y salud, y promover técnicas de extracción más sostenibles y menos destructivas para el medio ambiente.

Tabla 2. Diferencias claves entre legalización y formalización

	Legalización	Formalización
Alcance	Enfocada en el cumplimiento de leyes y regulaciones mineras	Proceso integral que incluye la legalización e incorpora apoyos técnicos, financieros, sociales y ambientales
Objetivo	Regularizar la actividad minera dentro de un marco legal	Integrar a los mineros a la economía formal y mejorar sus condiciones de vida y trabajo
Enfoque	Proceso jurídico y administrativo	Proceso integral que abarca aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales

Fuente: Elaboración propia en base a UNITAR & UN Environment (2018).

En resumen, la legalización es un proceso necesario para que los mineros salgan de la ilegalidad y sean reconocidos por el Estado, pero no resuelve de manera completa los problemas asociados a la minería artesanal. La formalización, por su parte, es un proceso más profundo que no solo incluye la legalización, sino que busca una integración sustantiva de los mineros a la economía formal, brindándoles acceso a financiamiento, formación, mejores condiciones laborales y la adopción de prácticas sostenibles. Para que la minería artesanal y de pequeña escala se convierta en una actividad sostenible y viable a largo plazo, es esencial que el proceso de formalización abarque más que la simple legalización, atendiendo también a las necesidades sociales, económicas y ambientales de los mineros.

La legalización, al centrarse únicamente en regularizar la actividad minera, se limita a la concesión de permisos y derechos mineros, sin abordar los problemas estructurales que afectan al sector, como la falta de acceso a recursos, infraestructura técnica y apoyo social (UNITAR & UN Environment, 2018). La gobernanza requiere una gestión integral y coordinada entre el Estado, las instituciones y los actores locales, lo que implica no solo la legalización, sino también la construcción de capacidades institucionales, la mejora de la coordinación entre actores públicos y privados, y el acceso a servicios que permitan a los mineros operar de manera sostenible. Sin un enfoque de formalización que atienda las necesidades sociales, económicas y ambientales, la legalización por sí sola no genera un entorno de gobernanza efectiva, perpetuando la informalidad y la vulnerabilidad del sector.

A pesar de contribuir significativamente a los medios de vida en muchas regiones, el rubro minero está asociado con prácticas inseguras, conflictos sociales, degradación ambiental y exposición a químicos peligrosos como el mercurio. Es por esto que la pequeña minería y la minería artesanal generan percepciones opuestas, no ajenas a controversias, como, por ejemplo, el ser un rubro informal y negligente, pero al mismo tiempo, el único medio de supervivencia en lugares donde no existen otras alternativas productivas (Meller, P & Meller, A, 2021).

Condiciones ambientales

Gunningham y Sinclair (2012) señalan que las condiciones ambientales en las faenas mineras, tales como, la exposición a polvo, ruido, vibraciones, y sustancias químicas, tienen efectos significativos y a menudo irreversibles en la salud de las personas trabajadoras. En relación a daños físicos, dentro de la pequeña minería se pueden generar daños musculares, traumas o golpes, daño por ruido y vibraciones, radiación, enfermedades por la mala calidad del aire, quemaduras y lesiones de piel. A nivel de daños químicos, se puede producir intoxicación por metales pesados, y daños en lactantes o a bebés en gestación.

Los riesgos laborales asociados al rubro, según presenta el Global Report on Artisanal & Small-Scale Mining (Informe Mundial Sobre la Minería Artesanal y en Pequeña Escala) podrían verse exacerbados en la pequeña minería debido a la falta de supervisión constante y una menor regulación, lo que incrementa la probabilidad de accidentes laborales y enfermedades profesionales. De manera específica, las razones mencionadas por el Informe Mundial sobre la Minería Artesanal y en Pequeña Escala (Hentschel, et al., 2002) que propician el aumento de los riesgos para la salud en la MAPE, son las siguientes:

- La falta de recursos económicos
- La falta o inaplicación de las normas de seguridad
- El desconocimiento general de los riesgos para la salud y la seguridad
- El analfabetismo
- La falta de formación
- El equipamiento inadecuado
- La ubicación en donde se desarrollan las actividades mineras

A diferencia de las grandes empresas mineras, donde las normativas ambientales y de seguridad suelen estar más controladas, la pequeña minería opera frecuentemente en un marco de informalidad que dificulta la implementación de medidas de prevención adecuadas (OIT, 2006).

A pesar de que los riesgos medioambientales en la minería son diversos y potencialmente peligrosos, las enfermedades respiratorias, como la silicosis y el cáncer de pulmón, han sido objeto de un estudio considerable.

La silicosis constituye uno de los riesgos crónicos más graves para la salud en la minería chilena. Se trata de una enfermedad respiratoria causada por la inhalación prolongada de polvo de sílice (Matamala et al., 2022; Galleguillos et al., 2015).

Laurence (2011) indica que estudios como el de Von Below (1993) subraya la importancia de la exploración minera continua[2], la innovación tecnológica[3] y la rehabilitación medioambiental frente a los efectos del agotamiento de los recursos y la degradación medioambiental causados por la minería. En este sentido, la exploración continua y la innovación tecnológica están vinculadas con los objetivos de seguridad y salud en el trabajo, ya que mejoran las condiciones laborales y la gestión de riesgos, reduciendo los peligros laborales y ambientales.

Condiciones organizacionales

Además de los riesgos ambientales, las condiciones organizacionales juegan un papel relevante en la seguridad laboral. Mintzberg (1979) destaca que, en organizaciones pequeñas y menos formalizadas, la ausencia de procedimientos estandarizados y de supervisión adecuada puede llevar a prácticas laborales inseguras.

En el contexto de la pequeña minería, la ausencia de una división técnica del trabajo -donde roles y tareas no siempre están delimitados por manuales formales- y la ambigüedad en las responsabilidades de seguridad, pueden derivar en una gestión ineficaz de los riesgos. Ante este vacío administrativo, la relevancia de la prevención radica en su dimensión performativa (Gherardi, 2006). Bajo este enfoque, el lenguaje no es un mero vehículo de información, sino una fuerza que constituye la realidad: el acto de prevenir ocurre en el decir.

Así, prácticas como "hacer la charla" o "pasar el mensaje" no son solo comunicaciones orales: funcionan como el instrumento normativo mismo. En la minería artesanal, la verbalización del riesgo -un "*ojo con esa cuña*"- equivale al cumplimiento de la norma, independientemente de la existencia de registros escritos, ya que dicho enunciado posee la capacidad de habilitar o inhabilitar acciones inmediatas. Como sugiere Gherardi (2006), la seguridad se "actúa" y se recrea socialmente; no reside en un manual estático, sino en la interacción de quienes trabajan.

En este sentido, el lenguaje opera bajo lo que Karl Weick (1995) denomina *enactment* (puesta en acto o producción de sentido): las personas trabajadoras no solo reaccionan a un entorno peligroso, sino que "producen" su propio entorno de seguridad a través del diálogo. La prevención es, por tanto, performativa en la medida en que las instrucciones verbales no solo guían, sino que generan

[2] La exploración continua consiste en buscar nuevos yacimientos minerales para mantener la viabilidad económica de la minería, incluso cuando los depósitos actuales se vuelven no rentables. A través de esta exploración y la innovación tecnológica, se pueden convertir recursos antes no explotables en rentables, además de reducir los impactos ambientales.

[3] La innovación tecnológica mejora la eficiencia en la minería, reduciendo costos y permitiendo extraer más recursos. Estas tecnologías ayudan a hacer las operaciones más sostenibles y rentables.

activamente la acción colectiva de cuidado, transformando un entorno incierto en un espacio gestionable.

En el contexto de la minería artesanal, este acto de prevenir mediante el habla adquiere una dimensión corporal, pues el saber práctico les permite a las personas trabajadoras "leer" la roca, identificar sonidos de derrumbe o reconocer vetas sin instrumentos técnicos. En términos de Bourdieu (2009), el saber práctico no es únicamente intelectual, sino también corporal: las personas que trabajan en minería artesanal saben cómo moverse ante un socavón gracias a una práctica acumulada que no está escrita en ningún manual de Sernageomin, sino que forma parte de su *habitus*, es decir, de una disposición previamente estructurada y corporeizada. Esta dimensión encarnada del conocimiento es lo que Gherardi (2006) denomina *competencia práctica* (*knowing-in-practice*): la capacidad de actuar con pericia en situaciones concretas, donde la seguridad no se reduce a la aplicación de procedimientos formales, sino que se incorpora al cuerpo y a la cultura del trabajo.

Dada la inestabilidad de las pequeñas mineras y más aún en la minería artesanal, no se logra consolidar la división interna del trabajo, esta solo se afianza a medida que la producción se vuelve estable y se desarrolla la organización. Según Marx (2008) la división técnica del trabajo es planificada a *priori,* ya que el sistema planificado y regulado de fabricación en un tiempo determinado es una ley técnica del propio proceso de producción.

En la minería artesanal – y menos presente en la pequeña minería-, la división técnica es incipiente o parcial: el pirquinero o el *socio* de una pequeña sociedad minera tiende a concentrar múltiples tareas (extracción, transporte, beneficio). Esta ausencia o debilidad de la división manufacturera, se reemplaza por el saber práctico, especialmente en faenas artesanales, y suele ser priorizado por los trabajadores con mayor antigüedad por sobre los procedimientos formales. Tal como plantea Gherardi (2006), se trata de un aprendizaje que se construye a partir de la experiencia corporal del riesgo y se transmite en la práctica cotidiana, reforzando la prevención a través de la memoria del cuerpo y de sus límites.

En el contexto de la minería artesanal, la autoridad no se construye mediante credenciales formales, sino a través de la experiencia acumulada y el reconocimiento de la comunidad de trabajo. Este fenómeno se vincula con lo que Gherardi (2018) denomina la dimensión moral del saber del oficio: el conocimiento práctico no se valida únicamente por su eficacia técnica, sino también por la trayectoria del trabajador, la confianza que genera y el lugar que ocupa dentro de las relaciones laborales. Así se configura una jerarquía simbólica en la que quien posee mayor experiencia detenta la autoridad legítima para hablar del riesgo, mientras que los menos experimentados escuchan. Esta misma dimensión moral y sensible del conocimiento práctico implica que señales corporales como el cansancio, el calor o el dolor funcionan como información que advierte cuándo detenerse o solicitar ayuda (Gherardi, 2018). No obstante, dicha jerarquía puede

volverse problemática cuando la autoridad basada en la experiencia se entrelaza con un ideal de masculinidad que valora la resistencia física como virtud. En ese marco, admitir fatiga o malestar se interpreta como señal de debilidad, lo que tiende a inhibir las conductas de autocuidado y a invisibilizar la necesidad de medidas.

La informalidad en la industria extractiva, definida por Hilson (2009) como la ausencia de marcos regulatorios e institucionales, constituye una barrera crítica para la gestión de riesgos. Esta falta de supervisión y estructura formal dificulta la aplicación de protocolos de SST, pudiendo aumentar la vulnerabilidad de la persona trabajadora y un incremento en la accidentabilidad. Además, se perpetúa una cultura laboral en la que la seguridad puede ser vista como una prioridad secundaria. Esta situación se ve reflejada en la minería artesanal y a pequeña escala, que, debido a sus características informales, facilita la incorporación de muchas familias, pero a la vez expone a quienes trabajan a condiciones laborales peligrosas.

Mientras en la minería de mayor escala los ingenieros buscan soluciones técnicas específicas para operar y mejorar la eficiencia y seguridad en las faenas, en la pequeña minería son los propios mineros quienes realizan las adecuaciones a la maquinaria en base a sus necesidades inmediatas. Es decir, mientras que las soluciones en las faenas de gran escala se enfocan en la optimización de maquinaria industrial, en la minería artesanal las modificaciones se realizan de forma improvisada y sin apoyo. Al no contar con personal técnico especializado, son ellos mismos quienes generan y adaptan las herramientas que necesitan para operar. Sin embargo, estas modificaciones no solo generan problemas de seguridad, sino que también afectan el funcionamiento de pequeñas empresas mineras: quienes trabajan adaptan su maquinaria según urgencias inmediatas, lo que compromete la estabilidad de la empresa. Por ejemplo, el fallo de un equipo mal adaptado obliga a sustituir procesos mecánicos por mano de obra intensiva; esta transición imprevista no solo altera el funcionamiento de la faena, sino que reajusta la estructura organizacional al forzar contrataciones de emergencia y redistribuir roles para suplir la carencia de maquinaria (Hentschel et. al., 2002).

Respecto a los procesos de formalización, la actividad de las y los mineros artesanales pueden regularizarse mediante marcos institucionales que proveen normativas, establecen incentivos y limitaciones. Estas instituciones no solo reducen la incertidumbre, sino que facilitan el ejercicio del poder e influyen en el acceso a oportunidades y opciones (Jiménez, et al., 2024). Este tipo de formalización se conoce como enfoque *bottom-up*, y sobresale por la capacidad de involucrar activamente a los trabajadores en el proceso, facilitando una transición efectiva (Geenen, 2012)

Este enfoque comienza con la identificación de las necesidades y condiciones específicas del contexto local, asegurando que las soluciones implementadas sean relevantes y eficaces. Este diagnóstico del contexto permite diseñar políticas que

garanticen el cumplimiento de los marcos normativos, como también responder a las preocupaciones inmediatas de los mineros y sus comunidades.

De esta forma, la implementación *bottom-up* reconoce que la formalización no puede ser un proceso impuesto de manera unilateral desde arriba. En lugar de aplicar una serie de normativas sin tener en cuenta las condiciones reales de los trabajadores -como ocurre, por ejemplo, cuando se implementan regulaciones de seguridad que requieren equipos o infraestructura que no puede ser utilizada por los mineros debido a la falta de recursos o formación (Scholvin & Atienza, 2023)-, este enfoque busca contribuir de manera directa a una mejora en las condiciones de trabajo y de vida de los mineros (Ankenbrand et al., 2021). En este sentido, el proceso comienza con el fortalecimiento de las capacidades locales, mediante apoyo técnico y financiero, como también en la capacitación de técnicas en la minería, permitiendo una transición hacia prácticas formales y sostenibles.

El enfoque bottom-up se aleja del modelo tradicional de formalización, que suele estar centrado en la legalización de las propiedades y en la implementación de barreras fiscales y regulatorias. En cambio, amplía la perspectiva de formalización, considerándola como un proceso continuo que no se limita a la entrega de títulos formales. Se reconoce que el éxito de esta depende de una intervención más amplia que incluya la implementación, supervisión y monitoreo de políticas, la organización de los actores en entidades representativas y la provisión de apoyo técnico, administrativo y financiero para facilitar el cumplimiento de las regulaciones (Ankenbrand et al., 2021).

Al poner énfasis en las necesidades de los mineros y sus comunidades, este modelo descentralizado de formalización busca crear incentivos reales para la inclusión normativa, mejorando así tanto las condiciones laborales como los impactos sociales y ambientales de la minería artesanal. De este modo, se asegura que la formalización no sea vista como una imposición externa, sino como una oportunidad para mejorar las condiciones de vida y trabajo, lo que genera un círculo virtuoso de desarrollo que beneficia a todos los actores involucrados.

Condiciones sociolaborales

La actividad minera se ve influida por las condiciones socioeconómicas de las localidades, donde la pobreza y la falta de acceso a servicios básicos son factores determinantes en la organización y condiciones laborales de sus trabajadores y trabajadoras. Dentro de los efectos negativos que ello conlleva, sobresale la precarización laboral, las brechas y desigualdades de género en el ámbito minero, especialmente en la minería artesanal y de pequeña escala (Suzuki & Mery, 2024). Ambas dimensiones de análisis (precariado y desigualdad de género) se abordan a continuación.

Precariedad e inseguridad

La precariedad laboral que caracteriza a la minería artesanal (MA) y pequeña minería (PM) en Chile no constituye simplemente una condición de bajos ingresos o de ausencia de contrato formal. Para comprenderla en su complejidad, resulta pertinente acudir al concepto de precariado desarrollado por Standing (2011), quien lo define como una clase social emergente que se distingue no por un rasgo único, sino por la convergencia de siete formas de inseguridad laboral que, en conjunto, configuran una posición estructural de vulnerabilidad. A diferencia de la precariedad entendida como un atributo individual o transitorio, el precariado constituye una condición sistémica y relacional que afecta tanto las trayectorias laborales como la identidad, los derechos y la capacidad de acción colectiva de quienes la experimentan (Standing, 2011). El autor británico distingue siete dimensiones del precariado, todas ellas identificables en el contexto de la pequeña minería y minería artesanal.

En primer lugar, Standing define la inseguridad en el mercado laboral (*labour market insecurity*), la cual refiere a la ausencia de oportunidades de empleo adecuadas en el entorno económico más amplio. En la pequeña minería y minería artesanal chilena, esta dimensión se expresa en la dependencia de los precios internacionales de los minerales, la estacionalidad de las faenas y la inexistencia de alternativas laborales formales en territorios donde la minería artesanal es la única fuente de sustento.

Standing (2011) distingue dos dimensiones de inseguridad que, aunque relacionadas, operan en planos analíticos distintos: una referida a la relación contractual entre el trabajador y quien emplea, y otra referida a la estabilidad del trabajo mismo dentro del sector minero. La primera es la inseguridad en el empleo (*employment insecurity*), que corresponde a la ausencia de protección frente al despido arbitrario o la terminación abrupta del vínculo laboral. En la minería artesanal, esta dimensión adquiere una expresión particular: muchos trabajadores operan bajo modalidades de pirquinería, sociedades informales o acuerdos verbales con el titular de la concesión minera, lo que les impide acceder a los mecanismos legales de protección frente al cese de la relación laboral que sí amparan al trabajo dependiente formal. La segunda es la inseguridad laboral (*job insecurity*), entendida como la imposibilidad de mantener un puesto o nicho laboral específico con protección frente a la degradación de las condiciones de trabajo (Standing, 2011). A diferencia de la dimensión anterior, esta inseguridad no remite a la relación con un empleador concreto, sino a la vulnerabilidad estructural del sector: el agotamiento de vetas, el cierre de labores por baja ley del mineral o la incorporación de maquinaria que desplaza el trabajo manual son factores que amenazan la continuidad laboral del minero artesanal sin que existan mecanismos institucionales de reinserción o reconversión.

En tercer lugar, existe la Inseguridad en las habilidades y calificaciones (*work insecurity*), definida como la ausencia de oportunidades para desarrollar

competencias reconocidas formalmente. El saber práctico del minero artesanal -la lectura de la roca, el manejo de explosivos, el reconocimiento de riesgos geológicos- no cuenta con vías institucionales de certificación dentro del sistema de capacitación formal, lo que sitúa a estos trabajadores en una posición de invisibilidad frente al mercado laboral y a las instituciones reguladoras (como Sernageomin).

Otra dimensión definida por Standing corresponde a la inseguridad en la reproducción del ingreso (*income insecurity*), entendida como la falta de ingresos adecuados, estables y protegidos. En este sentido, el ingreso depende directamente del rendimiento de la faena, del precio de compra del mineral por parte de los rescatadores o plantas de beneficio, y de factores climáticos y geológicos que escapan al control de quienes trabajan. Esta inestabilidad dificulta la planificación económica y refuerza la tolerancia al riesgo como estrategia de subsistencia.

Una de las dimensiones de inseguridad más relevantes en el contexto de la pequeña minería y minería artesanal es lo que Standing (2011) denomina inseguridad en las condiciones de trabajo (*work safety insecurity*), entendida como la exposición sostenida a riesgos físicos en ausencia de protección institucional efectiva. Esta dimensión no se limita a la ocurrencia de accidentes puntuales, sino que abarca la vulnerabilidad ante condiciones que el propio entorno laboral normaliza: la débil fiscalización del cumplimiento normativo, el aislamiento geográfico de las faenas, la insuficiencia o ausencia de equipos de protección personal, y la naturalización cultural del riesgo como parte inherente del oficio. En contextos donde estas condiciones se combinan, la seguridad tiende a gestionarse a partir de estrategias individuales y del saber práctico acumulado, antes que a través de sistemas formales de prevención. Esta dimensión resulta analíticamente pertinente para comprender en qué medida la exposición a riesgos en la pequeña minería y minería artesanal constituye no solo un problema técnico o normativo, sino una expresión de una condición estructural de precariedad que limita el acceso efectivo a la protección laboral.

Lo que hace analíticamente potente el marco de Standing para estudiar la pequeña minería y minería artesanal es precisamente que estas dimensiones no operan de forma aislada, sino que se refuerzan mutuamente[4]. La inseguridad en el ingreso lleva al minero a tolerar condiciones de trabajo riesgosas; la inseguridad en las habilidades certificadas bloquea el acceso a trabajos más seguros. Esta interdependencia es lo que Standing (2011) denomina la textura del precariado:

[4] La dimensión de inseguridad en la representación (*representation insecurity*), referida a la carencia de voz colectiva y de organizaciones que defiendan los intereses del trabajador, no se incorpora en el presente marco teórico ya que no es un eje de análisis del estudio. La inseguridad en la representación refiere al proceso de fragmentación del sector, compuesto en gran medida por trabajadores independientes, socios de pequeñas cooperativas o pirquineros sin afiliación gremial consolidada. Esto debilita la capacidad de negociación frente al Estado, las empresas mineras de mayor escala y los intermediarios comerciales.

no una suma de carencias, sino una condición estructural que moldea las disposiciones, estrategias y percepciones de riesgo de quienes trabajan.

Género e Interseccionalidad

Aunque la presencia de mujeres en empresas mineras no siempre lleva a una equidad de género (Lahiri-Dutt, 2022), el Programa de Asistencia y Modernización para la Minería Artesanal de Mujeres (PAMMA-Mujer) del Ministerio de Minería busca mejorar las condiciones laborales de las mujeres (Secretaría General de Gobierno, 2022). Sin embargo, un aspecto crítico es la influencia de factores culturales y sociales en la participación de las mujeres en la minería. Tal como plantea Connell (1995), las estructuras de género hegemónicas asocian la masculinidad con la fuerza y la exposición al peligro, mientras vinculan la feminidad con el cuidado y la cautela. Esta división simbólica produce una organización del trabajo, donde la disposición a asumir riesgos se interpreta como una cualidad viril (Acker, 1990). En la minería artesanal, estas lógicas operan incluso como un mecanismo de exclusión preventiva. Las organizaciones "aparentemente neutras" tienden a reproducir jerarquías de género en sus rutinas cotidianas, generando lo que Acker (1990) denomina procesos "*generizados*" del trabajo. Esta estructura se reproduciría en la naturalización de que "la mina es cosa de hombres", reforzando lo que Bourdieu (2007) llamó la violencia simbólica del orden de género. En este contexto, el género influye en cómo se distribuye el poder (Scott, 1986). Scott (1986) sostiene que el género es una forma de significar la experiencia, que determinaría quién puede enfrentarse al riesgo, quién debe evitarlo y bajo qué condiciones se define la seguridad.

La división sexual del trabajo por hegemonía masculina (Connell, 1995) estructura las identidades laborales a partir de una relación jerárquica entre lo masculino productivo y lo femenino de apoyo. Estas lógicas pueden leerse como una expresión de masculinidades resistentes al control institucional ejercido por mujeres (Connell, 1995). En el caso de la pequeña minería y minería artesanal, las mujeres suelen concentrarse en tareas de servicio o apoyo (cocina, limpieza, administración) que son consideradas "menos riesgosas", pero que implican otros tipos de exposición, como ventilación deficiente, jornadas extensas o contacto con polvo.

Estas diferencias son consistentes con la perspectiva de la interseccionalidad donde el género se entrelaza con la posición laboral y la informalidad para producir vulnerabilidades particulares. En la pequeña minería y minería artesanal, la interseccionalidad se manifiesta cuando la condición de género de la mujer coincide con una jerarquía laboral baja (roles de apoyo) y la ausencia de marcos contractuales (informalidad). Crenshaw (1991) sugiere que una mirada interseccional permite comprender que las desigualdades en seguridad se deben a la combinación - y no a la sumatoria- del género con la jerarquía laboral, el tamaño de la empresa y la informalidad del sector. Por ejemplo, una mujer que

desempeña labores de cocina en una faena informal no solo enfrenta riesgos físicos por mala ventilación, sino que su protección es invisibilizada por el sistema de seguridad al no considerarse una "trabajadora operativa", quedando fuera de los protocolos de supervisión técnica y de los beneficios sociales disponibles en el rubro. Por ello, avanzar hacia la equidad en medidas preventivas exige transformar no solo la infraestructura física, sino también las normas de relación y autoridad que perpetúan estas exclusiones.

La inclusión femenina a menudo se presenta como una "diferenciación protectora" (Scott, 1986). Una forma es material (baños, dormitorios) y la otra simbólica (trato preferencial), reflejando una construcción cultural del género como diferencia, donde la equidad no es integración plena, sino la creación de excepciones para "adaptar" a las mujeres a un entorno pensado para hombres (Scott, 1986).

Heimann et al. (2023) concluyen que los ideales masculinos en la minería prevalecen en las organizaciones, y que esta prevalencia está relacionada con prácticas y brechas que segregan horizontal y verticalmente a las mujeres mediante barreras y jerarquías en el contexto minero. Cabe destacar que la minería de pequeña escala enfrenta desafíos distintos en cuanto a la participación femenina en comparación con la minería de gran escala, debido a su naturaleza de bajo tecnología y alto trabajo manual. En este sentido, en la minería de pequeña escala y artesanal, las mujeres suelen ocupar los roles con menores ingresos y menos representación en niveles jerárquicos altos e incluso a la exposición a riesgos laborales (Jenkins, 2014; Lahiri-Dutt, 2011).

Además, Walby (1989) se basa en la intersección del género con dinámicas económicas y sociales, destacando las formas en que las mujeres y los hombres experimentan los riesgos de manera distinta debido a su posición en el sistema laboral y social, indicando que las desigualdades de género también se manifiestan en riesgos psicosociales, donde las mujeres suelen enfrentar acoso sexual, discriminación y una carga emocional adicional en el lugar de trabajo, factores que afectan su bienestar mental y físico. A pesar de esto, los modelos femeninos a seguir están abriendo nuevas posibilidades para que más mujeres participen y avancen en la minería (Caro et al., 2021).

La ausencia de una infraestructura organizacional robusta, combinada con la informalidad y las desigualdades de género, no solo agrava los riesgos existentes, sino que también dificulta la implementación de intervenciones efectivas en SST.

MARCO NORMATIVO Y DERECHOS LABORALES EN LA MINERÍA

El marco normativo en torno a la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en la minería constituye un pilar central en la identificación, evaluación y gestión de riesgos laborales. En Chile, la Ley 16.744 establece un seguro social obligatorio contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, el cual es fundamental para la protección de las y los trabajadores mineros. Este marco legal garantiza el acceso a prestaciones económicas, médicas y preventivas, constituyendo un mecanismo clave para mitigar los riesgos inherentes al trabajo minero y otorgar las coberturas pertinentes en caso de enfermedad y accidentabilidad laboral. Sin embargo, la efectividad de esta normativa depende en gran medida de su implementación y fiscalización.

Esta disparidad genera una brecha significativa entre las disposiciones legales y la realidad cotidiana de quienes se desempeñan en el sector, comprometiendo el acceso efectivo a la cobertura y las prestaciones preventivas, médicas y económicas que mandata la Ley N° 16.744. La vulnerabilidad producto de esta falta de cobertura no se limita al ámbito de los accidentes laborales, sino que se extiende a la protección social integral; al respecto, el Ministerio de Minería (2018) indica que un 64,2% de las personas inscritas en el Registro Social de Hogares (RSH) vinculadas al rubro no recibió ningún tipo de beneficio social durante dicho año.

Además, los trabajadores subcontratados -que en muchos casos enfrentan condiciones laborales precarias y acceso restringido a los beneficios establecidos por ley- se ven afectados por la falta de contratos claros y diferenciaciones en el acceso a derechos laborales. Esto genera una brecha significativa entre los empleados de planta y los subcontratados (Cáceres et al., 2000). Aunque el seguro contra riesgos de accidentes y enfermedades laborales no discrimina entre empresas mandantes y contratistas, para que sea efectivo es necesario contar con algún tipo de contrato, boleta de honorarios o cotizar de manera voluntaria. En este caso, el problema de la informalidad laboral afecta particularmente a la pequeña minería (y minería artesanal) por la presencia de actividad laboral sin marcos contractuales, limitando el cumplimiento de las normativas de SST y la exigencia de derechos laborales básicos.

El derecho a la seguridad y salud laboral, como parte integral de los derechos laborales, está consagrado en convenios internacionales como el Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que recientemente ha sido ratificado por la Cámara del Senado en Chile. Este convenio establece que todos las y los trabajadoras tienen derecho a un entorno laboral seguro y saludable, y mandata a los Estados miembros a desarrollar políticas nacionales que promuevan la mejora continua de las condiciones de trabajo. No obstante, la efectividad de estos derechos depende de su aplicación práctica, lo cual representa un desafío

significativo en sectores como la pequeña minería, donde las normativas no siempre alcanzan a los trabajadores más vulnerables.

En este contexto, el Convenio N°176 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre seguridad y salud en las minas ha sido un paso importante para mejorar las condiciones laborales en el sector minero en Chile. Este convenio, que establece estándares internacionales para garantizar la seguridad y la salud de quienes trabajan en las minas, ha sido adoptado gradualmente por el país, con un enfoque en la implementación de políticas nacionales y la participación activa de los trabajadores. A continuación, se presenta el orden cronológico de los eventos clave que marcaron la ratificación y el proceso de implementación del Convenio 176 en Chile, así como los avances y pasos a seguir para su plena vigencia.

- En Chile, la Política Nacional de Seguridad y Salud en Minería, es originada en 2016 y en 2023 se establece su actualización tras la ratificación del Convenio N°176 de la OIT. Este proceso incluyó consultas nacionales y regionales en un taller tripartito en marzo de 2023, con participación de empleadores, trabajadores y organismos estatales.

- En julio de 2024, Chile depositó formalmente la ratificación del Convenio N°176 en Ginebra, y en agosto se firmó el decreto promulgatorio por las ministras del Trabajo y Minería. Como siguiente paso, la formulación de la política estuvo a cargo de una Comisión Tripartita, con 8 representantes de cada sector: Estado, trabajadores y empleadores. Paralelamente, el Consejo Superior Laboral creó la Comisión Sectorial Minera, encargada del seguimiento del proceso.

- El Convenio N°176 de la OIT fue promulgado oficialmente en Chile el 9 de agosto de 2024, tras ser aprobado por el Congreso Nacional y ratificado por el presidente. Según la información proporcionada por la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO), su incorporación responde al compromiso de fortalecer la seguridad y salud en el sector minero, un ámbito clave en la economía nacional.

- El Convenio N°176 entró en vigor en julio de 2025, estableciendo estándares mínimos de seguridad en minería, con énfasis en la consulta y participación de los trabajadores, la gestión de riesgos y la investigación de accidentes. La implementación de la política nacional de seguridad y salud en el sector minero incluye:

    - **Derechos y responsabilidades de los empleadores y trabajadores:** Los empleadores son responsables de garantizar un entorno laboral seguro, identificando riesgos, proporcionando capacitación y supervisión adecuada. Por aquello se debe contar con entidades fiscalizadoras que

garanticen el cumplimiento efectivo de la normativa en materia de seguridad y salud laboral.

- **Respeto integral a la vida y la integridad física y psicosocial de las personas trabajadoras en la minería como derecho fundamental:** Los empleadores son responsables de garantizar entornos seguros y saludables en el trabajo, considerando que la seguridad y la salud corresponden a un derecho fundamental de las personas trabajadoras, resguardándolas mediante normas, políticas y programas de acción que garanticen de forma eficaz el ejercicio de sus derechos. Se debe establecer la actualización del marco normativo, considerando todos los riesgos a los que están expuestas las personas trabajadoras en sus realidades, y estableciendo obligaciones y derechos. Además, se desarrollarán e integrarán acciones que potencien los factores que permitan una protección de la salud mental y promover una cultura del buen trato en entornos de trabajos saludables.

- **Promoción de una cultura preventiva para la seguridad y salud en el trabajo a través de la gestión de riesgos:** Establece la obligación de evaluar los peligros en las minas, adoptar medidas preventivas, y mantener sistemas de emergencia. Promueve el desarrollo de una cultura preventiva, implementando una política de seguridad y salud en el trabajo enfocada en la prevención y mitigación de los riesgos laborales, con responsabilidades claramente definidas generando entornos seguros en el trabajo. En esta línea, se deben adoptar todas las medidas necesarias para disminuir la ocurrencia de los accidentes laborales. Además, se debe garantizar la formación de personas colaboradoras de la organización en materia de seguridad laboral mediante la asistencia técnica, difusión y la capacitación en programas de formación de competencias laborales. Asimismo, se debe garantizar la asistencia en los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, mediante las prestaciones médicas y económicas correspondientes.

- **Supervisión, cumplimiento y mejora continua:** Exige inspecciones periódicas y mecanismos para monitorear la implementación de las medidas de seguridad. Se debe garantizar la regulación, control y fiscalización en el campo de la seguridad en entornos laborales, mediante unidades de acción fiscalizadores competentes en la materia. En este sentido, se revisarán de manera permanente los programas preventivos adoptados por las organizaciones.

- **Protección legal:** Quienes se desempeñan en la minería no deben ser penalizados por retirarse de una situación que represente un riesgo grave e inminente para su vida o salud. Se debe conferir el derecho a retirarse

de cualquier sector de la mina cuando existan motivos razonablemente fundados que presenten un riesgo grave e inminente para su vida o salud.

De manera más específica, recientemente se publicó el Decreto 44, el cual establece un nuevo reglamento sobre gestión preventiva de los riesgos laborales en Chile, con el objetivo de garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable en todas las actividades laborales, incluyendo la minería. En cuanto a esta última, se fortalece la gestión preventiva en seguridad y salud laboral, estableciendo obligaciones claras para empleadores, trabajadores y organismos fiscalizadores, con el fin de reducir accidentes y enfermedades profesionales, mejorar la respuesta ante emergencias y fomentar una cultura de seguridad en el sector.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST) EN EL SECTOR MINERO

La gestión de riesgos laborales es un componente esencial de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), especialmente en sectores con altos niveles de peligrosidad como la minería. Según la Organización Internacional del Trabajo (2001), la SST se centra en la prevención de accidentes y enfermedades laborales, así como en la protección y promoción de la salud de los trabajadores en su entorno de trabajo. En la minería, y particularmente en la pequeña minería y minería artesanal, la SST adquiere una relevancia crítica debido a las condiciones extremas y a menudo precarizadas en que se desarrollan estas actividades. Asimismo, para la pequeña minería, el Reglamento de Seguridad Minera (D.S. N°34) establece un conjunto de Guías de Operación elaboradas por SERNAGEOMIN (2018), las cuales forman parte integral del Título XV y definen procedimientos mínimos para el transporte de personas y materiales, el uso seguro de equipos, y la ventilación en minas subterráneas. Estas guías describen estándares técnicos que, en teoría, deberían garantizar condiciones básicas de seguridad, pero cuya implementación efectiva depende de recursos, fiscalización y formalización adecuados.

Donoghue (2004) subraya que los riesgos en la minería incluyen exposiciones a materiales peligrosos, condiciones ambientales extremas y la operación de maquinaria, lo que demanda un enfoque específico en la prevención y gestión de riesgos. Indica que los yacimientos actuales, a diferencia de los de larga data, suelen ser más pequeños y no justifican la creación de ciudades permanentes, lo que resulta en una tendencia hacia las operaciones de «entrada-salida», con los empleados de la mina separados de sus familias y comunidades durante los periodos de trabajo. En este contexto, las pequeñas mineras carecen de recursos técnicos significativos en comparación a las más grandes. Esta falta de recursos se asocia a la informalidad laboral e insuficiencia de políticas de SST bien implementadas (OIT, 2006). Estos factores amplifican los riesgos laborales y exigen la adaptación de modelos de prevención y gestión de riesgos que consideren estas

realidades, apuntando a mejorar las prácticas de SST en un entorno con recursos limitados y escasa formalización.

El marco informal en el que se desenvuelve la minería artesanal suscita serias preocupaciones en cuanto a la prevención de accidentes y la protección del bienestar de las y los trabajadores mineros. La identificación y evaluación de riesgos son pasos fundamentales en una estrategia de control de riesgos, ya que permiten valorar los peligros asociados a la salud y seguridad de los trabajadores en un determinado espacio y tiempo laboral (Elenge & Brouwer, 2011). Este proceso inicial es clave para desarrollar una base objetiva que guie la toma de decisiones en la mitigación de riesgos según su gravedad y probabilidad de ocurrencia. En este sentido, la evaluación de los riesgos permite comprender y establecer la magnitud de los peligros y generar una planificación estratégica para su prevención en base a las siguientes medidas:

- **Identificación de los peligros:** Implica reconocer las condiciones o actividades que puedan generar un potencial riesgo para las y los trabajadores en el lugar de trabajo, ya sean factores asociados al entorno ocupacional como la exposición a químicos, ruidos o vibraciones, como a las deficiencias en las condiciones laborales. Esta identificación es la base para guiar las acciones preventivas.

- **Estimación del riesgo:** Corresponde a la evaluación de la frecuencia o probabilidad en que un peligro pueda ocurrir y causar daño, junto con valorar cuales son las potenciales consecuencias.

- **Valoración del riesgo y priorización de los peligros:** Luego de la estimación, se clasifican los riesgos en función de su magnitud y tolerancia. En este sentido, se enjuician los riesgos para asignar los planes de acción eficientemente.

- **Control del riesgo y la prevención temprana:** Permite establecer las medidas preventivas para minimizar la exposición de los trabajadores a los peligros, ya sea eliminando el riesgo en su origen o reduciéndolo mediante estrategias de intervención. Estas estrategias incluyen la implementación de protocolos de seguridad, el acondicionamiento del espacio laboral y la formación continua de los trabajadores mediante capacitaciones. El objetivo principal es garantizar la protección de quienes trabajan, previniendo los accidentes identificados anteriormente para mitigar sus consecuencias.

En definitiva, esta evaluación permite realizar un análisis riguroso de los factores de riesgo para establecer acciones de mitigación y prevención de accidentes.

A pesar de que los riesgos dependen de cada estación de trabajo (trituración manual, lavado, fundición artesanal, carga, almacenamiento, etc), Elenge y

Brouwer (2011) advierten que se debe considerar el fuerte impacto de los riesgos generales inherentes al entorno ocupacional. Para estos investigadores, se pueden identificar dos categorías de riesgos.

La primera categoría se refiere a aquellos riesgos originados por la falta de elementos de protección personal (EPP) y ropa adecuada, lo que aumenta la exposición a sustancias químicas peligrosas presente en las mineras. Estos factores aumentan el riesgo de daños cutáneos por contacto directo con estas sustancias, además de los riesgos de inhalación o ingestión relacionados con la presencia de químicos. Asimismo, en minas que son subterráneas existe el riesgo de asfixia debido a la falta de sistemas de ventilación.

La segunda categoría de riesgos está asociada con la ausencia de instalaciones sanitarias adecuadas, lo que genera riesgos de contaminación a través de la ingestión de sustancias peligrosas como también la proliferación de enfermedades causadas por el consumo de agua no potable o contaminada. Además, la falta de condiciones sanitarias aumenta la posibilidad de intercambio de contaminantes entre el lugar de trabajo y las viviendas, lo que contribuye aún más a los riesgos para la salud de los trabajadores.

Dado que la pequeña minería da lugar a una intensa rivalidad relacionada con la explotación de los puntos mineros más ricos, los mineros recurren a los medios más expeditos, que conlleva mayores riesgos relacionados con las condiciones de trabajo (Elenge & Brouwer, 2011).

En un estudio realizado en Colombia, Ospina et al. (2010) señalan que la minería artesanal enfrenta condiciones precarias caracterizadas por marginalidad económica, remuneración a destajo, tecnología deficiente e inestabilidad laboral, afectando la salud ocupacional y la protección integral de quienes trabajan en ella. Además, destacan que el estudio de las enfermedades laborales ha evolucionado desde un enfoque centrado en la actividad laboral y la recuperación de la salud hacia el análisis de las condiciones de trabajo, con el objetivo de reducir la probabilidad de enfermedad y mejorar el rendimiento de los trabajadores. Los investigadores introducen la categoría de "enfermedad ambiental", que se refiere a patologías no infecciosas causadas por la exposición a contaminantes ambientales sin predisposición genética, incluyendo riesgos asociados con enfermedades crónicas, lesiones externas y alteraciones a largo plazo del sistema osteomuscular (Ospina et al., 2010).

Con respecto a la minería artesanal y en pequeña escala (MAPE) del oro en Colombia, Pantoja & Pantoja (2016) advierten que estas generan graves riesgos sanitarios y ambientales debido al uso indebido de explosivos, sustancias químicas y la incorrecta gestión de residuos, afectando la salud de los mineros y sus familias, además de deteriorar el aire, el agua y los suelos (Pantoja, T & Pantoja, B , 2016). Las condiciones laborales precarias, marcadas por deficiencias en seguridad e higiene, elevan el riesgo de intoxicaciones y accidentes. Aunque el impacto

ambiental de cada mina es menor que el de la gran minería, el problema radica en su gran número y dispersión en áreas de difícil acceso (Pantoja, T& Pantoja, B , 2016).

La OMS ha identificado en ciertas ocasiones, que la minería artesanal y de subsistencia se caracteriza por ser una actividad predominantemente informal, con un uso limitado de herramientas mecánicas, extensa mano de obra y baja productividad (OMS, 2017). Decantando en problemas para la salud de las personas trabajadoras de este sector, como el abuso de sustancias y consumo problemático de alcohol, así como sus implicancias en la fatiga y/o estrés (Banco Mundial, 2020).

Este tipo de minería enfrenta desafíos únicos debido a la interacción compleja de factores sociales que están interconectados y se influyen mutuamente, como lo es la informalidad laboral, el limitado desarrollo tecnológico, el impacto en el medioambiente y en la salud. Además, las condiciones socioculturales de cada región determinan la forma en que se presentan estos desafíos (Ruiz et al., 2024). En regiones como Antioquia, Colombia, los mineros de subsistencia trabajan en condiciones de vulnerabilidad extrema. Estos trabajadores, conocidos como barequeros, enfrentan riesgos laborales significativos derivados del uso del mercurio, que contamina el aire, agua y suelo, afectando la salud pública. A pesar de las capacitaciones ofrecidas por entidades públicas, persiste el desconocimiento sobre buenas prácticas ambientales y de seguridad, que agrava las condiciones laborales y ambientales. En general, la falta de conocimiento técnico y normativo, el uso inadecuado de sustancias peligrosas y la precariedad en las condiciones de trabajo convierten a la minería artesanal en una actividad de alto riesgo tanto para la salud de quienes trabajan como para el medio ambiente. Siguiendo a Ruiz et al. (2024) es imprescindible promover modelos de organización y capacitación que integren la seguridad laboral, la sostenibilidad ambiental y la formalización del sector como pilares fundamentales.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO Y AUTOCUIDADO

Con el fin de precisar el alcance conceptual de la investigación, a continuación, se definen una serie de conceptos relevantes relacionados con la percepción del riesgo y el autocuidado.

El concepto de percepción del riesgo es fundamental para comprender cómo personas trabajadoras y empleadoras en la pequeña minería y minería artesanal abordan la seguridad en el trabajo. Slovic (1987) plantea que la percepción del riesgo está influenciada por diversos factores, incluyendo la experiencia personal, la cultura, y la comunicación del riesgo.

La experiencia personal opera como el primer filtro de la percepción. Los trabajadores que han vivido o presenciado accidentes, enfermedades

ocupacionales o incidentes en su entorno laboral desarrollan esquemas cognitivos específicos sobre qué tan probable y grave es un daño. En el contexto de la pequeña minería y minería artesanal, donde la transmisión del conocimiento suele ser informal y basada en la práctica cotidiana, la experiencia acumulada (propia o de los pares) constituye la principal fuente de información sobre el riesgo, por encima de los protocolos técnicos o la normativa oficial.

La cultura actúa como el segundo factor determinante. Slovic señala que los valores compartidos, las normas del grupo y las visiones del mundo condicionan qué se percibe como peligroso y qué grado de riesgo se considera aceptable. Esto se traduce en una cultura del trabajo donde la exposición a ciertos peligros -como la inhalación de polvo, el trabajo en altura o el manejo de explosivos- puede estar normalizada o resignificada como parte inherente del oficio, lo que reduce subjetivamente la percepción de amenaza aun cuando el riesgo objetivo es elevado.

La comunicación del riesgo es el tercer factor, y refiere a cómo la información sobre los peligros es transmitida, recibida e interpretada. Slovic advierte que la forma en que se comunica un riesgo -la fuente, el lenguaje, el canal y el contexto- afecta directamente la percepción que las y los trabajadores construyen de él. En entornos de MAPE, donde los niveles de escolaridad pueden ser heterogéneos y el acceso a información técnica es limitado, una comunicación inadecuada o excesivamente técnica puede distorsionar la percepción del riesgo real, ya sea subestimándolo o generando reacciones de alarma desproporcionadas.

En síntesis, la propuesta de Slovic (1987) es especialmente pertinente para este estudio porque permite comprender que los trabajadores de la pequeña minería en la Región de Coquimbo no evalúan los riesgos laborales desde una perspectiva técnica objetiva, sino desde un sistema de interpretación subjetiva que integra su trayectoria personal, el marco cultural de su comunidad y la calidad de la información que reciben. Esta comprensión es fundamental para diseñar estrategias de prevención y comunicación del riesgo que sean efectivamente significativas para este grupo.

Desde una perspectiva sociológica, el riesgo es también una realidad construida socialmente (Beck, 1998; Giddens, 1990). Esto significa que no solo depende de los peligros inherentes del entorno, sino de las formas en que los actores perciben, interpretan y gestionan dichos riesgos en su experiencia cotidiana. En la minería artesanal, donde predomina el aprendizaje basado en la experiencia, la seguridad se apoya más en la confianza y el saber práctico que en protocolos formales estandarizados (Gherardi, 2006). El riesgo se convierte así en una dimensión habitual del oficio, gestionada a través de la experiencia y la improvisación (Smith et al., 2016). La evidencia internacional muestra que los trabajadores de la MAPE tienden a no reconocer o a normalizar los riesgos a los que se exponen y que, en ausencia de recursos técnicos y supervisión institucional, recurren a soluciones improvisadas para operar en condiciones peligrosas (Mensah et al., 2022).

La tronadura, por ejemplo, simboliza el punto de máxima tensión entre control técnico y riesgo inminente. Beck (1998) plantea que en la modernidad industrial los riesgos se convierten en riesgos manufacturados, generados por la misma tecnología que permite producir. En la minería artesanal, la técnica que permite la extracción es, al mismo tiempo, una fuente principal de peligro. Estos escenarios reflejan la coexistencia de confianza y vulnerabilidad que define las ocupaciones de alto riesgo (Giddens, 1990): los trabajadores mantienen su actividad pese a reconocer el peligro, porque la continuidad del trabajo y el ingreso dependen de ello.

En contextos de alta repetición y experiencia prolongada, el concepto de comportamiento basado en habilidades *-skill-based behavior-* (Dekker, 2002; Reason, 1997) se refiere a que las tareas se ejecutan de forma fluida y automatizada, con escasa reflexión consciente sobre los riesgos. Si bien esta automatización cognitiva es funcional y característica del desempeño experto, puede disminuir la percepción activa del peligro y generar una confianza tácita en el control de la tarea. Esta situación se aproxima a la "paradoja de la experiencia" (Dekker, 2002): a mayor familiaridad con el riesgo, menor percepción del peligro, donde la costumbre reduce la alerta y naturaliza el riesgo al desplazar gradualmente el umbral de lo que se considera aceptable. Este fenómeno tiene además una dimensión conductual: cuando las personas perciben una disminución del riesgo -ya sea por experiencia acumulada o por la implementación de medidas de seguridad externas como equipos de protección personal- tienden a compensar asumiendo comportamientos más arriesgados (Geller, 2001; Peltzman, 1975). Así, tanto los mecanismos cognitivos internos como las intervenciones de seguridad externas pueden, paradójicamente, contribuir a incrementar la exposición al peligro.

En sectores como la pequeña minería, fomentar el autocuidado implica no solo proporcionar a los trabajadores los conocimientos y herramientas necesarios, sino también promover una cultura de seguridad en la que cada individuo asuma responsabilidad tanto por su propia seguridad como por la de sus compañeros. Este tipo de seguridad se construye desde abajo, como una responsabilidad compartida que combina experiencia, observación y compromiso individual (Antonsen, 2017). En esta línea, Antonsen describe la existencia de prácticas de control social informal y autorregulación colectiva del riesgo dentro de grupos de trabajo, donde los trabajadores se regulan mutuamente a través de normas no escritas, solidaridad grupal y mecanismos de corrección informal entre pares. De este modo, la protección no depende únicamente del autocuidado individual, sino también de la vigilancia mutua: un control preventivo que emerge desde el propio grupo de trabajo, sostenido en la confianza y el aprendizaje compartido, sin depender de jerarquías externas (Antonsen, 2017).

Desde una ética del cuidado, Tronto (1993) propone entender el cuidado como una práctica orientada a "mantener, continuar y reparar el mundo para que

podamos vivir en él lo mejor posible", subrayando que implica una articulación entre pensamiento y acción dirigida a satisfacer necesidades concretas. En este marco, el proceso de cuidar "consiste en cuatro fases analíticamente separables, pero interconectadas: preocuparse por, hacerse cargo, brindar cuidado y recibir el cuidado", que abarcan desde el reconocimiento de la necesidad y la asunción de responsabilidad hasta la ejecución de acciones de cuidado y la respuesta de quien las recibe (Tronto, 1993). Esta perspectiva permite releer las prácticas de autocuidado y vigilancia mutua en la pequeña minería como formas de cuidado colectivo, en las que los trabajadores no solo se protegen a sí mismos, sino que se responsabilizan activamente por la integridad de sus compañeros.

Los elementos anteriores adquieren especial relevancia en entornos con estructuras organizacionales informales, donde la supervisión y las políticas de seguridad suelen ser poco estables o incluso inexistentes. En este contexto, la seguridad psicológica (Edmondson, 1999) es un concepto clave que describe la percepción compartida de poder expresar inquietudes, errores o desacuerdos sin temor a consecuencias negativas. Viene a ser la condición subjetiva que hace posible el control social informal y la autorregulación colectiva del riesgo, ya que, sin ella, las y los trabajadores tenderían a ocultar errores y evitar el disenso, incluso cuando reconocen los peligros (Edmonson, 1999; Antonsen, 2017).

En entornos laborales de alta informalidad, esta condición se traduce en la posibilidad de detener o cuestionar una tarea riesgosa, funcionando como una defensa colectiva basada en la confianza. Esta práctica requiere de seguridad psicológica para que los trabajadores puedan legítimamente expresar dudas o negarse a realizar una labor sin temor a sanción (Edmondson, 1999). Esta atención al estado de los demás opera como una "barrera humana" frente al accidente, reforzando la idea de que la prevención también depende de la disposición emocional y del clima de cuidado entre pares (Edmondson, 1999).

En estos casos, la educación continua y la sensibilización resultan esenciales para fortalecer la percepción del riesgo y fomentar comportamientos seguros (Geller, 2001). Para aquello, es fundamental que los trabajadores no solo comprendan las medidas de seguridad, sino que también reconozcan que, aunque existan equipos de protección o medidas preventivas, la reducción de la percepción del riesgo puede llevarlos a adoptar conductas más arriesgadas, por lo que siempre deben mantener un alto nivel de conciencia sobre los peligros presentes en su entorno de trabajo.

El autocuidado, en el contexto de la seguridad y salud en el trabajo, se entiende como el conjunto de prácticas conscientes mediante las cuales los trabajadores reconocen los riesgos de su entorno y asumen responsabilidad activa sobre su propia integridad y la de sus compañeros. Siguiendo a Tronto (1993), el autocuidado puede leerse como una forma de cuidado colectivo que articula pensamiento y acción para mantener condiciones de trabajo dignas y seguras. En este sentido, no se trata solo de usar equipos de protección personal o seguir

protocolos, sino de desarrollar una disposición sostenida hacia la vigilancia mutua y la responsabilidad compartida (Antonsen, 2017). A su vez, Geller (2001) advierte que el autocuidado efectivo requiere educación continua, dado que la percepción subjetiva de haber reducido el riesgo puede paradójicamente inducir conductas más peligrosas.

Este enfoque está alineado con los principios de la "tercera era de la seguridad", la cual se centra en la cultura de seguridad organizacional, el autocuidado y el empoderamiento de las y los trabajadores, proponiendo un modelo basado en el diseño de estrategias de seguridad fundamentadas en la investigación sobre comportamiento humano y factores organizacionales. Según Hale y Hovden (1998), la creación de entornos laborales seguros es una responsabilidad compartida entre individuos y estructuras organizativas. La teoría de sistemas destaca la interdependencia entre tecnología, personas y procesos, subrayando cómo su interacción determina el nivel general de seguridad[5]. En el contexto de la pequeña minería, esto significa fortalecer el autocuidado individual y, al mismo tiempo, optimizar la infraestructura y los procesos de trabajo para que sean más seguros y sostenibles. Esto implica mejorar y adecuar los elementos esenciales para mitigar riesgos y facilitar las operaciones seguras, lo cual puede incluir el uso de maquinaria adecuada y moderna, establecer programas regulares de mantenimiento preventivo, diseño de espacios seguros, asegurar que las áreas de trabajo se encuentren ventiladas, iluminadas y señalizadas, invertir en tecnología tanto para el monitoreo de riesgos como para capacitar a los trabajadores en simulaciones de riesgo. La optimización de procesos de trabajo deviene de la teoría de organización científica del trabajo, la cual establece los métodos y procedimientos utilizados para realizar las tareas diarias. En este caso, optimizarlos implica no solo hacerlos más eficientes, sino también más seguros y sostenibles.

Otro concepto relevante en esta investigación es la cultura organizacional, la cual puede entenderse como el conjunto de valores, creencias, normas, supuestos compartidos y prácticas que caracterizan a un grupo humano dentro de un contexto laboral o comunitario, y que orientan el comportamiento de sus integrantes frente a situaciones cotidianas y excepcionales. Desde esta perspectiva, la cultura no constituye un elemento periférico de la organización, sino su sustrato profundo: aquello que determina cómo se interpreta la realidad, cómo

[5] La teoría de sistemas, que se basa en el análisis de interacciones entre componentes de un sistema, subraya cómo la relación dinámica entre tecnología, personas y procesos determina la seguridad global de cualquier operación (Düzgün & Leveson, 2018). Este enfoque se manifiesta claramente en el modelo STAMP (System-Theoretic Accident Model and Processes) y en su herramienta de análisis CAST (Causal Analysis based on Systems Theory), que consideran no solo los componentes físicos de un sistema, sino también los factores sociales, organizacionales y humanos. En este marco, la seguridad no es vista como un atributo aislado de cada componente, sino como una propiedad emergente de las interacciones entre estos elementos (Leveson, 2012). La falta de control o las limitaciones en la seguridad en cualquiera de estos componentes o en sus interacciones pueden ser las causas fundamentales de accidentes, como se evidencia en el análisis de casos complejos en industrias de alto riesgo. En el contexto de la pequeña minería, este enfoque implica que, para mejorar la seguridad, se deben identificar y gestionar las interacciones entre las personas, la tecnología y los procesos operativos, considerando las restricciones de seguridad a lo largo de todo el sistema, y proponiendo medidas para evitar incidentes en el futuro.

se toman decisiones y cómo se responde ante el riesgo. En el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, la cultura organizacional adquiere una dimensión particularmente relevante. Reason (1997) señala que las organizaciones con una cultura de seguridad sólida se distinguen por promover activamente el reporte de incidentes, la comunicación abierta sobre los riesgos y el compromiso colectivo con el autocuidado.

Además, es importante plantear que la cultura organizacional juega un papel determinante en la percepción del riesgo y en la adopción de prácticas de autocuidado. Según Hofstede (1980), los valores culturales compartidos dentro de una organización o comunidad pueden influir significativamente en cómo se perciben y gestionan los riesgos. En comunidades mineras pequeñas, entendidas como los grupos de personas que trabajan en áreas donde se lleva a cabo la actividad minera a pequeña escala, las tradiciones y las normas sociales podrían tener un gran peso, es esencial que cualquier intervención en SST respete y se integre con la cultura local para ser efectiva (Fundación UOCRA, 2009; Reason, 2016). Por lo tanto, el éxito de las iniciativas de autocuidado en estos entornos depende en gran medida de la capacidad de los programas de SST para resonar con las experiencias y valores de las y los trabajadores.

MODELOS DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS

El análisis de los modelos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) adaptados a la pequeña minería es un objetivo central de este estudio, lo que exige examinar los modelos de gestión que trasciendan la norma técnica estandarizada. Desde una perspectiva teórica, Hale et al. (1997), postulan que la eficacia de los modelos de gestión de riesgos reside en su capacidad para responder a las condiciones particulares del entorno laboral en el que se implementan. En el contexto de la pequeña minería, esta perspectiva sugiere que la gestión de riesgos no debe ser una estructura rígida, sino un modelo flexible y accesible que considere las limitaciones de recursos técnicos y financieros propias del sector. Según esta lectura, la gestión de riesgos en la pequeña minería debe basarse en una combinación de estrategias de mitigación que incluyan la identificación proactiva de peligros, la implementación de controles técnicos y administrativos, así como la capacitación continua de las y los trabajadores. Un elemento central en los modelos contemporáneos de gestión de riesgos es el reconocimiento del rol activo de las personas trabajadoras en la construcción de la seguridad laboral. Zohar (1980) señala que el clima de seguridad de una organización se ve reforzado cuando estas no son tratadas únicamente como destinatarias de políticas externas, sino como agentes que participan en su elaboración, implementación y revisión. Esta perspectiva de gestión participativa resulta particularmente pertinente en contextos de pequeña minería, donde las condiciones de trabajo son altamente variables y el conocimiento situado de las y los trabajadores constituye un recurso

irremplazable para la identificación y gestión de los riesgos presentes en sus entornos.

Por otro lado, la capacitación continua de quienes se desempeñan en el sector es fundamental para garantizar que cuenten con el conocimiento y las habilidades necesarias para identificar, prevenir y mitigar los riesgos laborales. Sin embargo, alcanzar este objetivo se vuelve desafiante debido a varios factores, especialmente cuando se considera el contexto particular de las y los trabajadores. Uno de los principales obstáculos es la reticencia a adoptar estos procesos formativos, una actitud que está estrechamente vinculada con el aislamiento en el que muchos se encuentran. En las áreas más alejadas, como en las faenas de pequeña minería, el aislamiento geográfico y la falta de acceso regular a apoyo externo, como visitas de autoridades o capacitadores, dificultan no solo la participación en programas de formación, sino también la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos (Subsecretaria de Minería, 2009). Además, las condiciones de informalidad en muchas de estas faenas, sumadas a la falta de equipamiento adecuado, generan un entorno donde la capacitación se percibe como irrelevante o inalcanzable. Esto contribuye a que muchas personas no se sientan motivadas a implementar lo aprendido, ya que consideran que los contenidos no se ajustan a sus necesidades reales o que no cuentan con las condiciones necesarias para ponerlas en práctica de manera efectiva y segura (Fundación SONAMI & BR Consulting, 2019).

La literatura sugiere que el diseño de programas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo requiere trascender los enfoques de formato único – es decir, aquellos que aplican los mismos contenidos, metodologías y materiales a poblaciones con perfiles diversos-, en tanto su efectividad se vincula directamente con la adecuación a los perfiles educativos y socioculturales de la población objetivo. Dentro del contexto de la pequeña minería, esta premisa adquiere una relevancia analítica central, considerando que una proporción significativa de la fuerza laboral posee niveles educativos formales reducidos, factor que condiciona tanto la internalización de contenidos como su transferencia efectiva a la práctica laboral (Fundación SONAMI & BR Consulting, 2019). Desde esta perspectiva, la literatura especializada coincide en que los modelos de prevención más eficaces son aquellos que reconocen la heterogeneidad cognitiva y experiencial de las personas, entendiendo por capacidades cognitivas el conjunto de procesos que permiten percibir, conceptualizar, razonar, recordar y resolver problemas en situaciones concretas.

Bajo esta lógica analítica, el concepto de capacitación se extiende más allá del desarrollo de habilidades laborales específicas, integrando la promoción de capacidades personales y sociales orientadas a mejorar la calidad de vida, el bienestar subjetivo y la inserción sociolaboral de los trabajadores. De acuerdo con los planteamientos del PNUD (2014), este enfoque formativo se fundamenta en el autoconocimiento, la generación de vínculos significativos, el manejo de las

emociones y la participación en el entorno laboral, elementos que permiten el desarrollo de trayectorias vitales más satisfactorias tanto en la dimensión personal como en la profesional. De acuerdo con este enfoque analítico, la evaluación periódica de estas capacidades facilita su adaptación frente a las transformaciones en las condiciones laborales, tecnológicas y regulatorias, lo que asegura su relevancia y efectividad en el tiempo.

En esta línea, los modelos de capacitación más robustos son aquellos que no solo fortalecen las competencias personales y sociales de las personas trabajadoras, sino que también incorporan herramientas que permitan traducir dichos aprendizajes en prácticas concretas de prevención. En este contexto, se observa que la integración de avances tecnológicos en el monitoreo - como sistemas de detección de gases, sensores de fatiga o plataformas de registro de incidentes en tiempo real- no solo potencia la identificación de riesgos emergentes, sino que contribuye sustancialmente a una gestión proactiva de los riesgos laborales.

Esta vinculación entre tecnología y seguridad ha sido reconocida en el propio sector: tal como señaló el presidente ejecutivo del Consejo Minero, Joaquín Villarino "La tecnología no solo permitirá que los proyectos mineros, cuyo costo ha aumentado dramáticamente en las últimas décadas, logren ser más accesibles y eficientes sino también más seguros y responsables con el medioambiente"(El País, 2024). Dicha perspectiva refuerza el planteamiento de que la incorporación de innovaciones técnicas en los sistemas de monitoreo se consolida como un componente estratégico dentro de los modelos contemporáneos de gestión de riesgos.

La integración de un enfoque cultural y social capaz de capturar las dinámicas específicas del sector minero artesanal se concibe como una dimensión esencial de los modelos preventivos. En este marco, la cultura de seguridad -definida por el conjunto de creencias, actitudes y comportamientos de los trabajadores ante el riesgo- se sitúa como un factor crítico en la efectividad de cualquier sistema de gestión. Al respecto, Geller (2001) postula un enfoque cultural orientado a fomentar el compromiso activo con la seguridad, el cual articula desde sentimientos de competencia y confianza hasta la gestión de las percepciones sobre la inseguridad, la incertidumbre y riesgo[6].

Desde una perspectiva teórica, el uso exclusivo de indicadores rezagados (*lagging indicators*), como las tasas de accidentabilidad, resulta contraproducente para la gestión preventiva. Al enfocarse únicamente en la siniestralidad, las cifras ofrecen una visión superficial que no explica las causas subyacentes de los incidentes,

[6] En este sentido, en una cultura que promueve confianza, competencia y compromiso, los trabajadores perciben menores costos personales al intervenir, aumentando la probabilidad de actuar para prevenir riesgos. En cambio, en un contexto de inseguridad o incertidumbre, la intervención se percibe como más costosa, lo que puede generar resistencia a actuar.

fomentando una motivación basada en evitar consecuencias negativas que es menos efectiva que la motivación positiva (Geller, 2001).

En el sector de la pequeña minería y minería artesanal, esta visión reduccionista genera una falsa sensación de seguridad basada en la ausencia de siniestros, lo que induce a trabajadores y organizaciones a omitir riesgos estructurales y retrasar medidas preventivas. Este fenómeno se ve agravado por la 'paradoja de la experiencia' (Dekker, 2002), donde, como se planteó anteriormente, la familiaridad cotidiana con el entorno reduce los niveles de alerta y naturaliza condiciones peligrosas. En consecuencia, cuando el cumplimiento se vincula a una institucionalidad percibida como sancionatoria, se promueve el ocultamiento de incidentes y la resistencia al cambio, obstaculizando la adopción genuina de la normativa de seguridad como una herramienta de protección.

Del escenario descrito se desprende que, para la presente investigación, es necesario examinar el discurso y narrativas para comprender por qué trabajadores y empleadores actúan de cierta forma. Esto permitirá identificar si es que realmente existe una "cultura de la seguridad" o simplemente una adaptación instrumental para evitar sanciones. En esta línea, el análisis debe indagar en aquellas condiciones que se han normalizado en las faenas (como la falta de EPP o mantenciones improvisadas), las cuales pueden estar ocultas tras estadísticas de accidentabilidad que parecen "favorables". Asimismo, interesa explorar en qué medida las personas trabajadoras se involucran en actividades preventivas - tales como capacitaciones y reportes de incidentes menores-, más que centrar el análisis en el cumplimiento superficial de metas de cero accidentes, las cuales podrían estar sesgadas por la falta de registro.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN / 5

El diseño de la presente investigación se fundamenta en un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo e interpretativo, orientado a capturar no solo datos técnicos, sino también el "saber práctico" y las percepciones subjetivas de los actores de la Pequeña Minería (PM) y la Minería Artesanal (MA) en la Región de Coquimbo. Esta estrategia busca dar cumplimiento a los objetivos del estudio mediante una articulación lógica entre la fundamentación conceptual, el levantamiento empírico y la construcción de propuestas preventivas pertinentes al contexto operativo de las faenas. De este modo, la metodología se estructura en fases interconectadas que permiten transitar desde la caracterización estructural del sector hasta la validación técnica de un modelo de gestión diseñado para la realidad de la pequeña minería y minería artesanal.

A continuación, se detallan los procedimientos para el levantamiento de información y la estrategia utilizada para el análisis de los datos.

DESARROLLO DE CAMPO

En este apartado se presenta el trabajo de campo del estudio, específicamente el levantamiento de información de la muestra definida de empresas vinculadas a la pequeña minería y minería artesanal, lo que se refleja tanto en el número de entrevistas realizadas a actores clave, como en la cantidad de visitas efectuadas a faenas mineras.

Además, esta sección profundiza en las contingencias operativas identificadas durante el levantamiento de información en las faenas, abarcando desde las dificultades de acceso geográfico y brechas en la contactabilidad con los empleadores, hasta los contratiempos producto de condiciones climáticas adversas. Se analizan, asimismo, las medidas correctivas y el rol de los apoyos institucionales que actuaron como facilitadores, garantizando que el despliegue en terreno cumpliera con los estándares de rigor y cobertura proyectados para la investigación

El diseño del estudio contempló originalmente, la realización de 16 entrevistas individuales distribuidas en 8 empresas del rubro de la pequeña minería y la minería artesanal en la Región de Coquimbo, considerando en cada caso a una persona empleadora y una trabajadora. Adicionalmente, se planificó la observación en terreno en 5 faenas, incluyendo empresas afiliadas y no afiliadas al Instituto de Seguridad Laboral (ISL).

El trabajo de campo se desarrolló en dos etapas. La primera se ejecutó durante el mes de junio de 2025, en la cual se realizaron 7 entrevistas en el territorio (lugares a convenir). Sin embargo, debido a dificultades técnicas durante los meses de julio y agosto[7], se determinó complementar esta fase con una segunda etapa, desarrollada durante el mes de septiembre. En esta segunda instancia, el equipo de investigación llevó a cabo 10 entrevistas adicionales, así como visitas a faenas tanto afiliadas como no afiliadas al ISL. Como resultado, se obtuvo un total de 17 entrevistas y se realizaron 7 visitas de observación en terreno, superando las metas consideradas inicialmente. En total, se trabajó con 9 empresas, abarcando distintos tamaños y características.

Durante las visitas, el equipo consultor contó con los elementos de protección personal sugeridos (EPP) por el ISL para realizar actividades en terreno: chaleco reflectante, lentes de seguridad, guantes, mascarilla con filtro, casco con lámpara frontal y protectores auditivos con nivel de reducción de ruido (SNR) de 26 dB. Asimismo, para realizar el terreno a las zonas donde se ubicaban estas faenas, se utilizó una camioneta 4x4 equipada con barra antivuelco y otras características indicadas por el ISL. Por otro lado, cabe señalar que, de las 7 visitas realizadas, hubo 3 en las que se presentó mayor dificultad para llegar, debido a caminos externos en cerros (y sin asfaltar), como también por curvas e inclinaciones.

En la tabla siguiente se presenta el detalle de las empresas visitadas, indicando si es protegida por el ISL, tamaño, comuna, número de personas y las acciones realizadas en cada caso (entrevistas y observación).

Tabla 3 Detalle del desarrollo del campo

ISL[8]	Nominación[9]	Tamaño	N° Personas	Comuna	Entrevista empleador	Entrevista Trabajador	Aplicación observación	Mujeres entrevistada
Sí	A	Pequeña	12	Illapel	1	1	Sí	-
Sí	B	Pequeña	30	La Serena	1	-	-	-
Sí	C	Pequeña	8	La Serena	1	2	Sí	1
No	D	Artesanal	3	Illapel	1	1	-	-
No	F	Artesanal	3	La Higuera	1	1	Sí	-
No	G	Artesanal	2	Andacollo	1	1	Sí	-
No	H	Artesanal	3	Combarbalá	1	1	Sí	-
No	I	Pequeña	2	Andacollo	1	-	Sí	-
No	J	Pequeña	4	La Serena	1	1	Sí	1
		Total			**9**	**8**	**7**	**2**

Fuente: Elaboración propia

[7] Durante estos meses surgieron problemas en cuanto al formato de audio de registros de entrevistas, coordinación con los empleadores, retrasos de índole logística como arriendo de vehículos. Además, hubo retrasos en las visitas programadas debido a factores climáticos y rechazos por parte de los empleadores.
[8] Que no se encuentren adheridas al ISL no implica que no estén afiliadas a otro Organismo Administrador.
[9] Se han omitido en este informe la razón social de las empresas participantes para salvaguardar su anonimato.

A continuación, se presenta un mapa con la georreferenciación estimada de las faenas visitadas, representadas mediante íconos de estrella. Esta imagen permite visualizar la distribución territorial de las empresas incluidas en el estudio, facilitando la comprensión del despliegue del trabajo de campo.

Durante el desarrollo de las visitas, el equipo consultor recorrió aproximadamente 1.100 kilómetros en los cuatro primeros días, considerando desplazamientos entre las comunas de La Serena, La Higuera, Illapel, Andacollo y Combarbalá, con retorno a La Serena. En los cuatro días restantes, la distancia recorrida fue alrededor de 350 kilómetros, ya que las faenas visitadas se encontraban en sectores más cercanos a la ciudad de La Serena, la cual operó como centro base de trabajo durante esa segunda semana de trabajo en terreno.

Imagen 1 Ubicación aproximada de las faenas visitadas

Fuente: Google Maps

PROBLEMAS DURANTE EL TRABAJO DE CAMPO

En el desarrollo del trabajo de campo se presentaron diversas dificultades logísticas y operativas, propias del contexto territorial y organizativo de la pequeña minería y minería artesanal en la Región de Coquimbo. Estas situaciones exigieron ajustes en la planificación original y la implementación de estrategias para mitigar sus efectos. Las principales complicaciones se relacionaron con el contacto de empleadores, localización de faenas, condiciones climáticas adversas y aceptación de participar por parte de los actores involucrados.

En lo que respecta a la contactabilidad, en la mayoría de los casos, las invitaciones enviadas por correo electrónico no obtuvieron respuesta. A ello se sumó la escasa o nula cobertura telefónica en las faenas, lo que dificultó la coordinación previa, así como la confirmación de horarios o reprogramaciones. En general, los contactos efectivos se lograron cuando los empleadores no se encontraban en terreno, lo que exigió mantener un seguimiento constante.

Respecto a la localización de las faenas, en varios casos, no se contó con una dirección exacta ni coordenadas georreferenciadas, por lo que las únicas referencias disponibles fueron de carácter verbal, entregadas por empleadores. Estas orientaciones incluyeron indicaciones informales -como cruces de caminos, letreros artesanales, tipos de terreno o referencias a elementos del entorno-, lo cual complejizó tanto la planificación logística como los desplazamientos del equipo de investigación.

En menor medida, también se presentaron reticencias iniciales por parte de algunos empleadores para participar del estudio, quienes solicitaron que toda la coordinación se canalizara a través del equipo regional del ISL o simplemente, no aceptaban participar por desconfianza. Esta situación podría estar relacionada con una percepción errónea respecto a la naturaleza del estudio, posiblemente asociada a funciones fiscalizadoras.

Adicionalmente, las condiciones climáticas también afectaron el trabajo de campo. En particular, una de las visitas planificadas para la faena ubicada en la comuna de Ovalle debió ser suspendida debido al pronóstico de lluvias para el viernes 01 de agosto. Según informó el empleador, la faena no opera bajo esas condiciones, lo que imposibilitó su realización en la fecha programada.

Finalmente, la baja escolaridad de los trabajadores en las empresas consultadas también incidió en el desarrollo del trabajo de campo, particularmente en las entrevistas y conversaciones informales. En algunas faenas, se observó que ciertos trabajadores presentaban dificultades para expresarse verbalmente o para participar activamente en los diálogos, lo cual no solo da cuenta de barreras estructurales de escolaridad, sino también con formas de socialización centradas en el saber hacer, más que en el decir. Esto llevó a ajustar las expectativas en cuanto a la profundidad y el formato de las interacciones, privilegiando preguntas

prácticas, lenguaje claro y observación directa como vías complementarias de recolección de información. Este tipo de adecuaciones metodológicas refuerzan la importancia de considerar las condiciones sociolaborales no solo como objeto de análisis, sino también como un marco que condiciona la producción de datos en terreno.

FACILITADORES DE CAMPO

Frente a los diversos problemas enfrentados durante el trabajo de campo, se implementaron estrategias y también fueron surgiendo facilitadores que permitieron dar continuidad a su desarrollo. Estas soluciones se articularon desde el plano comunicacional y de la logística operativa y contaron con el respaldo de actores institucionales.

Una de las medidas clave fue el reforzamiento de la comunicación directa con las empresas, especialmente ante la escasa respuesta a los correos electrónicos enviados como primer canal de contacto. En este sentido, se optó por establecer contacto a través de llamadas telefónicas, mensajes de texto (SMS) y coordinación personalizada. La participación de los profesionales del ISL regional resultó fundamental, ya que facilitaron el acercamiento con empleadores y trabajadores, generando condiciones más propicias para la colaboración. Además, su presencia en terreno permitió despejar eventuales dudas o resistencias, especialmente aquellas asociadas a una interpretación errónea del estudio como una instancia fiscalizadora.

Respecto a la localización de las faenas, se adoptó una estrategia de recopilación detallada de información geográfica, solicitando no solo referencias verbales, sino también coordenadas GPS, nombres de caminos y puntos de referencia claves. Puntualmente, la acción con mejor resultado fue la coordinación de puntos de encuentro comunes y fácilmente identificables (como plazas, estaciones de servicio o caminos principales), lo que permitió facilitar las visitas. Este proceso implicó una comunicación constante durante aproximadamente dos semanas, en las que se generaron agendas, confirmaciones y acuerdos logísticos diarios. De esta forma, de 8 visitas agendadas, 7 pudieron realizarse satisfactoriamente, siendo solo una suspendida por decisión del empleador, dada la existencia de desconfianza inicial.

El encuentro directo con los empleadores también facilitó la llegada a las faenas, al permitir que fueran ellos quienes guiaran el trayecto. En un caso particular, incluso trasladaron directamente al equipo consultor desde el punto de encuentro hasta la faena, lo que además permitió establecer conversaciones durante el trayecto, favoreciendo la confianza y la disposición a compartir información. Además, se facilitó un espacio cerrado para estacionar la camioneta del equipo en la comuna de Illapel.

De manera transversal, un factor clave fue la excelente disposición y buen trato, por parte de las personas contactadas una vez establecidos los encuentros presenciales. En la mayoría de las visitas, los empleadores actuaron como "anfitriones", realizando recorridos tipo "visita guiada" por la faena, explicando sus procesos de trabajo, mostrando interés y tomándose el tiempo para compartir sus experiencias. En varias ocasiones se generaron gestos de hospitalidad que pueden ejemplificar el vínculo logrado: se ofrecieron almuerzos, frutas para el camino, pequeños obsequios (como huevos de campo) e incluso se compartieron ubicaciones de viviendas para mantener contacto en el futuro (ante cualquier otro requerimiento).

Este ambiente de buena aceptación en terreno facilitó el acceso a las faenas, y también la realización más fluida de las entrevistas, la observación sistemática y los espacios de conversación informal, permitiendo construir relaciones de mayor confianza, lo que enriqueció la calidad de la información levantada.

Finalmente, se implementó la realización de entrevistas en ubicaciones alternativas a las faenas respectivas, incluso antes de las visitas de observación en faena. Esta decisión permitió coordinar encuentros en centros urbanos o puntos de mayor accesibilidad geográfica, facilitando el avance del levantamiento cualitativo incluso en periodos donde las condiciones climáticas o de acceso impedían la observación directa en terreno. De este modo, se garantizó la continuidad en la recolección de información cualitativa, sorteando las barreras territoriales identificadas durante el despliegue inicial.

ANÁLISIS TEMÁTICO

Se empleó el análisis temático como procedimiento central para el procesamiento de los datos cualitativos obtenidos en el estudio. Su objetivo es ir más allá del resumen de la información recogida, buscando identificar, categorizar y comparar significados profundos, percepciones y actitudes expresadas por las personas participantes. Esto permite desarrollar un análisis interpretativo de los riesgos y las prácticas preventivas en el sector de la pequeña y minería artesanal. Este enfoque se caracteriza por emplear una metodología que combina herramientas digitales especializadas para el análisis cualitativo (como el *software* Atlas.ti) con procedimientos manuales de estructuración y comparación (como Microsoft Excel).

Tipo de dato utilizado

El análisis se centró en la información obtenida de primera mano durante el trabajo de campo. Los datos primarios utilizados provienen de:

- **Entrevistas semiestructuradas**: Aplicadas a personas empleadoras y trabajadoras. Estas entrevistas buscaron captar percepciones, opiniones, prácticas y experiencias en torno a sus condiciones laborales. Las transcripciones completas se adjuntan junto al informe.

- **Observaciones en terreno**: Registros de observación directa realizada en las faenas, utilizados como fuentes complementarias al relato de las y los mineros.

Fases del proceso de análisis

El proceso de sistematización y análisis de la información se desarrolló en fases complementarias:

- **Codificación y categorización:** Se utilizó Atlas.ti como plataforma principal de codificación. Esta herramienta permitió construir un sistema de categorías jerárquicas que no fueron predefinidas, sino que emergieron de una lectura detallada de las entrevistas, en diálogo con los objetivos del estudio.

- **Identificación de patrones temáticos:** Una vez establecidas las categorías, se identificaron patrones y relaciones entre ellos. Esta fase se centra en el contenido, categorizando y comparando los significados expresados, así como sus frecuencias.

- **Análisis transversal y comparativo:** Se usó Microsoft Excel como herramienta complementaria para sistematizar la información y realizar el análisis comparativo de los resultados.

El Análisis Temático es central en este estudio porque permitió integrar múltiples dimensiones de la pequeña minería y minería artesanal, un sector caracterizado por su informalidad y particularidad cultural. Específicamente, este análisis facilita:

- **Comprensión de significados y cultura preventiva:** Permite captar percepciones, opiniones y prácticas sobre los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), analizando la cultura preventiva y la experiencia frente al riesgo.

- **Articulación de narrativas con dimensiones normativas y económicas:** El análisis utiliza la narrativa de los actores como eje principal para explorar dimensiones clave del contexto minero, tales como las condiciones materiales y la cultura preventiva. La técnica permite poner en diálogo estos relatos (experiencia y saberes prácticos) con los desafíos del marco normativo y las limitaciones económicas (inversión).

- **Identificación de brechas y desigualdades:** El enfoque interpretativo permitió detectar desigualdades estructurales en el sector, con énfasis en las brechas de género y las diferencias en la gestión de la seguridad.

El análisis temático, en lugar de sólo clasificar temas, examina las narrativas para comprender no sólo qué hicieron trabajadores y empleadores, sino también *por qué* lo hicieron, *cómo* se comunican sobre el peligro y qué valores culturales sostienen su forma de trabajar. Esto permite describir la cultura de seguridad laboral existente.

Este análisis interpretativo facilitó la identificación de patrones transversales, para detectar desigualdades estructurales, con especial énfasis en las brechas de género y las diferencias jerárquicas en la gestión de la seguridad. Al examinar no solo las acciones, sino también las justificaciones culturales y las formas de comunicación sobre el peligro, el análisis pudo describir con precisión la cultura de seguridad laboral existente. Este proceso proporcionó la base técnica indispensable para el diseño del Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado (GEPSA) y su posterior validación técnica con el equipo del ISL.

El ciclo metodológico concluyó con una fase de validación técnica realizada mediante un taller de presentación y revisión con el equipo regional del ISL Coquimbo, asegurando que las herramientas propuestas fueran operativamente factibles, registrables y sostenibles en el tiempo.

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN / 6

Este apartado presenta el análisis integral de la información recogida en terreno, estructurado en función de los objetivos específicos y las preguntas de investigación definidas para el estudio. Para abordar de manera exhaustiva tanto los elementos descriptivos como los interpretativos, el análisis se organiza en seis ejes temáticos fundamentales: (1) las condiciones estructurales y sociolaborales que configuran la operación en las faenas; (2) la identificación y clasificación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo (SST); (3) la cultura, conciencia y gestión cotidiana de dichos riesgos; (4) la comprensión, aplicación y desafíos frente al marco normativo vigente; (5) las brechas y desigualdades de género presentes en el rubro ; y, finalmente, (6) una síntesis estructurada de los hallazgos derivados del proceso de observación directa en campo. Esta disposición permite identificar patrones emergentes, contrastar percepciones entre distintos actores y comprender las lógicas profundas que determinan la realidad preventiva del sector.

CONDICIONES ESTRUCTURALES Y SOCIOLABORALES

Este primer apartado desarrolla una caracterización panorámica de la pequeña minería y minería artesanal en la Región de Coquimbo, construida a partir de los relatos y experiencias de personas empleadoras y trabajadoras. El análisis se organiza en dos grandes ejes temáticos, cerrando con una síntesis integrada de los hallazgos: (1) las condiciones organizacionales, sociolaborales, logísticas y de seguridad, las cuales configuran el funcionamiento interno, los vínculos de confianza y el entorno material del trabajo diario ; y (2) una comparación analítica con la gran minería, orientada a visibilizar las profundas asimetrías de recursos, la incertidumbre operativa del sector y las tensiones que surgen al aplicar estándares preventivos y de fiscalización diseñados para escalas industriales.

Condiciones organizacionales, sociolaborales, logísticas y seguridad

Este apartado describe cómo se organiza y sostiene el trabajo en la pequeña minería y la minería artesanal en cuatro planos interrelacionados: (1) condiciones organizacionales (roles, jerarquías, liderazgo y vínculos contractuales); (2) condiciones sociolaborales (confianza, aprendizajes prácticos y niveles de escolaridad); (3) condiciones logísticas/infraestructura (espacios, equipamiento y

recursos materiales); y (4) condiciones de seguridad (estándares técnicos, diseño de infraestructura, y consistencia entre protocolos y realidad operativa). A partir de entrevistas y observaciones en terreno, se muestra que la autogestión, la polifuncionalidad y los lazos de confianza estructuran la operación cotidiana y modelan, al mismo tiempo, la forma en que se gestionan los riesgos y se construyen las prácticas preventivas.

Condiciones Organizacionales

A partir de las entrevistas analizadas, se observa que las estructuras laborales[10] en las empresas de pequeña minería cuentan con jerarquías formales, cargos de jefaturas o personas empleadoras definidos y con roles especializados; mientras que la minería artesanal, se caracteriza por la polifuncionalidad de las personas trabajadoras, quienes deben "saber de todo" y asumir distintas labores en la jornada.

Durante las visitas a terreno se observaron diversos aspectos relacionados con la organización del trabajo al interior de las faenas. En algunas de las unidades donde se realizaron entrevistas, la organización se establece a partir de lazos familiares; participan hermanos o parientes directos reforzando la confianza interna y, al mismo tiempo, limitando la incorporación de trabajadores externos.

> *"Nuestra empresa es una empresa familiar estamos básicamente conformados por cuatro integrantes, tres hermanos y un padre"*
> ***(Empleador - Mina Artesanal 2)***

En uno de los casos de pequeña minería, por ejemplo, el empleador lideraba directamente el desarrollo de la faena, mientras que su hermana asumía funciones administrativas y de gestión financiera. En otra empresa de características similares, se observó una organización también basada en vínculos familiares, aunque más centrada en las actividades propias del trabajo en faena. En este caso, el padre cumplía el rol de responsable principal, mientras que sus hijos, junto a otros trabajadores, desempeñaban tareas diferenciadas: algunos se dedicaban a *canchear*, otros a perforar o realizar funciones de operarios, entre otras labores.

Por otro lado, en las faenas artesanales visitadas, y a partir de observaciones directas y conversaciones sostenidas durante las visitas con personas empleadoras y trabajadoras (fuera del espacio de entrevistas), se mencionó una tendencia a realizar las actividades de manera cooperativa. Es decir, tareas como acuñar,

[10] Las estructuras laborales en el sector de la pequeña minería (PM) y la minería artesanal (MA) se refieren al conjunto de formas organizativas, relaciones jerárquicas y dinámicas de trabajo que configuran cómo se produce, coordina y distribuye el trabajo dentro de las faenas mineras. Estas estructuras combinan elementos formales e informales, reflejando tanto la escala de operación como los grados de institucionalización, especialización y vinculación social que sostienen la actividad.

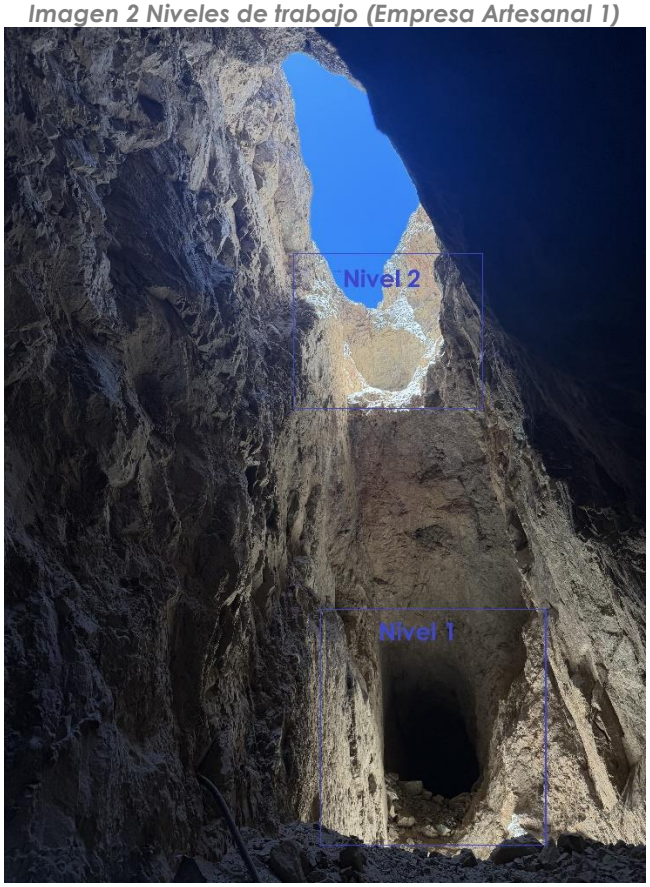
perforar o cargar eran compartidas entre todos, dependiendo de las necesidades del momento o con un fin de gestionar un mejor desarrollo.

Esta versatilidad responde a la necesidad de mantener la producción en contextos donde los recursos son limitados y los equipos de trabajo, reducidos. En este tipo de faenas, se vuelve fundamental que la mayoría de los trabajadores apliquen el conocimiento práctico que han acumulado a lo largo del tiempo, ya que no es posible contar con una división técnica del trabajo como la que se observa en explotaciones de mayor escala. Como lo expresa uno de los entrevistados:

> *"Hay que saberlas todas, si le toca a uno… tiene que hacer la misma pega en el fondo"* **(Trabajador – Mina Artesanal 2).**

A continuación, se presenta una imagen correspondiente a una de las faenas visitadas, en la cual es posible visualizar dos niveles de trabajo. Según lo señalado por los propios trabajadores y el empleador durante la visita, en ese sector en particular cada persona ocupa un nivel distinto, permitiendo así avanzar simultáneamente en el desarrollo de la labor minera.

Imagen 2 Niveles de trabajo (Empresa Artesanal 1)



Fuente: Cliodinámica SpA

Aunque en las faenas se evidenció cierta flexibilidad en la distribución de tareas, se identificó una función que mantiene un carácter exclusivo: el manejo de explosivos.

Pese a que, como se mencionó anteriormente, la ejecución de algunas actividades se realiza cooperativamente, el manejo de explosivos es una tarea que sólo puede ser realizada por personas capacitadas para la función. En este sentido, durante las conversaciones en terreno, en algunos casos, los trabajadores a cargo de esta tarea mostraron sus licencias. Esta actividad está sujeta a un conjunto de procedimientos regulados que incluyen la compra restringida del material por parte de personal acreditado, el registro obligatorio ante Carabineros y un sistema de trazabilidad para cada componente. Asimismo, se recalcó que el traslado de explosivos entre distintas zonas requiere autorización previa, ya que su incumplimiento constituye una infracción sujeta a fiscalización.

Se observa a partir de los relatos la existencia de diferentes maneras en que se ejerce la jefatura. En las pequeñas mineras, las personas empleadoras tienden a tener funciones delimitadas, asumiendo principalmente la organización del trabajo en faena, coordinación de la producción, la supervisión y la relación con los compradores o con ENAMI.

En cambio, en las mineras artesanales, las personas empleadoras participan activamente del trabajo operativo, realizando labores de extracción, carga o perforación junto al resto del equipo. Esta doble condición, de jefe y trabajador a la vez, está asociada a la escala reducida y la estructura horizontal de estas faenas, donde la autoridad se ejerce más por experiencia y conocimiento del terreno, que por jerarquía formal.

> *"Soy dueño y a la vez trabajador igual de la mina [...] generalmente yo agarro lo que es el cango, achico la roca más grande, la voy achicando..."*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 4)***

> *"Nosotros llegamos a la frente y siempre estoy yo y … que es mi otro hermano, que somos más o menos de perforación. Nosotros somos el tema de la perforación, cualquiera de los dos puede perforar y ser de ayudante"*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 2)***

No obstante, esta participación no elimina su rol como empleador, el cual se manifiesta en responsabilidades específicas que fueron mencionadas durante las conversaciones sostenidas en terreno. Por ejemplo, se indicó que las personas empleadoras son quienes mantienen los vínculos con organismos como SERNAGEOMIN durante sus visitas, gestionan el traslado de cargas, realizan compras de implementos y emiten facturas, entre otras tareas administrativas. En este sentido, si bien en el trabajo operativo cotidiano el empleador puede

aparecer como un par dentro del equipo, también asume funciones diferenciadas asociadas a la gestión general de la faena.

En cuanto a la relación contractual, en las empresas de pequeña minería se observa el predominio de contratos formales. Por su parte, en la minería artesanal, predominan los acuerdos verbales. Según relatos de las entrevistas, hay trabajadores que prefieren no tener contrato para evitar descuentos legales, lo que evidenciaría condiciones de precariedad en el sector.

"Ellos [trabajadores] vienen todos los días, todos con contrato"
(Trabajadora – Mina Pequeña 2)

*"**[E]**[11]**:** Tienen contratos. ¿Y es contrato a plazo fijo, indefinido…? **[T]**[12]**:** No, a un año, el hombre está haciendo un año ahora. Cada un año los contrata y después los finiquita y los vuelve a contratar. Es bueno eso"*
***(Trabajador* – Mina Pequeña 2).**

*"**[E]:** ¿Pero tiene un contrato, un acuerdo de palabra, contrato a plazo fijo o indefinido? **[T]:** No, un contrato indefinido".*
(Trabajador – Mina Pequeña 3).

"Nosotros somos cuatro, yo, mi hermano y dos personas más, pero ellos figuran como trabajadores, mi hermano es jubilado, por eso no lo pueden poner, y los otros dos niños, uno le imponía y se había retirado, lo liquidé hace como dos meses atrás, estuvo 3 años con nosotros, con documento y el otro niño trabaja así, no le gusta que le descuenten seguro y que es una estafa, y le sirvió igual [para el retiro] del 10%, pero no quiere"
(Empleador – Mina Artesanal 1).

*"**[E]:** ¿Y ustedes tienen algún contrato laboral o...? **[T]:** No, no, no. Está muy informal. **[E]:** Informal. ¿Como de palabra no? [T]: Sí, de palabra"*
(Trabajador – Mina Artesanal 2).

Aquí trabajan 4 personas, trabajan los dos socios de la pertenencia de la minera que somos dueños y más dos socios que llegan no de contrato si no que se llega a la producción no más, que trabaja a la mina, él pone sus herramientas y se lleva como socio en partes iguales, no hay contrato no hay nada.
(Empleador - Mina Artesanal 4)

Estas dinámicas revelan una coexistencia de condiciones de formalidad e informalidad. Esto se alinea con lo planteado por Hilson (2009), respecto a que la ausencia de contratos escritos en la minería artesanal limita la exigencia de derechos y debilita directamente la gestión de la seguridad. En esta línea, Atienza

[11] Entrevistador
[12] Trabajador

& Scholvin (2023) advierten que el cumplimiento administrativo es insuficiente por sí solo; para una formalización efectiva se requieren capacidades organizativas y asistencia técnica concreta. Sin estos elementos, los "arreglos de palabra" tienden a prevalecer por sobre los protocolos formales de prevención.

Este tipo de organización responde a lo que Mintzberg (1979) describe como estructuras simples, en las que la coordinación se basa más en la confianza y la experiencia compartida que en reglas formales. A su vez, la literatura sobre Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE) (Cartier & Bürge, 2011) destaca que la presencia de relaciones familiares facilita la continuidad de la actividad en contextos de alta incertidumbre, aunque también puede restringir procesos de profesionalización.

Los métodos de comunicación para coordinarse y alertar sobre posibles riesgos dentro de las faenas también varían según el nivel de organización[13] de las empresas. En el caso de las mineras con trabajos a mayor escala, el uso de radios interconectadas es habitual para coordinar equipos que cumplen funciones distintas o trabajan a mayor distancia. En contraste, en una minera artesanal con menores recursos, la comunicación se resuelve a través de métodos adaptativos y funcionales a las condiciones subterráneas.

> *"Y cuando se trabaja en el pique, están las famosas chicharras, la campana que le llamamos. (...) Ese es un modo de comunicarse y tenemos también, le ponemos una manguera como teléfono"* **(Empleador – Mina Artesanal 3).**

> *"Trabajamos allá abajo y sabemos ya, nosotros nos conocemos todo ya, lo que hay que hacer, todo, trabajamos con una campanilla ahí, que se tira desde abajo y cada subida indica una seña que se tiene que hacer"* ***(Empleador - Mina Artesanal 3)***

Un elemento mencionado en algunas de las entrevistas es la realización de charlas previas al inicio de las actividades en la faena. Este espacio cumple el rol de: (1) planificar la jornada laboral según el tipo de extracción en curso, ya sea de cobre, oro o plata; (2) reforzar las medidas de seguridad necesarias para el desarrollo de los trabajos. Estas charlas son impartidas habitualmente por jefaturas o supervisores y constituyen una práctica común según los testimonios recogidos de distintas minas, tanto en empresas de pequeña minería como en iniciativas artesanales.

[13] La organización se refiere a la estructura interna de las faenas, incluyendo relaciones laborales, jerarquías, roles definidos y dotación de personal. A partir de esta dimensión, se puede identificar una correspondencia y coexistencia con el nivel de formalización, que se entiende como la implementación de normas, procedimientos, documentación y vínculos contractuales que regulan el funcionamiento de las faenas. En la Pequeña Minería (PM), se observan jerarquías más formales y funciones especializadas. Esta mayor escala y nivel de organización genera la necesidad de una formalización más robusta, que se expresa en la existencia de contratos laborales, registros de riesgo y aplicación de protocolos.

"Charla en la mañana a primera hora, 8 AM, más que una charla específica es una charla integral donde se hablan varios puntos y abordamos un punto crítico de lo que es la seguridad minera, por ejemplo, no sé, vamos a hablar esta vez de acuñadura o reacuñadura en los frentes de trabajo" ***(Trabajadora – Mina Pequeña 1).***

"Bueno, normalmente, o sea, uno parte en la mañana con la charla del día, de lo que se va a hacer y todas las cosas. Ahí se le explica a la gente todo lo que corresponde hacer, hay pauta, hay cosas que el prevencionista va vaciando. Entonces, si todos cumpliéramos todo lo que se les dice, no debería haber ningún problema" ***(Empleador – Mina Pequeña 3).***

"Antes de trabajar hacemos una charla nosotros los cuatro, y cada tres días de repente, cuando llega el material nuevo."
(Empleador – Mina Artesanal 4)

Condiciones sociolaborales

Las condiciones sociolaborales en la pequeña minería y la minería artesanal refieren a los aspectos que configuran la vida laboral más allá de la productividad y que permiten comprender cómo se sostienen cotidianamente estas actividades en contextos de precariedad laboral. En los casos estudiados, estas condiciones se expresan principalmente en relaciones de confianza y parentesco, donde los vínculos familiares y de vecindad cumplen un rol central en la conformación de los equipos de trabajo.

Junto con ello, destacan los patrones culturales que organizan la actividad minera, donde la experiencia acumulada y el saber práctico aprendido en terreno y transmitido generacionalmente definen las prácticas laborales y preventivas, muchas veces, en ausencia de protocolos escritos o instancias formales de capacitación. Esta transmisión cultural, sumada a la cercanía entre trabajadores, configura una manera particular de entender y gestionar la seguridad en la faena.

En este sentido, la cercanía entre las personas que trabajan en minería refuerza el apoyo entre pares y la resolución conjunta de problemas. Sin embargo, esta estructura también dificulta la aplicación objetiva de las normas de seguridad, ya que la cercanía afectiva puede restar autoridad a las instrucciones y relajar la exigencia de cumplimiento. En las observaciones, por ejemplo, se destacó que el vínculo de parentesco suele impedir que las reglas se tomen con la seriedad requerida. Por esta razón, se menciona como ideal el contar con un experto externo, cuya autoridad técnica no esté mediada por la confianza familiar, para asegurar que las medidas de prevención sean acatadas sin cuestionamientos.

Por otra parte, se observa la existencia de un patrón generacional en torno a las prácticas de trabajo y a la manera de comprender la seguridad. Las personas entrevistadas describen diferencias en la forma en que trabajadores jóvenes y antiguos se aproximan al riesgo, lo que configura estilos de trabajo distintos. Las personas jóvenes suelen ser percibidos para algunos, como más apresuradas y orientadas a la ejecución inmediata, mientras que otros testimonios retratan mayor cautela y atención a los procedimientos formales:

> *"quieren al tiro hacer la pega y, ya, las máquinas para allá, las máquinas para acá y rápido, chocan para allá, chocan para acá, ¿me entiendes? Para poder irse luego, para hacer la pega luego y eso es peor porque pueden cometer un accidente"*
> ***(Empleador – Mina artesanal 2).***

> *"los cabros jóvenes se cuidan más, no son como los viejos que antes hacían las cosas a la mala, ellos prefieren esperar, preguntar cómo se hace bien"*
> **(Empleador – Mina Pequeña 1).**

> *"Si, yo creo que, observando, creo que la persona más antigua es más bravo que el nuevo. Me refiero a que el más antiguo va más a todas como que tiene menos percepción del riesgo que un joven"*
> **(Trabajadora – Mina Pequeña 1).**

En términos de cultura de seguridad, la coexistencia de estas formas de trabajo requiere de liderazgos consistentes. Esto significa que las prioridades y mensajes que los supervisores transmiten deben coincidir con las prácticas diarias que se permiten o sancionan en la faena. Cuando existe una discrepancia entre lo que se dice (la norma) y lo que se hace (la práctica), la cultura preventiva se debilita.

En otras palabras, la legitimidad de las reglas se refuerza cuando tanto las normas de conducta (como el uso de EPP), como los procedimientos técnicos críticos (como la acuñadura) se exigen de manera rigurosa y sin excepciones a todos los niveles. Por esta razón, establecer rutinas claras -como listas de chequeo simples o roles definidos en tareas críticas[14]- ayuda a alinear las disposiciones de ambas generaciones: permite aplicar estándares técnicos, sin desvalorizar el saber práctico (Geller, 2001; OIT, 2009).

Un aspecto sociolaboral relevante, de acuerdo con las percepciones de las personas entrevistadas, es el bajo nivel de escolaridad de los trabajadores[15]. Esto

[14] Corresponde a aquellas actividades que, si se realizan incorrectamente, tienen la mayor probabilidad de causar accidentes graves o fatales. En la minería, esto incluye la tronadura, la acuñadura y la operación de maquinaria.

[15] En una de las empresas pequeñas visitadas, se señaló que varios de los trabajadores no contaban con escolaridad formal o presentaban niveles muy bajos de alfabetización. Se mencionó que algunos no sabían leer y/o escribir, y que, en ciertos casos, firmaban documentos utilizando su huella dactilar. Esta información fue señalada para que el equipo consultor pudiera "ajustar las expectativas" durante las conversaciones en terreno, especialmente al momento de interpretar ciertas respuestas o silencios, considerando que podían estar asociados

constituye una barrera significativa para la comunicación y la gestión de la seguridad, ya que limita la comprensión de protocolos y capacitaciones (realizadas por instituciones como ENAMI, SERNAGEOMIN, ISL, SEREMI de Minería principalmente). Según lo señalado en entrevistas, la fuerza laboral se compone en gran medida por personas con educación básica incompleta, e incluso en algunos casos analfabetas. Esto se ejemplifica en los testimonios:

> *"Entonces, falta poder llegar a nivel, porque estamos hablando del nivel de los mineros chicos de acá, la gente tiene cuarto básico, quinto básico"*
> **(Empleador – Mina pequeña 4)**.

> ***"[E]:** Me comentaba (...) que hay trabajadores que son iletrados, entonces con el aprendizaje que tienen es práctico.*
> ***[T]:** Es práctico, tienen poco conocimiento de escribir o leer."*
> **(Trabajadora – Mina artesanal 1)**

> *"Yo soy minero práctico no más, porque yo no tengo estudios, no tengo nada, yo aprendí lo que me enseñó mi papá."*
> **(Empleador – Mina Pequeña 2)**

La baja escolaridad hace recomendable adaptar la capacitación a formatos prácticos y repetitivos. Esta adecuación además de ser pedagógica también incide en la construcción de un "clima de seguridad" (Zohar, 1980), es decir, cuando las reglas no se comprenden o no se traducen al quehacer cotidiano, la norma pierde legitimidad y se refuerza el aprendizaje de imitación por antigüedad. De ahí se desprende la conveniencia de incorporar enfoques de entrenamiento conductual -métodos de capacitación que se enfocan en moldear y reforzar activamente las acciones seguras de los trabajadores en el lugar de trabajo-, y que supervisores y compañeros proporcionen comentarios inmediatos sobre si el comportamiento fue seguro o inseguro en tareas críticas (Geller, 2001).

Lo anterior, se refleja en la dificultad para comprender materiales técnicos de prevención, como charlas con diapositivas o manuales, creando una dependencia de la comunicación verbal y la demostración práctica. Este aspecto es transversal entre personas trabajadoras y empleadoras en algunos casos, lo cual se puede dilucidar en el relato de un empleador, quien argumenta la necesidad de tener el apoyo de alguien con formación educacional más avanzada que él:

> *"Sería bueno que otra persona que tenga más estudios que diga detrás de mí "oye, estás haciendo las cosas bien o la estás haciendo mal", que esté capacitado y que sepa más que uno, que tenga más estudios. Esa sería la ayuda que, yo de momento, es lo que se me escapa a mí, a él*

a dificultades de expresión oral y/o escrita. En ese sentido, este contexto refuerza lo observado y permite comprender mejor las dinámicas laborales y comunicacionales presentes en estas faenas.

no se le va a escapar"
(Empleador – Mina artesanal 2).

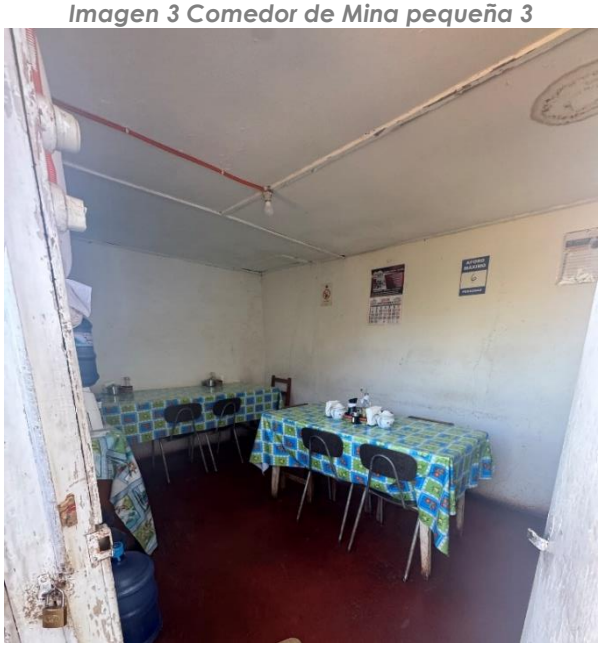
Condiciones logísticas y de infraestructura

Durante las visitas a terreno, se observó que solo una de las empresas visitadas (Minera Pequeña 3) cuenta con infraestructura destinada al alojamiento de los trabajadores, los cuales permanecen en la faena de lunes a viernes, contando con servicio de traslado tanto a la mina, como a sus viviendas. La única excepción, para este caso, era de un trabajador que residía cerca del lugar y se desplazaba diariamente desde su vivienda.

Este elemento ilustra cómo en empresas de mayor tamaño, es posible configurar regímenes de permanencia en faena que aseguren la continuidad operativa, mediante el desarrollo de campamentos similares a las que se observan en faenas de mayor envergadura. En contraste, en todas las empresas artesanales visitadas se señaló que "ellos trabajaban a su ritmo", por lo que tienen una rutina de traslado entre el trabajo y la vivienda de manera habitual.

Además del alojamiento, esta misma empresa que se destaca, cuenta con un comedor habilitado, y se indicó durante la visita que se proporcionan tres comidas diarias a los trabajadores (desayuno, almuerzo[16] y once), a cargo de un cocinero contratado por la empresa. A continuación, se presenta una imagen del comedor utilizado por el personal.

Imagen 3 Comedor de Mina pequeña 3



Fuente: Cliodinámica SpA

[16] Se indicaba que el horario aproximado de almuerzo era a las 11.30 hrs.

Asimismo, en la Mina Pequeña 2, si bien no se cuenta con espacios habilitados para el alojamiento, sí se identificó la existencia de una habitación destinada como vestidor. En este espacio, las personas trabajadoras realizan diariamente el cambio de indumentaria, dejando la ropa de uso cotidiano y utilizando vestimenta específica para el desarrollo de sus labores.

Esta ropa laboral incluye zapatos de seguridad, overoles en algunos casos, filtros para mascarillas y otras prendas destinadas exclusivamente al trabajo en faena. En la imagen que se presenta a continuación, correspondiente a esta empresa, es posible observar bolsos personales, ropa colgada, calzado y componentes de elementos de protección personal (EPP), lo que da cuenta del uso de este espacio como zona de preparación antes de ingresar a las labores mineras.

Imagen 4. Sala para cambio de ropa Mina pequeña 2

Fuente: Cliodinámica SpA

A diferencia de las empresas de pequeña minería visitadas, el escenario observado en las faenas artesanales presenta características distintas en cuanto a infraestructura básica. En general, no se cuenta con espacios habilitados como comedores, vestidores, mesas u otras instalaciones de uso común. De las cinco empresas artesanales visitadas, solo una presentaba un "campamento" con mayor desarrollo en este tipo de estructuras. En los demás casos, los asentamientos observados eran de carácter muy básico, destinados principalmente a funciones de descanso momentáneo, más que a actividades de mayor permanencia, como almorzar o cambiarse de ropa.

Durante las visitas, las personas empleadoras señalaban que, en varios casos, las personas trabajadoras llegaban vestidos desde sus casas, o bien, que almorzaban en sus domicilios, lo que revela una lógica organizativa más familiar y menos institucionalizada.

En ciertos casos puntuales, se observaron instalaciones en estado deteriorado, aunque esta evaluación se realizó exclusivamente de forma visual, sin intervención

ni uso de los espacios. A continuación, se presentan algunas imágenes que ilustran estos "campamentos" o sitios comunes.

1. Imagen superior izquierda (Mina Artesanal 5): se observa un compresor cubierto, junto a una mesa, bidones de agua, sillas, pisos y una parrilla en el suelo.

2. Imagen superior derecha (Mina Artesanal 3): se aprecia una cocina en mal estado, con una olla sobre ella. En este mismo lugar se encontraban dispuestos diversos implementos laborales, como EPP, sogas y herramientas, etc.

3. Imagen inferior izquierda (Mina Artesanal 4): se muestra un tipo de campamento básico, utilizado tanto para almacenar materiales como para realizar descansos momentáneos.

4. Imagen inferior derecha (Mina Artesanal 6): se observa una estructura mínima compuesta por una silla, mesa, olla y un par de zapatillas, bajo un techo de tela instalado como protección solar. Durante la visita, se señaló que no se dejaban muchos objetos en el lugar debido a un robo ocurrido meses atrás.

En conjunto, estos elementos evidencian que la infraestructura tipo campamento en la minería artesanal es limitada, sujeta a condiciones precarias y estructurada según lógicas familiares y de autogestión, esto contrastándolo con la situación de las empresas pequeñas.

Imagen 5 Estructuras de minas artesanal visitadas

Fuente: Cliodinámica SpA

Un caso distinto es el de Mina Artesanal 2, la cual, si bien corresponde al segmento de minería artesanal, presenta algunas diferencias respecto de las otras faenas presentadas. Por ejemplo, esta cuenta con dos *containers* (conseguido a partir de proyectos adjudicados), lo que no fue observado en el resto de las empresas artesanales del estudio.

Uno de estos *containers* incluye una mesa y una cocinilla, espacio que, según lo señalado durante la visita, se utiliza para comer durante la jornada laboral. El otro container cuenta con dos camas, las cuales permiten, en determinadas ocasiones, pasar la noche en el lugar.

A continuación, se presentan las imágenes correspondientes: en la parte superior, el container donde se encuentra la mesa y cocinilla; y en la parte inferior, aquel donde están ubicadas las camas.

Imagen 6 Estructuras de minas artesanal visitadas

Fuente: Cliodinámica SpA

Condiciones de seguridad

Este apartado aborda las observaciones realizadas en terreno por el equipo, las cuales se refieren al conjunto de factores técnicos y operativos que inciden en la prevención de riesgos y en la protección de la integridad física de las personas trabajadoras.

En primer lugar, en la mayoría de las faenas se encontraron dispositivos de seguridad inadecuados o inexistentes. Por ejemplo, la ausencia de cuerdas de vida, arneses y la presencia de inclinaciones excesivas, las cuales estaban completamente ausentes o no controladas en sectores donde deberían haberse implementado medidas de seguridad.

Asimismo, se observó en más de una ocasión que, debido a la inclinación del cerro o de las paredes dentro de los túneles, las condiciones de desplazamiento y postura

no eran las más adecuadas para una operación segura. Un ejemplo de ello es la aplicación incorrecta del procedimiento de perforación, ya que no se ejercía la fuerza adecuada para contrarrestar la inclinación de las paredes o del suelo.

Cabe señalar que algunas de las condiciones observadas pudieron haberse visto modificadas por la presencia del equipo en terreno, por lo que no se detectaron maniobras o procedimientos de trabajo inadecuados durante la visita. Al consultar sobre los procedimientos operativos, en una mina pequeña se presentaron documentos escritos que detallan los procesos de acuñadura, tronadura, uso del compresor, trabajo del canchero y manipulación de explosivos.

Las condiciones de seguridad se vinculan estrechamente con el orden y aplicación de las reglas. Al respecto, en varios casos, especialmente en pequeña minería, se reporta presencia institucional y exigencias de cumplimiento asociadas principalmente a SERNAGEOMIN y otros actores del sector; sin embargo, en la práctica se observan brechas importantes en la mantención del orden y aseo.

Este aspecto se identifica como un punto importante a mejorar, ya que en algunas faenas fue necesario mover herramientas para poder transitar, o se constató la falta de "marinar" (retirar material) para poder continuar con las labores, obligando a los trabajadores a desplazarse sobre los escombros.

Estas deficiencias no pasaban inadvertidas para los trabajadores, ya que, durante las visitas a las faenas, ellos mismos daban cuenta de dichas irregularidades; sin embargo, estas no fueron corregidas. Un ejemplo de ello se observó en una mina pequeña, donde se detectó una fuga de aire en una de las mangueras, la presencia de rocas sueltas que caían o se deslizaban por una pendiente cercana al área de descanso, y la emisión de gases por parte de las máquinas, mencionada anteriormente. Todos estos casos ilustran deficiencias que, a pesar de ser conocidas, no fueron solucionadas.

Por último, dentro de las condiciones de seguridad también se deben considerar aspectos relacionados con el diseño, la construcción y el mantenimiento al interior de las faenas mineras. En primer lugar, se detectaron deficiencias de diseño en la mitad de las faenas visitadas. Por ejemplo, se observó la construcción de una bodega de construcción liviana destinada al almacenamiento de materiales y la instalación de una huincha en una mina tipo pique, ubicada junto a un cerro de material estéril (piedra sin contenido mineral). Este material representa un riesgo, ya que podría deslizarse o derrumbarse en dirección a la zona de trabajo y hacia la bodega.

En más de una ocasión para llegar a una faena, el camino o huella presentaba condiciones que dificultaban un tránsito seguro, y en todos faltaban barras de contención a su costado. Aquí es menester señalar que tanto el diseño de huellas como su financiamiento corre en general por parte de los propias personas empleadoras y trabajadoras de las minas. Estos casos muestran limitaciones en el diseño de accesos y zonas de trabajo para el despliegue de las labores mineras.

Junto con lo anterior, en una ocasión se mencionó la no realización del mantenimiento correspondiente relativo a "enmaderar" la entrada de un túnel para prevenir accidentes por la caída de rocas o material.

Otro aspecto relevante corresponde a deficiencias relacionadas con limitaciones en el diseño técnico de las faenas mineras. Un caso observado en una mina pequeña corresponde a la pendiente inadecuada del suelo al interior de los túneles, lo que provoca acumulación de agua. Esta situación se intenta mitigar mediante el uso de bombas de extracción; sin embargo, dicha medida no parece resolver completamente el problema observado, ya que no elimina por completo ni el agua ni el barro, generando condiciones de desplazamiento inseguras. Este problema se intensifica con el tránsito de maquinaria pesada, que deja irregularidades en el terreno como huecos o grandes charcos, aumentando el riesgo de resbalones, atascos o accidentes.

Otro ejemplo de ingeniería deficiente se observa en los accesos a las faenas, donde las pendientes excesivamente pronunciadas dificultan el ingreso y tránsito de maquinaria pesada. Además, en varios casos -en la misma línea de los accesos inseguros ya descritos- se constató la falta de rectificación o estabilización de las paredes laterales del camino o de la huella minera, lo que incrementa el riesgo de derrumbes o deslizamientos.

En el caso de un bolsón observado (zona de acumulación de material), el empleador declaró que las detonaciones provocaban la expulsión de rocas por la ladera del cerro. Esta situación sugiere posibles limitaciones en la planificación del diseño de tronaduras, tanto en términos de la cantidad de explosivo como de las distancias de seguridad, lo que representa un riesgo significativo para los trabajadores y para la fauna del sector.

Estas situaciones sugieren limitaciones en la incorporación de criterios técnicos en el diseño y ejecución de las obras, lo cual compromete la seguridad del personal. En este contexto, aparece como pertinente reforzar la aplicación de principios básicos de ingeniería minera, como el control de pendientes, el diseño de accesos seguros y la correcta planificación de tronaduras, fundamentales para subsanar este tipo de deficiencias.

Comparación de condiciones con la gran minería

Este apartado surge de menciones espontáneas en las entrevistas: las personas participantes comparan su realidad con empresas de mayor tamaño, específicamente, la gran minería por ser el referente más visible. Personas empleadoras de pequeña minería y minería artesanal señalan que la falta de recursos económicos les impide implementar todas las medidas de seguridad que desearían, mientras perciben que se les exige cumplir estándares similares a los de compañías más grandes.

"El desafío más grande es contar con los recursos. O sea, a nosotros nos encantaría poder tener todas las medidas de seguridad habidas y por haber, pero dado el tamaño o la producción, los recursos nos acotan la implementación de las grandes cosas de seguridad" **(Empleador – Mina Pequeña 1)**

En segundo lugar, se observa cierto consenso en que las normativas de seguridad serían diseñadas y aplicadas siguiendo la lógica de la gran minería, lo cual es percibido por las personas empleadoras como una desventaja. En este sentido, la normativa no considera ni se ajusta a la escala productiva ni a la capacidad de inversión de las empresas pequeñas. Las personas empleadoras plantean que la fiscalización debería reconocer estas diferencias, aplicando criterios proporcionales que mantengan la exigencia en materia de seguridad, pero que también contemplen las limitaciones de recursos del sector. En palabras de algunos:

"¿A qué voy con esto? No debería fiscalizarse de la misma manera un pequeño minero que a una gran minería" **(Empleador – Mina Pequeña 2)**.

"Creo que debería haber algún tipo de diferencia con respecto a la pequeña minería con la gran minería. O sea, en estos momentos la exigencia es la misma para ambos, esto es hablando de un tema de recursos" (**Empleador - Mina Pequeña 1)**.

Desde esta perspectiva, la fiscalización debiese orientarse a fortalecer la capacitación, la provisión de apoyo técnico y el acompañamiento preventivo, en lugar de aplicar exclusivamente sanciones bajo parámetros diseñados para faenas de gran escala. En palabras de un empleador:

"Las reglas son para todos iguales, pero nosotros no tenemos los medios que tienen ellos. Si el inspector llega y pide algo, uno trata, pero no se puede hacer todo como la gran minería" **(Empleador – Mina Artesanal 5).**

En tercer lugar, se observan diferencias en la previsibilidad de la operación determinadas principalmente por la falta de estudios prospectivos previos en las faenas de menor escala, a diferencia de la gran minería, que realiza estudios de sondaje exhaustivos y "antes de mover la primera piedra, saben lo que van a ganar" **(Empleador – Mina Pequeña 3)**. En este sentido, en pequeña minería y minería artesanal se trabaja con un alto grado de incertidumbre, pues la producción depende de seguir diariamente la veta del mineral y de las variaciones propias del yacimiento. Esta condición de operar "al día a día" se percibe como una limitación estructural que diferencia a las explotaciones de pequeña escala de la gran minería.

Algunos señalan una dificultad derivada de esta diferencia, ya que los proyectos de explotación exigidos por SERNAGEOMIN requieren una planificación a largo plazo que no se ajusta a la dinámica operativa de la pequeña minería. Según algunos testimonios, esta obligación les lleva a presentar proyectos que muchas veces no reflejan las condiciones reales de trabajo. Así lo describe un empleador:

> *"Nosotros obligados porque para iniciar el trabajo tenemos que hacer un proyecto de explotación, en el cual decimos qué vamos a hacer (...) yo digo, voy a hacer un socavón de 100 metros, voy a hacer dos chimeneas, pero si no tengo metal no lo voy a hacer. Si yo voy trabajando con el metal que tengo, si tengo para allá hago para allá, si tengo para abajo hago para abajo, si se me cortó, me cambié para otro lado"* **(Empleador – Mina Pequeña 3).**

Esta diferencia entre las exigencias normativas y la realidad operativa aparece asociada, en los relatos, a la percepción de que la institucionalidad minera está diseñada principalmente para la gran minería. Desde la mirada de los pequeños productores, estas regulaciones se experimentan, como exigencias administrativas que no siempre se ajustan a la dinámica operativa de estas faenas. A ello se suma la inestabilidad laboral y productiva propia del sector, caracterizada por interrupciones periódicas del trabajo ante la falta de material o fallas mecánicas -contingencias que en organizaciones de mayor complejidad son mitigadas por departamentos especializados de logística, suministro y mantención- lo que limita la continuidad operativa y la inversión en seguridad.

> *"De repente se echa a perder la máquina, y quedamos parados dos o tres días, hay que solucionarlo. Todo vehículo da problemas de trabajo porque a veces no están las condiciones"* **(Empleador – Mina Artesanal 4).**

Finalmente, junto con estas brechas estructurales y regulatorias, algunas personas trabajadoras y empleadoras enfatizan la autonomía del trabajo minero artesanal y los sentidos que las personas entrevistadas le atribuyen frente al modelo industrial. Más allá de las limitaciones de recursos o la falta de infraestructura, expresan una valoración positiva del oficio y por la posibilidad de decidir sus propios ritmos de trabajo.

> *"Nosotros hemos trabajado en minas de empresas. Esas minas son asfixiantes… aquí uno trabaja casi con la naturaleza"* **(Trabajador – Mina Artesanal 6).**

Esta valoración de la autonomía y del trabajo 'a la medida de lo posible' aparece como una dimensión cultural presente en parte de los relatos sobre la minería artesanal y pequeña, en contraste con la gran minería, no solo por su escala productiva, sino también por la identidad laboral que construyen sus trabajadores

en torno al conocimiento práctico, la autosuficiencia y el control sobre el propio trabajo.

Síntesis de hallazgos sobre las condiciones laborales en la pequeña minería y minería artesanal

A lo largo de este capítulo, se ha desarrollado una caracterización de la pequeña minería y la minería artesanal, evidenciando un sector heterogéneo, con distintos niveles de formalización, organización y disponibilidad de recursos. En respuesta al objetivo de caracterizar las condiciones ambientales, organizacionales y sociolaborales, el análisis muestra una variedad de realidades operativas que van desde unidades productivas sustentadas en vínculos de parentesco, acuerdos de palabra y aprendizaje en terreno, hasta empresas más formalizadas con contratos, jerarquías definidas y contratos anuales. En este sentido, se concluye que la estructura organizacional y los recursos disponibles inciden directamente en el modelo de gestión de cada faena, ya que mientras en las operaciones más formalizadas predominan roles delimitados y mecanismos administrativos establecidos, en los contextos artesanales prevalecen la coordinación directa, la transmisión práctica del conocimiento y formas de organización más flexibles.

Estas diferencias organizacionales también se expresan en el plano sociolaboral. En las faenas de menor escala, el trabajo suele estar atravesado por una cultura de compañerismo, confianza y ayuda mutua, junto con una identidad laboral ligada al "saber práctico" del pirquinero. Sin embargo, estos rasgos conviven con limitaciones estructurales, como la baja escolaridad, que puede dificultar la comprensión y apropiación de normativas técnicas, protocolos de seguridad y exigencias administrativas. De este modo, las condiciones sociolaborales no pueden entenderse separadas de las formas de organización del trabajo, pues ambas inciden en la manera en que se transmiten los conocimientos, se gestionan los riesgos y se implementan medidas preventivas.

Finalmente, las condiciones ambientales e higiénicas de las faenas refuerzan la vulnerabilidad del sector, especialmente en aquellos espacios con menor formalización y recursos limitados. Entre los principales peligros identificados se encuentran la mala calidad del aire producto de humos y gases, los posibles desprendimientos de roca, la exposición al ruido y los cambios bruscos de temperatura. Estos factores incrementan el riesgo de incidentes, accidentes y enfermedades laborales, mostrando que las brechas organizacionales y sociolaborales tienen efectos concretos sobre la seguridad y salud de quienes trabajan en la pequeña minería y la minería artesanal.

Para responder a la pregunta sobre qué condiciones laborales específicas distinguen a la pequeña minería y a la minería artesanal -como un conjunto- frente al resto del sector minero (específicamente la gran minería), emergen tres factores

distintivos principales. Primero, una asimetría estructural de recursos y escala, que se traduce en una menor capacidad de inversión en seguridad y en la percepción de que la normativa vigente está diseñada para la gran minería, resultando inadecuada y desproporcionada para su realidad.

Segundo, una incertidumbre operativa inherente; a diferencia de la gran minería que opera con base en prospecciones exhaustivas, la pequeña minería trabaja "al día a día" siguiendo la veta. Esta lógica de producción por veta condiciona la organización del trabajo en tres planos: (1) la planificación cambia con frecuencia, reasignando tareas según la evolución de la veta; (2) la inversión en prevención se posterga frente a la incertidumbre productiva, privilegiando soluciones rápidas y mantenciones locales; y (3) la capacitación se traslada a formatos breves y demostrativos en el puesto, en desmedro de programas formales más largos.

Finalmente, una de las distinciones más relevantes de la pequeña minería y minería artesanal con respecto al resto del sector aparece en el plano cultural, puesto que la legitimidad del conocimiento se basa en la experiencia práctica y la tradición, lo que genera una tensión constante con el "saber formal" de la normativa y los profesionales de prevención. En otras palabras, cuando la experiencia práctica se percibe como más útil que la norma escrita, se producen consecuencias en la organización del trabajo. Al quedar el criterio de seguridad sujeto a la interpretación y trayectoria individual de cada trabajador o jefatura en lugar de regirse por un estándar objetivo, se genera una variabilidad entre turnos o jefaturas respecto de qué se considera "seguro" lo que dificulta la consolidación de procedimientos comunes y trazables. En la práctica, los relatos sugieren que la precariedad económica puede reforzar la preferencia por soluciones inmediatas y por el saber práctico; a su vez, ello podría dificultar la adopción de procedimientos formales que habilitan asistencia técnica o financiamiento, reproduciendo el mismo punto de partida.

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RIESGO EN SST

Este apartado presenta los riesgos más relevantes identificados en las pequeñas mineras y mineras artesanales consideradas en este estudio, organizando el análisis a partir del flujo operativo típico en explotación de vetas y de cómo, en esa secuencia cotidiana de trabajo, se concentran distintas exposiciones.

Sobre esa base, el capítulo se estructura en tres ejes centrales. En primer lugar, se describen las situaciones de riesgo que los propios actores ubican en momentos concretos del ciclo (perforación/ tronadura, acarreo en espacios confinados, manipulación de equipos). En segundo lugar, se clasifican los riesgos según su naturaleza, es decir, aquellos que derivan en accidentes (riesgos de seguridad) y

los que se acumulan en el tiempo como enfermedades laborales por exposición (riesgos para la salud). Finalmente, se analizan prácticas normalizadas en torno al riesgo (como, por ejemplo, el mal o no uso de EPP y el aprendizaje basado en la experiencia), considerando las particularidades de la Pequeña Minería y Minería Artesanal en Chile, donde la organización del trabajo depende en gran medida de los limitados recursos disponibles, las decisiones diarias según la disposición y ubicación de la veta y los procesos graduales de formalización (Meller & Meller, 2021; SONAMI, 2014).

Situaciones de riesgo en el ciclo operativo

En la minería de pequeña escala, los riesgos laborales además de definirse por la exposición a agentes físicos o químicos también responden a las estructuras sociales, organizacionales y materiales que configuran el trabajo. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2009), el riesgo puede entenderse como la probabilidad de que ocurra un daño derivado de la interacción entre condiciones peligrosas y ausencia de medidas de control adecuadas. Sin embargo, en contextos de baja formalización (por ejemplo, menor estandarización de procesos y registros) y de recursos limitados (presupuesto, equipamiento y personal acotados), los riesgos pueden adquirir un carácter más sistémico, en la medida en que también se relacionan con la organización y las condiciones del trabajo en su conjunto, vinculados a brechas técnicas, ausencia o debilidad de protocolos y una sobreconfianza en el conocimiento práctico vinculado a la precariedad técnica y la falta de protocolos formales.

A partir de las entrevistas, los y las participantes identifican tres instancias de la jornada como las más peligrosas que demandan la máxima atención: la acuñadura, la tronadura y la operación de maquinaria. Estos momentos concentran la mayor exposición a peligros físicos y revelan la manera en que los actores mineros reconocen el riesgo en su práctica diaria.

- **Acuñadura:**

Constituye un proceso de inspección, donde se desprenden manualmente las rocas sueltas de techos y paredes tras una tronadura. Es descrito reiteradamente como una de las tareas más cruciales y, a la vez, el origen de los accidentes más graves, en tanto la seguridad del resto de la jornada depende de su correcta ejecución al prevenir la caída de rocas, uno de los principales peligros de la minería.

> *"El techo, digamos, la piedra que quede bien acuñada es una cosa importante, es lo primero que hay que hacer cuando uno llega al frente. Porque de repente con el disparo te quedan cosas sueltas arriba alguna*

roca grande y si no la botas es una cosa fatal, ya, te cuesta la vida"
(Empleador – Mina artesanal 2).

"Cuando uno está abajo se siente cuando el aire cambia o cuando la roca suena distinto, ahí hay que correrse porque algo va a caer" **(Trabajador – Mina Artesanal 3).**

En la pequeña minería, esta tarea tiende a estar más regulada que en la minería pirquinera. Los equipos suelen iniciar la jornada con charlas de seguridad en las que se refuerzan prácticas preventivas básicas, incluida la acuñadura, pero aun así se presentaron relatos asociados a accidentes. En la minería artesanal, el procedimiento depende casi por completo del criterio del trabajador y de su experiencia, sin supervisión formal ni registros de control.

"Ellos llegan y lo tocan, no más un poco 'ta, ta, ta, ta' listo y vamos metiéndole. Entonces, se han producido accidentes por ese sentido"
(Empleador – Mina Pequeña 3).

"Hemos tenido súper pocos accidentes laborales, la última vez que tuvimos creo que fue hace 2 o 3 años. La persona estaba acuñando y maniobró mal poniéndose justo abajo, menos mal no pasó nada fatal, pero sí quedó moretoneado por la caída del material."
(Empleador – Mina Artesanal 1)

"Desde que hubo ese accidente (...), le cayó una roca de arriba que no estaba acuñado bien. Eso se le cayó a él, pues le cayó por el cuerpo y tuvo daño considerable"
(Trabajador – Mina Pequeña 3).

Durante las visitas en faena, fue posible observar el proceso de acuñadura realizado de forma manual. En la imagen de la izquierda se aprecia una roca suelta, la cual fue identificada durante el recorrido como un posible riesgo para la seguridad de los trabajadores. En la imagen de la derecha, se muestra el resultado del proceso, donde la roca ya ha sido retirada mediante acuñadura, eliminando así el peligro identificado.

Imagen 7 Proceso de acuñar, empresa artesanal 3

Fuente: Cliodinámica SpA

- **Tronadura:**

La perforación y tronadura constituye uno de los procedimientos más críticos de la actividad minera en vetas, pues concentra riesgos que pueden derivar en accidentes fatales. En estas faenas, la perforación se realiza mediante martillos neumáticos o equipos manuales que abren los barrenos[17] donde posteriormente se cargan los explosivos. El proceso continúa con la colocación de los cartuchos, fulminantes y cordones detonantes, lo que en la jerga minera se conoce como "cargar los tiros", y finaliza con la detonación o "quema". En la pequeña minería y minería artesanal este procedimiento suele hacerse con equipamiento básico, en espacios reducidos y con ventilación limitada, lo que aumenta la exposición a gases y proyecciones.

En los relatos de personas empleadoras y trabajadoras artesanales, la manipulación de explosivos aparece como un momento de alta tensión, donde la experiencia y la prudencia personal ocupan un lugar central en la seguridad. Un empleador lo explica con claridad:

[17] Un barreno es un agujero o pozo perforado en la roca o el suelo para la voladura controlada, la ventilación o la extracción de minerales.

"Igual que para cargar los tiros, bueno, le digo yo que usted va a cargar los tiros, el disparo tiene que estar bien, y las personas bien catalogadas[18], porque póngale usted que esté cargando un tiro y se le salga. De ahí no más al tiro se mueren las dos personas"
(Empleador – Mina artesanal 2).

En las entrevistas se pudo observar que, a diferencia de la pequeña minería, en la minería artesanal no siempre hay personal certificado para la manipulación de explosivos. Los trabajadores aprenden el procedimiento por otros mineros o familiares, lo que genera variaciones en la forma de cargar, prender y verificar los tiros. En ese contexto, la confianza en la pericia individual sustituye al control formal, como lo relata un minero con años de experiencia:

"Yo aprendí mirando, nadie me enseñó. Uno se da cuenta cuándo el tiro va a prender, por el sonido o por la chispa, pero si se apura, ahí es donde vienen los accidentes."
(Trabajador – Mina Artesanal 5)

Lo que preocupa más a los trabajadores es la existencia de "tiros quedados", es decir, cargas explosivas que no detonan y permanecen ocultas en el frente de trabajo. Estos representan un riesgo grave porque pueden activarse accidentalmente durante una nueva perforación o al golpear la roca, lo que en la práctica ha generado numerosos accidentes con consecuencias graves o incapacitantes. Este riesgo fue relatado reiteradamente por personas trabajadoras y empleadoras artesanales de distintas minas:

"Lo más peligroso que existe cuando se quedan los tiros, cuando queda el tiro y no hace la función, entonces después hay que ahí tener presente que a veces no se nota […] los tiros, no se nota, entonces tener presente porque lo puede romper y ha habido muchos accidentes. O sea, caballero que le ha tocado la desgracia y algunos que quedan inválidos. Pierden su vista y todo el cuento"
(Trabajador – Mina Artesanal 1).

"A veces quedan tiros tapados y eso es lo más peligroso. Si uno no sabe, puede volver a barrenar y ahí explota. Por eso siempre revisamos con cuidado y avisamos cuando hay duda."
(Empleador – Mina Artesanal 4)

En minas artesanales, algunos relatos indican que los equipos no cuentan con instrumentos de detección ni protocolos formales de seguridad, dependiendo del reconocimiento visual del trabajador y de su memoria del lugar. En la práctica, se

[18] La expresión "personas bien catalogadas" hace referencia a trabajadores acreditados por autoridades competentes para manipular explosivos, condición obligatoria en la normativa vigente.

observa un aprendizaje situado que permite identificar señales del terreno, como el olor a pólvora o las vibraciones en la roca, que advierten la presencia de material sin detonar. Este aprendizaje se transmite entre pares, como indica un entrevistado:

> *"Uno sabe por el olor cuando no quemó bien el tiro. Es un olor fuerte, distinto, y ahí no se puede entrar hasta el otro día."*
> **(Trabajador – Mina Artesanal 6)**

Por otro lado, en las pequeñas mineras, aunque existe personal calificado y rutinas de seguridad más formalizadas, las personas empleadoras reconocen que las condiciones físicas del entorno –tales como túneles estrechos y ventilación insuficiente- incrementan la exposición a gases tóxicos después de las detonaciones. Esta preocupación es recurrente entre los trabajadores de faenas subterráneas, quienes asocian los problemas respiratorios con la acumulación de gases tras la tronadura:

> "Yo creo que lo más crítico es a la hora de la perforación, después de todas las marinas, los camiones y la maquinaria que está adentro sacando material… es el humo."
> **(Trabajadora – Mina Pequeña 1)**

> "Después de quemar hay que esperar, porque se llena de humo y de gases. Si se entra antes, se marea uno o le da dolor de cabeza. A veces no hay aire y hay que salir de rodillas."
> **(Trabajador – Mina Artesanal 4)**

A su vez, Hilson (2009) argumenta que en la minería artesanal la seguridad depende en gran medida del "capital social"[19] y de la confianza mutua entre los trabajadores, más que del cumplimiento normativo. En las entrevistas, esta lógica se expresa en el modo en que los mineros articulan estrategias de autocuidado colectivo:

> *"Siempre revisamos entre los dos, porque uno solo puede no ver todo. Si uno siente que el aire cambió o que el tiro no quemó, se avisa y se sale."* **(Trabajador – Mina Artesanal 6)**

En este sentido, la tronadura podría entenderse como una práctica que sintetiza la relación entre tecnología, precariedad y saber práctico. La seguridad, según los relatos revisados, no depende únicamente de infraestructura o equipos especializados, sino también de la experiencia práctica, la memoria del lugar y la cooperación entre pares. Desde la perspectiva de Giddens (1990), estos escenarios

[19]En Hilson (2009), "capital social" alude a redes de relación, normas compartidas y confianza que facilitan la coordinación y cooperación en la MAPE; es pertinente para este análisis porque esos vínculos sostienen la vigilancia mutua, el intercambio rápido de alertas y el cumplimiento informal de reglas cuando la fiscalización y la infraestructura preventiva son limitadas.

reflejan la coexistencia de confianza y vulnerabilidad que define las ocupaciones de alto riesgo: los trabajadores mantienen su actividad cotidiana pese a reconocer el peligro, porque la continuidad del trabajo y el ingreso dependen de ello.

Durante la visita a la Mina Artesanal 3, si bien no fue posible observar directamente el procedimiento de tronadura (dado que una vez que se inserta la dinamita, los trabajadores deben salir de la faena y esperar a que suceda la explosión), se nos informó que este se había realizado el día anterior. Según lo comentado por el equipo de trabajo, luego de ejecutar la tronadura, retoman las labores al día siguiente, práctica que coincidió con el momento de nuestra visita.

Al descender a la faena, fue perceptible un fuerte olor a pólvora al respirar sin mascarilla, lo cual fue mencionado al empleador. Este señaló no percibir el olor y argumentó que el lugar contaba con buena ventilación; sin embargo, no se encontraba utilizando mascarilla con filtro al momento de la observación. Este aspecto resulta relevante en términos preventivos, dado que podría implicar exposición a gases residuales del proceso de tronadura.

Durante la conversación sostenida en terreno, el mismo empleador relató una experiencia anterior, cuando trabajaba "apatronado", en la cual las faenas retomaban sus labores poco tiempo después de la tronadura. Al respecto, enfatizó que, en la actualidad, su equipo espera hasta el día siguiente para reingresar, como medida de precaución:

> *"[En la empresa que trabajó previamente] Realizaban la tronadura y al rato teníamos que volver a trabajar. Acá no"*
> ***(Empleador– Mina Artesanal 3).***

Por otro lado, durante la visita a la Mina Pequeña 3, se presentaron los elementos utilizados para la tronadura, comúnmente denominados "tiros", los cuales se muestran a continuación:

Imagen 8 Mina pequeña 3, empleador presentado "los tiros" con los que realizan la tronadura

Fuente: Cliodinámica SpA

Otro aspecto relevante identificado durante las visitas fue el uso de polvorines[20], estructuras destinadas al almacenamiento de pólvora y el fulminante[21]. En aquellas faenas que emplean estos materiales, se indicó que existía cumplimiento de los requerimientos técnicos para su instalación, los cuales incluyen una distancia mínima entre el polvorín y la faena, la separación entre la pólvora y el fulminante, la implementación de medidas de descarga estática y la instalación de pararrayos.

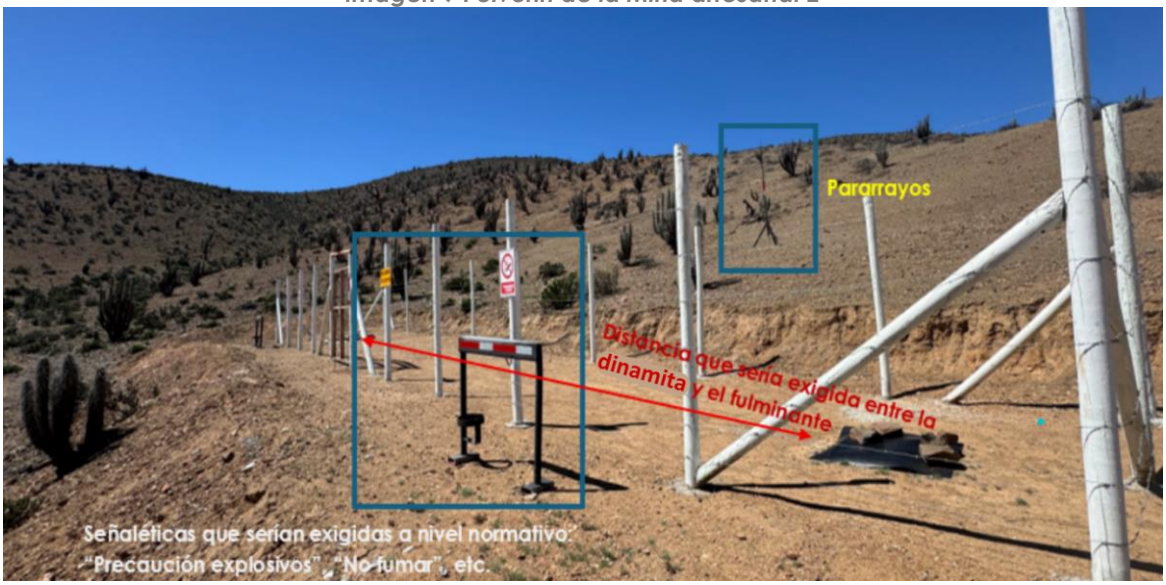
En las empresas que contaban con polvorín, se pudo apreciar un resguardo que es congruente con estos aspectos. Durante las conversaciones durante las visitas, se señaló que dicho cumplimiento respondía a normativas técnicas exigidas por las instituciones fiscalizadoras, y que, para su correcta implementación, se había recurrido a especialistas con conocimiento en la materia.

A continuación, se presenta una imagen correspondiente al polvorín de la Mina Artesanal 2, donde es posible visualizar señaléticas de precaución, la distancia entre la dinamita y el fulminante, la ubicación del pararrayos y el cerco perimetral establecido

[20] Polvorín, es el lugar destinado al almacenamiento de explosivos y sus accesorios (fulminante, en este caso).

[21] El fulminante suele referirse al material o dispositivo que contiene un explosivo primario (muy sensible) cuya función es iniciar la detonación del explosivo principal o de carga.

Imagen 9 Polvorín de la Mina artesanal 2



Fuente: Cliodinámica SpA

Este aspecto también fue observado en la Mina Pequeña 2, donde el polvorín se encontraba a una distancia considerablemente mayor respecto de la entrada a la faena. Al contrastar esta situación con lo reportado en las faenas artesanales, se considera que esta diferencia podría deberse a una mayor disponibilidad de recursos y facilidades logísticas para el traslado y almacenamiento de explosivos en empresas de mayor tamaño. A continuación, se presenta una imagen en la que, desde una ubicación distante, es posible visualizar el polvorín correspondiente a esta empresa.

Imagen 10 Polvorín de la Mina pequeña 2

Fuente: Cliodinámica SpA

- **Operación de maquinaria:**

El uso de maquinaria y equipos en la pequeña minería y minería artesanal constituye una fuente constante de riesgo debido a las condiciones en que se desarrolla la actividad. La operación de compresores, bombas de agua, winches, martillos neumáticos y perforadoras se realiza generalmente en espacios reducidos, con escasa ventilación y, en muchos casos, sin programas regulares de mantención. Estas condiciones exponen a las y los trabajadores tanto a accidentes inmediatos, como atrapamientos, electrocuciones o caídas de material, como también, a efectos crónicos en la salud, asociados a la exposición prolongada a gases, ruido y vibraciones. Estas situaciones se ven acentuadas por la escasez de recursos para renovar equipos y por la ausencia de protocolos estandarizados -es decir, procedimientos escritos con pasos definidos, responsables, criterios de

uso/paro y frecuencias de mantención- que regulen de manera estricta su funcionamiento.

En las entrevistas, tanto las personas empleadoras como trabajadoras destacan que la antigüedad de la maquinaria y la falta de repuestos son los principales factores que elevan el riesgo. Un empleador explica que el trabajo se sostiene gracias a la reparación constante de equipos desgastados:

> *"Son máquinas viejas, entonces emiten mucho más humo... las mantenciones no son tan rigurosas como desearía y obviamente que cuando empiezan a fallar, se da hasta que la máquina muere, y eso no es bueno porque emite muchos gases, mucho humo al interior de la mina"*
> (**Empleador – Mina Pequeña 3).**

Del mismo modo, en las minas artesanales se describen escenarios similares de obsolescencia técnica, donde los equipos son reutilizados o arrendados. En estos casos, las reparaciones se realizan de manera manual y sin certificación técnica, recurriendo a la experiencia práctica del propio trabajador.

> *"Sí, son todos de segunda mano (...) son cacharritos, pero hacen la pega sí. Y si no está en la pega lo arreglo, si esa es la pega mía"*
> **(Trabajador – Mina Artesanal 1).**

> *"Tenemos compresor del sindicato y ese lo arrendamos. A veces hay que esperar que lo traigan porque lo usan otros. Cuando llega, se conecta no más y se trabaja hasta que aguante."*
> **(Empleador – Mina Artesanal 3)**

Estas prácticas evidencian que, en el contexto artesanal, la autogestión técnica reemplaza los protocolos formales de mantenimiento. Los trabajadores ajustan, reparan y operan sus propios equipos, asumiendo los riesgos asociados a fallas eléctricas, fugas de aire o vibraciones. La falta de recursos para renovar equipos perpetuaría una situación en que la seguridad depende del criterio y la experiencia individual. Algunos ejemplos de esto:

> *"...nosotros sacamos con bombas que están con corriente para abajo, entonces, si ellos captan que hay un cable pelado que avisen al tiro nomás pues, para poder corregirlo y dejarlo en forma"*
> ***(Trabajador – Mina Artesanal 1).***

> *"Los cables a veces están pelados, y como hay agua, hay que tener cuidado. Nosotros los envolvemos con cinta, pero igual da miedo cuando*

chispea"
(Trabajadora – Mina Artesanal 4).

"La bomba la tenemos abajo, y trabaja con corriente todo el día. Cuando se corta o se quema el cable, hay que cambiarlo nosotros mismos, porque no hay quién venga. Si no lo hacemos, se inunda la mina"
(Empleador – Mina Artesanal 5).

Junto a la presencia de riesgos anteriormente descritos, la señalética de advertencia era bastante escasa. Se constató en terreno que solo un tercio de las faenas contaba con letreros sobre el uso de elementos de protección personal, peligro de caídas, salidas de emergencia, entre otras. Además, no se observaron señales que advirtieran sobre "hombres o maquinaria trabajando" o exposición a gases. Por otro lado, todos los polvorines observados contaban con la señalización correspondiente.

Otra observación relevante relacionada con situaciones de riesgo tiene que ver con la falta de espacios destinados al almacenamiento de materiales o maquinaria, lo cual se debe, en muchos casos, a la pequeña escala de las operaciones observadas. En varias faenas, no se cuentan con zonas de resguardo, dado el alto riesgo de robo. Tanto personas trabajadoras como empleadoras señalaron, en más de una ocasión, la ocurrencia de robos de equipos como compresores, generadores, entre otros, lo que los obligaba a trasladarlas diariamente.

Además, en los casos donde sí existía almacenamiento, no se observaron letreros o señalización que advirtiera sobre la presencia de materiales o maquinaria, lo cual representa una omisión en términos de seguridad y control.

En términos analíticos, las entrevistas dan cuenta de que los riesgos asociados a la operación de maquinaria se entienden como parte del funcionamiento habitual de la faena (no como fallas puntuales) en la minería artesanal. La obsolescencia de los equipos, la informalidad en las reparaciones, ejecutadas sin el cumplimiento de estándares técnicos de calidad, y la escasez de recursos conforman un entorno donde la vulnerabilidad técnica se vuelve permanente. Tal como plantea Donoghue (2004), en las faenas de pequeña escala los riesgos derivados de la maquinaria en mal estado se intensifican por la falta de capital para su renovación.

Riesgos para la salud

En este apartado, se hace referencia a los factores físicos y químicos presentes en las faenas, tales como polvo en suspensión, gases emitidos por explosivos y equipos, ruido, vibraciones y temperaturas extremas; y en cómo impactan directamente en la salud de las y los trabajadores, pudiendo generar, según la literatura

especializada, efectos irreversibles como enfermedades respiratorias, pérdida auditiva o trastornos musculoesqueléticos (Donoghue, 2004; OIT, 2009).

Los relatos muestran que el aire en el interior de la mina se percibe como un recurso limitado y dependiente de condiciones externas, particularmente de la ventilación natural. La ausencia de sistemas de ventilación forzada, asociada a la falta de capital, obliga a los trabajadores a desarrollar estrategias prácticas de autoprotección. Esto concuerda con la evidencia regional que asocia la precariedad tecnológica en MAPE con una exposición sistemática a contaminantes.

- **Exposición a gases y humos:**

Aparece como una de las principales preocupaciones de salud en las empresas de pequeña minería y minería artesanal. Tanto personas trabajadoras como empleadoras señalan que los gases emitidos por la maquinaria diésel y el humo generado en espacios confinados constituyen contaminantes constantes que afectan la calidad del aire y, en consecuencia, la salud de quienes se desempeñan en el interior de la mina.

"es el humo, el ambiente, el aire se contamina mucho"
(Trabajadora – Mina Pequeña 1).

"Después de las marinas y con las máquinas prendidas se llena de humo. Si se entra rápido, uno se marea o le duele la cabeza."
(Trabajador – Mina Artesanal 2)

"Cuando el aire se pone pesado, hay que salir. No hay ventiladores, así que dependemos del viento de afuera." **(Empleadora – Mina Artesanal 6)**

En interior de la mina, la respuesta central es ventilar y, si es necesario, detener la actividad para chequear gases y/u oxígeno, evacuar ante concentraciones, e inyectar aire con mangas o ventilación forzada. Algunos equipos incorporan ajustes técnicos, como la 'trampa de agua[22] en el escape, además de mantención para evitar emisiones anómalas. En cuanto a los EPP, al constatar exposición combinada cuando existe apoyo técnico, se cambia de filtros para polvo a filtros mixtos (polvo y gases).

"La jefatura siempre está atenta… que estén los gases chequeados… si los humos están concentrados, se tienen que salir, ventilar, tirar manga… Tenemos ventilación forzada."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

[22] Dispositivo simple por donde pasan los gases antes de salir, que ayuda a atenuar parte de las emisiones.

"Claro, combustión interna, a petróleo… el escape pasa por esa trampa de agua y después sale el gas… es como un filtro."
(Empleador – Mina Pequeña 3)

"De repente… hay tronaduras que… no salen bien hasta el otro día… igual puede que uno no vea las partículas… pero uno anda bien equipado con todos los elementos de seguridad."
(Trabajador – Mina Pequeña 3)

"Hicimos un estudio… estaban usando un filtro solo para polvo… pedimos un filtro específico para gases o humo… protege mucho más al trabajador."
(Trabajadora – Mina Artesanal 1)

- **Exposición a polvo (Silicosis):**

El polvo y la exposición a partículas finas es relatado como una preocupación ambiental, sobre todo en faenas que carecen de sistemas de riego o ventilación suficientes. Los trabajadores describen prácticas de mitigación, como el uso de agua durante la perforación o el empleo de "trompas" (máscaras) para reducir la inhalación de polvo y gases. Estas medidas son implementadas dependiendo de la disponibilidad de insumos o de la experiencia acumulada en cada faena.

"Polvo, sí, porque al ser una mina que tiene trabajos anteriores hay polvos muy secos. Eso tenemos que estar regando constante"
(Empleador – Mina Artesanal 2).

En este sentido, algunas personas empleadoras y trabajadoras de la pequeña minería y minería artesanal destacan que la humedad y el agua son factores que influyen directamente en la calidad del aire. En ciertos casos, la presencia de humedad constante se considera como un elemento que ayuda a disminuir el polvo, aunque al mismo tiempo introduce riesgos adicionales como resbalones o deterioro de la maquinaria.

"El polvo es muy poco porque nosotros no tenemos sílice acá por lo menos, y tenemos mucha humedad, yo boto dos pulgadas de agua todos los días de adentro de la mina. Entonces todo está húmedo, andamos en el agua con bota" **(Empleador – Mina Pequeña 3**)

Sin embargo, algunos trabajadores muestran interpretaciones personales del origen de la enfermedad, relacionándola con el frío corporal más que con la inhalación de partículas, lo que evidencia brechas en el conocimiento técnico, y puede relacionarse con los bajos niveles de escolaridad y capacitaciones en el rubro:

"Pero lo que la silicosis yo creo que más que nada es del hielo. Pues como puede estar sudando la frente, las manos, pero si uno se toca la guatita es

un hielo. Por la espalda es un hielo, un helado. Entonces yo cacho que la silicosis no viene… no es que la tierra al pulmón, es el pulmón que se seca con el hielo" ***(Trabajador – Mina Artesanal 1).***

- **Exposición a ruido y vibraciones:**

El ruido constante de las perforadoras y las vibraciones de los equipos son reconocidos como factores inevitables del trabajo minero. En las entrevistas se menciona que estas condiciones generan zumbidos en los oídos y cansancio físico, pero su impacto no siempre se percibe como prevenible.

"...ese no tiene como que no tiene mucha solución porque las vibraciones son las que -dependen- de que te aguante el cuerpo ¿me entiende?" **(Empleador – Mina Pequeña 3)**.

"El ruido es lo más fuerte, uno queda con los oídos zumbando. Hay tapones, pero se olvidan o molestan cuando hace calor." (**Trabajador – Mina Artesanal 5)**

"Las máquinas vibran mucho, sobre todo cuando están viejas, uno termina con los brazos adoloridos, pero hay que seguir porque si se para, no se produce." **(Trabajador – Mina Artesanal 5)**

Si bien en los relatos se identificó que existen elementos de protección personal (EPP), como protectores auditivos que reducen parte del impacto del ruido, su uso no es sistemático y tampoco logra abordar la totalidad de las exposiciones, particularmente en lo relativo a las vibraciones.

"Los perforos… están afectos al ruido… a cada uno se le entrega su EPP… tapones, orejeras auditivas para prevenir el desgaste auditivo." ***(Empleador – Mina Pequeña 1)***

En contraste, otros testimonios desde la pequeña minería subrayan la existencia de instrumentos formales que buscan monitorear y prevenir el daño auditivo derivado de estas condiciones. En particular, se menciona la aplicación del Programa de Vigilancia de la Pérdida Auditiva por Exposición a Ruido Ocupacional (PREXOR), que incluye evaluaciones periódicas a los trabajadores:

"...se aplica PREXOR, se le hace audiometría una vez al año a todos los viejos" **(Trabajadora – Mina Pequeña 1).**

Estos aspectos también pudieron ser constatados durante las visitas en terreno, particularmente al observar el funcionamiento de una perforadora, la cual

generaba un nivel de ruido que no era cómodo[23] y una mayor presencia de polvo en suspensión, visible incluso en las imágenes registradas (eso hace que se vea más borrosa la imagen). De hecho, antes del ingreso a la faena, se advirtió que habría una alta emisión sonora durante el trabajo. Sin embargo, al momento de registrar la imagen, se observó que los trabajadores que operaban en el lugar no contaban con protección auditiva visible, a pesar de estar expuestos a las mismas condiciones.

Imagen 11 Uso de perforadoras en Mina pequeña 2

Fuente: Cliodinámica SpA

- **Exposición al Calor:**

Otro riesgo identificado durante las visitas fue la exposición prolongada a altas temperaturas, especialmente en faenas de tajo abierto, donde no existe cobertura que proteja del sol directo. Esto puede visualizarse específicamente en dos faenas visitadas, las cuales se presentan a continuación.

[23] Cabe señalar que, para el equipo consultor, el uso de protección auditiva con SNR 26 dB permitió una exposición tolerable durante la visita. Además, se visualiza el no uso de chaleco reflectante, por ejemplo.

Imagen 12 Faenas a "tajo abierto" de empresa artesanal 4 y empresa artesanal 5 (de izquierda a derecha)

Fuente: Cliodinámica SpA

Según lo conversado, esta condición podría generar un desgaste físico adicional en labores ya exigentes, como la perforación o el trabajo manual con herramientas pesadas. Un empleador lo describe de la siguiente manera:

> ***[E]:*** *¿Y a partir del trabajo, de la dinámica que hacen acá, qué riesgos laborales usted identifica en el día a día?"*
>
> ***[Emp][24]:*** *"El sol. El sol … Porque estos trabajos son muy duros, son muy forzados a esto, porque imagínense con estos calores y estarle dándole con el macho a los bolones"* ***(Empleador – Mina Artesanal 3)***

De acuerdo con lo observado en terreno, este tipo de exposición se presenta principalmente en faenas a tajo abierto, donde las condiciones climáticas influyen directamente en la jornada laboral. Para minimizar los riesgos asociados, en meses calurosos se aplican pausas programadas, puntos de hidratación y uso de EPP solar (sombrero, bloqueador). Varias cuadrillas alternan "canchas" para dosificar la exposición y reservan 15 minutos de descanso entre tramos, sosteniendo la atención sin fatiga excesiva.

[24] Empleador

"En verano… 35–30 grados… descansan 15 minutos entre cada cancha… proveemos bloqueador y sombrero… y tienen puestos de agua."
(Empleador – Mina Pequeña 1)

En este sentido, la exposición a temperaturas extremas es un factor de riesgo que depende principalmente de la estacionalidad y el lugar específico de trabajo, ya sea en el exterior o en el interior de la mina. Durante el verano, las personas que realizan labores en la superficie enfrentan un considerable estrés térmico debido a la exposición directa al sol y a las altas temperaturas. Por el contrario, el interior de la mina es percibido como un refugio climático, manteniendo una temperatura más estable durante todo el año. Las siguientes citas ilustran el panorama:

"El trabajo en la cancha que está sobre todo en el verano, que están expuestos más al sol, al calor. Medidas, creo que realmente están en los 35, 30 grados" **(Empleador – Mina artesanal 1)**

"Exactamente porque las minas son así, porque las minas en el tiempo de verano son fresquitas y en tiempos de invierno son templadas, son más abrigaditas. O sea, en verano son así fresquitas y en invierno son más calientitas por así decirlo" **(Empleador – Mina artesanal 2)**

Además de las temperaturas que varían de acuerdo con las estaciones, el cambio entre el microclima de la mina y el ambiente exterior constituye un riesgo directo para la salud, particularmente en invierno. Personas entrevistadas reconocen que salir del interior de la faena, con el cuerpo caliente por el esfuerzo físico, a un frío externo puede provocar enfermedades respiratorias.

"Por ejemplo, si uno sale obligado de abajo de la mina y afuera está helado, se va a resfriar. Porque uno viene con el cuerpo caliente. Le traigo un ejemplo: unos metros antes de salir, ahí hay que dejar una parca, no sé, ahora sí está el clima rico afuera no hay para qué" **(Empleador – Mina artesanal 3).**

Riesgos ergonómicos:

El trabajo físico intenso y repetitivo que caracteriza a la minería pequeña y artesanal es una de las principales causas de dolencias musculares y articulares de las personas trabajadoras. Las labores de perforación, el manejo de herramientas manuales, la carga de material y el traslado de insumos pesados implican esfuerzos constantes que provocan fatiga y lesiones acumulativas. En muchos casos, las faenas carecen de medios mecánicos para la movilización del mineral, por lo que las tareas se realizan a pulso o mediante sistemas rudimentarios de poleas. Un empleador lo describe detalladamente:

"...son fierros pesados, te joden los brazos de repente cuando haces fuerza mal hecha te duelen los brazos, la cintura, piernas y esta parte de las articulaciones, las rodillas" ***(Empleador – Mina Pequeña 2).***

Otras personas entrevistadas coinciden en que la jornada diaria demanda un esfuerzo sostenido que termina afectando al cuerpo de manera progresiva. Los dolores de espalda, hombros y rodillas se asumen como parte natural del oficio, especialmente en quienes realizan tareas de perforación o transporte de material.

"Uno termina con los brazos reventados, porque hay que estar perforando o acarreando todo el día. No hay máquina que ayude, todo es a mano" **(Trabajador – Mina Artesanal 5).**

"A veces hay que subir el material a pulso, en baldes o carretilla, y eso te deja molido, más cuando está húmedo o pesado"
(Trabajadora – Mina Artesanal 4).

Finalmente, se observaron relatos de personas empleadoras que reconocen que estas dolencias son frecuentes entre los trabajadores más antiguos, y que no siempre existen mecanismos formales para su tratamiento o prevención. En la mayoría de los casos, los afectados continúan laborando sin atención médica, utilizando solo remedios caseros o descansos breves.

"La mayoría de los viejos tiene dolores, pero no se para el trabajo por eso. Se ponen pomadas o se amarran un trapo y siguen nomás"
(Empleador – Mina Artesanal 3).

Este riesgo se reduce con mejoras incrementales (herramientas más livianas, p. ej., acuñadores de aleación), organización del trabajo (duplas, reparto de cargas, pausas a mitad de jornada) y orden del frente para evitar tropiezos y manipulación innecesaria. Cuando faltan ayudas mecánicas, se compensa una ejecución ordenada de las tareas del ciclo de trabajo (tales como acuñar, revisar y perforar) y con el apoyo inmediato del compañero, lo que permite optimizar el esfuerzo físico y evitar la repetición de movimientos extenuantes.

"Ahora… todo está preparado para que la gente trabaje con seguridad y tenga el menos esfuerzo posible… Se cambiaron los acuñadores por algo más liviano… aleación de aluminio… más fácil de poder acuñar arriba."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

"Sí, primero entramos, nos aseguramos todos nuestros EPP… acuñamos… después vemos las máquinas… engrasadas… y cuando está todo acuñado… nos ponemos a perforar."
(Trabajador – Mina Pequeña 2)

Riesgos Normalizados

El análisis de los relatos da cuenta que, a partir de la exposición diaria a las condiciones de riesgo inherentes de la minería (presentadas en apartados

anteriores), se da una normalización e invisibilización del peligro. En esta línea, las personas que trabajan en las empresas estudiadas llevan gran parte de su vida dedicándose a este rubro, y la familiaridad con los riesgos refuerza una percepción de control que, en la práctica, disminuye la valoración de la gravedad potencial de los accidentes.

> *"es que estamos acostumbrados a trabajar así, y en el fondo para no tener accidente nosotros tenemos alto conocimiento, es que imagínese, mi hermano, éramos cuatro nosotros, vamos quedando dos no más"*
> **(Empleador – Mina artesanal 3)**

> *"Entonces, por eso le insisto de que el accidente o el riesgo se produce por la confianza del trabajador, o del jefe, o del dueño, cualquiera y ahí cometemos el error"* **(Empleador – Mina pequeña 4).**

A partir de esta confianza, emerge también en los discursos de trabajadores con más años en el rubro, la valoración de su experiencia práctica por sobre los procedimientos formales de seguridad. Como se ha explicitado anteriormente, esta resistencia a los protocolos se manifiesta, por un lado, en el escepticismo de los mineros experimentados hacia las indicaciones de supervisores o profesionales más jóvenes. Por otro lado, esta preferencia por la experiencia empírica justifica el no uso de EPP, argumentando que estos implementos bloquean los sentidos necesarios para advertir los peligros del entorno o dificultan el esfuerzo físico. uso de EPP se ve reflejado en la actitud que los trabajadores tienen, por ejemplo, con gente más joven. Algunos relatos ilustrativos dan cuenta de esta última postura:

> *"Hay que usar protector de oído que yo incluso aprovecho de sacar y esta es la razón, pero porque la ley lo exige. Pero en el trabajo de la mina los oídos son muy esenciales. Cualquier cosita uno para el oído (…) entonces me toca ahí: "Juan[25], Juan". Y no me agarra ni en bajada, entonces, ¿y si es un pedazo de cerro detrás de él? No va a cachar ni una. Entonces es bueno y malo, porque claro, lo protege para el zumbido cuando se incorpora"* **(Trabajador – Mina artesanal 3).**

> *"nosotros somos reacios a usar máscaras, porque ya estamos hablando a una profundidad de 80 - 100 metros (...) Entonces como si lo apretamos para respirar la máscara y uno acelerado con la máquina"*
> **(Trabajador – Mina artesanal 2).**

Existe una tendencia generalizada, especialmente entre las jefaturas, a atribuir los accidentes casi exclusivamente al "error humano". Se argumenta que los riesgos no surgen de las condiciones materiales, sino de la mala ejecución del trabajador.

[25] Se ha elegido un nombre aleatorio para mantener el anonimato de la cita

Como lo afirma un empleador: *"No es que las condiciones no se den, es uno el que hace las condiciones inseguras"* **(Empleador – Mina pequeña 4).**

Síntesis de hallazgos sobre Principales riesgos en seguridad y salud laboral

En respuesta al objetivo de la investigación, el análisis da cuenta que los principales riesgos en la pequeña minería y minería artesanal surgen de la interacción entre los peligros físicos inherentes a la extracción y las condiciones de trabajo. Estos se agrupan en dos categorías: riesgos de seguridad, que conllevan accidentes inmediatos, y riesgos para la salud, vinculados a enfermedades de carácter crónico y progresivo.

En el ámbito de la seguridad, destaca el riesgo de accidentes graves o fatales por caída de rocas, asociado directamente a acuñaduras deficientes. Asimismo, se observa el riesgo derivado de la manipulación de explosivos, donde las principales vulnerabilidades se encuentran en la detonación y en la presencia de cargas que no detonan. Finalmente, las caídas y golpes representan incidentes constantes que pueden derivar en lesiones mayores como fracturas, aunque suelen ser normalizados.

Respecto a la salud, se observa una exposición constante a agentes ambientales nocivos. La inhalación de gases y humos de maquinaria diésel es un factor relevante. Asimismo, la exposición al polvo conlleva el riesgo de silicosis, frente al cual existen percepciones divididas entre quienes lo minimizan y quienes aplican protocolos formales. A esto se suma la exposición a ruido y vibraciones, además de los daños ergonómicos producto del desgaste físico exigido por las labores manuales.

La probabilidad de que estos peligros generen daños es amplificada por las limitaciones económicas, las cuales impiden la renovación de maquinaria y perpetúan la exposición a contaminantes. Sin embargo, la principal barrera preventiva es la normalización del riesgo. El exceso de confianza derivado de la rutina y la priorización del conocimiento práctico por sobre los protocolos formales disminuyen la percepción de la gravedad. Esta cultura se consolida al atribuir los incidentes casi exclusivamente al error humano, perspectiva que individualiza la responsabilidad e invisibiliza las deficiencias estructurales o falta de recursos, impidiendo abordar los problemas desde su origen.

CULTURA, CONCIENCIA Y GESTIÓN DE RIESGOS

Este apartado analiza cómo personas empleadoras y trabajadoras de la pequeña minería y la minería artesanal perciben y enfrentan los riesgos asociados a la salud y seguridad en el trabajo. A partir de los testimonios recogidos y de las

observaciones realizadas durante las visitas a terreno, se examinan distintos niveles de conciencia sobre el peligro, las formas en que este se identifica en la faena y las prácticas preventivas que se aplican cotidianamente. El capítulo se enfoca en las estrategias utilizadas para gestionar estos riesgos, o bien en la falta de medidas para abordarlos. Además, se abordan las razones que explican determinadas decisiones preventivas en contextos marcados por la limitación de recursos.

El análisis se organiza en cuatro subapartados articulados entre sí: (1) prácticas de gestión del riesgo, donde se analizan las medidas de seguridad básicas, las estrategias de autocuidado y las rutinas de mantenimiento; (2) niveles de conciencia y percepción de peligros de quienes trabajan en minería pequeña y artesanal, incluyendo las formas de reconocimiento del riesgo, las actitudes frente al peligro y la experiencia corporal como fuente de saber práctico; (3) diferencias generacionales en la gestión del riesgo, que expresan la coexistencia de una cultura del oficio y una cultura del cumplimiento; y (4) síntesis que integra hallazgos y sugiere implicancias preventivas.

Gestión del riesgo

Por gestión del riesgo comprenderemos todas aquellas acciones que los actores indican realizar para la identificación de riesgos y peligros, orientadas a prevenir, minimizar o controlar los daños potenciales que estos puedan generar en la salud y seguridad de las personas trabajadoras, así como en el desarrollo de la faena. En las faenas de pequeña minería y minería artesanal analizadas, la gestión del riesgo aparece en los relatos como una combinación diversa de exigencias mínimas (EPP y supervisión de su uso), instancias orales de coordinación, autocuidado y cuidado mutuo, además de mantención de maquinaria, que va desde arreglos improvisados y prácticas planificadas.

En este contexto, y como se ha mencionado anteriormente, el predominio de la experiencia cotidiana y el saber práctico por sobre el conocimiento normativo da lugar a una gestión de la seguridad caracterizada por la diversidad de criterios. Esta heterogeneidad se produce porque, al no aplicarse un estándar técnico uniforme, las acciones preventivas quedan sujetas a la trayectoria individual y a las particularidades de cada faena, tanto a nivel de tamaño (pequeña minería y minería artesanal) como a nivel jerárquico (diferencias en la visión de personas empleadoras y trabajadoras). A partir de esta observación, las siguientes secciones analizan cómo se manifiesta la brecha existente entre el conocimiento empírico de los actores y las exigencias de la normativa, revisando las formas de acceso a la información, los mecanismos de supervisión y las prácticas concretas de cumplimiento de la normativa en seguridad y salud en el trabajo.

Medidas básicas de seguridad y cumplimiento formal de la normativa

Antes de abordar las medidas específicas de seguridad y salud laboral, es necesario situar las formas de organización del trabajo que estructuran la vida cotidiana en las faenas. Como fue desarrollado anteriormente, a partir de las entrevistas analizadas, y de las observaciones realizadas en terreno en minas pequeñas y artesanales, se aprecia que las estructuras laborales de las unidades productivas difieren entre sí según su tamaño.

En este marco, en las faenas de pequeña minería y minería artesanal, tanto personas empleadoras como trabajadoras describen la existencia de acciones centradas en el cumplimiento básico de las exigencias en seguridad y salud laboral. Estas medidas se orientan principalmente a la entrega y uso de equipos de protección personal (EPP), la disponibilidad de recursos mínimos (extintores, extractores de aire, botiquines de primeros auxilios, iluminación, etc.) y la supervisión directa de su utilización.

Los relatos de personas empleadoras de minería artesanal destacan la preocupación por garantizar la disponibilidad de los recursos básicos, entendiendo la seguridad como provisión material y control directo. Es decir, se concibe la seguridad primordialmente como la tenencia y entrega de insumos (cumplimiento material), más que como una cultura preventiva compuesta por hábitos de trabajo y prácticas sostenidas en el tiempo, tales como la mantención de equipos o la internalización del autocuidado.

> "***[E]:*** *¿Tú crees que aquí en la faena se realiza una buena gestión por ejemplo de la seguridad?*
>
> ***[Emp]****: Sí, porque se cumple con todo […]; se cumple con casco, guantes, zapatos de seguridad."*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 4)***
>
> *"Todo eso lo implemento porque, aunque no lo usamos, no quisiéramos que pase nada y tengamos algo… tengo ahí, ando haciendo una caja, […] igual que los zapatos."*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 5)***

En contextos de PM, se da mayor importancia a reponer los elementos conforme se deterioran o según la necesidad.

> "***[E]:*** *Y, con respecto a la proporción de EPP, a usted ¿los elementos de protección personal se los facilita la gerencia […]?*
>
> ***[T]:*** *[…] Los de la del personal, ¿cierto? Semanalmente están llegando dependiendo de la necesidad que tengamos o lo que se vaya desgastando más se va solicitando, pero siempre hay elementos de protección personal, no en cantidades, así como "ay, nos sobran", no,*

pero no faltan."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

En ambos casos, la gestión preventiva se sostiene en acciones concretas de cumplimiento material, disponibilidad y uso de EPP, control y reposición de elementos que garantizan la respuesta ante necesidades inmediatas. Sin embargo, al contrastar estas prácticas con los estándares de un sistema formal de gestión en seguridad y salud en el trabajo (como los definidos en el Reglamento de Seguridad Minera y en los Programas de Prevención de Riesgos de la Ley N.º 16.744), se observa que su implementación carece de sistematicidad, tales como planificación anual, registro de incidentes, seguimiento de medidas o evaluación periódica de riesgos.

"[E]: *¿Y llevan algún registro de los incidentes o de las situaciones de riesgo que tienen?*

[Emp]: *No, no llevamos nada de eso. Es que como le digo, no se nos han dado cosas así graves, pues son pormenores y que de repente se pega en un dedo, una cosa así, pero muy poco. Por algo anda con los guantes de seguridad."*
(Empleador – Mina Artesanal 1)

"[E]: *por decir, ¿tendrá un protocolo escrito que ellos se tengan que aprender? por ejemplo, para saber cómo actuar frente a accidentes.*

[Emp]*: No, eso sí que no, eso no lo hemos hecho."*
(Empleador – Mina Pequeña 2)

En ese sentido, la gestión de la seguridad parece operar bajo una lógica de contingencia, orientada a resolver problemas inmediatos o evitar sanciones. Este carácter operativo, basado en el control visible de lo mínimo exigido, refleja un cumplimiento formal centrado principalmente en los elementos tangibles y observables (como la entrega de equipos o la instalación de señalización), dejando en segundo plano aspectos fundamentales como los procedimientos de prevención o la capacitación continua.

"No, aquí nada. Yo me la llevo para acá. Tenemos las mascarillas, las linternas, los cascos, las antiparras, las rodilleras, las rodilleras y los guantes, los audífonos para el oído."
(Empleador – Mina Artesanal 5)

Durante las visitas realizadas a las distintas faenas, en todos los casos se observó que las personas utilizaban al menos algún tipo de EPP. Los elementos más recurrentes fueron el casco (en general, con lámpara frontal incorporada), los guantes y el calzado de seguridad. En menor medida, se registró el uso de máscaras, protección auditiva y lentes de seguridad, aunque su presencia fue menos frecuente.

El uso de estos implementos parecía estar influido por las características de cada faena. Por ejemplo, en la Empresa Minera Pequeña 3 (tipo túnel), se comentó que, debido a la constante presencia de agua al interior de la mina -la cual debía ser extraída, incluso con bombas-, el polvo en suspensión era mínimo, lo que reducía la percepción de necesidad del uso continuo de máscaras o "trompas. En contraste, en la Mina Artesanal 2, se señaló que al tratarse de una mina antigua y con baja humedad, era necesario realizar un riego constante durante el trabajo, para controlar el polvo, por lo que el uso de mascarillas era considerado esencial.

A continuación, se presentan diversas fotografías tomadas durante las visitas, en las que se observa el uso de EPP. Si bien en ninguna de ellas se evidencia un uso completo de todos los implementos sugeridos por el Instituto de Seguridad Laboral (ISL) al equipo consultor para la realización de las visitas, en la mayoría de los casos hay presencia de cascos, en la totalidad se registra uso de calzado de seguridad, y en menor proporción se identifican máscaras o protección auditiva.

Imagen 13 Uso de EPP por parte de personas empleadoras y trabajadoras[26]

Fuente: Cliodinámica SpA

[26] En la parte superior, de izquierda a derecha: 1. Empleador Mina Artesanal 5; 2. Trabajadores Mina pequeña 2; 3. Empleador Mina pequeña 2;
En la parte inferior, de izquierda a derecha: 4. Empleadora y trabajadores Mina artesanal 6; 5. Trabajador Mina pequeña 2; 6. Empleador mina artesanal 4.

Desde una mirada comparativa, las personas participantes, tanto en pequeña minería como en minería artesanal, reconocen la existencia de estas rutinas preventivas, pero advierten la ausencia de fiscalización o acompañamiento externo.

"Se cumple, pero no fiscalizado normalmente, lo cumplimos nosotros como pequeños mineros no más."
(Trabajador – Mina Artesanal 4)

[E]: *¿Y cada cuánto tiempo tienen visitas de ISL?*

[Emp]: *Muy pocas. Dos veces al año, a no ser que uno solicite especial puede venir, aquí. No…, es poco.*
[Empleador – Mina Pequeña 3)

Las personas empleadoras, tienden a enfatizar su responsabilidad individual frente a eventuales accidentes, y el rol directo que asumen en asegurar los elementos de protección y supervisar su uso.

*"**[E]:** ¿Y usted es el que lidera todas esas decisiones?*

[Emp]: *Correcto porque yo soy el encargado, yo soy el representante de la empresa si llega a pasar algo soy yo el culpable yo tengo que darle saber a ellos."*
(Empleador – Mina Artesanal 4)

"Lo que es el EPP se mantiene; si falla algo, la de la culpa es una. Yo soy súper estricta con esa cuestión."
(Empleadora – Mina Artesanal 6)

Estas declaraciones muestran que, en las faenas artesanales, la gestión del riesgo se articula principalmente en torno a la responsabilidad directa de la persona empleadora, quien asume el deber de garantizar los elementos de seguridad y responder personalmente ante cualquier accidente. Más que apoyarse en mecanismos de control externos, la prevención se organiza en torno a relaciones de proximidad y supervisión inmediata, donde el cumplimiento se asegura mediante la vigilancia cotidiana del uso de EPP y la reiteración de instrucciones básicas.

Presencia institucional

Durante las visitas a las faenas artesanales, las personas empleadoras mencionaron de manera recurrente la realización de visitas institucionales, principalmente de SERNAGEOMIN y, en algunos casos, del ISL, las cuales ocurrirían en promedio dos o tres veces al año. Según lo relatado, estas instancias se enfocan en la entrega de observaciones y recomendaciones sobre aspectos documentales, administrativos y de seguridad en terreno. Si bien no se trata de visitas frecuentes, las personas empleadoras indicaron que procuran mantener actualizada la documentación exigida para anticipar los requerimientos de la autoridad. En este contexto, el

cumplimiento normativo se asume como un requisito ineludible para garantizar la continuidad legal de las operaciones. Esto evidencia una adecuación administrativa orientada a evitar sanciones, sin que ello implique necesariamente el desarrollo de una gestión preventiva estructurada o un mayor conocimiento técnico de la normativa.

Por otro lado, en los relatos de los actores vinculados a faenas de pequeña minería, aparecen referencias a formas de gestión más estructuradas y con mayor alineamiento con la normativa vigente. En estos casos, las personas trabajadoras señalaron que las jefaturas suelen implementar revisiones periódicas relacionadas con gases, ventilación y niveles de ruido, además de proveer regularmente Elementos de Protección Personal (EPP) y realizar ciertos controles sobre la exposición a condiciones ambientales. Un ejemplo particular se observó en la Mina Pequeña 3, donde la visita del equipo investigador coincidió con la subida del prevencionista de riesgos. Este profesional acudía al lugar de manera semanal como parte de su rol, un hecho que no se repitió en otras faenas visitadas, donde no se mencionó la existencia de asesoría externa permanente. Esta vinculación técnica permite que la supervisión de los riesgos sea delegada en personal capacitado, asegurando la continuidad de controles operativos que son destacados por los propios trabajadores:

> *"La jefatura siempre está atenta, como con las cosas principales, o sea que no haya desprendimiento de rocas, que estén los gases chequeados, que estén los porcentajes de oxígeno aceptables para trabajar, que, si los humos están concentrados, se tienen que salir, ventilar, tirar manga, etc. […] Tenemos ventilación forzada, aunque tenemos muy buena ventilación en la mina."*
>
> ***(Trabajadora – Mina Pequeña 1)***

En este nivel, el discurso podría interpretarse como una evolución desde la "prevención reactiva"[27] hacia una "prevención reflexiva"[28] (Reason, 1997), donde las decisiones se sustentan en protocolos y matrices más que en la sola experiencia.

Pese a estas limitaciones, en casos puntuales se observan esfuerzos iniciales por incorporar herramientas de formalización preventiva[29]. En uno de los casos, se menciona la implementación de una matriz de riesgos actualizada en función del Decreto Supremo N°44, lo que da cuenta de un esfuerzo por alinear prácticas con los requerimientos normativos. Esta transición se acompaña del diseño de un mapa de riesgos, incluyendo señaléticas específicas por zonas de trabajo.

---

[27] Prevención reactiva: respuesta posterior a incidentes o señales de peligro; se apoya en experiencia y sentido común, corrige fallas puntuales con poca planificación, registro o aprendizaje sistémico (Reason, 2016).

[28] Prevención reflexiva: anticipación del riesgo mediante normas, protocolos, matrices y control continuo; aprende de datos y eventos, incorpora evaluación, retroalimentación y mejora continua (Reason, 2016).

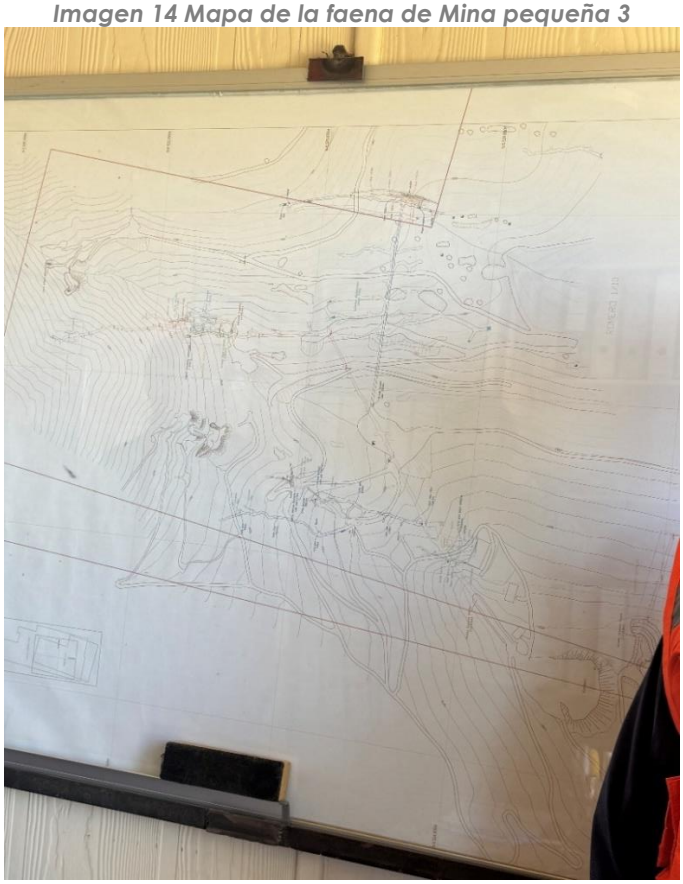
[29] Entendido como las herramientas y procedimientos reconocidos por la normativa en seguridad y salud en el trabajo, ya sea, matrices de riesgo, mapas de riesgos críticos o señaléticas, que buscan sistematizar y estandarizar prácticas preventivas más allá de la experiencia empírica cotidiana.

[T]: *Usamos solamente la matriz normal que todo el mundo usa. O sea, ahora la estamos renovando, porque con el Decreto Supremo 44 nuevo nos obligó a cambiar esa matriz de riesgo a otra más funcional. Ahora también vamos a implementar lo que es el mapa de riesgo. […] Que es como un plano donde van señaléticas con riesgos críticos, ya sea ruido, exposición a radiación solar, combustible, químico, etcétera. Y eso estamos trabajando en ello, en la implementación del nuevo decreto."*

(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

Profundizando en esta situación particular, esta fue la única empresa en la que se identificó un ordenamiento documental desarrollado, con diversas carpetas disponibles en la misma faena. Entre los documentos revisados, se incluían procedimientos operativos, registros de entrega de EPP (firmados), antecedentes de visitas de SERNAGEOMIN y de actividades de apoyo o asistencia técnica del ISL, así como seguimiento de observaciones y recomendaciones registradas en faena con su respectiva subsanación. Todo este material se encontraba sistematizado y centralizado en el lugar de trabajo.

Imagen 14 Mapa de la faena de Mina pequeña 3



Fuente: Cliodinámica SpA

Este orden documental sugiere que en algunas faenas comienza a consolidarse una mayor sistematización de los riesgos, especialmente en aquellas que cuentan con personal dedicado a seguridad o vínculos con asesorías externas. Se trata de

experiencias que anticipan el potencial rol de acompañamiento técnico del Instituto de Seguridad Laboral (ISL), cuya presencia o asistencia, cuando se menciona, suele asociarse a capacitaciones puntuales y a la difusión de nuevas exigencias normativas.

"El prevencionista es el que da las charlas, él es el encargado y va cuando necesitamos algo, bueno, normalmente el ISL nos da charlas, SONAMI nos da charlas, el ENAMI nos da charlas, todas las entidades relacionadas con la minería tienen participación directa en las minas. Entonces, en ese sentido, tenemos apoyo de varias instituciones."
(Empleador – Mina Pequeña 3)

La referencia explícita a decretos y señaléticas sugiere que algunos actores con vínculos técnicos reconocen la normativa como un marco válido y necesario para respaldar sus decisiones, buscando actualizar sus prácticas frente a nuevas exigencias regulatorias. En estos casos, el cumplimiento ya no se limitaría a la "visibilidad" del EPP, sino que se asocia a la documentación del riesgo y a la lectura técnica del entorno de trabajo.

*"**[E]:** Y eso ¿lo hacen con un protocolo? O ¿simplemente se levanta?*

***[T]:** En las reuniones se pueden identificar o se conversa, que es, no sé, por ser salió un nuevo riesgo que no estaba considerado dentro de esas labores, ponte tú. Esto es fundamental, la comunicación con la gente porque ellos son capos en la prevención del riesgo, pero lamentablemente no lo aplican mucho, pero sí pueden identificar peligros y riesgos asociados a las tareas que ellos hacen. Sin ellos yo no podría hacer una matriz de riesgo."*
(Trabajadora – Mina Pequeña 2)

En el contexto de las minas artesanales, la seguridad se concibe como una práctica cotidiana de autocontrol y cumplimiento de lo observable; en el extremo de la pequeña minería, se observan esfuerzos por traducir la norma a protocolos sistemáticos y verificables. Esta forma de gestionar la seguridad se basa en acciones que integran los recursos técnicos disponibles con la experiencia previa de los actores y las dinámicas propias de cada faena.

Además, al conversar con los trabajadores, la mayoría confirmó haber tenido capacitaciones sobre el uso de EPP. También, en algunas visitas se confirmó la realización de capacitaciones periódicas sobre uso de extintores, primeros auxilios, aspectos psicosociales, uso de arnés, EPP y limpieza.

En una mina artesanal de pique, se comentó que el Sindicato de Pirquineros y Mineros de Andacollo, facilitaba sus instalaciones para impartir capacitaciones realizadas por personal del SERNAGEOMIN. Por otro lado, en el caso de una faena de pequeña minería, se señaló que, si bien existía buena disposición a realizar

capacitaciones, se requería una impartida por el ISL sobre elaboración de protocolos frente a posibles accidentes.

De manera similar, en la mayoría de las visitas realizadas, se constató en conversaciones, que efectivamente se habían impartido capacitaciones por SERNAGEOMIN y el ISL, relacionadas con las condiciones de salud, tanto físicas como psicológicas. Asimismo, la mayoría sostuvo que se informa a las y los trabajadores acerca de los riesgos laborales, sobre medidas de prevención y métodos de trabajo correctos.

Por otro lado, como bien se mencionó previamente, las distintas instituciones han tenido un rol en cuanto al desarrollo del tema de la seguridad y salud en estas empresas. Para el caso específico de la Mina Pequeña 3, al consultar sobre las visitas realizadas por el ISL y su frecuencia, se señaló que era aproximadamente unas 2 o 3 veces al año y que, durante la última visita realizada, el profesional brindó distintas señaléticas para fortalecer este eje dentro de la faena. Cabe señalar que esta empresa, es aquella que tiene mayor desarrollo en la materia, dado que ninguna otra contaba con este tipo de señalética y otras que sugieren estas instituciones. A continuación, se presentan estas imágenes.

Imagen 15 Uso de señaléticas o información de seguridad en Mina Pequeña 3

Fuente: Cliodinámica SpA

Una situación similar se observó en la Mina Pequeña 2, aunque con un menor nivel de desarrollo en materia de señalización. Si bien no se utiliza señaléticas oficiales

emitidas por instituciones como SERNAGEOMIN o el ISL, sí se implementan señalizaciones genéricas o de elaboración propia, orientadas al entendimiento básico de los trabajadores.

Imagen 16 Uso de señaléticas o información de seguridad en Mina Pequeña 2

Fuente: Cliodinámica SpA

Este tipo de elementos no se encontraron en las faenas artesanales visitadas, lo cual podría explicarse por una combinación de factores asociados a las diferencias entre ambos tipos de explotación. Entre ellos, destacan:

- Los años de funcionamiento, ya que las empresas pequeñas contaban con trayectorias más largas y, por tanto, con mayores vínculos institucionales previos;
- El mayor desarrollo de sus faenas, incluyendo infraestructura subterránea más profunda y compleja;
- La identificación de una necesidad más clara de señalización formal, derivada de los dos puntos anteriores.

Charlas

Como se ha mencionado anteriormente, un componente transversal de la gestión del riesgo en las faenas son las charlas de inicio de jornada, mencionadas por personas empleadoras y trabajadoras como parte de la rutina preventiva diaria. Estas instancias breves cumplen una doble función: organizar las tareas del día según el tipo de extracción o avance de la veta, y reforzar las precauciones necesarias para el desarrollo seguro de las labores. Se reconocen como una práctica extendida en la pequeña minería y la minería artesanal, valorada por los equipos como un momento de coordinación colectiva y recordatorio preventivo.

En el caso de las empresas artesanales con estructuras organizativas menos desarrolladas, no se identificaron protocolos escritos ni sistemas formales de registro en materia de prevención. Las acciones preventivas se expresan principalmente a través de estas charlas breves al inicio de la jornada, en las que se abordan los riesgos inmediatos y se entregan recomendaciones básicas.

> *"Hay charlas, hacemos charlas. Que estén atentos a los EPP, los guantes, alcohol, el cerro, los explosivos, los gases, mangueras que iba a decir que hay mangueras que no quedan bien atornilladas. ¿Y la presión? El ruido también, que se protejan bien del ruido. Una de esas de los trabajadores tiene lo de EPP, pero son flojitos ahora. Preocupante."*
> ***(Trabajador – Mina Pequeña 2)***

> *"Acá es cuando vienen… Sernageomin y ahí dan una pequeña charla. Sí, pero es una vez."*
> ***(Trabajador – Mina Artesanal 4)***

Las charlas diarias constituyen parte de las rutinas habituales de protección y seguridad, y no reemplazan otras formas de gestión preventiva. Sin embargo, en faenas de pequeña minería y minería artesanal, estas instancias adquieren un peso particular como espacios donde la prevención se concreta al adaptar las medidas de seguridad a las condiciones específicas del entorno observadas al inicio de cada jornada. En este sentido, se aprecia la coexistencia entre procedimientos formales y prácticas comunicativas situadas, donde la transmisión del conocimiento depende tanto del diálogo como de los registros institucionales.

> *"Y después el viejito también tiene que poner parte de él. Se le conversa, se le da una charla poquito, unos 5 minutos, 'esta pega va a hacer usted, compadrito, y ponga cuidado'"*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 1)***

Si bien en las faenas artesanales suele predominar la transmisión verbal y la responsabilidad directa, los testimonios revelan que en algunos casos existen avances hacia prácticas más formales, incorporando charlas formalizadas y registro de procedimientos de seguridad:

"La empresa igual hace la charla cuando usted va a trabajar; nosotros igual tenemos que firmar y eso es obligado: hay que firmar acuñamiento"
(Empleador – Mina Artesanal 3)

"Hay charlas, hacemos charlas. Que estén atentos a los EPP, los guantes, alcohol, el cerro, los explosivos, los gases, mangueras […] ¿Y la presión? El ruido también, que se protejan bien del ruido. […] Una de esas de los trabajadores tiene lo de EPP, pero son flojitos ahora. Preocupante."
(Trabajador – Mina Artesanal 2)

Auto cuidado y cuidado mutuo

Uno de los hallazgos emergentes del relato de personas empleadoras y trabajadoras, es la relevancia que adquieren las prácticas de autocuidado y cuidado mutuo en la gestión cotidiana de los riesgos en las faenas. En un contexto donde los recursos son limitados, el rol activo de las personas en su propia seguridad y la de sus compañeros aparece como un componente clave de las prácticas de prevención,

"El autocuidado, siempre estar pendiente… enfocarse siempre en lo que uno está haciendo y a la vez también mirando al compañero que está al lado."
(Trabajador – Mina Artesanal 4)

La seguridad en estos espacios se construye mediante la colaboración, como una responsabilidad compartida entre experiencia, observación y compromiso individual. Este tipo de relato da cuenta de una forma de organización basada en el principio de reciprocidad preventiva, en la cual la protección depende del autocuidado y de la vigilancia mutua entre compañeros. En la práctica, esto se traduce en rutinas de comunicación y coordinación que permiten anticipar y evitar riesgos.

"Después de perforar, verificamos que todos los lotes, todos estén afuera, yo mismo me fiscalizo personalmente, me voy a donde trabajan mis compañeros, 'ya, niño, sabes que voy a perforar, voy a quemar al lado de arriba también, voy a quemar'. Ellos salen y ahí, ya, estamos listos y quemamos."
(Trabajador – Mina Pequeña 2)

"[…] Todos los días nos cuidamos, gracias a Dios. Todos los días nos cuidamos y de ahí cuando hay algo, ya sea para salir a la mina o antes de, tenemos cuidado nosotros porque nadie nos va a cuidar […]. Hay incluso trabajadores que son bien '¿y qué pasa que si hacemos esta cuestión? Cagamos nomás'. Es una familia en el fondo, se comparten ideas, no es que sean autoridades."
(Trabajador – Mina Artesanal 1)

"Los dos tenemos esa misma preocupación realmente… que no hagamos cosas que nos pongan en riesgo."
(Trabajador – Mina Artesanal 6)

"Trato de que esto sea comunitario en torno a la seguridad; si alguien ve algo, lo dice, y paramos. Nadie se expone por apurar."
(Empleadora – Mina Artesanal 6)

Si bien tanto personas empleadoras como trabajadoras valoran la autonomía en la prevención, lo hacen desde énfasis distintos. Para algunas de las primeras, esta autonomía representa un signo de compromiso y responsabilidad. Para las segundas, se vincula más con el apoyo y la colaboración. Estas diferencias no implican necesariamente una oposición, sino que, reflejan modos complementarios de asumir la prevención: por un lado, prevenir es cumplir con lo exigido; por el otro, prevenir implica cuidar y cuidarse en colectivo.

"Nadie puede andar solo, siempre tienen que ir de a dos a hacer cualquier tipo de trabajo, nadie va solo."

(Prevencionista – Mina Pequeña 1)

"Yo siempre les he dicho: si nosotros tenemos implementos de seguridad, hay que usarlos porque son cosas para uno. Hay que cuidarse. […] uno le da el ejemplo para que ellos se vayan cuidando y de los peligros que son de la minería."

(Empleador – Mina Artesanal 4)

En las conversaciones informales sostenidas en las visitas realizadas, fue común que surgiera la idea sobre la preocupación por la seguridad desde el punto de vista familiar. En seis de las siete visitas, se mencionó que personas empleadoras y trabajadoras tenían vínculos de parentesco al interior de la faena minera, lo que reforzaría la preocupación por el resguardo de la integridad física de los pares.

De manera transversal, se reconoce que la actividad minera conlleva riesgos asociados a peligros físicos inherentes a la extracción, tal como se ha abordado en apartados anteriores. A su vez, se reconoce que las exigencias del trabajo en faena a veces pueden incidir en el estado anímico de las personas, factor que podría afectar sus niveles de concentración y atención operativa. Una disposición decaída o la falta de enfoque podrían incrementar el riesgo de incidentes durante la jornada. Por este motivo, el compañerismo y la observación mutua operan como mecanismos de prevención, donde el apoyo constante entre pares y la atención a los aspectos psicológicos resultan fundamentales para mantener el estado de alerta necesario y sostener un entorno de trabajo seguro.

"Bueno, le digo que la fuerza de voluntad también de trabajar yo creo que vale mucho, porque si usted llega sin ganas de trabajar les puede pasar cualquier cosa. Entonces, ellos tienen que tener autoestima, tipo me gusta

la pega, o si no me gusta igual tiene que estar metido, enfocado. Porque si es por sacar la hora para irse a la casa nomás es un riesgo."
(Empleador – Mina Pequeña 2)

[T]: *El saludar creo yo, el estar ahí anímicamente para el otro, ver si viene con un problema, "oye, te veo deprimido, ¿te falta algo?, ¿qué onda?, ¿qué pasa?". Por ahí la actitud de ellos igual es buena. Sí, estar como más atento también, no tanto a lo físico, sino también a lo psicológico, es también súper importante."*
(Trabajador – Mina Pequeña 2)

En conjunto, los testimonios sugieren que el autocuidado y el cuidado mutuo operan como la base fundamental de la seguridad en la pequeña minería y minería artesanal, integrando tanto el compromiso de cuidado entre pares (dimensión valórica) como la ejecución segura de las tareas (dimensión operativa). En este sentido, la gestión del riesgo se sostiene en una lógica de trabajo que combina la experiencia práctica, la supervisión conjunta y la protección recíproca, constituyéndose en el principal mecanismo de control en contextos donde la fiscalización institucional es limitada.

Mantenimiento de equipos, maquinarias y estructuras de faena

La gestión del riesgo en la pequeña minería y la minería artesanal se encuentra vinculada a la condición operativa y el mantenimiento de equipos, maquinarias y Elementos de Protección Personal (EPP). En este contexto, el mantenimiento constituye una condición de seguridad fundamental que evidencia tanto la capacidad técnica de las faenas como sus limitaciones materiales. Ante la restricción de recursos, la gestión preventiva se fundamenta en la adaptabilidad técnica, el aprendizaje empírico y la reparación de carácter artesanal.

Respecto al estado del equipamiento, se observa un escenario generalizado en pequeña minería u minería artesanal de obsolescencia. Los relatos coinciden en que las maquinarias mantienen su funcionalidad básica, pero operan bajo estándares inferiores a los niveles de eficiencia técnica recomendados, presentando desgaste estructural, vibraciones y emisiones elevadas.

"Esas máquinas deben tener más de 15 años, entonces emiten mucho más humo. Las mantenciones no son tan rigurosas como desearía y obviamente que cuando empiezan a fallar se da hasta que la máquina muere."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

En la minería artesanal, la precariedad se acentúa por el uso de equipos de segunda mano, reparaciones improvisadas y el arriendo comunitario de maquinaria. Estas limitaciones económicas condicionan la sostenibilidad del proceso productivo y la integridad física de los trabajadores, debido a la recurrencia de fallas mecánicas que interrumpen la operación.

"De repente se echa a perder la máquina, y quedamos parados dos o tres días, hay que solucionarlo. Todo vehículo da problemas de trabajo porque a veces no están las condiciones"
(Empleador – Mina Artesanal 4).

No obstante, se identifican instancias específicas en faenas de pequeña minería con un mayor grado de formalización donde se aplican prácticas de mantenimiento planificado. Estas incluyen protocolos definidos, rutinas de inspección y el uso de registros técnicos para el monitoreo de la vida útil de los componentes.

"No, yo creo que están bien los equipos. Son la mayoría, sí, son equipos buenos. Y todos […] tienen su cambio de aceite al día. Todo eso desarrollamos un librito donde tenemos todo eso regularizado, entonces ya, toma ese librito al día, ya hay que cambiar, le falta cambiar aceite, tomar el horario."
(Trabajador – Mina Pequeña 2)

En lo que respecta a las observaciones en terreno, destaca que, en varias faenas, las maquinarias y herramientas se encontraban en buen estado. Un empleador contaba con una máquina antigua, cuyos componentes utilizaba como repuestos para las máquinas nuevas (que a su vez traen repuestos). En contraste, en una minera artesanal se observó en terreno que una grúa excavadora carecía de ventanas para la protección del trabajador. De igual manera, destacó otro caso, donde se observó que herramientas como pala, carretilla y tambor se encontraban con evidente corrosión.

Según lo señalado por los trabajadores, cada persona asume una función específica durante la jornada, avanzando de manera paralela en las distintas etapas del proceso extractivo. Esta dinámica evidencia la necesidad de realizar actividades simultáneas y coordinadas para mantener la continuidad operativa. Esta organización del trabajo presenta variaciones según la infraestructura disponible y el tipo de explotación, ya sea subterránea o a rajo abierto. En estas últimas, por ejemplo, la disposición de las tareas depende estrechamente del estado operativo de la maquinaria. En una de las unidades visitadas se utilizaba una excavadora que presentaba deterioro técnico en sus rodillos, falla mecánica que limitaba el desplazamiento del equipo y obligaba a los trabajadores a ajustar el ritmo de las labores para adaptarse a las capacidades de la máquina.

Respecto a la seguridad física del entorno de trabajo, las labores de mantenimiento no se limitan a la maquinaria, sino que abarcan también el control de la estabilidad del cerro y la ventilación. Por consiguiente, la acuñadura y la inspección de los frentes de trabajo se consolidan como acciones fundamentales para asegurar dichas condiciones:

"Primero entramos, nos aseguramos todos nuestros EPP. Vemos arriba del cerro cómo está, acuñamos, revisamos las máquinas que estén con todo su petróleo, sus cosas al día, engrasadas."
(Trabajador – Mina Pequeña 2)

"Bueno, cualquier, todos los operadores de maquinaria están afecto a algún tipo de desprendimiento dentro de la mina. O sea, nosotros lo que hacemos para evitar eso es todas las mañanas se centra una cuadrilla a reacuñar las partes donde se están haciendo los desarrollos."
(Empleador – Mina Pequeña 1)

Asimismo, se observa una gestión activa en el mantenimiento y adecuación de los EPP frente a riesgos específicos. En unidades con mayor capacidad técnica, esto incluye la selección de insumos basados en el análisis de los agentes ambientales presentes en la faena.

"Hicimos un estudio, no hace mucho, de los filtros que necesitaba la gente adentro, sobre todo para los que hacen acuñadura o perforación. Un estudio porque estaban usando un filtro que solamente era para polvo, entonces no me cubría los otros riesgos como gases o humo. Entonces, tuvimos que hacer un estudio y pedir un filtro específico para esos 3 componentes o 3 agentes, en realidad, y logre conseguirlo. A lo mejor, es un poco más costoso que el P100, pero cubre y protege mucho más al trabajador."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

A modo de complemento, las siguientes imágenes ilustran las condiciones de resguardo de los equipos en las faenas visitadas. En la primera fotografía (a la izquierda), se observa un compresor cubierto a la intemperie. Por el contrario, en las imágenes central y derecha, el acuñador y el compresor se encuentran posicionados al interior de la labor minera, lo que facilita su uso inmediato según los requerimientos del avance diario.

Imagen 17. En imágenes de izquierda a derecha: 1. Comprensor de empresa artesanal 4; 2. Acuñador de empresa artesanal 3; 3. Compresor de empresa pequeña 2

Fuente: Cliodinámica SpA

De esta manera, también es posible observar una diferencia en los tipos de equipamiento disponibles para los trabajadores. En las faenas mineras artesanales

predominan implementos manuales que sirven principalmente para el acuñamiento, mientras en las pequeñas empresas se utilizan equipos mecanizados, como excavadoras y dumpers, entre otros.

Imagen 18 En imágenes de izquierda a derecha: 1. Camiones y excavadoras pertenecientes de Mina pequeña 3; 2 y 3. Dumper de Mina pequeña 2

Fuente: Cliodinámica SpA

A continuación, se presentan dos imágenes que ejemplifican esta diferencia, incluyendo, entre otros elementos, el compresor arrendado que fue mencionado previamente en una de las citas recogidas durante el trabajo en terreno.

Imagen 19 Excavadora y compresor de Mina artesanal 5

Fuente: Cliodinámica SpA

Conciencia y percepción de peligros

En las entrevistas realizadas a personas empleadoras y trabajadoras, los testimonios revelan diversas formas de comprender y reconocer los riesgos asociados a la seguridad y salud en el trabajo (SST). Estas percepciones, que varían según el rol y la experiencia de las personas y del tamaño de la faena, comparten un rasgo

común: el reconocimiento del riesgo como parte constitutiva del oficio. La minería, especialmente en sus escalas pequeña y artesanal, es percibida como una actividad donde el riesgo no puede eliminarse por completo, sino que debe gestionarse constantemente.

Como se planteó previamente, la conciencia del riesgo es un componente naturalizado de la vida laboral. Se trata de un saber práctico integrado a la rutina diaria que orienta las decisiones de las personas trabajadoras basándose en su experiencia directa, en tanto que el peligro se asume como una condición inevitable de la minería. De este modo, el control de la seguridad depende de la familiaridad con el entorno y de las habilidades empíricas, en lugar de apoyarse en sistemas de gestión formales.

*"**[Emp]:** Bueno, lo más difícil, es estar metido abajo del cerro. Donde estamos nosotros debemos estar como de 600 metros, pienso yo, entre 500 y 600 metros. Entonces, hay que echarle para estar ahí.*

***[E]:** ¿En qué sentido?*

***[Emp]:** En que uno también, como estamos bien abajo de repente siente miedo de que pueda haber algún accidente, alguna cosa porque se va avanzando mucho bajo la tierra y son riesgos que uno tiene que correr."*
(Empleador – Mina Artesanal 2)

El testimonio ilustra que la identificación de los peligros no implica desconocimiento, sino una aceptación forzada del riesgo. Esto implica que la persona trabajadora es plenamente consciente de la amenaza, pero la asume como una condición inevitable para poder trabajar. En este sentido, la evaluación se gestiona al reconocer los peligros del entorno, pero normalizándolos para no paralizar la faena.

Como se mencionó anteriormente, las personas entrevistadas identifican ciertos peligros como los más críticos: la caída de rocas, los gases explosivos, el ruido excesivo, la exposición al polvo y humo, y la manipulación de explosivos. Estos peligros son entendidos como factores inevitables del oficio y al mismo tiempo como amenazas reales a la integridad física y a la vida, cuya gravedad está fuertemente interiorizada por los entrevistados. Esto se expresa en lo comentado por un empleador:

"El techo, digamos, la piedra que quede bien acuñada es una cosa importante, es lo primero que hay que hacer cuando uno llega al frente. Porque de repente con el disparo te quedan cosas sueltas arriba alguna roca grande y si no la botas es una cosa fatal, ya, te cuesta la vida."
(Empleador – Mina Artesanal 2)

Este tipo de riesgo es recurrente en los relatos de seguridad laboral, y se percibe como una amenaza concreta, visible y cotidiana. El testimonio refleja una conciencia del peligro que se constituye a partir de la experiencia directa y la

memoria de accidentes graves. Esto sugiere una comprensión del riesgo asociada a la experiencia directa y a la memoria de accidentes.

Otro elemento importante en percepción de riesgo es el acto de acuñar. En los relatos, este acto adquiere un valor tanto práctico como simbólico[30], pues al ser parte central de la rutina diaria de prevención, aparece asociado a una búsqueda de mayor control y confianza frente al entorno de trabajo.

> *"Si es que uno empieza en la mañana acuñando bien, que esté seguro el cerro […] Ya en la tarde después está seguro ya, igual que cuando va a empezar a perforar uno igual conoce el cerro, ya después, si uno vuelve a tocar las cajas es por si acaso nomás, por darse más seguridad."*
> ***(Trabajador – Mina Artesanal 3)***

La práctica de acuñar combina la destreza física con la evaluación técnica. A través del contacto repetido con el terreno, este procedimiento no solo protege contra desprendimientos, sino que permite al trabajador medir el riesgo en el lugar mismo, utilizando su experiencia para interpretar las señales físicas del cerro (como sonidos, vibraciones o grietas). De esta forma, el trabajo implica una interacción constante al tantear y escuchar la roca, para asegurar el entorno antes de continuar. La seguridad, en este marco, emerge de la interacción constante con el entorno físico y a la dinámica del grupo[31].

En el caso de las faenas subterráneas (o aquellas que operan mediante túneles), la acuñadura es una práctica habitual, formando parte del resguardo necesario para este tipo de explotaciones. Durante las visitas realizadas, se recorrieron distintas faenas con estas características, donde se observaron similitudes en cuanto a los principios de seguridad que deben aplicarse, pero también diferencias relevantes en términos de estructuración y dimensiones de los espacios de trabajo.

En la imagen que se presenta a continuación, en la parte superior, se muestran fotografías correspondientes a Mina Pequeña 2 y Mina Pequeña 3 (de izquierda a derecha). En ambos casos, los túneles contaban con dimensiones amplias, con estaciones superiores a los tres metros de alto y tres metros de ancho, lo que permitía una circulación mediante caminata de manera fluida, incluso para vehículos como dumpers en el interior de la faena.

En contraste, en la parte inferior de la imagen, se presentan fotografías de Mina Artesanal 2 y Mina Artesanal 3 (también de izquierda a derecha), donde los espacios observados son más reducidos. En la imagen inferior izquierda, se puede apreciar que, si bien es posible transitar de pie en ciertos tramos, al llegar a los niveles de operación los túneles se vuelven estrechos, hasta el punto de no permitir

[30] Más allá de su función técnica, los entrevistados lo asocian con una práctica que es casi un ritual que encarna la diferencia en la seguridad dentro de la faena.

[31] Se entiende por dinámica de grupo el conjunto de interacciones, reglas implícitas y formas de cooperación entre trabajadores que permiten transmitir saberes, reforzar conductas de cuidado y coordinar respuestas frente a los riesgos, configurando así una práctica preventiva colectiva más allá de las normas formales.

que una persona pueda estar completamente erguida. En la imagen inferior derecha, se aprecia una estructura aún más ajustada, donde la acuñación presenta una inclinación lateral, haciendo que el desplazamiento sea más complejo. En ese caso, la persona que se visualiza transita realizando un apoyo en la pared contraria para mantener el equilibrio, debido al espacio limitado.

Estas diferencias observadas dan cuenta de las condiciones físicas de operación y sus requerimientos específicos de seguridad.

Imagen 20 Faena tipo túnel, con acuñación realizada[32]

Fuente: Cliodinámica SpA

Desde la perspectiva de las personas empleadoras entrevistadas, la conciencia de riesgo también se traduce en acciones preventivas. En este caso, algunas han adoptado acciones de tipo colectivo, como el establecimiento de cuadrillas destinadas exclusivamente a la acuñadura y reacuñadora diaria, una estrategia

[32] En la imagen superior izquierda se presenta la Mina pequeña 2; la imagen superior derecha es la Mina Pequeña 3; La imagen inferior izquierda es Mina Artesanal 2 y la imagen inferior derecha es la Mina Artesanal 3.

que combina la experiencia empírica con mecanismos de organización colaborativa del trabajo.

> *"Bueno, cualquiera, todos los operadores de maquinaria están afecto a algún tipo de desprendimiento dentro de la mina. O sea, nosotros lo que hacemos para evitar eso es [que en] todas las mañanas se centra una cuadrilla a reacuñar las partes donde se están haciendo los desarrollos."*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 1)***

Estas formas de organización reflejan una disciplina compartida con funciones semejantes: estructuran rutinas, distribuyen responsabilidades y generan una cultura de cuidado colectivo. La continuidad de estas prácticas depende de que se incorporen al trabajo diario y demuestren su utilidad operativa. Según el relato, el equipo ejecuta estas acciones porque reconoce su eficacia directa para evitar accidentes, integrando la prevención como una parte esencial de la faena más que como un mero cumplimiento externo.

De este modo, la conciencia sobre el riesgo en la pequeña minería y minería artesanal se construye a partir de la experiencia, la rutina y la interacción, requiriendo una atención constante a las condiciones del entorno y una vigilancia mutua en los equipos de trabajo. La seguridad se entiende fundamentalmente como la capacidad de reconocer el peligro y mantener el control sobre él durante la operación. En este sentido, esta conciencia práctica opera como una forma de gestión del riesgo, pues permite regular el comportamiento y tomar decisiones inmediatas ante las señales del área de trabajo, funcionando como un mecanismo de prevención en el día a día.

No obstante, esta misma experiencia puede tender a limitar la percepción de ciertos riesgos menos visibles o acumulativos, como los derivados del ruido, el polvo o las vibraciones. Lo que no duele o no interrumpe la jornada suele quedar fuera del campo de lo perceptible. De ahí que, como advierte Reason (1997), la percepción del riesgo no solo depende del conocimiento técnico, sino de las señales que aparecen en el entorno y de la forma en se interpretan.

Formas de reconocimiento del riesgo

Como se ha visto anteriormente, la identificación de peligros depende de la capacidad de leer las señales físicas del entorno. Esta forma de conocimiento adquiere especial relevancia en contextos donde, como vimos con anterioridad, el acceso a instancias formales de capacitación es limitado y donde la baja escolaridad de muchos trabajadores restringe el aprendizaje basado en lectura de manuales o protocolos. En ese marco, la experiencia se vuelve el principal lenguaje de la prevención:

> *"**[E]:** Me comentaba, por ejemplo, …, que hay trabajadores que son iletrados, entonces con el aprendizaje que tienen es práctico.*

[T]: *Es practico, tienen poco conocimiento de escribir o leer."*
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

El conocimiento práctico no solo permite ejecutar tareas, sino también detectar condiciones peligrosas con antelación, antes de que sean reconocidas formalmente en una matriz o checklist. Quienes trabajan en las minas describen con detalle signos que perciben en su entorno, como son las grietas, vibraciones, filtraciones, ruidos, entre otros, que funcionan como indicadores tempranos del riesgo.

"… la comunicación con la gente porque ellos son capos en la prevención del riesgo, pero lamentablemente no lo aplican mucho, pero sí pueden identificar peligros y riesgos asociados a las tareas que ellos hacen. Sin ellos yo no podría hacer una matriz de riesgo."
(Trabajadora – Mina Pequeña 2)

"Generalmente el minero siempre dice que el cerro avisa… uno lo va tanteando, como se dice."
(Trabajadora – Mina Artesanal 4)

"[Una] Caída puede ser… si se descuida uno con una cuñada… una piedra abierta… si tú no lo botas y lo dejas ahí, después con el tiempo cae solo."
(Empleador – Mina Artesanal 3)

"Hay que ir haciendo, botando las piedras y se nota mucho cuando está a punto de caerse… si se va abriendo más, ahí vas viendo tú."
(Empleador – Mina Artesanal 3)

Estas descripciones corresponden a una relación sensible con el ambiente; la atención al cerro o la sensibilidad al ruido implican formas de anticipación preventiva que, aunque informales, cumplen funciones semejantes a las "barreras de detección temprana"[33] planteadas por Reason (1997), como defensas no planificadas pero efectivas.

Entre las personas empleadoras, la identificación de los peligros se asocia a la capacidad de evaluar las condiciones de su entorno de trabajo, determinar las zonas específicas que requieren acuñadura y establecer los límites seguros de la operación, competencias prácticas que son valoradas como evidencia de dominio y experiencia sobre el yacimiento:

"Damos la ventilación una hora, una hora y media; entra [trabajador] con la maquinaria. Antes de entrar, entramos a acuñar y a revisar cerro con la acuñadura. Eso es ser 'conocedor del cerro': saber dónde acuñar, hasta

[33] Barreras de detección temprana: concepto propuesto por Reason (1997) para referirse a defensas o salvaguardas no necesariamente formales que permiten identificar y detener la progresión de un fallo antes de que se materialice. En contextos de trabajo empírico, estas barreras suelen emerger del conocimiento práctico y la vigilancia colectiva.

dónde llegar."
(Empleador – Mina Artesanal 2)

En este contexto, el reconocimiento del riesgo es tanto un acto técnico como relacional. Es técnico, en la medida en que implica una capacidad práctica para evaluar las condiciones geológicas y operativas del entorno: saber cuándo una roca está suelta o identificar, por el sonido, un posible fallo en la maquinaria. Al mismo tiempo, la seguridad es una responsabilidad relacional pues se considera un deber ético hacia el grupo de trabajo (conformado muchas veces por familiares o personas cercanas) dando sustento a prácticas de cuidado mutuo. Un ejemplo de cómo se manifiesta esto, es el uso de códigos compartidos[34] de interpretación. "*Cuando truena, hay que ir a verificar cómo quedó el cerro*", relata un trabajador artesanal, subrayando la importancia de contar los tiros y revisar la estabilidad de la roca antes de volver a ingresar:

> *"Es fácil: cuando uno truena, de partida hay que ir a verificar cómo quedó el cerro; hay que acuñarlo, que no quede ninguna roca suelta. Hay que contar los tiros que salen: si uno pone 10, hay que contar los 10; si se quedó uno, se trabaja con otra perspectiva."*
> ***(Trabajador – Mina Artesanal 3)***

De manera paralela, las personas empleadoras señalaron que contar con apoyo profesional externo puede ser un complemento importante, especialmente para aspectos como el seguimiento de la veta, el envío de muestras a ENAMI (para continuar proceso de extracción de manera más eficiente), o la información técnica vinculada a seguridad, entregada por instituciones como el ISL o SERNAGEOMIN.

Existe cierto matiz en la manera de establecer el diagnóstico entre los distintos tipos de faenas visitadas. Por ejemplo, las personas empleadoras de minas artesanales leen el riesgo en señales cambiantes, mientras que en minas pequeñas tienden a conceptualizarlo como una categoría estable, identificable mediante procedimientos.

> *"Un cerro tiene sonido, entonces si ya uno escucha bombear un cerro, no tiene que parar y analizar. Pero eso lo va viendo uno como ahí en el momento. No es como que tengamos una plantilla como el paso a paso, pero eso como que uno ya los años de experiencia igual lo tiene".*
> ***(Empleador - Mina Artesanal 2)***

[34] Códigos compartidos de interpretación aluden a significados construidos colectivamente en el trabajo, que permiten a los grupos coordinar su acción sin necesidad de instrucciones formales. En el contexto minero, estos códigos se expresan en señales o expresiones ("el cerro avisa", "tronó distinto") que condensan conocimiento práctico y posibilitan la anticipación conjunta del riesgo.

"De lo que es seguridad, realizar documentación, tener los protocolos MINSAL al día, hacer procedimiento en conjunto con el encargado de mina de funciones o actividades distintas a las que tenemos normalmente, ingresar al interior de la mina, visualizar los puntos de trabajo los frentes de trabajo de los perforistas, de las acuñaduras o de soldaje[…] "Charla en la mañana a primera hora, 8 AM, más que una charla especifica es una charla integral donde se hablan varios puntos y abordamos un punto crítico"

(Empleador – Mina Pequeña 1)

Las formas empíricas de reconocimiento, lejos de oponerse a la gestión técnica del riesgo, pueden complementarla y fortalecerla si se reconocen como legítimas. Integrar el saber del oficio a las estrategias de prevención permite construir un lenguaje común entre personas trabajadoras y empleadoras, reduciendo la distancia entre la norma y la experiencia. Así, la prevención se volvería más robusta, al combinar la rigurosidad de la regla con la capacidad de adaptación del trabajador.

Actitudes frente al riesgo: Adaptación y confianza

En la pequeña minería y minería artesanal, las actitudes frente al riesgo no se reducen a una simple distinción entre ser cuidadoso o descuidado. Se trata más bien de una adaptación constante al entorno, sostenida en la confianza que otorga la experiencia acumulada. Bajo esta lógica, trabajar y convivir con el peligro es visto como la habilidad necesaria para mantenerlo controlado dentro de ciertos márgenes conocidos.

[E]: *"¿Existen riesgos laborales acá en la faena?*
[T]: *Sí, hay riesgos laborales".*
[E]: *"¿Cree que son altos, son constantes, son bajos? ¿Cómo lo ve usted?"*
[T]: *"No, son como los riesgos comunes que van a estar expuestos todos los días, día a día y uno tiene que estar ahí con la prevención siempre uno mismo para poder saberlo llevar. En la minería siempre va a tener riesgos laborales, sea grande, sea pequeña, siempre va a estar".*

(Empleador - Mina Artesanal 2)

La naturalización del riesgo[35] como se ha mencionado anteriormente, apunta a la exposición a entornos precarios, donde los dispositivos de control son limitados y la prevención depende, en gran medida, del juicio personal y de la cooperación cotidiana. Esta condición produce una forma de adaptación práctica que combina atención, prudencia y fortaleza física y mental, entendiendo que el

[35] Naturalización del riesgo refiere al proceso mediante el cual los peligros presentes en una actividad se incorporan como parte normal o esperada del trabajo. En la pequeña minería, esta naturalización surge de la exposición prolongada a condiciones precarias y de la ausencia de controles formales sostenidos, generando una aceptación práctica del riesgo como elemento inevitable y, al mismo tiempo, manejable dentro del oficio.

trabajo no puede realizarse sin asumir cierta cuota de riesgo. Tal como señala un trabajador, la actitud correcta es:

"Trabajar tranquilo, enfocarse siempre en lo que uno está haciendo"
(Trabajador – Mina Artesanal 4)

La concentración y la calma operan como herramientas preventivas. Estas disposiciones constituyen una actitud de adaptación porque permiten al trabajador mantener el control sobre sus propias acciones frente a un entorno que no pueden dominar completamente, reconociendo así qué variables dependen de ellos y cuáles no.

Por otro lado, las personas entrevistadas tienden a distinguir entre los riesgos inevitables, propios de la naturaleza del cerro o del tipo de trabajo, y aquellos que pueden precaverse. Por eso, la conducta más valorada no es la de quien evita todos los riesgos, sino la del que sabe *convivir* con ellos sin exponerse innecesariamente.

"Si hay riesgo, no trabajamos hasta asegurar el lugar"
(Trabajador – Mina Artesanal 6)

En este sentido, la confianza se configura como un principio organizador[36] de las relaciones laborales. En faenas de pequeña escala, donde predominan la cercanía y la interdependencia, confiar en el compañero implica protegerse colectivamente. Como se ha mencionado anteriormente, existe una cultura del cuidado mutuo sustentado en la cooperación y en la comunicación directa.

*"**[E]:** Y con respecto de las normas o las recomendaciones de seguridad, ¿cómo ve que reaccionan sus compañeros?*

***[T]:** Bien, se lo toman súper bien, porque saben que es algo para ellos, lo tienen claro. Siempre les digo que no es por mí, es por ustedes, cuídense ustedes. [Hay] como [un] sentido de comunidad en eso."*
(Trabajador – Mina Pequeña 2)

Ahora bien, la misma confianza que actúa como defensa también puede derivar en una forma de normalización. En este sentido, se revelan rutinas que presentan una resistencia al cambio cuando son cuestionadas por actores externos (tales como personal técnico, prevencionistas de riesgo o entidades fiscalizadoras). Esta dificultad para transformar las prácticas tradicionales radica en que estas se encuentran validadas por la identidad del oficio y por un historial de éxito productivo acumulado, lo que lleva a los trabajadores con mayor trayectoria a

[36] Principio organizador se entiende aquí como un eje relacional que estructura la vida laboral más allá de la jerarquía formal. En la pequeña minería, la confianza opera como este principio, articulando las interacciones y otorgando cohesión al grupo de trabajo. Funciona como mecanismo de regulación moral y práctica, donde la cooperación y la reciprocidad reemplazan, en gran parte, las formas institucionales de control preventivo.

percibir las nuevas exigencias normativas como innecesarias o ajenas a la realidad operativa del cerro. Ejemplo de estas son:

- **Mantener rutinas de trabajo físico** (cargas, posturas) sin modificaciones, donde los trabajadores se perciben a sí mismos como "acostumbrados" a la dureza del oficio y validan su método por la ausencia de accidentes graves.

> "***[Emp]:*** *No, es que estamos acostumbrados a trabajar así, y en el fondo para no tener accidente. Nosotros tenemos alto conocimiento […] Y el tema que nosotros nos hemos cuidado siempre con el tema de los accidentes, gracias a Dios no nos han pasado grandes accidentes, [solo] cosas pocas.*"
> **(Empleador – Mina Artesanal 1)**

- **Realizar tareas sin aplicar procedimientos formales**. La rutina cotidiana simplifica la forma de operar en caso de labores monótonas, sin percibir la necesidad de precaución mayor

> *"muy monótono, todos los días es lo mismo. Entonces ya en eso, es como que se simplifica la forma, porque el viejito entra y sabe que tiene que va a arreglar..."*
> **(Empleador – Mina Pequeña 3)**

Para las personas empleadoras, la capacitación formal se entiende como un requisito necesario para cumplir con exigencias normativas y mitigar el error humano. En cambio, para muchos trabajadores, el aprendizaje adquirido en el oficio es el único que acredita competencia real en la mina, lo que genera una tensión entre la exigencia legal y la legitimidad del saber práctico.

> *"Si usted trata de contratar a una persona y va a ponerlo al frente, yo creo, que tiene que estar por lo menos con curso o capacitado. Es que de ahí es de dónde vienen los riesgos."*
> ***(Empleador – Mina Pequeña 2)***

> *"Somos pirquineros nosotros (…) estamos acostumbrados a trabajar así, y en el fondo para no tener accidente. Nosotros tenemos alto conocimiento…"*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 1)***

Este fenómeno coincide con lo que Hale y Hovden (1998) denominan aprendizaje cultural de la seguridad[37], donde las creencias compartidas definen qué se considera peligroso y cómo se enfrenta. Como fue mencionado anteriormente, estas prácticas amplían la noción de gestión del riesgo más allá de lo técnico, trasladando la sensibilidad a *las operaciones* del plano humano. Esto se evidencia

[37] Aprendizaje cultural de la seguridad es un concepto propuesto por Hale y Hovden (1998) para describir cómo las normas, valores y significados compartidos dentro de una organización influyen en la manera de percibir y gestionar el riesgo. En la pequeña minería, este aprendizaje se transmite por imitación, relato y práctica cotidiana, configurando un sistema de saberes que orienta la prevención desde la experiencia más que desde la norma escrita.

en relatos que destacan la importancia de verificar el estado de ánimo, detener o reubicar tareas cuando alguien no se siente bien.

Desde la perspectiva de Edmondson (1999), este tipo de reconocimiento se aproxima a la noción de seguridad psicológica. En contextos de alta informalidad, esta atención al estado de los demás da cuenta que la prevención depende también de la disposición emocional y del clima de cuidado entre pares.

"Ya si vemos que la cosa está, por ejemplo, el cerro no está acompañando, está malo, paramos, pero analizamos, lo conversamos entre todos. Es una gran diferencia, porque uno cuando está apatronado, lo mandan nomás y uno tiene que. Tiene que hacer caso. Pero aquí no, tenemos como esa facilidad de poder parar y analizar mejor las cosas y tomar las decisiones".
(Empleador – Mina Artesanal 2)

"Es una familia en el fondo, se comparten ideas, no es que sean autoridades, 'las cosas se hacen así nomás'. Yo no soy de esa onda tampoco. Mi hermano tampoco. Entonces se comparte la idea y se hace"
(Trabajador – Mina Artesanal 1)

Esta cultura de la adaptación preventiva donde la experiencia vale tanto como la norma y la confianza tanto como el procedimiento, abre paso a una comprensión más profunda de cómo se vive el riesgo. Por aquello, la siguiente subdimensión, abordará esa experiencia: cómo el cuerpo, las emociones y la memoria conforman un modo particular de habitar el trabajo minero y de dotar de sentido al riesgo cotidiano.

Experiencia corporal y emocional del riesgo

Profundizando en esta perspectiva situada de la percepción del riesgo, las y los trabajadores de la pequeña minería y la minería artesanal relatan el peligro desde la experiencia encarnada: el cuerpo. En este sentido, el cansancio, el frío o el miedo son parte de una cotidianidad en la que la exposición física y emocional se integra con la práctica del oficio, ya que el trabajo minero exige aprender a gestionar estas sensaciones corporales para poder sostener el esfuerzo físico y mantener la alerta necesaria para operar.

Las entrevistas muestran cómo el riesgo no solo se piensa, sino que se siente y se soporta en el cuerpo; es una realidad material que deja marcas, organiza las rutinas y define la relación con el trabajo.

"Uno llega, llegamos en la mañana y ahí como estamos, bien. Vamos al combate nomás, a entrarle, entonces cada cual ya tiene destinada su pega."
(Trabajador – Mina Artesanal 3)

En esta expresión cotidiana del trabajador, se condensa la comprensión del trabajo minero como esfuerzo y resistencia, donde la jornada comienza no solo con la planificación de la tarea, sino con la disposición física y emocional para enfrentarla.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el cuerpo funciona como un sensor preventivo: advierte el peligro antes que los procedimientos, traduce la fatiga en señales de alerta y orienta decisiones inmediatas sobre cuándo detener o continuar la labor. El siguiente relato ilustra cómo la preparación corporal, el estiramiento, la pausa o el cuidado físico, se convierte en una práctica de autocuidado aprendida en la experiencia, que se transmite entre pares y se institucionaliza en la costumbre.

> *"bueno en el cansancio de los brazos porque se cansan, entonces a largo tiempo a lo mejor puedes tener alguna contusión o fractura en alguna de tus extremidades del cuerpo, pero siempre se hacen los ejercicios antes de empezar un trabajo siempre tienes que elongar… para que no suceda eso".*
> ***(Empleador - Mina Artesanal 4)***

Entre las personas empleadoras, la adaptación al entorno de trabajo se vincula a un equilibrio entre autonomía y responsabilidad. La ausencia de supervisión externa se vive como libertad, pero también implica asumir la responsabilidad total de la operación. En este caso, la autogestión del riesgo, combina orgullo por la independencia y consciencia de vulnerabilidad[38].

> *"Si algo se ve peligroso, aunque tengamos que retrasar el metal, se hace lo que hay que hacer [retrasar la producción]."*
> **(Trabajador – Mina Artesanal 3)**

> ***"****Sí, piques, socavones, pero eso es particular, uno trabaja particular, no apatronado con nada, pues tiene que hacerse todo uno"*
> **(Trabajador - Mina Pequeña 3)**

> *"Es aliviado… no es tan pesado como cuando trabajábamos apatronados… ahora cuesta, pero vamos para abajo ya."*
> ***(Empleador – Mina Artesanal 3)***

En conjunto, los relatos revelan que esta adaptación y la confianza operan como dimensiones complementarias: adaptarse significa reconocer los límites del control y confiar supone apoyarse en la red colectiva para sostener la labor. Ambas actitudes son, en sí mismas, estrategias preventivas. Por lo que no todo puede ser completamente previsto ni controlado mediante normas, protocolos o planificación técnica. Como explica un trabajador de una pequeña faena:

[38] Consciencia de vulnerabilidad refiere al reconocimiento subjetivo de los propios límites frente al riesgo y a la posibilidad de sufrir daño. En la pequeña minería, esta consciencia emerge de la experiencia prolongada y del trabajo sin supervisión directa, donde la autonomía convive con la exposición permanente al peligro. Lejos de implicar temor, actúa como forma reflexiva de autocontrol y regulación del comportamiento preventivo.

"No es cansador, es estar siempre atento nomás; igual que ir conduciendo por la carretera"
(Trabajador – Mina Pequeña 3)

Por otro lado, la experiencia corporal se asocia al desgaste y a la exposición prolongada. Los mineros describen dolencias físicas como signos normales del oficio, ya sea, el dolor de espalda, articulaciones o respiración pesada. Este modo de percibir el sufrimiento como parte natural del trabajo muestra cómo dolencias concretas del trabajo se inscriben en el cuerpo como memoria laboral[39].

"como estamos bien abajo de repente siente miedo de que pueda haber algún accidente, alguna cosa porque se va avanzando mucho bajo la tierra y son riesgos que uno tiene que correr. El día lunes, a veces, empieza uno bien, el día martes, pero ya el día jueves estas pero cansadísimo, lo digo yo porque yo he pasado por eso".
(Empleador - Mina Pequeña 2)

"Yo creo que lo más crítico es a la hora como de la perforación, es como a las 13:00 que después de todas las marinas, los camiones y la maquinaria que está adentro, sacando material o haciendo marinas o poniendo material exterior en algún lado es el humo, el ambiente, el aire se contamina mucho"
(Empleador- Mina pequeña 1)

Las máquinas vibran mucho, sobre todo cuando están viejas, uno termina con los brazos adoloridos, pero hay que seguir porque si se para, no se produce" **(Trabajador - Mina Artesanal 5)**

En este tipo de relatos, la experiencia personal frente al riesgo se convierte en una fuente de conocimiento validado: haber enfrentado situaciones de peligro otorga al trabajador la credibilidad necesaria para advertir a otros. Tal como plantea Gherardi (2006), se trata de un aprendizaje que se construye a partir de la experiencia corporal del riesgo y que se transmite en la práctica cotidiana, reforzando la prevención a través de la memoria del cuerpo y de sus límites. Desde la mirada de las personas empleadoras, la experiencia también se asocia al cuerpo, pero bajo un tono de responsabilidad y reparación.

"Cuando estábamos allá, un trabajador se cayó como 15 m… se jodió la columna, lo operaron, fue cuático. Después de eso dijimos ya, aprendimos y no hay que andar… ahora tenemos esa cuerda de vida… si se cae… queda colgando nomás"
(Empleador – Mina Artesanal 3)

[39] Memoria laboral se refiere al conjunto de experiencias corporales y emocionales que los trabajadores acumulan a lo largo de su trayectoria y que funcionan como forma de conocimiento práctico. En la pequeña minería, esta memoria se inscribe físicamente, en el cansancio, las dolencias o las marcas del trabajo, y orienta la percepción del riesgo, actuando como recordatorio permanente de los límites del cuerpo y de la necesidad de autocuidado.

Aquí la vivencia del accidente impulsa la adopción de una medida de control específica. Reason (1997) explica que las organizaciones buscan aprender del error para evitar su repetición, pero en este contexto, el aprendizaje no proviene de una planificación técnica preventiva ni de auditorías sistemáticas, sino de la experiencia y el impacto directo que genera el accidente en el grupo de trabajo. En ese sentido, la dimensión emocional de estas experiencias se manifiesta también en el miedo y en el cuidado. Los trabajadores mencionan el temor a la caída, a las rocas sueltas o a la posibilidad de enfermar. El miedo se regula, se comparte y se transforma en precaución.

*"Antes se barrenaba en seco… a mi papá la 'sili' [silicosis] lo mató… es terrible" (**Trabajador – Mina Artesanal 3)***

Este testimonio refleja cómo las experiencias pasadas influyen en la conducta actual. El recuerdo del fallecimiento de un familiar actúa como un recordatorio permanente de los riesgos asociados al oficio. De esta forma, el temor a sufrir las mismas consecuencias motiva a los trabajadores a adoptar mayores precauciones en sus labores diarias.

El miedo, la solidaridad y la confianza son emociones que mantienen la cohesión del grupo y la atención al entorno. Cuando un trabajador dice "aprendimos y no hay que andar así", o cuando una trabajadora afirma "me cuido y vuelvo", están transformando la emoción en norma práctica. La experiencia de un accidente o la pérdida de un compañero se transforma en una advertencia viva que orienta la conducta cotidiana.

Aspectos generacionales en torno a la gestión del riesgo

En la pequeña minería y minería artesanal, las formas de gestionar el riesgo también responden a diferencias generacionales que expresan tanto cambios culturales, como persistencias de largo aliento. Los relatos de los actores dan a entender que el oficio minero se puede transmitir en contextos familiares o comunitarios donde aprender a trabajar equivale, también, a aprender a exponerse, a medir los límites del cuerpo y a reconocer cuándo un peligro "vale la pena". Esa transmisión no siempre implica el seguimiento de formación técnica, sino que está asociada a la observación, la imitación y la experiencia compartida. En este proceso, la edad, la trayectoria y la exposición prolongada al trabajo en terreno (cerro o subterráneo) definen formas distintas de entender la seguridad, el riesgo y la prevención.

Entre personas empleadoras y trabajadoras con mayor experiencia, la relación con el riesgo está mediada por la costumbre. Asimismo, reconocen que la gestión preventiva es algo reciente, dando cuenta que los cuidados que se tenían previamente eran escasos en comparación a lo que se tiene y conoce actualmente.

"Antes no nos cuidábamos tanto; no uso de EPP. Era la cultura, se trabajaba 'al lote'. Ahora la cultura es otra: andamos siempre con nuestras cosas, siempre comprando guantes y filtros"
(Empleador – Mina Artesanal 2)

"Puro con agua. Por eso estamos vivos muchos mineros, porque antes los viejos trabajaban en seco, duraban 3 meses. La tierra se los comía en 3 meses si no se cuidaban. Se morían pues. Ahora no pues, estamos con el tema del agua, no costaba nada comprar manguera y ponerle una llave a la máquina."
(Empleador - Mina Artesanal 1)

[Emp]: *"Antes no había tanta seguridad. Yo le explico, por el año 60, 70 años. Porque yo la mina a los 15 años. Entonces muy poca la seguridad que teníamos nosotros para las minas.*

[E]: *¿Entonces usted ha notado mucho el cambio respecto al tema de la seguridad?*

[Emp]: *Igual que yo antes andaba con alpargatas, voy ahora con un par de zapatos de seguridad. Es que sabe lo que pasa es que antes las minas era mucha la pobreza".*
(Empleador - Mina Artesanal 5)

Como se ha visto anteriormente, el conocimiento situado y legitimado en la experiencia, es también un obstáculo en algunos casos a la hora de seguir los protocolos formales de prevención. Algunas personasde mayor antigüedad muestran resistencia a incorporar recomendaciones provenientes de profesionales jóvenes, por tanto, con menos experiencia práctica que ellos. Algunos ejemplos ilustrativos de una trabajadora:

"Los más viejos dicen: '¿Qué me va a enseñar esta prevencionista o este joven?' […] Algunos acatan, a regañadiente, pero el resto acata las instrucciones, sobre todo porque es seguridad para ellos. Eso es como lo normal que te digan: 'pero si yo llevo 30 años, ¿qué me va a enseñar usted?'"
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

"El uso obligatorio de los EPP, eso ha costado bastante en lo que es minería desde que llegué, hace un poquito más de 3 años, ha sido difícil poder todavía concientizar a los viejitos[40] del uso de los EPP. Pero ya están tomando ritmo, o sea, tienen que llevar su equipo de respiración, tienen que llevar sus lentes, protector auditivo, sus guantes, sus bototos o botas ¿cierto? "
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

[40] De manera generalizada, el término "viejito" se hace referencia a trabajadores con más años y experiencia en el rubro de la minería.

Las personas empleadoras y trabajadoras más jóvenes y con formación técnica actualizada demuestran una aproximación distinta de las más antiguas, dado que se valoran más las capacitaciones formales y la sistematización de medidas de seguridad.

*"**[E]:** ¿En qué notas la diferencia?*

***[Emp]:** En los cursos del SERNAGEOMIN; uno entiende cómo cuidar. Antes los mineros antiguos no lo tenían; ahora vamos aprendiendo"*
(Empleador – Mina Artesanal 4)

"el tema de la seguridad de que lo que comentaban era de que los más jóvenes son mucho menos arrojados con respecto del tema de seguridad, son mucho más prudentes. [...] Claro, y los viejitos ya están criados de una manera de haber trabajado en la mina a su manera, como ellos aprendieron. Entonces, es difícil poder entablarles esa creencia o esa responsabilidad de prevención"
(Empleador - Mina pequeña 2)

Puede entenderse la referencia a los cursos, protocolos y registros como signo de pertenencia a una nueva cultura minera que busca integrar la prevención en la rutina laboral. No obstante, los cambios son graduales y, en muchos casos, dependen del liderazgo interpersonal y del reconocimiento recíproco entre generaciones.

Esta coexistencia de formas distintas de pensar y actuar frente al riesgo puede entenderse como parte del aprendizaje cultural de la seguridad (Hale & Hovden, 1998), donde los significados atribuidos al riesgo se transforman gradualmente a medida que las normas externas se re-interpretan dentro de la cultura laboral. En ese tránsito, las personas mayores conservan el valor de la experiencia como fuente de conocimiento, mientras las más jóvenes internalizan la lógica del cumplimiento de los protocolos y la normativa vigente como vía de validación técnica.

"antiguamente era así sin guante como a la loca, pero a veces es cosa de decirle 'tío póngase lo guantes' a veces se lo toma mal a veces se lo toma bien, pero él sabe que a la final uno está bien y no es que uno le esté corrigiendo por algo malo es por algo bueno pero generalmente es así , no todos los días uno se levanta con el pie derecho como se dice".
(Empleador - Mina Artesanal 4)

"Yo soy minero práctico no más, porque yo no tengo estudios, no tengo nada, yo aprendí lo que me enseñó mi papá."
(Empleador – Mina Pequeña 2)

En relación con las visitas realizadas, en seis de las siete empresas observadas, las personas empleadoras eran mayores de 50 años, incluso en algunos casos superando los 70. Solo en una de ellas, el empleador tenía menos de 30 años.

Al adentrarse en el ámbito etario, en la Mina Pequeña 3, por ejemplo, se señaló que el trabajador con menor antigüedad en la empresa llevaba 11 años, lo que refuerza una imagen asociada al "viejo minero" como perfil predominante en este tipo de faenas. Esta figura, además, se ha mantenido de generación en generación, ya que actualmente la faena es liderada por el nieto de quien la explotó inicialmente. Una situación similar se identificó en las demás empresas visitadas, donde la mayoría de las personas superaba los 45 años de edad.

Un caso distinto fue el de la Mina Artesanal 2, donde de los tres trabajadores, dos eran personas cercanas a los 30 años, mientras que el tercero -padre de ellos- tenía más de 60 años. En este caso, si bien el trabajador mayor tenía una presencia importante por su experiencia como pirquinero, no ejercía formalmente el rol de empleador.

Los contrastes generacionales en la gestión del riesgo muestran que la seguridad minera es también una construcción cultural en proceso. La generación mayor aporta desde sus experiencias y conocimientos a partir de la práctica; mientras que la más joven introduce protocolos administrativos, el registro sistemático de condiciones de seguridad y el cumplimiento de exigencias legales. Ambas son necesarias para avanzar hacia una cultura preventiva más integrada, capaz de unir el conocimiento situado con la disciplina de la norma.

Síntesis de hallazgos: Gestión de riesgos en la pequeña minería y minería artesanal

Los hallazgos indican que la gestión de la seguridad en la pequeña minería y minería artesanal es un proceso heterogéneo y situado, donde la prevención se construye fundamentalmente desde la experiencia operativa. En estos contextos, la exposición a los peligros físicos y ambientales se asume como una condición estructural del oficio. Por lo tanto, el control de los riesgos depende en mayor medida del conocimiento empírico, la vigilancia mutua y el autocuidado, y en menor proporción a sistemas de gestión formalizados.

Las prácticas preventivas evidencian un continuo que varía según el tamaño de la faena. En el nivel más básico, predominan acciones orientadas al cumplimiento material, como el uso de elementos de protección personal (EPP) y la realización de charlas de coordinación al inicio de la jornada. En faenas con mayor capacidad organizacional, se observan esfuerzos incipientes de formalización técnica, incluyendo el apoyo de asesores externos y la elaboración de documentación estandarizada, como matrices de riesgo. A pesar de estas

diferencias, la organización de la prevención se sostiene principalmente mediante la adaptación local y la coordinación interpersonal.

La conciencia preventiva se adquiere a través de la interacción directa con el entorno de trabajo. La identificación de las condiciones inseguras se fundamenta en la capacidad de evaluar aspectos geomecánicos y operativos mediante la observación continua, así como en la atención a las señales de fatiga y desgaste físico. En este escenario, la seguridad es un ejercicio técnico y sensorial continuo.

El autocuidado y la protección recíproca constituyen los pilares de la práctica preventiva. La seguridad depende de la colaboración entre pares, lo cual incluye el soporte anímico y psicológico cotidiano para mantener los niveles de concentración y atención operativa necesarios. Sin embargo, la autonomía y la rutina constante también pueden derivar en una habituación a las condiciones de la faena, donde la excesiva confianza en la experiencia disminuye el estado de alerta individual frente a los peligros.

La vivencia del riesgo posee además una dimensión emocional. El temor a la ocurrencia de accidentes graves y el recuerdo de eventos críticos actúan como catalizadores para la adopción inmediata de resguardos físicos, transformando la memoria del daño en una barrera preventiva informal que suple la carencia de controles estructurados.

Finalmente, se constatan diferencias generacionales significativas en la aproximación a la prevención. Las personas con mayor trayectoria, formadas en contextos de menor regulación, tienden a priorizar el criterio empírico y muestran resistencia frente a los protocolos escritos. En contraste, las generaciones más jóvenes o con formación reciente validan su competencia mediante el acatamiento de la normativa y la certificación técnica. Esta coexistencia evidencia la necesidad de integrar el conocimiento situado del oficio con el rigor de los estándares formales de seguridad.

MARCO NORMATIVO Y PRÁCTICAS

Este apartado aborda cómo personas empleadoras y trabajadoras de la pequeña minería y minería artesanal comprenden, interpretan y aplican la normativa en seguridad y salud en el trabajo (SST), incluyendo marcos legales como la Ley N° 16.744 y otras disposiciones vinculadas a la seguridad y salud laboral. A partir de los testimonios recogidos, se exploran los niveles de conocimiento, las fuentes desde las cuales se accede a la información normativa y las formas en que ésta es internalizada o delegada en las dinámicas cotidianas del trabajo minero.

El análisis considera tanto la apropiación efectiva de la normativa como las barreras percibidas para su cumplimiento, incorporando aspectos culturales y organizacionales. Asimismo, se examina la relación con instituciones clave como el

Instituto de Seguridad Laboral (ISL), el SERNAGEOMIN y el rol que cumplen profesionales de prevención en la transmisión y aplicación del marco regulatorio.

Conocimiento sobre leyes y normativas específicas del sector minero

De acuerdo con los relatos obtenidos, el conocimiento de las leyes y normativas que regulan la seguridad y salud en el trabajo en la pequeña minería y la minería artesanal es limitado, tanto entre personas empleadoras como trabajadoras. En el caso de las primeras, si bien se observa cierta familiaridad con algunas disposiciones regulatorias, esta resulta parcial y dependiente de intermediarios técnicos, como prevencionistas de riesgos o asesores externos. Por su parte, los testimonios de las personas trabajadoras dan cuenta de un desconocimiento de la normativa vigente, incluyendo instrumentos clave como la Ley N.º 16.744 y las funciones del Instituto de Seguridad Laboral (ISL).

[E]: *"Dígame, ¿qué sabe sobre el Instituto de Seguridad Laboral?*

[T]: *El Instituto de Seguridad Laboral. No sé pues, no sé mucho.*

[E]: *¿Sabe algo sobre la normativa de seguridad que rige su trabajo como el número, el nombre de algún decreto supremo, alguna ley en especial? ¿No tiene conocimiento?*

[T]: *No (…)".*
(Trabajador – Mina Pequeña 3)

"Conozco el artículo 44. Bueno, como te comentaba, son estos decretos o artículos son super cambiantes porque se cambió del 4 al 44 algunas cosas y siempre están constantemente cambiando."
(Empleador – Mina Artesanal 1)

De las entrevistas analizadas se detalla que algunas personas empleadoras reconocen la existencia de leyes y decretos de seguridad minera, pero de manera imprecisa. No obstante, es frente al rol de las instituciones fiscalizadoras donde esta dimensión adquiere mayor relevancia. Por ejemplo, algunas personas empleadoras de pequeña minería vinculan la función de las instituciones con el cumplimiento normativo:

"uno tiene que cumplir con lo que dice la ley"
(**Empleador – Mina Pequeña 2)**

"hay un protocolo, la forma de hacerlo, todo se hace, todo. En la parte de la tronadura, igual, la forma ideal, el explosivo. O sea, todo eso estamos nosotros son medidas que nos fiscaliza SERNAGEOMIN.
(Empleador - Mina Pequeña 3)

La situación en la minería artesanal es distinta. En todos los casos visitados, no se contó con la presencia continua de una persona prevencionista o asesora experta. Asimismo, se evidenció un conocimiento limitado de la normativa en materia de seguridad y salud, principalmente sobre recomendaciones o sugerencias explícitas emitidas por las entidades fiscalizadoras. En términos generales, se observó un desconocimiento de las normativas específicas relacionadas con la seguridad en la minería.

"En este momento no [sé la normativa]... me gustaría conocer más"
(Empleadora – Mina Artesanal 6)

[E]: *"[...] ¿Usted tiene conocimiento sobre la normativa vigente de seguridad minera o no?*
[Emp]: *No. Para qué..."*
(Empleador - Mina Artesanal 5)

[E]: *Perfecto. ¿Usted qué conocimiento tiene sobre como la normativa vigente en seguridad minera?*
[Emp]: *No, no tengo conocimiento.*
(Empleador - Mina Artesanal 2)

Durante las visitas, se conoció que la formación en normativas de seguridad y salud en el trabajo (SST) ha sido limitada, aunque es valorada por los actores involucrados; esto puede responder a una cultura organizacional en la que la gestión y aplicación de este conocimiento se delega en profesionales externos, tales como prevencionistas de riesgos o asesores técnicos, fenómeno que se observa con mayor frecuencia en minas pequeñas que en las artesanales.

*"**[E]:** Cuénteme ¿qué conocimiento tiene sobre la normativa vigente en seguridad minera? ¿Cuáles son las principales leyes o decretos a los que ustedes tienen que acogerse?*

[Emp]: *No, en este rato me pilla no, no le sabría decirle las leyes, estoy al tanto si por el prevencionista de todo lo que tenemos que hacer dentro de la empresa, pero que yo le diga a la ley 18.020, le estaría mintiendo. Digamos que uno para eso dispone de otra gente para hacerlo."*
(Empleador – Mina Pequeña 1)

El acceso de las personas trabajadoras a los contenidos de la normativa se encuentra mediado por la transmisión oral y la aplicación práctica en la faena. En algunos casos, se familiarizan con las exigencias legales como parte de la experiencia laboral directa, y no mediante capacitaciones. Varias personas recuerdan solo aspectos generales; por ejemplo, referencias a cambios iniciadas en 2008 y valoración de ciertos protocolos, como el relacionado con la ley de acoso laboral.

*"**[E]:** ¿Hace cuántos años tú crees que ha venido cambiando aquí la normativa en la minería en general?*

[T]:** Yo conozco más o menos como del 2008. Que empezó a cambiar para mí. En mi opinión. O sea, a lo mejor fue antes o no sé. Pero para mi opinión, desde el 2008 empezaron a verse los primeros cambios. Hicimos más seguridad. Se pusieron más estrictos quizás con eso." **(Trabajador - Mina Artesanal 6)

"...creo que el protocolo de la ley del acoso laboral igual es bueno igual… para saber qué se puede hacer en caso de que hay una cosa entre trabajador a empleador o entre trabajadores"
(Trabajadora - Mina Pequeña 2)

*"Si, fíjate que, con lo que más creo que tuvimos discordia de comentarios de los trabajadores, fue con la Ley Karin. Ellos no son, digamos, que ya muchos de ellos llevan 15 o 20 años trabajando juntos, entonces, esto con palabras de ellos, qué onda, ya no se puedan lesear entre unos con otros, se sienten como en una empresa como más seria..." **(Empleador - Mina Pequeña 1)***

Durante la visita a la Mina Artesanal 3, se consultó de manera informal sobre la Ley N° 16.744 (aunque sin mencionarla explícitamente). La persona entrevistada mostró dudas al responder, pero finalmente señaló que él contaba con el seguro, aunque no así su trabajador, quien además era su hijo. Indicó que se trataba de "un seguro", aunque no tenía claridad si estaba vinculado específicamente con la Ley N.° 16.744.

En esta misma línea, las personas trabajadoras entrevistadas expresan un desconocimiento generalizado de las leyes que rigen su labor y de los marcos institucionales de protección de Salud y Seguridad. Además, el desconocimiento sobre el ISL y sus funciones se manifiesta con frecuencia.

*"**[E]:** ¿Y con respecto de la normativa de seguridad, por ejemplo, sabe cuáles son las leyes que rigen el trabajo en la minería o alguna… no sé, alguna norma en específico?*
***[T]:** ¿Las que rigen? La verdad es que no. Porque… a ver, deme un ejemplo a ver de cuáles son esas…*
***[E]:** No sé, por ejemplo, la ley de seguridad y salud número 16.744.*
***[T]:** No, nada. ¿Eso es un libro?, ¿una reforma?"*
(Trabajador – Mina Artesanal 2)

***[E]:** ¿Y con respecto de la normativa de seguridad, sabe algo al respecto?*
***[T]:** ¿De seguridad?, la seguridad que tenemos siempre nosotros, la que enseña el cerro no más."*
(Trabajador – Mina Artesanal 3)

"***[E]:*** *Dígame, ¿qué sabe sobre el Instituto de Seguridad Laboral?*
[T]: *¿El Instituto de Seguridad Laboral? No sé, pues, no sé mucho.*

(Trabajador - Mina Pequeña 3)[41]

[E]: *Perfecto. ¿usted conoce el Instituto de Seguridad Laboral, el ISL?*
[T]: *No"*
(Trabajador – Mina Artesanal 3)[42]

Sin embargo, cabe destacar que, en algunas faenas, particularmente aquellas que cuentan con personal técnico especializado en prevención, el conocimiento normativo es amplio, preciso y actualizado. Este es el caso de encargados de prevención de riesgos quienes demuestran un dominio sólido sobre las distintas normativas aplicables, incluyendo leyes, decretos, reglamentos sectoriales y protocolos del Ministerio de Salud.

"[Intentamos aplicar] todas las normativas. La que nos dicta primero, 132, que es un reglamento especial, la normativa, que es la ley 16.744. Esa es el seguro contra accidentes y enfermedades profesionales. 594 en condiciones básicas lugar de trabajo, la 72, que también habla de seguridad minera, 78 también de sustancias, que nosotros no manejamos sustancias químicas, sí, pero sí podemos decir que la clasificamos como sustancia química o peligrosa los combustibles, que, en este caso tenemos solamente petróleo. […] También, todos los protocolos MINSAL, ya, ahí está la radiación UV, el plan ese que es de sílice, el compresor de ruido, el tema de trastornos musculoesqueléticos, el manejo manual de carga."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

Este testimonio evidencia que el conocimiento técnico especializado se concentra en perfiles profesionales específicos, lo que genera una brecha de información al interior de las faenas. En la práctica, el dominio del marco normativo recae exclusivamente en quienes ejercen roles formales de prevención, mientras que las personas empleadoras tienden a delegar esta responsabilidad y la gran mayoría de las personas trabajadoras manifiesta un desconocimiento generalizado de la legislación vigente.

En síntesis, la comprensión y aplicación de la normativa de seguridad minera presenta un panorama desigual. Mientras la regulación vigente busca establecer un estándar protector común, su efectividad en la pequeña minería y minería artesanal se ve obstaculizada por la falta de formación directa, la delegación de responsabilidades en agentes externos y la dependencia de la transmisión oral, evidenciando el desafío institucional de acercar el marco regulatorio a la realidad cotidiana de las faenas.

[41] Empresa está afiliada al ISL.
[42] Empresa no está afiliada al ISL.

Prácticas asociadas al cumplimiento normativo

En los casos analizados, el cumplimiento normativo en seguridad y salud parece manifestarse en acciones puntuales y visibles, como la entrega de EPP o la instalación de señaléticas, que están principalmente orientadas a responder a las exigencias regulatorias, algunas de ellas establecidas en el Decreto Supremo N° 44 y en la Ley N° 16.744. En relación con la obligación de presentar un plan, algunos relatos indican que este documento se elabora principalmente para cumplir con la revisión que realiza SERNAGEOMIN. En cuanto a las inspecciones, los testimonios sugieren que las personas empleadoras tienden a acatar las observaciones formuladas por dicha institución. Un empleador, por ejemplo, señala que SERNAGEOMIN establece plazos concretos para implementar las medidas recomendadas:

> *"ya en 3 meses usted tiene que hacerlo… yo ya lo estoy sabiendo y lo estoy haciendo, porque sé que tengo que cumplir con eso"*
> **(Empleador – Mina Pequeña 2)**

Por otra parte, se menciona la implementación de cuadrillas de rescate y delegados de seguridad, debidamente capacitados por el ISL, como respuesta a las obligaciones contenidas en el Decreto 44. Estas medidas parecen orientarse a preparar al personal para enfrentar emergencias y dotar de mayor estructura a las labores preventivas.

> *"**[E]:** […] ¿Hay alguna otra medida que creas que sea importante en la prevención?*
>
> ***[Emp]:** Actualmente sí, por si no me equivoco, el decreto 44 de prevención de seguridad, se nos exige tener delegados, cuadrillas de rescate, las cuales están todas capacitadas por el ISL para manipular y en algún caso de emergencia poder actuar."*
> ***(Empleador – Mina Pequeña 1)***

Este mismo empleador señala además contar con registros sistematizados mediante planillas que documentan los riesgos presentes en la faena y las medidas adoptadas para su mitigación. Este ejercicio de documentación es percibido por algunas personas empleadoras como un medio para evidenciar el cumplimiento y también para ejercer control interno.

> *"Sí, el lleva todos esos registros de incidentes y situaciones de riesgos […] El artículo 44 te exige tener una especie de Excel, una planilla, con todos los tipos de riesgos involucrados en la faena y como lo cubrimos. Está todo documentado."*
> ***(Empleador – Mina Pequeña 1)***

De manera complementaria, algunos relatos indican que en ciertas faenas se estaría incorporando con mayor regularidad un prevencionista de riesgos. Esta

práctica permite una revisión periódica de las condiciones de seguridad y el ajuste de los protocolos según recomendaciones técnicas.

> *"Sí, el prevencionista va una vez a la semana a terreno, va a la mina y entra con los viejos, le hace su charla, conversan y hacen todo. Ese es el asesor de seguridad y, además tengo un ingeniero que va a ver el proyecto la parte interna de la mina".*
> ***(Empleador – Mina Pequeña 3)***

A diferencia de los esfuerzos de sistematización mencionados, la mayor parte de las faenas consideradas en el estudio presenta un bajo nivel de institucionalización normativa. Un indicador de esta situación es que solo en un tercio de estas, se constató la afiliación de las personas trabajadoras al seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales (Ley N° 16.744). Esta baja cobertura se asocia directamente a la informalidad laboral del sector, evidenciada en la frecuente ausencia de contratos de trabajo, condición que se agudiza en la minería artesanal.

En cuanto a las observaciones en terreno, la implementación de herramientas documentales de prevención es parcial. Se verificó que únicamente dos faenas (una pequeña y una artesanal) contaban con el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad y evidenciaron la entrega formal de copias al personal. Asimismo, solo una faena de pequeña minería incluyó disposiciones explícitas sobre riesgos específicos en dicho documento.

Respecto a la acreditación de competencias técnicas, se comprobó que en la totalidad de las faenas operaba al menos una persona con licencia vigente de manipulador de explosivos. Por el contrario, solo en la mitad de las operaciones se identificó personal con capacitación formal para el uso de compresores y sus componentes neumáticos. Ante la ausencia de certificación técnica, las personas trabajadoras justifican la ejecución de estas labores basándose exclusivamente en su experiencia y aprendizaje práctico.

En conjunto, los antecedentes sugieren que el cumplimiento normativo en este sector tiende a materializarse en acciones instrumentales frente a la fiscalización (como la disponibilidad de EPP, señalética básica o reportes estadísticos) más que en la internalización de una cultura preventiva. Si bien existen iniciativas como capacitaciones o rutinas de inspección, su desarrollo es funcional al control externo. La escala de las operaciones constituye una barrera estructural para integrar la prevención de manera transversal en la organización del trabajo. En este escenario, el acompañamiento de las instituciones sectoriales opera como el principal soporte técnico, supliendo las limitaciones de autogestión por parte de personas empleadoras y trabajadoras.

Factores que explican la implementación de medidas preventivas

Profundizando en las dinámicas de cumplimiento descritas anteriormente, este apartado analiza los factores detonantes que impulsan la adopción efectiva de medidas de seguridad. Tal como se menciona en apartados anteriores, el análisis revela que, en un contexto donde la prevención no suele estar institucionalizada, la implementación de mejoras se activa principalmente por la convergencia de tres elementos: la presión de la fiscalización externa, el aprendizaje derivado de experiencias críticas (accidentes) y las prácticas de responsabilidad colectiva.

En los relatos, la presencia de organismos fiscalizadores y los requerimientos documentales asociados operan como incentivos externos para ordenar ciertas prácticas preventivas en contextos donde los márgenes de autonomía son amplios. En este marco, dichos requerimientos pueden entenderse como factores externos que incentivan la incorporación de ciertos resguardos formales que buscan compensar los vacíos de autorregulación interna. Sin embargo, en la práctica, su eficacia apunta a depender de la frecuencia de visitas y del tipo de relación que estas establecen con las faenas. Cuando las visitas son esporádicas o centradas en la inspección documental, la prevención tiende a percibirse como una exigencia burocrática.

> "***[E]:*** *Y eso todo se registra en un libro y el libro se lo pasan a SERNAGEOMIN para que lo fiscalice.*
>
> ***[Emp]:*** *Claro, y ellos lo revisan y si tu no lo tení al día también te vaí a ir de multa."*
>
> ***(Empleador – Mina Pequeña 2)***

Otro factor determinante corresponde a las experiencias críticas, especialmente los accidentes graves o fatales. Esto, ya que la ocurrencia de un evento traumático obliga a realizar inversiones y modificaciones técnicas inmediatas que, hasta ese momento, se habían postergado por razones económicas o culturales.

> *"Desde que hubo ese accidente […] se han arreglado muchas cosas que de primero no estaban bien arregladas, se hizo muchas cosas, se han hecho mucho trabajo, que debido a eso es seguridad. […] Bueno, desde que ocurrió este accidente se han arreglado bajadas, subidas. Se ha empezado a usar arnés, cuerda de vida labores que van y se acuñan antes, durante y después de estar trabajando ahí. Ha habido varias mejoras. Las chimeneas se han arreglado la salida. Las bajadas se han escalerado."*
>
> ***(Trabajador – Mina Pequeña 3)***

El cambio no responde a una norma escrita, sino a la internalización emocional del daño, que actúa como gatillante para adoptar nuevas precauciones. Junto con la experiencia directa, las personas entrevistadas también mencionan eventos simbólicos de alcance nacional que han contribuido a modificar la percepción de

la seguridad en el sector. El rescate de la Mina San José (2010) se recuerda como un momento decisivo que elevó la conciencia pública y la presión institucional por mejorar los estándares de seguridad.

> "***[E]:*** *Bien. Y, más allá del trabajo con el mapa, ¿hay algún protocolo? o ¿procedimiento como que esté arreglado o normado?*
>
> ***[Emp]:*** *Sí, eso va a depender de qué tipo de emergencia o de riesgo haya. Por ejemplo, el más cotidiano y el que más se practica dado después de los 33 es el rescate minero. Eso está normado, está por un protocolo, con un protocolo de rangos, la cuadrilla de rescate y está todo, cómo por decirte, bajo papel, firmado en protocolo."*
>
> ***(Empleador – Mina Pequeña 1***

Este tipo de referencias muestra cómo ciertos acontecimientos excepcionales se consolidan como hitos referenciales que reorientan prácticas locales, generando una memoria compartida sobre la importancia de prevenir.

La influencia de la normativa y de la burocracia estatal aparece, sin embargo, en tensión con las capacidades reales de las faenas para cumplirla. Los relatos evidencian que las obligaciones formales, como la tenencia de planes de explotación, uso de agua, registro de operaciones o disposición de EPP, son percibidas como exigencias que requieren recursos y gestión administrativa, muchas veces fuera del alcance económico del pequeño productor.

> *"Antes no había plan de explotación… ahora hay que anclarse a la declaración… y mandar información para allá"*
>
> ***(Empleador – Mina Artesanal 3***

En la práctica, el cumplimiento normativo se convierte en un proceso de adaptación continua, donde se seleccionan y priorizan aquellas medidas consideradas más críticas o fiscalizables.

La capacidad de implementar medidas preventivas está determinada por la disponibilidad de recursos y apoyos externos. En algunos casos, los sindicatos o asociaciones mineras cumplen un rol sustantivo como intermediarios en la provisión de insumos, materiales y capacitaciones.

> *"El sindicato… ayuda con insumos de seguridad y madera… la madera es cara… y eso la minera, el sindicato lo establece en una cuota"*
>
> ***(Empleador – Mina Artesanal 3***

> "***[T]:*** *Si, por ejemplo, yo cuando trueno, como yo soy el que barrené, bajo para abajo y veo que todos los puntos, para que el Pablo esté seguro de la saca lateral, para ver si se quedó hilo o cosas así, y él cuando yo voy a barrenar, también me deja bien acuñado, ninguna piedra porque él es el que está sacando la saca*

[E]: *Seguridad entre ambos. Y entre ustedes dos ¿quién toma la iniciativa cuando hay que mejorar algo relacionado con la seguridad?*

[T]: *No, entre los dos, porque a veces uno se le van detalles y a él también, y cosas así, y como los dos estamos al tanto de cómo es, y estamos viceversa, así que es muto, si él ve una cosa, me la dice a mí.... Sabes que, como yo llevo el lote, tienes que poner unos tiros aquí porque me estoy chocando y no tiro bien la pala"*

(Trabajador- Mina Artesanal 3)

Sin embargo, estos mecanismos de cooperación y reciprocidad en la prevención conviven con una percepción extendida de desigualdad estructural en la asignación de recursos. Varias personas mencionan la falta de apoyo sostenido del Estado o de las empresas intermediarias, señalando que muchas mejoras deben financiarse de manera individual.

"Todo lo de implementación el minero debe salir del bolsillo de uno"
(Trabajador – Mina Artesanal 4)

En este contexto, se vuelve relevante el acceso a programas públicos y fondos concursables, como el Fondo Nacional de Desarrollo Regional, o los apoyos gestionados por las SEREMI de Minería, ya que implican una oportunidad concreta de mejora.

"Postulamos por la Seremi de Minería y equipamos el campamento: dos contenedores, baño y bodega para EPP y herramientas. […] Ahora estamos postulando a metros de desarrollo"
(Empleador – Mina Artesanal 2

La formalización de las faenas, en tanto requisito para acceder a estos beneficios, se convierte en sí misma en un factor preventivo, ya que impulsa la adopción de protocolos y registros mínimos exigidos por las bases de postulación. En los relatos se observan percepciones heterogéneas sobre el ISL: algunas personas lo asocian erróneamente a funciones fiscalizadoras[43], mientras otras lo confunden con las mutualidades o declaran desconocer su rol específico.

"¿El Instituto de Seguridad Laboral es a nivel nacional? ¿No es la Achs?"
(Trabajador – Mina Artesanal 3)

*"**[Emp]:** O sea, estamos obligados a cumplir con todas las normas que nos impone el rubro. Pero a nosotros nos fiscalizan la inspección del trabajo, sanidad, el SERNAGEOMIN, ustedes, el ISL.*

[E]: *Ojo, yo no soy del ISL soy…*

[43] Estas menciones corresponden a percepciones de personas entrevistadas y no describen las funciones formales del ISL, cuyo rol se vincula a la administración del seguro y al apoyo preventivo.

[Emp]: *Ah ya, no. Pero el ISL, que es el Instituto que nos, ¿cómo se llama? Nos fiscaliza, la Mutual nuestra, que a veces ellos igual van y todas esas cosas".*
(Empleador - Mina Pequeña 3)

En síntesis, los factores institucionales, los aprendizajes empíricos y las redes de apoyo operan de manera simultánea y no siempre coordinada. Por ejemplo, puede existir una exigencia normativa clara por parte de la autoridad (institucional), pero que no cuenta con el financiamiento inmediato para implementarla (recursos), obligando las personas a resolver el riesgo con su propio criterio en el intertanto (aprendizaje empírico).

Síntesis de hallazgos sobre el aspecto normativo

El análisis evidencia una brecha significativa entre el marco normativo vigente y su aplicación práctica en la pequeña minería y minería artesanal. En términos generales, el conocimiento técnico sobre la legislación laboral y minera es limitado en ambos sectores. Mientras que la pequeña minería suele depender de intermediarios técnicos externos para asegurar la regularidad legal, en la minería artesanal predomina un desconocimiento generalizado de los instrumentos formales de protección, fundamentando la seguridad casi exclusivamente en el aprendizaje empírico.

El cumplimiento de las normativas de seguridad tiende a ser reactivo e instrumental. La adopción de medidas preventivas visibles suele intensificarse como respuesta directa a los procesos de fiscalización o ante la ocurrencia de accidentes graves. Estos eventos críticos operan como puntos de inflexión que fuerzan la implementación de resguardos que previamente se postergaban por razones económicas o por la normalización del peligro.

El rol de las instituciones sectoriales es valorado cuando brindan asesoría técnica, aunque su presencia en terreno es percibida como discontinua. Al respecto, existe una percepción ambivalente pues se reconoce su utilidad orientadora, pero se advierte una distancia profunda entre las exigencias administrativas y burocráticas del Estado y las capacidades reales de autogestión de las faenas.

En esta línea, se identifican cuatro grandes barreras estructurales que dificultan la implementación efectiva de la normativa:

1. **Económicas:** Vinculadas a la alta inversión requerida para modernizar la infraestructura, renovar maquinaria y sostener la reposición de insumos de seguridad.
2. **Organizativas:** Relacionadas con la estructura orgánica de las faenas, que a veces carece de roles internos dedicados exclusivamente a la prevención, delegando la gestión en actores que no tienen la capacitación necesaria para la función.

3. **Educativas:** Donde los niveles de escolaridad de las personas trabajadoras limitan la comprensión de protocolos técnicos complejos y la gestión de la documentación exigida.
4. **Culturales:** Reflejadas en una resistencia al cambio que prioriza la experiencia acumulada y el saber del oficio por sobre los estándares de seguridad institucionalizados.

Finalmente, la gestión del riesgo en estas operaciones se sustenta primordialmente en mecanismos relacionales y aprendizajes transmitidos de forma oral. Si bien la confianza y la vigilancia mutua permiten resolver los desafíos inmediatos del entorno, la falta de una cultura preventiva formalizada impide la construcción de sistemas de seguridad estables e independientes de las personas. Esto perpetúa una asimetría de información transversal: la persona trabajadora desconoce casi totalmente sus coberturas legales, mientras el empleador gestiona el cumplimiento normativo fundamentalmente como un requisito administrativo para garantizar la continuidad operativa de la faena.

BRECHAS Y DESIGUALDADES DE GÉNERO EN SST

Este apartado aborda las principales brechas y desigualdades de género en relación con la seguridad y salud en el trabajo en la pequeña minería y minería artesanal, a partir de los testimonios de las personas participantes. El análisis considera tanto las formas de participación laboral de las mujeres como las condiciones materiales y simbólicas que configuran su experiencia en contextos mineros altamente masculinizados[44]. Se examinan, además, las percepciones sobre los riesgos diferenciados, el acceso a medidas preventivas y la forma en que la normativa es interpretada e implementada desde un enfoque de género, evidenciando tensiones[45] entre la igualdad formal y las prácticas concretas en el terreno.

Participación femenina en el rubro de la pequeña minería y minería artesanal

A partir del análisis de relatos y observaciones directas de faenas, se identificó que la participación de mujeres, en ambos tipos de minería, se encuentra muy poco presente. Se identificó que desempeñan tareas de apoyo y cuidado, como cocina, limpieza o labores administrativas, mientras que las funciones operativas

[44] Tal como señalan diversos estudios sobre género y trabajo, la minería ha sido un espacio históricamente definido por la hegemonía masculina y la exclusión de las mujeres en roles operativos (Lahiri-Dutt, 2015; Jenkins, 2014).

[45] Estas tensiones aluden a la brecha existente entre la igualdad formal establecida en la normativa en materia de género y seguridad laboral, y las prácticas cotidianas en faenas donde persisten sesgos culturales, segmentación ocupacional y barreras para el acceso equitativo a medidas preventivas.

(acuñadura, perforación, tronadura o manejo de maquinaria) se mantienen mayoritariamente en manos de hombres.

Si bien a nivel nacional se evidencian esfuerzos institucionales significativos para incorporar a las mujeres en el sector minero, posicionando a Chile como un referente mundial por sus avances en la materia e impulsados principalmente por la gran minería, la realidad a menor escala presenta diferencias. Las y los entrevistados coinciden en que, en la pequeña minería y la minería artesanal, históricamente no ha existido presencia femenina al interior de los yacimientos ni en las labores de extracción directa. Esto evidencia que, a pesar de los avances a nivel macrosectorial, este segmento específico sigue operando como un espacio laboral masculinizado.

"***[E]:*** *¿Usted trabaja con mujeres ahí dentro de la faena?*

[Emp]: *No, puros hombres no más*

[E]: *Y ¿nunca ha trabajado con mujeres?*

[Emp]: *No.*" **(Empleador – Mina Pequeña 2)**

En aquellos casos donde se menciona participación femenina, su inclusión se ha dado, como se mencionó anteriormente, mayoritariamente en roles tradicionalmente feminizados. Esto sugiere la persistencia de una división sexual del trabajo al interior del rubro, que tiende a limitar el acceso de las mujeres a funciones técnicas u operativas propias del proceso extractivo.

"***[E]:*** *Oiga, con respecto de la participación de las mujeres, ¿ustedes nunca han tenido mujeres trabajando en la mina?*

[Emp]: *No, la oportunidad nomás pero nunca más tampoco.*

[E]: *¿Qué hizo?*

[Emp]: *Cocinaba nomás. Es que, profesional no ha llegado nadie a la mina, mujer.*"
(Empleador – Mina Artesanal 3)

"*Aquí trabajan 4 personas, todos hombres. Nunca ha llegado una mujer a pedir trabajo, yo creo que también por el tipo de faena, es más pesado, es más de cerro.*" ***(Empleador – Mina artesanal 4).***

La mayor parte de las mujeres mencionadas en los relatos se desempeñan como cocineras o secretarias, sin presencia activa en labores propias de la explotación minera subterránea o de superficie. En algunos casos, incluso los trabajadores reconocen no haber compartido tareas directamente con mujeres dentro de las

faenas, lo que da cuenta de una experiencia laboral predominantemente masculina y de una baja exposición a dinámicas mixtas de trabajo.

"***[E]:*** *Consulta, ¿en la empresa donde trabaja hay alguna mujer?*

[TRABAJADOR] No, ninguna. Ahora en este momento no porque antes sí había.

[E]: *Desde su perspectiva, ¿cómo es el trabajo de las mujeres, a qué se dedicaba esta persona?*

[TRABAJADOR] Eran cocineras. […]

[E]: *Y en general, ¿siempre en labores de cocina? En el caso de la minería.*

[TRABAJADOR] Sí, sí. No, no he tenido la oportunidad de trabajar con una persona que ande, no sé, a la par conmigo ande adentro de la mina, qué sé yo, mujer no." ***(Trabajador – Mina Pequeña 1)***

De las visitas realizadas, se identificó la presencia de tres mujeres participando en las empresas, aunque con roles asociados a características distintas. En el caso de la Mina Pequeña 2, se señaló la incorporación reciente de una mujer, sobrina del empleador, quien estaría asumiendo principalmente tareas de carácter administrativo. Su rol se vinculaba al seguimiento de facturas, procesos de compra, organización de ciertos lineamientos de seguridad, verificación del uso de EPP por parte de los trabajadores, así como a la búsqueda de información sobre actualizaciones normativas relevantes para la faena.

Por otro lado, en la Mina Pequeña 3, también se contó con una mujer (hermana del empleador) con funciones administrativas y financieras, enfocadas en la organización de sueldos, estimaciones de costos y gastos, además de la gestión documental. Su labor parecía estar más consolidada en el tiempo, y era presentada como una parte central del funcionamiento interno de la empresa.

Finalmente, un caso que se distingue de los anteriores fue el de la Mina Artesanal 6, donde se identificó a una mujer en el rol de empleadora. Durante la visita, ella misma relataba cómo, en ocasiones, los trabajadores se dirigían a su esposo -quien cumple funciones de transporte de mineral- para hacer consultas relacionadas al trabajo. Sin embargo, según lo relatado por ella, su esposo respondía que la persona a cargo era ella y que las decisiones debían canalizarse directamente con su figura. A continuación, se presentan imágenes de la presencia de las mujeres señaladas (Mina Pequeña 2 y Mina Artesanal 6).

Imagen 21 Mujeres en la actividad minera[46]

Fuente: Cliodinámica SpA

Este tipo de testimonios y lo identificado durante las visitas, daría cuenta de lo que Connell (1995) denomina división sexual del trabajo por hegemonía masculina, donde las identidades laborales se estructuran a partir de una relación jerárquica entre lo masculino productivo y lo femenino de apoyo. En la minería artesanal, esa estructura se reproduciría en la naturalización de que "la mina es cosa de hombres", reforzando lo que Bourdieu (2007) llamó la violencia simbólica del orden de género, es decir, una dominación que se perpetuaría no sólo por prohibición explícita, sino porque lo impensado se vuelve norma.

No obstante, algunos relatos evidencian que esta exclusión no siempre se sostiene por rechazo directo, sino por una inercia cultural donde la posibilidad de que una mujer participe ni siquiera se contempla. La idea de que "no llegan mujeres porque el trabajo es pesado" funciona como un mecanismo de exclusión indirecta que perpetúa la segregación ocupacional. Este tipo de justificación se observa también en otros rubros extractivos rurales, donde el discurso de la "fuerza física" actúa como frontera simbólica de género (Lahiri-Dutt, 2015).

Sin embargo, también emergen experiencias en las que la inclusión de mujeres ha sido bien recibida por los equipos de trabajo, aun cuando se trate de espacios culturalmente masculinizados. En este relato, se visibiliza tanto el proceso de integración como las dificultades iniciales y aprendizajes que se producen en ese camino. Desde la perspectiva de una trabajadora que ha logrado insertarse en funciones técnicas, se destaca una experiencia positiva, aunque no exenta de resistencias iniciales.

"Entonces, llegar a este mundo de sólo hombres y un poco celosos de que mujeres ingresaran a la mina era casi imposible, no, fue todo

[46] A la izquierda, empleadora de Mina Artesanal 6; a la derecha, trabajadora Mina Pequeña 2.

lo contrario. Me hicieron ver que en la minería también puede trabajar mujeres, ahora, he aprendido con ellos mucho […], yo me siento súper contenta y feliz de trabajar en el área, que empezó como área de hombres."
(Trabajadora – Mina Pequeña 1)

La inserción de mujeres en labores técnicas, como se aprecia en este caso, implica una reconfiguración de las dinámicas de aprendizaje y autoridad dentro de las faenas. En términos de Scott (1986), el género influye en cómo se distribuye el poder entre hombres y mujeres. No obstante, estas diferencias no son dadas naturalmente, por lo que pueden cambiar cuando las personas en su trabajo diario ponen en duda las reglas y costumbres habituales. Asimismo, las mujeres que ocupan posiciones de liderazgo o propiedad relatan con claridad las resistencias que enfrentan al ejercer autoridad frente a varones, revelando cómo las normas informales de la minería artesanal operan como un orden patriarcal de facto:

"Porque a los hombres no les gusta mucho que haya una mujer que los mande […] entonces viene y ya, quieren meterse adentro. No quiero nadie adentro de eso. Ah, pero igual quieren ver. Sí, pero pues en este momento… ni dios lo quiera, puede haber un temblor fuerte y haya un derrumbe. ¿Cómo lo saco de adentro?"
(Empleadora – Mina artesanal 6)

Durante las visitas, se consultó a las personas empleadoras sobre la presencia de mujeres desempeñando labores operativas directas en el sector (tales como acuñadura o tronadura). Las respuestas indicaron que, si bien existen casos conocidos, su participación en estas funciones es de carácter excepcional. Para ilustrar esta baja representatividad operativa, un empleador de la Mina Artesanal 3 señaló que, en el Sindicato de Pirquineros de Andacollo (agrupación conformada precisamente por personas que ejercen la extracción directa en terreno), de aproximadamente 100 integrantes, solo tres son mujeres. Esta referencia evidencia una alta masculinización del trabajo físico en la mina y sugiriendo una tendencia similar en otras organizaciones territoriales.

A la vez, el ingreso de mujeres a espacios de decisión abre posibilidades de transformación. La presencia de trabajadoras y empleadoras que desafían la tradición minera, aunque minoritaria, contribuye a romper la homogeneidad del espacio laboral y a validar su participación por desempeño y conocimiento técnico, generando confianzas en los equipos. Estas experiencias confirmarían lo señalado por Jenkins (2014), la inclusión femenina en la minería no sólo diversifica la fuerza laboral, sino que redefine los criterios de competencia y liderazgo en un sector históricamente cerrado.

Riesgos diferenciados por género

Las entrevistas permiten identificar percepciones sobre cómo el género influye en la forma en que se experimentan y enfrentan los riesgos en el trabajo minero. Aunque la presencia femenina en las faenas es reducida, se evidencian discursos que atribuyen a las mujeres una actitud más cuidadosa ante el riesgo, especialmente en tareas que requieren esfuerzo físico o que suponen condiciones ambientales adversas.

> "***[E]:*** *Y, ¿ha notado que las mujeres y los hombres perciban de manera diferente el riesgo?*
>
> ***[Emp]:*** *Si. […] A ver, te lo puedo dar más con la persona que trabaja en la muestrera en la planta. […], lo que veo yo, es que trata de evitar ciertas cosas, te voy a poner el mínimo de demostración el día de ayer estaba arriba, no llovía, sino que lloviznaba. Entonces trataba de no hacer su labor porque llovía, pese a que le teníamos su capa de agua, entonces como que tienen más respeto a la hora de hacer algunos trabajos.*
>
> ***[E]:*** *Perfecto, son menos "arrojadas".*
>
> ***[Emp]:*** *Claro. Y, sobre todo, bueno, sobre todo con la parte donde se involucra un poquito más de fuerza.*"
> ***(Empleador – Mina Pequeña 1)***

Este tipo de observaciones refuerza estereotipos de género tradicionales, pero también dan cuenta de una percepción diferencial del riesgo que, en algunos casos, se traduce en conductas más prudentes o menos expuestas a eventos peligrosos. No obstante, este relato puede estar influido tanto por la baja representación femenina en labores operativas como por los marcos culturales predominantes en el rubro.

Tal como plantea Connell (1995), las estructuras de género hegemónicas asocian la masculinidad con la fuerza y la exposición al peligro, mientras vinculan la feminidad con el cuidado y la cautela. Esta división simbólica produce, como advierte Acker (1990), una organización generalizada del trabajo, donde la disposición a asumir riesgos se interpreta como una cualidad viril. En la minería artesanal, estas lógicas operan incluso cuando las mujeres no están presentes: el discurso sobre "cómo serían" o "cómo actúan" frente al riesgo funciona como un mecanismo de exclusión preventiva.

Además de las percepciones sobre la actitud ante el peligro, emergen comentarios sobre condiciones materiales desiguales que afectan directamente la experiencia de las trabajadoras, especialmente en áreas de servicios básicos. En algunas

faenas se reconoce que no existen espacios diferenciados o suficientemente equipados, lo que repercute en las condiciones de higiene y comodidad, influyendo también en su bienestar laboral:

> "***[E]:*** *¿Y considera que las herramientas, que las instalaciones con las que ellas cuentan, con las cocinas en las distintas minas donde usted ha pasado son adecuadas, suficientes?*
>
> ***[T]:*** *En algunas minas que yo he estado, sí, han sido bien buenas, sobre todo para la mujer que más necesita muchas cosas. Y en otras partes no pues, no cuentan con eso, las mujeres siempre están un poquito… No les tienen las comodidades que deberían tenerle. No es el caso de esta empresa, sí. Hay muchas empresas que no. Acá no, acá le tienen de todo a los cocineros aparte, baño, ducha aparte, a las cocineras, cocineros.*"
>
> ***(Trabajador – Mina Pequeña 3)***

Este testimonio muestra que, en contextos donde las condiciones laborales dependen de la iniciativa individual de los dueños de faena, las mujeres podrían experimentar desigualdades materiales que repercuten en su seguridad y salud. La ausencia de infraestructura diferenciada o adaptada, como baños y duchas independientes, evidencia una falta de planificación con perspectiva de género, lo que se traduce en incomodidad y exposición a riesgos indirectos.

Estas diferencias son consistentes con lo que Crenshaw (1991) conceptualizó como interseccionalidad, donde el género se entrelaza con la posición laboral y la informalidad para producir vulnerabilidades particulares. En el caso de las minas estudiadas, las mujeres suelen concentrarse en tareas de servicio o apoyo, como cocina, limpieza o administración, que son consideradas "menos riesgosas", pero que implican otros tipos de exposición: manipulación de alimentos con ventilación deficiente, jornadas extensas sin pausas y contacto con polvo o combustión.

A su vez, la idea de que las mujeres "se cuidan más" puede entenderse también como una respuesta adaptativa frente a la precariedad. Tal como señala Lahiri-Dutt (2012), las trabajadoras en minería artesanal suelen desarrollar una cultura de precaución frente al riesgo, producto de su posición marginal dentro de los espacios productivos y de la falta de protección institucional. Es decir, no se trataría de una diferencia "natural", sino de una práctica aprendida en contextos donde la seguridad recae en la responsabilidad individual.

> *"Porque a veces nosotros entre hombres somos más ásperos para allá. Las mujeres más reglistas. (...) Ellas cumplen más las reglas. (...) Ella mantiene más esa parte de la seguridad"*
>
> **(Trabajador, Mina Artesanal 6).**

En conjunto, los relatos sugieren que las mujeres enfrentan condiciones diferenciadas en el ámbito de la seguridad y salud laboral, tanto por su forma de relacionarse con el riesgo como por las barreras estructurales y culturales que limitan su participación plena.

> *"Una vez tuve complicaciones con un señor, que es un viejito, que se fue hace mucho tiempo (...) a él no le gustaba que me acercara a la mina, tenía su tabú que supuestamente una mujer no se podía acercar a la mina"*
>
> **(Empleadora, Mina Artesanal 6)**

Estas diferencias, aunque poco visibilizadas por los actores entrevistados, muestran cómo el género atraviesa las percepciones, los espacios y las responsabilidades en la pequeña minería y minería artesanal.

Abordar la seguridad laboral con enfoque de género implica, por tanto, superar la idea de que las mujeres "no se arriesgan" y, en cambio, comprender cómo las desigualdades en la organización del trabajo y el acceso a recursos moldean la exposición al peligro. Como sostiene Scott (1986), el género no es una variable adicional, sino una forma de significar la experiencia: en el caso minero, esa significación determinaría quién puede enfrentarse al riesgo, quién debe evitarlo y bajo qué condiciones se define la seguridad misma.

Roles del género en el reconocimiento del riesgo y en el acceso a medidas preventivas

Los testimonios recogidos permiten observar cómo los roles de género[47] influyen tanto en el reconocimiento del riesgo, -por ejemplo, qué tareas se consideran "peligrosas", quién puede realizarlas, y qué conductas se entienden como aceptables- como en el acceso a condiciones adecuadas de prevención.

> *"sin ser machista ni cosas así, pero creo que la mujer no está capacitada para trabajar en la minería artesanal, porque por ejemplo si usted ve ese tarro acá, sale lleno de abajo y yo lo vacío en esa carretilla y estoy seguro que una mujer no se puede ese tarro, una carretilla llevarla para allá y botarla allá, desde el punto de vista mío y sin ser machista"*
>
> **(Trabajador, Mina Artesanal 3)**

Algunas personas empleadoras reconocen que, aunque la Ley Karin (21.643) establece criterios claros de igualdad, en la práctica persisten diferencias de trato

[47] Los roles de género hacen referencia a los patrones culturales y sociales que asignan a hombres y mujeres determinadas funciones, comportamientos y responsabilidades en el trabajo. En el contexto minero, estos roles influyen en cómo se reconocen los riesgos, en qué tareas se asigna a cada género y en el acceso diferenciado a medidas preventivas.

que no siempre son abordadas adecuadamente. Estas desigualdades no surgen de la normativa, sino de la forma en que se implementan las tareas y las dinámicas relacionales implícitas en la faena.

> *"Es que finalmente las mujeres, las tratan como más delicadas, entonces yo creo que igual a las mujeres les gustaría que la trataran como de igual manera que los otros trabajadores, igual he escuchado, tengo una amiga que trabaja en el norte y que también... No sé, viendo una mujer y los trabajadores aprovechan, como que se tiran…"*
> ***(Trabajadora, Mina Pequeña 2)***

> *"Mira, dentro de la normativa, sí y no. Es algo bien engorroso porque de partida a uno le dicen que ojalá no discriminar y que haya igualdad entre todos los trabajadores, pero, sí, creo que en este ámbito de seguridad si hay una diferencia entre hombres y mujeres y sobre todo también por toda la ley, lo que es Ley Karin, hay que tener cuidado, yo creo. O sea, yo creo, que, si hay un tipo de diferencia, pero es más de mentalidad que de cuidado. Por decir, yo creo, que hay una discriminación indirecta, no te lo dice como tal, pero sí, pese a toda esta regulación, se puede generar alguna diferencia tanto hombre con hombre, como hombre con mujer, o sea, creo que es más fácil generar alguna discordia o una discriminación."*
> ***(Empleador – Mina Pequeña 1)***

Este testimonio revela la coexistencia entre la igualdad formal de la normativa y la persistencia de prácticas diferenciadas. Cuando el entrevistado habla de "discriminación indirecta" y de que la diferencia es "más de mentalidad que de cuidado", está señalando que no es la regla escrita la que es aplicada, sino las creencias y hábitos que llevan a tratar distinto a las mujeres.

Tal como propone Acker (1990), las organizaciones "aparentemente neutras" tienden a reproducir jerarquías de género en sus rutinas cotidianas, generando lo que denomina procesos generizados del trabajo. En otras palabras, "más de mentalidad que de cuidado", significa que, aun con normas establecidas, las prácticas y expectativas culturales siguen marcando diferencias en cómo se implementan las medidas de seguridad.

A su vez, los discursos sobre el cumplimiento de la normativa muestran que las empresas más pequeñas se enfrentan a dificultades para implementar protocolos de seguridad y salud laboral (p. ej., procedimientos derivados del DS 132, Ley 16.744, DS 594 y protocolos internos), lo que puede reforzar la desigualdad en el acceso a la prevención. Cuando mujeres asumen funciones de supervisión o prevención, describen resistencias cotidianas a la autoridad que incrementan la

"carga de control" sobre los equipos. Siguiendo a Connell (1995), esto puede leerse como expresión de masculinidades resistentes al control institucional ejercido por mujeres, que tensionan la aplicación efectiva de las medidas de seguridad.

> *"Yo encuentro que no, porque hay varias cosas que, como lo que te decía recientemente, el trabajador no..., uno le puede decir sí, pero el trabajador no lo cumple, hay que estar pendiente de ellos, y lo otro que tenemos que igual estar pendientes de varias cosas."*
> **(Trabajadora – Mina Pequeña 2)**

La cita evidencia brechas de cumplimiento e implementación (no de la norma escrita), asociadas a prácticas y resistencias culturales en la faena. En este escenario, el género no solo estructura quién supervisa y quién es supervisado, sino que puede condicionar la disposición a acatar las normas de seguridad, al requerir mayor monitoreo cuando la autoridad preventiva es ejercida por mujeres.

En otros relatos, se observan intentos por adaptar las condiciones materiales a la presencia femenina, incluso antes de que ciertas normativas específicas sobre acoso o espacios diferenciados fueran promulgadas.

> *"Siendo nosotros, yo la primera que tuve, tenía cuatro personas en la mina y tuve que hacerle baño aparte, el dormitorio aparte, sin que todavía estuviera la ley esta nueva de acoso y de todas las cosas. Yo estoy hablando de unos 10 años [atrás]."*
> **(Empleador – Mina Pequeña 1)**

> *"Tenían más acceso a recursos por el hecho de que, como eran menos, se les prestaba más atención. A lo mejor, por una cosa de que como femenina, a lo mejor, no, la mujer, todo para ella. Todo primero para ella."* **(Trabajador – Mina Artesanal 6)**

Ambas citas permiten observar dos formas de "diferenciación protectora": la primera, material, basada en infraestructura (baños, dormitorios), y la segunda, simbólica**,** vinculada al trato preferencial hacia las mujeres sólo por el hecho de serlo. En ambos casos, la inclusión femenina no se entiende como igualdad de condiciones, sino como una atención especial o "compensatoria". Tal como plantea Scott (1986), esto refleja una construcción cultural del género como diferencia, en la que la equidad no se concibe como una integración plena al mismo marco laboral, sino como la creación de excepciones o tratos diferenciados para "adaptar" a las mujeres a un entorno pensado originalmente para hombres.

También desde una experiencia en particular, aparece una visión protectora hacia las mujeres en el contexto laboral, donde el cuidado se concibe como un gesto interpersonal y no como parte de un enfoque de prevención:

"No, no. Yo al menos he estado en varias empresas que ha habido mujeres, pero no, el respeto es mutuo. Es cuidarlas."
(Trabajador – Mina Pequeña 3)

Este tipo de discursos, reproducen una lógica paternalista que reforzaría el lugar simbólico de las mujeres como "sujetos a proteger". En contraste, otras entrevistadas, particularmente quienes ocupan cargos técnicos o de supervisión, expresan una mejor comprensión de la normativa, y una apropiación del discurso preventivo que trasciende la posición de "protegidas" para situarlas como agentes de control y cumplimiento:

"Mira, son súper buenas [las normativas] porque al final los trabajadores saben el riesgo que están... que se exponen, porque en el contrato solamente te sale esto y esto, pero no sale el riesgo que generalmente tiene su cargo […]. Idealmente que ellos sepan qué riesgos tienen y también el protocolo."
(Trabajadora – Mina Pequeña 2)

Los relatos recogidos en las faenas muestran que, cuando las mujeres acceden a posiciones de responsabilidad en seguridad, tienden a promover una ética de cuidado profesionalizado, vinculada a la gestión técnica del riesgo y al cumplimiento de la normativa. En términos prácticos, este "cuidado técnico" implica organizar conductas seguras con base en procedimientos y responsabilidades. Esto coincide con lo señalado por Lahiri-Dutt (2012), quien sostiene que las mujeres en minería artesanal suelen traducir el "cuidado" en prácticas concretas de seguridad. Al hacerlo, deben cuestionar y enfrentar el estereotipo tradicional que asocia el control técnico del trabajo exclusivamente a lo masculino, demostrando empíricamente que la conciencia afectiva y el rigor normativo pueden integrarse de manera exitosa en la gestión preventiva, tal como se evidencia en los siguientes testimonios:

"Yo creo que, dándole más charlas, hablarle más de que lo esperan en la casa, emocionalmente, de conciencia, no sé cuídense si a todos los están esperando en la casa... El otro día hablamos de ese tema y yo les dije que no les pido que se cuiden porque a mí me da la gana y lo tienen que hacer, cuídense por ustedes, porque a ustedes los están esperando, no es porque a nosotros nos da la gana... Pónganse casco porque tienen que colocárselo... Es porque usted quiere y por la empresa."
(Trabajadora - Mina Pequeña 2).

"...a él no le gustaba que me acercara a la mina, tenía su tabú que supuestamente una mujer no se podía acercar a la mina. Y yo le digo, no, no, no, váyase de aquí, váyase, váyase, váyase."
(Empleadora - Mina Artesanal 6).

En este sentido, y como sugiere Crenshaw (1991), incorporar una mirada interseccional permite comprender que las desigualdades en seguridad no se deben sólo al género, sino a la combinación de este con la jerarquía laboral, el tamaño de la empresa y la informalidad del sector. Por ello, avanzar hacia una verdadera equidad en el acceso a medidas preventivas exige transformar las normas de relación y autoridad, no sólo adaptar la infraestructura.

Síntesis: Brechas y desigualdades de género en SST

El análisis evidencia que la participación de mujeres en la pequeña minería y minería artesanal es limitada y se concentra principalmente en labores feminizadas, como cocina o administración, sin acceso a funciones operativas del proceso extractivo. Esta baja presencia se encuentra atravesada por barreras estructurales, culturales y organizacionales, que reproducen una división de género en el trabajo y restringen la integración plena de las mujeres al sector.

En relación con los riesgos, algunos testimonios sugieren percepciones diferenciadas asociadas al género, donde las mujeres son descritas como más cautelosas frente al peligro. Estas representaciones, aunque a veces positivas, refuerzan estereotipos tradicionales que pueden limitar su agencia o justificar su exclusión de ciertas tareas.

Además, se identifican desigualdades materiales vinculadas al acceso a condiciones adecuadas de trabajo. En algunas faenas, la falta de instalaciones diferenciadas o adaptadas para mujeres genera situaciones de desprotección o incomodidad que inciden directamente en su experiencia laboral y en su salud y seguridad.

Finalmente, si bien la normativa vigente busca establecer estándares comunes, los relatos muestran que su implementación puede reproducir diferencias. En muchos casos, las medidas adoptadas hacia las mujeres responden más a una lógica de cuidado o protección que a un enfoque de equidad. Estas brechas revelan la necesidad de avanzar hacia estrategias preventivas con enfoque de género, que reconozcan tanto las diferencias como los derechos de las trabajadoras en contextos mineros tradicionalmente masculinizados.

SÍNTESIS DE PROCESO DE OBSERVACIÓN EN CAMPO

El siguiente apartado presenta una síntesis del proceso de observación en terreno, realizado durante las visitas a diversas faenas de pequeña minería y minería artesanal en la región de Coquimbo. Esta sección busca estructurar los hallazgos identificados a partir de la matriz de observación aplicada. Esta pauta aborda originalmente siete dimensiones:

1. **Gestión de riesgos en SST:** orientada a identificar acciones de capacitación, información sobre riesgos, afiliación al seguro contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales (Ley N.° 16.744) y presencia del organismo administrador.
2. **Señalización de advertencia:** centrada en la existencia y adecuación de letreros preventivos asociados a riesgos específicos, equipos, sustancias peligrosas y vías de evacuación.
3. **Riesgos y condiciones inseguras:** que agrupa la observación de fallas técnicas, deficiencias de diseño, mantenimiento inadecuado, desgaste, procedimientos incorrectos y ausencia de controles.
4. **Normativa laboral:** referida al cumplimiento de exigencias mínimas de infraestructura, orden, aseo, iluminación, seguridad eléctrica, extintores y vías de escape.
5. **Prevención de riesgos:** vinculada a la existencia de instrumentos formales como el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad.
6. **Trabajador manipulador de explosivos:** que evalúa la acreditación formal y licencia correspondiente.
7. **Trabajador manipulador de equipos de perforación:** enfocada en la capacitación específica para el uso seguro de compresores y sistemas asociados.

No obstante, para efectos del análisis e interpretación de resultados, estas siete dimensiones fueron reorganizadas en torno a cinco ejes analíticos: Gestión de Riesgos en SST, Señalización de advertencia, Riesgos y condiciones inseguras, Normativa Laboral y Prevención de Riesgos. Esta decisión metodológica responde a dos criterios fundamentales:

En primer lugar, se identificó que algunas dimensiones de la pauta remiten a un mismo eje conceptual, aun cuando operativamente se midan a través de variables distintas. Por ejemplo, la gestión de riesgos en SST y la prevención de riesgos comparten un foco común en los mecanismos organizacionales y formales de gestión preventiva, mientras que la normativa laboral se vincula directamente con condiciones materiales y de infraestructura exigidas por la regulación vigente.

En segundo lugar, las dimensiones referidas a trabajadores manipuladores de explosivos y equipos de perforación corresponden a competencias técnicas específicas. Por esta razón, resulta más pertinente su análisis integrado dentro del eje de Prevención de Riesgos, en lugar de tratarlas como apartados analíticos independientes. De este modo, la estructura final aborda de manera cohesiva aspectos como la capacitación, el uso de señalización preventiva, las condiciones inseguras, el cumplimiento normativo y la implementación de medidas formales.

Gestión de riesgos en SST

El levantamiento en terreno evidenció diferencias significativas en la capacitación y en la entrega de información preventiva. En dos de las siete faenas visitadas -ambas artesanales- no se realizan capacitaciones formales relativas a condiciones de salud y seguridad laboral, afirmándose en una de ellas que el aprendizaje descansa exclusivamente en la experiencia de las personas de mayor trayectoria. En contraste, otras faenas artesanales sí logran desarrollar actividades formativas, pero gracias a la intervención de actores externos, como el Sindicato de Mineros Pirquineros de Andacollo, SERNAGEOMIN o la empresa TECK. En el caso de una faena de pequeña minería, se manifestó la necesidad de contar con apoyo directo del ISL para estructurar protocolos de actuación frente a emergencias. Asimismo, se identificó que la entrega de folletería y material informativo proporcionado por la autoridad fiscalizadora suple, en algunos casos, la ausencia de instrucción presencial.

Respecto a la comunicación de los peligros del entorno, se constató que en la totalidad de las faenas se entrega algún nivel de información sobre medidas de prevención y métodos de trabajo. Sin embargo, la sistematicidad varía: en la minería artesanal predomina la entrega de advertencias puntuales bajo la premisa empírica de que "la gente sabe lo que tiene que hacer"; por el contrario, en operaciones de pequeña minería se evidenció una comunicación mucho más estructurada frente a riesgos específicos, como caídas de roca o atropellos por maquinaria.

En suma, a partir de estos antecedentes se concluye que la gestión de riesgos en SST en este segmento es heterogénea y altamente dependiente de la escala operativa. Mientras la pequeña minería exhibe un nivel incipiente de institucionalización (mayor sistematicidad informativa y afiliación legal), en la minería artesanal la gestión preventiva carece de estructura formal, descansando en la costumbre y la transmisión oral. De manera transversal, las capacidades de instrucción interna y la cobertura de seguridad social son limitadas, lo que evidencia que el soporte preventivo no es autogestionado, sino que recae fuertemente en la intervención de agentes e instituciones externas.

Señalización de advertencia

El uso de señalización preventiva es limitado en la mayoría de las faenas. Solo dos de ellas, una pequeña y una artesanal, contaban con letreros sobre uso obligatorio de EPP; incluso, en la faena artesanal, las personas trabajadoras declararon desconocer su significado específico. Asimismo, solo dos faenas de pequeña minería presentaban señalización de peligro por caídas a distinto nivel.

La advertencia sobre maquinaria o equipos (en operación o mantención) también es escasa: solo una mina artesanal presentaba señalización relativa a equipos en

funcionamiento y otra respecto a equipos en mantención. En una faena pequeña se indicó que esta exigencia no aplica, dado que la mantención se realiza de forma externa.

Respecto a los riesgos eléctricos, únicamente una faena pequeña exhibía señalética alusiva. En otras tres faenas, correspondientes a dos artesanales y una pequeña, la electricidad de red no es utilizada, recurriendo al empleo de compresores o generadores autónomos. En esa misma faena pequeña se observaron letreros sobre exposición a gases; no obstante, en una mina a rajo abierto tipo bolsón, la señalización no se consideraba necesaria dadas las características ventiladas del espacio, y en otra faena subterránea no existía advertencia alguna, pese a la presencia efectiva de gases derivados de la combustión de maquinaria y de las tronaduras.

En ningún caso se observaron advertencias sobre exposición a sustancias químicas (como ácidos), aun cuando en dos faenas estos productos son utilizados. En contraste, tres operaciones, dos pequeñas y una artesanal, contaban con señalética relativa a explosivos, aunque en el caso artesanal esta se limitaba exclusivamente al sector del polvorín. En las dos minas ubicadas en Andacollo no aplica este tipo de señalización en la zona de extracción, ya que utilizan un polvorín comunitario externo. Finalmente, solo dos faenas de pequeña minería contaban con señalización de vías de evacuación o salidas de emergencia.

En suma, los resultados evidencian una baja estandarización visual del entorno de trabajo. La presencia de señalética preventiva es deficiente en ambos estratos, siendo ligeramente mayor en la pequeña minería frente a la escasez casi total en la minería artesanal. Se constata, además, que la mera instalación de letreros no garantiza su comprensión por parte del personal y que existen peligros críticos, como la presencia de gases o sustancias peligrosas, que operan sin advertencia formal alguna. Esto permite concluir que el reconocimiento de las condiciones del entorno no se apoya en barreras visuales institucionales, sino que continúa dependiendo de la familiaridad de cada trabajador con el espacio y de su conocimiento práctico.

Riesgos y condiciones inseguras

Las observaciones en terreno permitieron identificar diversas condiciones de riesgo. Aunque varias operaciones utilizaban herramientas con desgaste evidente, como palas, winches, perforadoras o cangos, solo en una mina artesanal se detectó maquinaria en mal estado estructural, específicamente una excavadora inmovilizada por deterioro de su tren de rodaje, aunque mantenía su funcionalidad operativa. En contraste, otra faena artesanal contaba con equipamiento mecanizado de reciente adquisición.

En materia de orden y almacenamiento, dos faenas presentaron deficiencias asociadas a la organización espacial o a una iluminación insuficiente. Cabe

precisar que dos minas artesanales, al operar a tajo abierto, dependían exclusivamente de luz natural, mientras que en un tercer caso de la misma escala no existían zonas de acopio de equipos o material, dado que las herramientas se retiraban diariamente al concluir la jornada.

En cuanto a las condiciones del entorno físico, dos faenas evidenciaron situaciones que concentraban mayores dificultades observadas: una mina pequeña presentó niveles altos de humedad y acumulación de agua en sus galerías, lo que dificultaba el tránsito seguro; de forma paralela, una faena artesanal evidenció una exposición constante a altas temperaturas y radiación ultravioleta.

Respecto al uso de elementos de protección personal, en ningún caso se detectó una ausencia total de estos implementos. Por ejemplo, en una faena pequeña, aunque el personal no contaba con el equipamiento de seguridad de manera integral, tanto las personas trabajadoras como la jefatura disponían de elementos básicos como casco, chaleco reflectante y guantes de seguridad.

Las deficiencias en los dispositivos de protección estructural fueron recurrentes. La mayoría de las faenas carecía de cuerdas de vida, escaleras estandarizadas o barandas de contención, documentándose implementaciones adecuadas en solo dos operaciones. Paralelamente, se observaron procedimientos de trabajo con alto nivel de exposición, particularmente en una mina artesanal donde la perforación se ejecutaba bajo posturas ergonómicamente forzadas debido a la inclinación del terreno. Como contraparte, una mina pequeña contaba con procedimientos de trabajo seguro documentados, mientras una faena artesanal evidenció una transmisión oral detallada de sus secuencias de perforación, tronadura y acuñadura.

La carencia de inspecciones previas y limpieza se manifestó en una faena artesanal mediante la acumulación de material estéril que obstaculizaba el acceso a los frentes de trabajo. Sumado a esto, en tres operaciones (dos pequeñas y una artesanal) se identificaron condiciones inseguras no subsanadas, tales como fugas de presión en el sistema de mangueras, desprendimiento de material desde pendientes adyacentes y concentración de gases. Por el contrario, otras amenazas sí fueron gestionadas oportunamente, destacando la clausura de niveles inestables o la reubicación de frentes de extracción ante el riesgo de caída de rocas.

En el ámbito estructural, más de la mitad de las faenas presentaron un diseño inadecuado del espacio, evidenciado en la acumulación de material sin barreras de contención o en la formación de rumbas inestables sobre las cuales transitaba personal y maquinaria. Dos minas artesanales registraron trazados inseguros por la falta de barreras de seguridad en las vías de circulación. Adicionalmente, se detectaron problemas operativos en otras tres faenas, como caminos sin rectificar o tronaduras a tajo abierto que proyectaban material hacia laderas desprotegidas. Frente a esto, se documentaron prácticas de control efectivas aisladas, como la instalación de sistemas de bombeo para gestionar la humedad en galerías con

pendiente o la disposición de ventilación forzada. Finalmente, en términos de supervisión, solo una faena pequeña reportó dificultades de control interno originadas por la resistencia del personal de mayor edad al uso continuo del EPP.

En síntesis, la observación en terreno muestra una exposición recurrente a condiciones inseguras en ambos estratos mineros. Se evidencia una convivencia cotidiana con un diseño de faena que no siempre garantiza el tránsito seguro (acumulación de estéril, falta de barreras en los caminos), infraestructura de soporte deficiente (escasez de líneas de vida o barandas) y desgaste de herramientas. Si bien se constata la utilización generalizada de elementos de protección básicos y la capacidad de resolver amenazas inminentes (como cambiar un frente inestable), las medidas de control ingenieril y la planificación espacial son escasas. Esto sugiere que, en varios de los casos observados, el control de los peligros físicos y ambientales se gestiona de manera más correctiva y reactiva que preventiva.

Normativa laboral

En materia de cumplimiento normativo sobre infraestructura y condiciones básicas, solo en dos de las siete faenas se mantenían buenas condiciones de orden, aseo e iluminación en las escaleras con barandas. En un caso, las escaleras descendentes no contaban con barandas formales, pero sí con cordeles utilizados como pasamanos; en otras faenas, se evidenció la ausencia total de escaleras para acceder a los niveles intermedios.

En cuatro faenas se observaron extintores adecuados al tipo de riesgo presente, los cuales mantenían sus revisiones anuales al día y se encontraban ubicados en lugares visibles y accesibles. Sin embargo, en dos casos se constató la ausencia de estos equipos de control de incendios, situación de especial criticidad considerando el uso rutinario de explosivos.

En cuanto a las vías de escape, estas se encontraban habilitadas en los casos en que la normativa lo exigía. En las faenas a rajo abierto, la vía de evacuación correspondía al mismo camino de acceso. En una faena subterránea que contaba con tres ingresos, solo una de las salidas de emergencia presentaba señalización, mientras que en otra operación se detectó que la ruta de evacuación no se encontraba expedita.

Finalmente, en materia de bienestar básico, en dos operaciones se constató una disponibilidad insuficiente de asientos para las personas trabajadoras. En una mina pequeña, si bien existían sillas en el área de comedor, no se disponía de mobiliario de descanso al interior de la mina, por lo que el personal se sentaba en el entorno físico disponible; en una faena artesanal, las sillas estaban restringidas al campamento base, careciendo de este recurso en las zonas de perforación y tronadura.

En definitiva, la evaluación de la normativa laboral refleja un cumplimiento parcial de las condiciones de infraestructura y bienestar exigidas por ley. La adecuación a la norma es mayor en aquellos implementos fiscalizables de rápida resolución (como la mantención de extintores al día), pero decae significativamente en aspectos de resguardo estructural y comodidad básica, tales como la habilitación de escaleras seguras, la mantención de vías de escape expeditas y la disposición de zonas de descanso al interior de la mina. Considerando la escala de las faenas observadas, estos hallazgos ilustran que las exigencias materiales de la normativa laboral suelen resolverse mediante adaptaciones provisorias (como el uso de cordeles en lugar de pasamanos rígidos), dando cuenta de las limitaciones estructurales para alcanzar un estándar de cumplimiento estricto.

Prevención de riesgos

En el ámbito de la prevención formal de riesgos, solo tres de las siete faenas contaban con un Reglamento Interno de Higiene y Seguridad. En una mina pequeña se exhibieron los documentos; en una artesanal no fue posible verificar físicamente su existencia; y en el resto se indicó que el reglamento se encontraba en fase de elaboración. De los casos que contaban con el instrumento, solo en dos se entregaba copia a las personas trabajadoras, y únicamente uno incluía disposiciones mínimas explícitas sobre riesgos específicos.

Respecto a la acreditación de competencias críticas, en la totalidad de las faenas se verificó la presencia de al menos una persona con licencia vigente de manipulador de explosivos, llegando en un caso a registrar tres de cuatro trabajadores con esta acreditación. Sin embargo, solo en cuatro faenas se constató capacitación formal en el uso de compresores y sus componentes neumáticos, predominando en las demás un aprendizaje basado exclusivamente en la trayectoria laboral y la ejecución del oficio.

La observación en terreno reafirma que la estructuración de la prevención de riesgos se enfrenta a barreras significativas en estos estratos mineros. Las condiciones ambientales exigentes, la limitación de recursos y las estructuras organizacionales reducidas dificultan fuertemente la adopción de herramientas preventivas formales, documentadas y estandarizadas.

En primer lugar, la precariedad estructural de las faenas (humedad, altas temperaturas, diseños inseguros y ausencia de infraestructura preventiva adecuada) se entrelaza con dinámicas sociolaborales donde la división del trabajo es mínima. En estos escenarios, la instrucción preventiva formal suele estar ausente, por lo que la forma segura de operar se transmite de manera oral y basada en la ejecución directa de la tarea. En consecuencia, el peligro se normaliza como un elemento inherente al trabajo, y las deficiencias preventivas se resuelven mediante adaptaciones correctivas inmediatas en el terreno, más que a través de una planificación anticipada.

En segundo lugar, se evidencian riesgos recurrentes que no logran ser mitigados sistemáticamente debido a la escasa formalización organizacional. Las deficiencias en señalización, mantenimiento y dispositivos estructurales de seguridad, sumadas a prácticas con alta exigencia ergonómica (como perforación en posturas forzadas), se ven agravadas por la ausencia de procedimientos escritos o reglamentos validados que estandaricen las rutinas de protección.

Finalmente, el acatamiento normativo, incluyendo la cobertura de la Ley N.º 16.744, muestra un carácter parcial, discontinuo e instrumental. Las exigencias legales se implementan de manera puntual, priorizando aquellas más visibles ante una fiscalización (como la tenencia de extintores o EPP básico). Por el contrario, persisten falencias crónicas en la afiliación formal a la seguridad social, mantención de vías de evacuación y documentación técnica. Esto es particularmente agudo en la minería artesanal, donde el marco normativo se percibe como inaplicable, reforzando la brecha existente entre el estándar exigido por el Estado y la realidad operativa de la minería a pequeña escala.

MODELO DE GESTIÓN PREVENTIVA SITUACIONAL Y DE AUTOCUIDADO (GEPSA) /7

A la luz de los hallazgos empíricos levantados durante el estudio, resulta imperativo establecer que cualquier intervención en seguridad laboral dirigida a la pequeña minería y la minería artesanal está destinada al fracaso si se concibe desde una óptica puramente normativa o de escritorio. Por el contrario, el Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado (GEPSA) se erige sobre una perspectiva realista y comprensiva para calzar de manera genuina con el *ethos* minero.

INTRODUCCIÓN AL MODELO GEPSA

El primer pilar que sostiene este andamiaje es su profunda adecuación al contexto productivo. El modelo no juzga ni intenta forzar la realidad del sector hacia estándares de la gran minería, sino que asume las condiciones materiales y simbólicas reales en las que operan estas faenas. Al incorporar desde su génesis las limitaciones organizacionales, técnicas y de infraestructura del rubro, se garantiza que las acciones propuestas sean cultural y operativamente pertinentes, respondiendo a la cotidianidad del cerro, la faena y las dinámicas que estructuran el trabajo.

Para que esta pertinencia teórica logre permear la rutina diaria, el modelo se fundamenta en la aplicabilidad práctica. Históricamente, el sector ha convivido con normativas y exigencias que resultan inabordables por su densidad técnica o burocrática. Frente a este diagnóstico, las herramientas y medidas preventivas aquí propuestas han sido adaptadas para su implementación directa en el trabajo. Se han omitido intencionalmente las matrices complejas y los sistemas de gestión que requieren alta carga administrativa, reemplazándolos por actividades de fácil ejecución que no entorpecen el ciclo de extracción, sino que lo protegen.

No obstante, la viabilidad en terreno de estas herramientas depende directamente de su bajo costo y sostenibilidad, constituyendo el tercer pilar del modelo. La pequeña minería opera bajo una vulnerabilidad económica estructural, sujeta a las fluctuaciones del precio del mineral y con márgenes de reinversión mínimos. En este escenario, exigir estándares de alto costo equivale a fomentar la inacción. Por ello, las intervenciones priorizan soluciones económicamente viables y de baja carga operativa, demostrando que la seguridad puede integrarse en el día a día

sin generar una asfixia financiera para los productores, lo que asegura que las prácticas preventivas perduren en el tiempo más allá del periodo de fiscalización o asesoría.

Finalmente, el éxito de la implementación descansa sobre la comprensión y apropiación por parte de los actores involucrados. Desde una lectura sociológica, la modificación de las conductas de riesgo y la ruptura de su normalización solo ocurren cuando el sujeto otorga sentido a la acción. El modelo trasciende la imposición vertical para buscar que tanto empleadores como personas trabajadoras hagan suyas las medidas preventivas. Al hablar su propio lenguaje, respetar sus códigos y visibilizar la protección de sus propias vidas y las de sus pares, se fomenta una transición desde el mero cumplimiento legal hacia una verdadera autoconciencia preventiva. Es mediante esta apropiación simbólica y práctica que el cuidado colectivo se instala, finalmente, como el núcleo de la cultura minera.

MODELO PROPUESTO

Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado (GEPSA)

A continuación, se presenta la propuesta del modelo de prevención y gestión de riesgos laborales, el GEPSA (Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado), el cual tiene como propósito fortalecer la identificación, mitigación y control de riesgos en salud y seguridad de los trabajadores en la pequeña minería y minería artesanal de la Región de Coquimbo.

El modelo se articula en torno a cuatro componentes estratégicos:

1. **Autodiagnóstico:** En primer lugar, las empresas realizan una evaluación inicial para levantar la autopercepción crítica sobre sus condiciones de seguridad y salud ocupacional. A partir de los datos recolectados, se categoriza la información en dimensiones específicas, asignando una métrica de riesgo percibido para cada dimensión (foco de acción): Riesgos profesionales (accidentes), Riesgos de Salud (enfermedades profesionales), Riesgos Ergonómicos (lesiones por fuerza/postura) y Factores Transversales (Gestión y cultura). De esta manera se obtiene una línea de base de la situación de cada empresa.

2. **Focalización del Riesgo:** A partir de los focos identificados se establecen ejes prioritarios de acción y se segmentan las intervenciones según la naturaleza del riesgo (seguridad, salud e higiene o ergonomía) y la escala de la operación (artesanal o pequeña minería).

3. **Implementación de Herramientas:** Posteriormente, se establecen planes de acción y actividades concretas, proporcionando a las empresas herramientas operativas diseñadas para su aplicación inmediata en terreno. Estas actividades deben ser medibles y ejecutables por parte de cada empresa, procurando la efectividad de los distintos planes.

4. **Seguimiento y medición:** Se realiza una medición de los focos de acción para evaluar la evolución de cada empresa. Este componente permite contrastar los niveles de riesgo actuales frente a la línea de base inicial, asegurando el correcto monitoreo de las medidas adoptadas. El ISL estará a cargo de realizar el seguimiento de cada empresa entre una o dos veces al año.

De esta manera el Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado posibilita condiciones para que el ISL pueda identificar lo siguiente de cada empresa y con aquello, entregar recomendaciones en cuanto a la gestión del riesgo:

- Identificar los focos de riesgo a resguardar
- Identificar el nivel de intensidad que requiere cada uno de estos focos a intervenir
- Realizar actividades concretas de aplicación inmediata en las faenas.
- Medir el cumplimiento de cada una de estas actividades

Es así que el modelo transforma la gestión del riesgo de una obligación administrativa a un proceso diseñado específicamente para la realidad de las empresas de la Región de Coquimbo. Al transitar desde el autodiagnóstico hasta el seguimiento sistemático por parte del ISL, la propuesta logra capturar la variabilidad de la pequeña minería y minería artesanal, permitiendo que la seguridad se traduzca en acciones preventivas concretas, como la adecuada acuñadura de cajas y techos o el manejo riguroso de sustancias peligrosas. De este modo, la integración de métricas de riesgo percibido con herramientas de aplicación inmediata garantiza que, incluso bajo condiciones de incertidumbre operativa, se preserve el valor más alto de la faena: la integridad física y la salud de sus trabajadores.

Figura 2. Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado

Fuente: Cliodinámica SpA

A continuación, se fundamenta y describe en detalle los componentes considerados para cada etapa del modelo:

1. Autodiagnóstico

El autodiagnóstico corresponde a una herramienta de evaluación inicial, de carácter autoaplicado, cuyo propósito es levantar la autopercepción de riesgo de cada empresa o faena respecto de sus condiciones de seguridad y salud laboral. Este instrumento busca identificar cómo las y los empleadores reconocen, interpretan y priorizan los riesgos presentes en su operación cotidiana. En este sentido, el autodiagnóstico permite obtener una aproximación al estado de la faena, y promover una mayor comprensión de los riesgos que forman parte de su trabajo habitual. Permite construir una línea de base sobre la autopercepción de riesgo de cada empresa, distinguiendo ámbitos vinculados a la seguridad operativa, la higiene y salud ocupacional, la ergonomía y los factores transversales de gestión y cultura preventiva.

Esta información constituye el punto de partida del modelo, sus resultados son posteriormente sometidos a un proceso de análisis y puntuación que permite focalizar los riesgos en cuatro ámbitos de intervención: riesgos profesionales (accidentes), riesgos de salud (enfermedades profesionales), riesgos ergonómicos y factores transversales. Esta etapa resulta especialmente relevante en aquellos casos donde la percepción de riesgo aparece baja o insuficiente frente a labores que, por la naturaleza misma de la actividad minera, suponen una exposición inherente al peligro.

El instrumento fue elaborado a partir de una matriz de operacionalización que organizó el contenido en dimensiones, subdimensiones, variables y reactivos específicos, procurando coherencia entre los hallazgos cualitativos del estudio, la revisión de material técnico previo y la necesidad de contar con un dispositivo simple y comprensible para su aplicación en terreno. En particular, una parte importante de los reactivos fue formulada en términos de percepción de riesgo, de modo de captar prácticas, dificultades o condiciones que suelen formar parte de la cultura laboral cotidiana.

El autodiagnóstico se estructura en cuatro dimensiones: (i) Estructura y contexto, que recoge antecedentes generales de la faena y elementos básicos de gestión documental; (ii) Seguridad operativa (accidentes), orientada a riesgos asociados a desprendimientos, tronadura, trabajo en altura, riesgo eléctrico y mantención reactiva; (iii) Higiene y salud ocupacional, que aborda exposición a ruido, calor, polvo y gases; y (iv) Factores de gestión y humanos, vinculados a comunicación preventiva, reportabilidad de incidentes, respuesta ante emergencias y condiciones mínimas de inclusión. La mayor parte de los ítems utiliza escalas de acuerdo y desacuerdo, complementadas con algunas preguntas de caracterización o de respuesta cerrada cuando ello resulta metodológicamente más pertinente. La matriz presentada a continuación corresponde a la versión piloto del instrumento, elaborada para observar su funcionamiento general y orientar ajustes posteriores.

Tabla 4. Matriz de operacionalización de dimensiones y variables.

Dimensión	Subdimensión	Variable	Pregunta	Categoría de respuesta
I. Estructura y Contexto	Caracterización	V1: Nombre empresa	Nombre de empresa/faena	Abierta
	Formalización Operativa	V2: Método de explotación	¿Cuál es el método de extracción principal?	1: Tajo abierto 2: Combinado 3: Subterránea (Túnel/Pique)
	Gestión Documental	V3: Seguro Ley 16.744	Si ocurre un accidente, en esta faena tenemos claro cómo activar el seguro del ISL (a quién avisar, dónde atenderse y qué pasos seguir)	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo.
		V4: Matriz/Lista de riesgos (MIPER u equivalente)	¿Cuándo fue la última vez que actualizaron su Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos?	1. En los últimos 12 meses 2. Hace más de 12 meses 3. No se ha actualizado
II. Seguridad Operativa (Accidentes)	Estabilidad Geomecánica	V5: Riesgo de desprendimiento	Existe un riesgo constante de caída de rocas en la faena.	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo.
			Lograr un acuñado completamente seguro antes de ingresar a trabajar es difícil y riesgoso	
	Sustancias Peligrosas	V6: Incertidumbre en tronadura	Existe el riesgo de que el personal reingrese a trabajar con 'tiros quedados' no detectados.	
	Trabajos Críticos	V7: Limitación en altura	Trabajar en altura o piques implica un alto riesgo de accidente en esta faena	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo. 6: No aplica (no trabajamos en altura)
		V8: Riesgo eléctrico	Las condiciones de humedad y polvo generan un riesgo eléctrico significativo en esta faena	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo.
		V9: Mantención	Frente a una falla mecánica, el equipo suele realizar arreglos inmediatos con los recursos disponibles en el frente de trabajo para poder terminar la jornada	
III. Higiene y Salud Ocupacional	Agentes Físicos	V10: Exposición a ruido	La exposición al ruido representa un riesgo importante para la salud en esta faena.	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
			Algunos trabajadores prefieren no usar los protectores auditivos.	

Dimensión	Subdimensión	Variable	Pregunta	Categoría de respuesta
		V11: Estrés térmico	En verano, el calor hace difícil usar toda la ropa o EPP durante toda la jornada (especialmente en superficie).	4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo.
	Agentes Químicos	V12: Exposición a polvo	En esta faena, es común percibir que el polvo generado tarda mucho tiempo en bajar, incluso cuando existe humedad al interior de la mina.	
		V13: Persistencia de gases	Al retomar las labores tras una tronadura, el aire suele percibirse denso o con un olor característico a pólvora.	
IV. Factores de Gestión y Humanos	Capacitación y Cultura	V14: Comunicación preventiva	La falta de instancias formales de comunicación preventiva aumenta el riesgo de accidentes en esta faena	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo.
		V15: Reportabilidad	Los incidentes menores no siempre se reportan para evitar trámites o papeleo.	
		V16: Botiquín	¿Existe un botiquín equipado en caso de accidente grave?	1: Sí, disponible y completo 2: Parcial (incompleto o no siempre disponible) 3: No hay botiquín
		V17: Plan de aviso y traslado	En caso de accidente grave: ¿existe un procedimiento definido para avisar y coordinar el traslado de la persona afectada (incluyendo contactos, medios de comunicación, vehículo y centro asistencial de referencia)?	1: Sí, está definido y el equipo lo conoce 2: Se resuelve caso a caso 3: No está definido
	Enfoque de Género	V18: Instalaciones sanitarias para mujeres	¿Existen baños separados y adecuados si trabajan mujeres en la faena?	1: Sí, independientes y con privacidad 2: Baños compartidos en buen estado 3: No hay instalaciones diferenciadas 99: No aplica (no hay mujeres)
		V19: EPP en tallas adecuadas	¿Se dispone de cascos, guantes y arneses en tallas adecuadas para mujeres?	1: Sí, tallas específicas 2: Se adaptan tallas de hombre 3: Solo hay tallas estándar 99: No aplica (no hay mujeres)

Fuente: Cliodinámica.

Forma de análisis

El análisis del autodiagnóstico se realiza mediante un proceso de recodificación, agrupación y síntesis de puntajes, con el fin de transformar las respuestas del instrumento en focos de riesgo comparables entre empresas. Esta estrategia permite pasar desde la respuesta individual de cada reactivo a una lectura analítica por tipo de riesgo, manteniendo coherencia con la estructura general del modelo de prevención y gestión propuesto.

En primer lugar, los ítems formulados como afirmaciones sobre percepción de riesgo serán interpretados según su escala original de respuesta. En estos casos, las respuestas 1 y 2 darán cuenta de una baja autopercepción de riesgo, la respuesta 3 de una media autopercepción de riesgo, y las respuestas 4 y 5 de una alta autopercepción de riesgo. Esta distinción es especialmente relevante en el contexto minero, donde existen labores y condiciones que son inherentemente riesgosas. Por ello, una baja percepción del riesgo en actividades como la tronadura, el acuñado, el trabajo en altura o la exposición a polvo y gases puede constituir una señal de subestimación, naturalización o escasa problematización del peligro.

En segundo lugar, para efectos de comparación entre empresas y construcción de focos de intervención, las respuestas serán llevadas a una escala común de análisis. En los ítems de percepción de riesgo se mantendrá la codificación original de la escala Likert, donde 1 y 2 representan baja autopercepción de riesgo, 3 representa media autopercepción de riesgo y 4 y 5 representan alta autopercepción de riesgo. En las preguntas cerradas de tres alternativas, las respuestas serán recodificadas de manera inversa en una escala equivalente de 5, 3 y 1, de modo que las opciones más favorables o protectoras obtengan un mayor puntaje de análisis y las condiciones menos favorables un menor puntaje.

Tabla 5. Criterios de recodificación y homologación de puntajes del autodiagnóstico.

Tipo de pregunta	Valor original	Valor para análisis
Likert 1 a 5	1	1
Likert 1 a 5	2	2
Likert 1 a 5	3	3
Likert 1 a 5	4	4
Likert 1 a 5	5	5
Cerrada 1 a 3	1	5
Cerrada 1 a 3	2	3
Cerrada 1 a 3	3	1

Fuente: Cliodinámica.

Una vez recodificadas las respuestas, se calculará el puntaje de cada dimensión de riesgo a partir del promedio simple de las variables que la componen. En aquellos casos en que una variable esté representada por más de un reactivo, se

obtendrá primero un promedio simple entre sus ítems, para luego incorporarlo al cálculo de la dimensión correspondiente. De este modo, el puntaje por dimensión se expresará de la siguiente forma:

$$Promedio\ de\ la\ dimensión_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} Variable_i}{n}$$

Donde:

- $\boldsymbol{Promedio\ de\ la\ dimensión_j}$: corresponde al puntaje promedio de la dimensión.
- $\boldsymbol{Variable_i}$: corresponde al puntaje de cada variable que integra esa dimensión
- $\boldsymbol{n}$: corresponde al número de variables consideradas en la dimensión

Posteriormente, se calculará un promedio general del autodiagnóstico, correspondiente al promedio simple de los puntajes obtenidos en cada una de las dimensiones de riesgo. Este promedio general permite sintetizar la autopercepción de riesgo de la empresa en una sola medida global, sin reemplazar la lectura específica por foco.

$$Promedio\ general\ de\ autopercepción\ de\ riesgo = \frac{\sum_{j=1}^{k} Dimensión_j}{k}$$

Donde:

- $\boldsymbol{Dimensión_j}$: corresponde al puntaje promedio obtenido en cada una de las dimensiones de riesgo.
- $\boldsymbol{k}$: corresponde al número de dimensiones efectivamente respondidas.

Con el fin de facilitar la comprensión y comunicación de los resultados a las empresas adheridas, tanto los puntajes por dimensión como el promedio general serán transformados a una escala porcentual de **0% a 100%**, mediante la siguiente fórmula:

$$Porcentaje\ de\ autopercepción\ de\ riesgo = \frac{(Puntaje\ obtenido - 1)}{4}\ x\ 100$$

Donde:

- $\boldsymbol{Puntaje\ obtenido}$: corresponde al puntaje promedio por dimensión o al promedio general del autodiagnóstico.

En aquellos casos en que una dimensión no resulte aplicable, el promedio general se calculará sobre la base de las dimensiones efectivamente respondidas. Asimismo, las respuestas "No aplica", cuando correspondan, serán excluidas del cálculo de puntajes, de manera de no penalizar a aquellas faenas en que una determinada condición no se encuentra presente.

Sobre esta base, los resultados serán clasificados en tres niveles: **baja autopercepción de riesgo para porcentajes entre 0% y 33%, media autopercepción de riesgo para porcentajes entre 34% y 66%,** y **alta autopercepción de riesgo para porcentajes entre 67% y 100%.** Esta clasificación permite sintetizar la información levantada y distinguir, de manera comparable, los ámbitos en que la empresa presenta una menor o mayor percepción de los riesgos presentes en su faena.

Desde el punto de vista interpretativo, los resultados del autodiagnóstico no deben leerse como una medición directa de cumplimiento normativo, sino como una aproximación a la forma en que cada empresa reconoce, problematiza y jerarquiza los riesgos presentes en su operación cotidiana. En este sentido, un puntaje alto en los ítems de percepción puede reflejar una mayor conciencia respecto de riesgos efectivamente presentes en la faena, mientras que puntajes bajos, particularmente en labores que por su propia naturaleza son inherentemente riesgosas, pueden constituir una señal de menor reconocimiento o visibilización del riesgo. Por ello, la lectura de los resultados debe considerar tanto el valor numérico alcanzado como el tipo de faena, las características de la operación y la naturaleza de las tareas desarrolladas.

En términos operativos, esta estrategia analítica permite identificar los focos prioritarios de intervención para cada empresa, distinguiendo si las principales alertas se concentran en riesgos de accidente, riesgos de salud, aspectos ergonómicos o factores transversales de gestión y cultura. De este modo, el autodiagnóstico constituye la base técnica para la etapa posterior de focalización del riesgo, a partir de la cual se definirá la implementación de herramientas preventivas y el posterior seguimiento de avances.

2. Focos (Dimensiones de riesgo)

A partir de la estructura del autodiagnóstico y considerando los criterios de análisis y ajuste descritos previamente, las variables del instrumento se reorganizan en cuatro focos de riesgo, con el fin de traducir la información levantada en ámbitos de análisis e intervención comparables entre empresas. Esta focalización permite pasar desde la respuesta individual de cada reactivo a una lectura sintética de los principales tipos de riesgo presentes en la faena, manteniendo coherencia con la estructura general del modelo de prevención y gestión propuesto.

En este marco, cada empresa obtendrá un puntaje específico en los cuatro focos mencionados: riesgos profesionales (accidentes), riesgos de salud (enfermedades profesionales), riesgos ergonómicos y factores transversales (gestión y cultura), así como un promedio general de autopercepción de riesgo calculado a partir del promedio simple de estas dimensiones. Tanto los puntajes por foco como el promedio general serán interpretados en términos de baja autopercepción de riesgo, media autopercepción de riesgo y alta autopercepción de riesgo, permitiendo identificar en qué ámbitos la empresa reconoce con mayor o menor claridad los riesgos presentes en su operación cotidiana.

A continuación, se detallan los focos de riesgos respectivos con sus variables de medición y descripción.

Tabla 6. Variables consideradas para cada dimensión de riesgo.

Tipo de Riesgo	Variable de Medición/Control
I. Riesgos Profesionales (Accidentes)	V2: Método de explotación
	V5: Riesgo de desprendimiento
	V6: Incertidumbre en tronadura
	V7: Limitación en altura
	V8: Riesgo eléctrico
	V9: Mantención
II. Riesgos de Salud (Enfermedades Profesionales)	V10: Exposición a ruido
	V11: Estrés térmico
	V12: Exposición a polvo
	V13: Persistencia de gases
III. Riesgos Ergonómicos (Lesiones por esfuerzo/postura)	V20: Molestias físicas por uso de equipos
	V21: Impacto de exigencias físicas en el cuerpo
	V19: EPP en tallas adecuadas
IV. Factores Transversales (Gestión y Cultura)	V3: Seguro Ley 16.744
	V4: MIPER
	V14: Comunicación preventiva
	V15: Reportabilidad
	V16: Botiquín
	V17: Plan de aviso y traslado
	V18: Instalaciones sanitarias para mujeres

Fuente: Cliodinámica.

Riesgos profesionales (accidentes)

Este foco agrupa aquellas variables vinculadas a la posibilidad de ocurrencia de eventos súbitos que pueden afectar de manera inmediata la integridad física de las y los trabajadores. En el contexto de la pequeña minería y minería artesanal, este tipo de riesgo se relaciona principalmente con desprendimientos de roca, incertidumbre en tronaduras, trabajo en altura o en piques, riesgo eléctrico y condiciones de mantención reactiva.

El análisis de este foco permite identificar en qué medida las empresas reconocen la exposición a accidentes asociados a la operación minera propiamente tal. En

este sentido, una alta autopercepción de riesgo profesional da cuenta de un mayor reconocimiento de peligros que son inherentes al trabajo en faena, mientras que una baja autopercepción puede constituir una señal de subestimación o naturalización de riesgos que, por la naturaleza de la actividad, debieran ser claramente identificados.

Riesgos de salud (Enfermedades profesionales)

Este foco reúne las variables asociadas a la exposición a agentes físicos y químicos que, de forma sostenida o acumulativa, pueden derivar en enfermedades profesionales. En particular, considera riesgos relacionados con ruido, calor, polvo en suspensión y gases presentes en el ambiente de trabajo.

A diferencia de los riesgos profesionales, aquí el daño no necesariamente se manifiesta de forma inmediata, sino a través de procesos de deterioro progresivo de la salud. Por ello, este foco permite observar hasta qué punto las empresas reconocen como riesgosas condiciones que pueden estar naturalizadas en la rutina minera. Una baja autopercepción en este ámbito puede indicar una menor visibilización de amenazas relevantes para la salud ocupacional, pese a su presencia habitual en la faena.

Riesgos ergonómicos

Este foco refiere a aquellas condiciones asociadas a la interacción física entre las personas trabajadoras, el equipamiento, las herramientas y el entorno laboral, las cuales pueden traducirse en molestias, sobrecarga, fatiga o lesiones derivadas de esfuerzos y posturas. Esta dimensión que originalmente estaba acotada por la variable relativa a la disponibilidad de elementos de protección personal en tallas adecuadas (trabajadoras), se robusteció al agregar las variables relativas a molestias físicas por el uso de equipos/maquinaria ("*En esta faena, el uso constante de herramientas o equipos suele generar molestias físicas al personal.*") y la variable de Impacto de exigencias físicas en el cuerpo ("*Las exigencias físicas del trabajo en esta faena pueden afectar el cuerpo con el tiempo*").

Factores transversales (gestión y cultura)

Este foco agrupa variables que no se vinculan a un único riesgo físico específico, pero que condicionan de manera transversal la capacidad de la empresa para identificar, enfrentar y gestionar los riesgos presentes en la faena. Aquí se incluyen aspectos como conocimiento sobre la activación del seguro, actualización de la matriz de riesgos, comunicación preventiva, reportabilidad de incidentes, existencia de botiquín, plan de aviso y traslado, e instalaciones sanitarias adecuadas para mujeres.

En conjunto, estos cuatro focos permiten construir una lectura integrada del autodiagnóstico, identificando en qué dimensiones cada empresa reconoce con mayor o menor claridad los riesgos presentes en su operación. Esta información será posteriormente complementada con la segmentación según tipo de empresa, de modo de orientar la implementación de herramientas preventivas de manera más pertinente a la realidad de cada faena.

3. Herramientas

Para enfrentar y prevenir los riesgos en faena, se han desarrollado herramientas operativas basadas en los agentes de riesgo específicos de cada categoría: profesionales, de salud y ergonómicos. Estas herramientas se traducen en planes de acción y actividades concretas que las empresas pueden implementar directamente en sus operaciones, adaptándose siempre al nivel de riesgo detectado y a la escala de la organización.

Tabla 7. Agente de Riesgo según Tipo de Riesgo

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo
Riesgos Profesionales (Accidentes)	Superficie de trabajo
	Herramientas manuales, mecánicas, hidráulicas, neumáticas o eléctricas (golpes, atrapamientos)
	Equipos y maquinarias.
	Elementos cortopunzantes (cortes, punciones)
	Vehículos (choques, atropellos)
	Cables, Eslingas y Estrobos (roturas, golpes por látigo)
	Explosivos
	Mineral o roca
	Proyecciones (partículas, calor)
Riesgos de Salud (Enfermedades profesionales)	Productos/sustancias químicos o radioactivos
	Líquidos (dependiendo de su toxicidad o capacidad de absorción dérmica)
	Ambiente de trabajo: Ruido
	Ambiente de trabajo: Polvo (Sílice)
	Ambiente de trabajo: Gases (CO, Nitrosos)
Riesgos Ergonómicos (Lesiones por esfuerzo/postura)	Vibraciones (que causan trastornos osteomusculares o vasculares)
	Posturas Inadecuadas
	Manejo Manual de Cargas
	Herramientas manuales
Factores Transversales (Gestión y Cultura)	Seguro Ley 16.744
	MIPER
	Comunicación preventiva
	Reportabilidad
	Botiquín
	Plan de aviso
	Instalaciones sanitarias

Fuente: Cliodinámica SpA

Niveles de percepción de riesgo

La determinación de la urgencia y el tipo de intervención a efectuar se rige por el puntaje obtenido en el instrumento de autodiagnóstico. Este sistema permite transformar la autopercepción de los trabajadores y productores sobre sus condiciones de seguridad en métricas accionables para la gestión de riesgos laborales.

Se establecen tres niveles de riesgo para cada una de las categorías evaluadas (Riesgos Profesionales, de Salud y Ergonómicos), calculados en función del grado de acuerdo con los reactivos presentados en el instrumento de autodiagnóstico:

- **Percepción de Riesgo Alto:** Se identifica cuando los reactivos alcanzan valores de 4 o 5 (De acuerdo / Totalmente de acuerdo). En este nivel, la barrera cognitiva de la invisibilización ha sido superada por la conciencia situacional de los trabajadores. Reconocen de manera explícita la presencia crítica de agentes peligrosos, tales como la exposición a polvo de sílice (V11), la persistencia de gases tóxicos post-tronadura (V12) o los riesgos constantes de desprendimiento de roca (V5). Este resultado indica que el peligro es visible y problemático para el personal, lo que valida la urgencia de la intervención. La priorización de acciones en este nivel se enfoca en la intervención pedagógica de herramientas operativas de control jerárquico y soluciones técnicas directas.
- **Percepción de Riesgo Medio:** Corresponde a puntajes en torno al valor 3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo). Indica una condición de riesgo latente donde, si bien existen algunas medidas de control, estas son inconsistentes. Se observa en situaciones donde el uso de Elementos de Protección Personal (EPP) es parcial o donde la comunicación preventiva (V13) no se realiza de forma diaria.
- **Percepción de Riesgo Bajo:** Se asocia a valores de 1 o 2 (Totalmente en desacuerdo / En desacuerdo) respecto a la presencia de condiciones inseguras. Desde el enfoque del modelo, este nivel representa un punto crítico de atención, ya que puede reflejar dos escenarios opuestos: una operación efectivamente controlada mediante procedimientos estandarizados, o bien una falsa sensación de control derivada de la naturalización del peligro. Dado que la experiencia suele reducir la alerta, esta condición exige priorizar intervenciones de carácter pedagógico orientadas a romper la potencial invisibilización del riesgo y así contrarrestar el exceso de confianza y visibilizar las consecuencias reales del mantenimiento preventivo de equipos (V8a) y una gestión documental vigente (V4).

Este sistema de niveles asegura que las empresas mineras artesanales y pequeñas puedan focalizar sus recursos limitados en aquellos "puntos críticos" que presentan la menor intensidad de riesgo percibido (mayor naturalización del peligro),

permitiendo una transición efectiva desde el diagnóstico hacia actividades concretas de aplicación inmediata en terreno.

El producto de Calculadora de puntajes[48] vincula el resultado del diagnóstico (Riesgo Alto, Medio o Bajo) con la Autopercepción de Riesgo de los dueños de la faena. Las actividades están diseñadas dependiendo del nivel de autopercepción de riesgo.

1. Riesgo Real Bajo = Autopercepción de Riesgo Alta (Medidas Breves)

- Contexto: Los reactivos de la encuesta marcan 1 o 2. La faena tiene las cosas bajo control. El minero es consciente del peligro y ya tiene incorporada la cultura de seguridad.
- Énfasis de las actividades: Directo, conciso y estandarizado. Funciona como un recordatorio o un *checklist* ("Hacer X para evitar Y"). No necesitan que les expliquen el porqué, porque ya lo saben.

2. Riesgo Real Medio = Autopercepción de Riesgo Media (Medidas Equilibradas)

- Contexto: Los reactivos marcan 3. Hay medidas, pero son inconsistentes. Conocen el riesgo, pero a veces toman atajos por apuro o costumbre.
- Énfasis de las actividades: Un punto intermedio. Se asignan responsabilidades claras (el "quién") y procedimientos operativos directos (el "cómo"). Se detalla la técnica correcta para evitar que las malas prácticas se conviertan en un accidente, pero sin llegar a ser un manual exhaustivo.

3. Riesgo Real Alto = Autopercepción de Riesgo Baja (Medidas Detalladas y Narrativas)

- Contexto: Los reactivos marcan 4 o 5. La faena está en peligro inminente. El trabajador normaliza el riesgo, peca de exceso de confianza o derechamente desconoce el procedimiento técnico. Hay mucha improvisación ("arreglos chasquilla").
- Énfasis de las actividades: Extenso, pedagógico, y casi narrativo. Se le habla desde la consecuencia fatal, se prohíben explícitamente las malas prácticas artesanales (ej. usar alambres, latas, herramientas hechizas) y se apela a la familia y a la supervivencia básica para romper la barrera psicológica de la "costumbre".

Para entender cómo la misma actividad cambia de "volumen" según el nivel de riesgo, a continuación, se usa de ejemplo el agente de riesgo: Ambiente de trabajo (Polvo / Sílice). El objetivo es el mismo: evitar que el minero respire polvo. Pero cambia la instrucción, para el nivel de autopercepción alta se realiza un recordatorio básico, para una faena con autopercepción intermedia se incluye el

[48] Dada la naturalreza del producto se entregó en un archivo en formato Excel (Calculadora de puntajes.xlsx)

"cómo" y la regla del afeitado. Mientras que para un nivel de autopercepción baja se ataca directamente las excusas y las malas prácticas observadas en terreno.

- **Autopercepción Alta (Riesgo Controlado):** "Usar respiradores (trompas y filtros) certificados con alta capacidad de retención para el polvo más fino."
- **Autopercepción Media (Riesgo Latente):** "Todo trabajador debe utilizar obligatoriamente un respirador de silicona con filtros P100. Para asegurar un sello hermético, el minero debe estar afeitado y realizar pruebas de presión antes de ingresar."
- **Autopercepción Baja (Riesgo Crítico):** "En minería artesanal a veces se usan mascarillas desechables, pero estas no sellan bien con el sudor. (...) Si el minero tiene barba de varios días, el filtro no sirve de nada porque el aire entra por los pelos. Regla de oro: El que entra a la mina, entra afeitado. (...) Muchos mineros se la bajan al cuello para hablar; en ese momento, respiran todo el polvo...".

¿Por qué hacer esto?

Porque focalizar los esfuerzos significa no gastar en recursos operativos repitiendo lo obvio a quienes ya lo hacen bien, y concentrar toda la energía pedagógica y de supervisión en los puntos ciegos de la faena. Si una mina tiene problemas críticos con la acuñadura, entregarles el manual "corto" (Autopercepción Alta) no servirá de nada, necesitan la instrucción más detallada (Autopercepción Baja) para desaprender sus mañas y cuidar sus vidas.

A modo ilustrativo, la siguiente tabla presenta las actividades según el agente de riesgo para una empresa con alto nivel alto de autopercepción. Esta tabla contiene un menor nivel de detalle en las actividades, dado que se asume que la faena ya posee una elevada conciencia de sus riesgos. En anexos se encuentra el archivo Excel que detalla las actividades según el nivel de autopercepción de riesgo.

Actividades

Tabla 8. Actividades según agente de riesgo (Nivel alto de percepción de riesgo)

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
Riesgos Profesionales (Accidentes)	Superficie de trabajo (Caídas, dificultad de tránsito seguro, humedad e inundaciones)	**Inspección previa**: Verificar las condiciones de las vías de tránsito y ventilación antes de ingresar a cualquier labor. **Orden y limpieza:** Mantener los lugares de trabajo libres de obstáculos, baches, residuos y derrames. **Uso de EPP**: Utilizar calzado de seguridad con caña larga para proteger los tobillos y arnés de seguridad cuando se trabaje cerca de vacíos o en altura. **Señalización**: Instalar letreros que adviertan sobre peligros de caídas y delimiten las vías de evacuación.
	Herramientas manuales, mecánicas, hidráulicas, neumáticas o eléctricas (golpes, atrapamientos)	**Capacitación específica de herramientas:** Todo trabajador que manipule herramientas debe estar debidamente capacitado para su uso. **Mantenimiento correctivo**: Ajustar o reparar de inmediato cualquier desperfecto detectado en la herramienta antes de operar. **Uso de EPP:** Utilizar guantes para mantener la sensibilidad necesaria y proteger contra cortes o golpes. Uso de zapatos de seguridad para protección ante caída accidental de herramientas pesadas o accidentes como cangos/rotomartillo sobre los pies. Y lentes de seguridad para protección frente a la proyección de partículas que generan las herramientas neumáticas o eléctricas.
	Equipos y maquinarias.	**Capacitación Obligatoria**: Todo trabajador que opere un equipo de mina debe conocer los riesgos de accidentes que puede provocar una mala maniobra. **Autorización de uso:** Sólo el personal capacitado debe utilizar o manipular maquinaria. **Estado de Conservación:** Utilizar siempre maquinarias y equipos que se encuentren en buen estado de mantenimiento. **Operación de pruebas:** Realizar pruebas de funcionamiento sin carga para detectar y corregir posibles anomalías (dispositivos de seguridad y frenado) antes de iniciar la operación real. **Aislamiento y señalización:** Antes de realizar maniobras, se debe aislar el sector con letreros de advertencia para impedir el ingreso de personas distraídas así como retirar los equipos y materiales de la zona comprometida para evitar daños por proyecciones.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
		Restricción de motores: Se prohíbe el uso de bombas o motores a bencina en el interior de la mina, ya que producen monóxido de carbono (CO) con riesgo de muerte.
	Elementos cortopunzantes (cortes, punciones)	**Heridas con sangramiento**: Ante un corte profundo, aplique presión directa sobre la zona afectada utilizando un pañuelo (cinturón, camisa o prenda) como para reducir la hemorragia; esto evitará que se desprenda y le permitirá liberar sus manos para colaborar activamente en el traslado del trabajador herido. **Prevención en la preparación de cebos:** Para preparar el cebo (cartucho con detonador), se debe usar exclusivamente punzones de madera o cobre. Se prohíbe el utilizar punzones de metal distinto al cobre ya que pueden generar chispas o punciones accidentales que activen el explosivo prematuramente.
	Vehículos (choques, atropellos)	**Uso de EPP:** Todo personal que transite en áreas donde operan equipos pesados debe llevar cintas reflectantes en espalda, pecho y casco para ser visible al operador. Además, de su sistema de autoiluminación (lámpara minera con luz en el casco) **Sistemas de Frenado:** En sistemas de levante o extracción vertical, se debe verificar que los frenos (incluyendo el "Freno de Hombre Muerto") funcionen correctamente antes de cargar el equipo. **Intervención Segura**: No se deben intervenir, limpiar o reparar equipos mientras estén en funcionamiento o energizados. **Ancho del camino:** Cerciórese que el equipo traficará sólo en sectores donde el ancho de la galería exceda en 2 m. el ancho nominal del equipo (1 m. por lado). **Licencia Vigente**: Es obligatorio portar la licencia municipal de conducir al día. **Señalización de Tránsito:** Se deben utilizar siempre letreros o señales de advertencia para el tránsito y para indicar áreas donde operen equipos pesados. Además, instalar letreros que adviertan específicamente sobre el tráfico de equipos en las galerías.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
	Cables, Eslingas y Estrobos (roturas, golpes por látigo)	**Inspección y evaluación técnica**: Todo trabajador que manipule cables, huinches o eslingas debe estar capacitado para evaluar visualmente las condiciones de los aceros y detectar hilos cortados o deformaciones. Además, debe revisar periódicamente que los cables, en tambores y poleas se encuentren en óptimo estado de conservación y mantenimiento. **Pruebas de carga:** Antes de operar con cargas reales, se deben realizar pruebas en vacío (o con pesos controlados) para evitar accidentes por corte de cables y caída de materiales desde altura. **Uso de dispositivos de seguridad**: Los equipos que utilizan cables de acero (como huinches) deben contar con sistemas de freno eficientes, como el "freno de hombre muerto", que detiene la carga automáticamente si el operador deja de presionar el pedal.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
	Explosivos	**Licencia Vigente y conocimiento técnico:** Todo trabajador que manipule explosivos debe contar obligatoriamente con la "Licencia de Manipulador de Explosivos" otorgada por las autoridades competentes (Fuerzas Armadas o Carabineros). Si bien la licencia da cuenta de que la persona está capacitada para manipular explosivos. El personal debe estar efectivamente capacitado en el uso correcto de los materiales y conocer los riesgos específicos de explosiones prematuras, incendios e intoxicación por gases. **Almacenamiento y Transporte**: Se debe trasladar la dinamita y el ANFO separados de los detonadores, manteniendo la distancia de seguridad establecida por ley y usando siempre un saco de material antiestático (nunca en recipientes de fierro). **Preparación y carga de tiros:** Se debe manipular los explosivos únicamente en sitios autorizados y seguros, cercanos a la frente de trabajo y verifique periódicamente que los explosivos estén en buen estado de conservación. **Aviso y Evacuación**: Antes de ejecutar un disparo, es obligatorio avisar la tronadura y cerciorarse de que todo el personal haya evacuado el sector comprometido o la mina. **Instalación de "Loros"**: Se deben instalar "loros" (personas o letreros) en todos los accesos amagados por el disparo para prohibir el ingreso. **Corte de Servicios**: Antes del disparo, se deben cortar los servicios de aire, agua y electricidad en la zona, retirando además equipos y materiales. **Verificación de Línea**: Revise que la línea de disparo esté en buenas condiciones y que no haga contacto con materiales de fierro como mallas o pataches. **Ventilación Obligatoria**: Después del disparo y antes de entrar nuevamente, se debe verificar que el lugar esté completamente ventilado para evacuar gases nitrosos y monóxido de carbono. **Revisión del Frente:** Una vez ventilado y acuñado el frente, se debe inspeccionar el disparo para detectar "tiros quedados" (restos de explosivos no detonados). **Eliminación Segura:** Los tiros quedados deben eliminarse retirando el explosivo con una cuchara de cobre o recargando el tiro para un nuevo disparo bajo procedimientos seguros. **Riego de la "Marina**": Se debe regar con agua el material resultante (marina) para abatir el polvo y evitar la presencia de gases remanentes.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
	Mineral o roca	**Verificación de seguridad:** antes de iniciar cualquier trabajo, se debe asegurar que el lugar esté ventilado, acuñado y que no existan peligros de caída de rocas desde las cajas o el techo. Como por ejemplo, observar y evaluar constantemente la presencia de rocas de gran tamaño semidesprendidas (planchones) para asegurar el área. **Acuñadura (control de roca suelta):** Desprender controladamente el material que se encuentre suelto o en zonas agrietadas utilizando una barretilla o llauca. La acuñadura se debe realizar siempre desde "afuera hacia adentro". En caso de que la roca no sea lo suficientemente resistente, se debe proceder a la fortificación o entibación (maderas, pernos, etc.) según corresponda. **Retiro de la marina (material tronado):** Después de regar, se debe continuar acuñando las paredes y techos que van quedando expuestos. **Tronadura secundaria:** En caso de encontrar rocas de gran tamaño (colpas) que no puedan ser manipuladas, se debe realizar un "cachorro" (tiro pequeño) para quebrarlas de forma controlada. **Uso de EPP:** Casco de seguridad protege la cabeza de golpes involuntarios o caídas accidentales de fragmentos pequeños de roca. El calzado de seguridad protege los pies de golpes por caída de rocas durante el carguío o acuñadura.
	Proyecciones (partículas, calor)	**Retiro de Equipos ante Tronaduras:** Antes de un disparo, se deben retirar todos los equipos y materiales de la zona comprometida para evitar daños por proyecciones. **Verificación de acoples:** Revisar que el acoplamiento Chicago esté siempre apretado correctamente para evitar el desacople imprevisto que proyecta partículas a alta presión. **Manejo de mangueras:** Al acoplar o desacoplar mangueras de aire comprimido, se debe cortar siempre el aire en las válvulas y "despichar" (evacuar) los restos de aire acumulados para evitar la proyección de partículas con fuerza y velocidad. **Estado de componentes:** Ajustar o reparar de inmediato cualquier desperfecto en las redes de aire o patos lubricadores para evitar la proyección de aceite y partículas a alta presión. **Uso de biombos:** Aislar las áreas de soldadura para evitar que la proyección de chispas o calor afecte a terceros. **Prevención de incendios:** Evitar realizar soldaduras o trabajos con equipos de oxicorte cerca de materiales combustibles o en el interior de minas subterráneas si no es estrictamente necesario y controlado.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
		Uso de EPP: Lentes de seguridad obligatorios para proteger los ojos de la proyección de partículas, aerosoles y partículas sólidas. Deben tener certificación de calidad y ser resistentes a rayaduras.
Riesgos de Salud (Enfermedades profesionales)	Productos/sustancias/líquidos químicos o radioactivos	**Hojas de seguridad:** Manejar los productos siguiendo estrictamente las indicaciones de sus hojas de datos de seguridad. **Capacitación previa:** No manipular sustancias sin conocer su uso correcto y los daños que pueden provocar. **Disponibilidad de Botiquín Primeros auxilios:** Asegurarse de conocer el daño potencial y verificar que la faena cuente con los antídotos correspondientes (povidona yodada y agua oxigenada para la limpieza inicial de heridas). **Ventilación:** Trabajar en lugares bien ventilados o bajo campanas extractoras para evitar que las emanaciones lleguen al sistema respiratorio. **Uso de EPP:** Usar protectores respiratorios con filtros específicos (trompa) para el tipo de gas o polvo al que se está expuesto. Utilizar guantes de goma o PVC para manipular líquidos o sólidos agresivos, asegurando que no se pierda la sensibilidad. Trajes antiácidos. **Prohibición de olfateo:** Nunca se deben oler los productos químicos directamente. **Control de derrames**: Se deben evitar los derrames; en caso de ocurrir, el material debe ser recuperado y, si el producto lo requiere, debidamente neutralizado. **Señalética:** Instalar letreros de advertencia específicos en las áreas de almacenaje o exposición a ácidos y gases.
	Ambiente de trabajo: Ruido	**Protección Auditiva**: El uso de protectores auditivos certificados es esencial para mitigar el ruido ambiental de la maquinaria y evitar la fatiga del operador.
	Ambiente de trabajo: Polvo (Sílice)	**Perforación Húmeda:** Al perforar frentes con máquinas manuales, es obligatorio cerciorarse de que haya agua suficiente para evitar la presencia de polvo en el aire. **Riego de la "Marina":** Con posterioridad a una tronadura, se debe regar con agua el material resultante (marina) para abatir el polvo acumulado antes de su retiro. **Uso de EPP:** Usar respiradores (trompas y filtros) certificados con alta capacidad de retención para el polvo más fino.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
	Ambiente de trabajo: Gases (CO, Nitrosos)	**Estándares de emisión:** Solo se deben autorizar equipos diésel que cumplan con revisiones técnicas aceptables de emisión de gases (revisión técnica). Nunca se debe usar una bomba o motor a bencina en interior mina, ya que produce CO con riesgo inminente de muerte. **Ventilación Obligatoria**: Asegurarse de que la mina cumpla con los estándares de ventilación según la potencia (HP) del motor del equipo para evitar la acumulación de humos tóxicos. **EPP con Filtros Específicos:** Utilizar respiradores con filtros adecuados si se detecta la presencia de gases en el ambiente.
Riesgos Ergonómicos (Lesiones por esfuerzo/postura)	Vibraciones (que causan trastornos osteomusculares o vasculares)	**Uso de EPP:** Utilizar guantes que protejan las manos de golpes y vibraciones, pero que permitan mantener la sensibilidad necesaria para operar herramientas de forma segura. **Mantenimiento de Herramientas:** Todo trabajador que manipule equipos de perforación (como la "guagua") debe asegurar su correcto mantenimiento y lubricación a través del "pato lubricador" para evitar funcionamientos irregulares que aumenten la vibración.
	Posturas Inadecuadas	**Técnica de Perforación:** No ejercer nunca fuerza con el propio cuerpo sobre la perforadora manual para evitar sobreesfuerzos y posibles golpes por quebradura de barrenas. **Afilado de Herramientas**: Cerciorarse siempre de que la barrena (broca de perforación) esté bien afilada; esto reduce significativamente el esfuerzo físico requerido para el avance en la roca. **Ropa de Trabajo a Medida:** La ropa debe ajustarse perfectamente a la talla del trabajador para permitir movimientos fluidos y evitar enganches accidentales. **Calzado de Caña Larga:** Usar zapatos o botas de seguridad de caña larga para proteger los tobillos de torceduras (esguinces) al transitar por superficies irregulares de la mina.
	Manejo Manual de Cargas	**Planificación del Esfuerzo:** No tratar de ahorrar tiempo o evitar el esfuerzo físico mediante maniobras improvisadas o carga de elementos de manera inadecuada. **Orden en el Área**: Mantener los lugares de trabajo limpios y libres de residuos para asegurar que el trayecto de carga sea estable y libre de tropiezos. **Apoyo Mecanizado**: Utilizar sistemas de levante como "huinches", poleas o roldanas para mover materiales pesados desde altura o piques, evaluando siempre el estado de los cables y eslingas.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
		Uso del Capacho: En la minería artesanal, el "apir" debe utilizar correctamente el capacho (bolsón de cuero) para equilibrar la carga en la espalda durante el transporte manual.
	Herramientas manuales	**Inspección Previa**: No utilizar nunca herramientas, equipos o maquinarias que se encuentren en mal estado o presenten desgastes excesivos. **Herramienta Correcta para la Tarea:** Usar siempre la herramienta diseñada para la actividad específica (por ejemplo, usar una barretilla o llauca para la acuñadura y no herramientas improvisadas). **Protección de Manos:** Mantener el uso constante de guantes de cuero natural para manipular herramientas, protegiendo manos y antebrazos de impactos accidentales.
Factores Transversales (Gestión y Cultura)	Seguro Ley 16.744	Seguro obligatorio que protege contra Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales. No basta con estar "asegurado"; el modelo busca verificar la capacidad de respuesta de la faena. Conocimiento Operativo: ¿Saben los trabajadores a quién avisar si ocurre un accidente? Red de Atención: ¿Tienen claro a qué centro asistencial (Mutual o ISL) deben trasladar al herido? Protocolo de Activación: ¿Se conocen los pasos a seguir para que el seguro cubra los gastos médicos y las licencias?
	Comunicación preventiva	**Charlas de inicio de jornada**: Realizar reuniones diarias para planificar el trabajo y recordar los riesgos específicos del día. **Advertencia de riesgos detectados:** Informar de inmediato a los compañeros sobre cualquier condición insegura (como rocas sueltas o cables dañados) identificada durante el turno. **Aviso de maniobras críticas:** Notificar a todo el personal antes de realizar una tronadura ("avisar el disparo") o al desenergizar tableros eléctricos.
	Reportabilidad	**Notificación de incidentes**: Reportar incluso los incidentes menores o "sustos" para corregir la causa básica y evitar trámites o papeleo futuro por accidentes graves. **Solicitud de autorización:** Conseguir autorización previa antes de ingresar a sectores desconocidos o intervenir equipos energizados.

Tipo de riesgo	Elemento específico o agente de riesgo	Actividades (Medidas Preventivas)
	Botiquín	**Equipamiento básico:** Mantener un botiquín completo con povidona yodada, alcohol, agua oxigenada, gasas, algodón, cinta adhesiva, tijeras, pinzas y pomada para quemaduras.
	Plan de aviso	**Definición de ruta y contactos:** Tener establecido de antemano a quién avisar (ISL/Mutual), dónde atenderse y qué vehículo se utilizará para el traslado}.
	Instalaciones sanitarias	**Mantenimiento de limpieza:** Mantener los lugares de trabajo y servicios higiénicos ordenados, limpios y libres de residuos. **Disponibilidad de agua**: Garantizar fuentes de agua potable para el lavado de heridas y para la higiene tras manipular sustancias químicas.

Fuente: Cliodinámica SpA

4. Seguimiento y medición

El cuarto eje del Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Cuidado corresponde al **Seguimiento Preventivo**, cuyo objetivo central es verificar en terreno la implementación de las medidas, detectando de forma efectiva si las actividades planificadas se están realizando o no. Sin embargo, en la realidad operativa, esta es la etapa más compleja y difícil de ejecutar debido al bajo nivel de registro documental y seguimiento formal que tienen las empresas de este sector. Si bien el modelo contempla el uso de materiales de registro o bitácoras para apoyar este monitoreo, su aplicación final dependerá estrictamente de la factibilidad operativa y los recursos de cada faena.

Para que este seguimiento sea sostenible, el modelo tiene por delante próximos desafíos clave:

- Incluir el Seguimiento del modelo en los programas del ISL, estableciendo visitas técnicas 1 o 2 veces al año por parte del organismo.
- Impactar la cultura a largo plazo: Trascender el cumplimiento inmediato para instaurar hábitos de seguridad genuinos que se mantengan en el tiempo, rompiendo con el "exceso de confianza".
- Involucrar a los trabajadores: Hacer partícipe a la primera línea operativa en la gestión de su propia seguridad, dándoles voz y responsabilidad activa.
- Integrar nuevas perspectivas del riesgo: Hasta ahora, el modelo se ha estructurado en base a la percepción de los empleadores o dueños de faena; el desafío crítico es conocer e integrar la propia autopercepción del riesgo de los trabajadores, logrando así un sistema de cuidado verdaderamente integral.

Validación técnica del modelo

Con el propósito de someter el modelo a una instancia de revisión institucional, el 12 de marzo de 2026 se realizó un taller de presentación y validación técnica con el equipo del Instituto de Seguridad Laboral (ISL) de la Dirección Regional de Coquimbo y la contraparte técnica del ISL Central. Durante esta instancia se expusieron los fundamentos conceptuales y metodológicos del modelo GEPSA, enfatizando su construcción a partir de los hallazgos del trabajo de campo, así como su articulación con referentes normativos del sector -tales como el Decreto Supremo N° 44, la Ley N° 16.744 y la guía de implementación de seguridad de SONAMI-. Asimismo, se presentó la lógica cíclica de las cuatro etapas del modelo, el funcionamiento del instrumento de autodiagnóstico, los criterios de clasificación en niveles de percepción de riesgo y un ejemplo aplicado de cómo los resultados permiten definir acciones preventivas focalizadas.

El modelo y su enfoque fueron recibidos favorablemente por el equipo del ISL Coquimbo, quienes valoraron la adaptabilidad del instrumento al contexto operativo del sector y su potencial como insumo complementario para la gestión preventiva que desarrolla el instituto. En el espacio de conversación generado, se discutieron posibles formas de implementación orientadas a vincular la herramienta con la gestión institucional vigente, procurando que su utilización no implique una carga administrativa excesiva. El equipo del ISL comprometió la entrega de observaciones adicionales una vez revisado en detalle el instrumento, el cual fue actualizado y remitido para su evaluación. El detalle completo del desarrollo del taller se presenta en el Anexo 1.

Recomendaciones de implementación del modelo

A partir de los resultados obtenidos y de la estructuración del Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Auto-cuidado (GEPSA), se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a facilitar su implementación y a fortalecer su sostenibilidad en el contexto de la pequeña minería y minería artesanal.

En primer lugar, se sugiere avanzar progresivamente hacia la ampliación del autodiagnóstico hacia los trabajadores. Actualmente, el instrumento de evaluación se encuentra enfocado en capturar la percepción de riesgo de dueños de faena y representantes legales. Sin embargo, en una etapa posterior sería pertinente que esta herramienta también pueda ser aplicada directamente a los trabajadores. Esto permitiría contrastar las percepciones entre quienes administran la faena y quienes realizan las labores operativas, identificando posibles brechas entre ambas miradas y fortaleciendo la participación de los trabajadores en la identificación y gestión de riesgos presentes en su entorno laboral.

En segundo lugar, se identifica la necesidad de fortalecer la comunicación y el vínculo entre el Instituto de Seguridad Laboral (ISL) y las empresas del sector. Durante el trabajo de campo se observó que una parte importante de las faenas visitadas no tiene claridad respecto del rol del ISL ni de los beneficios preventivos asociados a la afiliación. En este contexto, si bien el presente estudio considera la elaboración de un afiche informativo como material de apoyo, resulta relevante que este tipo de acciones se integren en una estrategia más amplia de difusión y acercamiento con el sector. Para ello, se recomienda que el ISL promueva instancias de vinculación periódicas, posicionándose como un actor de apoyo técnico en materia preventiva y reforzando su presencia en terreno.

Por otra parte, considerando que la Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO) lidera la implementación de la Política Nacional de Seguridad y Salud en Minería, se recomienda explorar la posibilidad de articular el modelo GEPSA con los instrumentos de gestión existentes en el marco del Seguro de la Ley N.° 16.744. En particular, podría evaluarse su complementariedad con los procesos de autoevaluación de riesgos críticos establecidos en el Compendio de Normas del

Seguro, lo que permitiría vincular el modelo propuesto con mecanismos institucionales ya existentes y facilitar su eventual implementación por parte de los organismos administradores.

Asimismo, se sugiere avanzar hacia la simplificación de herramientas destinadas al seguimiento de las acciones preventivas. En el marco del modelo GEPSA, el eje de seguimiento representa uno de los aspectos más desafiantes de implementar, especialmente considerando las limitaciones administrativas y el bajo nivel de registro documental que caracterizan a muchas faenas de pequeña escala. En este sentido, se recomienda promover herramientas de monitoreo simples y de fácil uso, tales como registros breves, listas de verificación o mecanismos visuales de control en faena, que permitan mantener un seguimiento básico de las acciones preventivas sin generar una carga administrativa excesiva para los empleadores.

Finalmente, los resultados del piloto evidencian la importancia de avanzar gradualmente desde una lógica centrada exclusivamente en el cumplimiento normativo hacia una cultura de mayor conciencia preventiva. En este sentido, se recomienda que las futuras acciones de capacitación y acompañamiento privilegien enfoques prácticos y contextualizados en la realidad de la faena, favoreciendo el aprendizaje a partir de situaciones concretas y del reconocimiento de riesgos presentes en las labores cotidianas. Este tipo de estrategias puede contribuir a fortalecer la percepción de riesgo y promover prácticas de autocuidado más sostenidas en el tiempo.

APLICACIÓN PILOTO DEL MODELO / 8

Una vez presentado el Modelo GEPSA y sus fundamentos en el capítulo anterior, el presente apartado describe el proceso de aplicación piloto llevado a cabo para evaluar en terreno el instrumento de autodiagnóstico, pieza central de la primera etapa del modelo. Se exponen el diseño y preparación del piloto, los resultados obtenidos, las dificultades identificadas durante la gestión de casos, los ajustes propuestos al instrumento y el material complementario elaborado como parte de este proceso.

DISEÑO Y PREPARACIÓN DEL PILOTO

La aplicación piloto tuvo como propósito evaluar en terreno el funcionamiento del instrumento de autodiagnóstico diseñado para la pequeña minería y minería artesanal de la Región de Coquimbo. Su preparación se inició el 22 de enero de 2026, mediante una reunión con el equipo del ISL Coquimbo y la contraparte técnica de ISL Central, en la cual se presentaron los resultados preliminares del trabajo de campo y se discutieron alternativas de evaluación piloto pertinentes a la realidad del sector. Considerando que el cronograma original se había reducido significativamente debido a contratiempos en el trabajo de campo, los equipos acordaron concentrar la aplicación piloto en el autodiagnóstico, por su viabilidad operativa y su valoración como insumo para la gestión preventiva del ISL con las empresas del sector. De manera complementaria, se elaboró un afiche informativo sobre la afiliación al ISL, que fue entregado al equipo regional como material de apoyo. El detalle de las coordinaciones y decisiones operativas adoptadas en esta etapa se presenta en el Anexo 1.

RESULTADOS DEL PILOTAJE DEL AUTODIAGNÓSTICO

El piloto consideró la aplicación de un cuestionario breve -con una duración promedio de respuesta de 8 minutos y 29 segundos- orientado a evaluar la percepción y las actitudes frente a riesgos presentes en las faenas. Su diseño se vinculó directamente con los principales riesgos identificados durante el trabajo de campo. El proceso de aplicación se inició el 16 de febrero mediante contacto por correo electrónico con empresas afiliadas al ISL. Debido a las dificultades para alcanzar el número mínimo de respuestas esperado, el período debió extenderse por aproximadamente dos semanas adicionales, obteniéndose finalmente un total

de cinco respuestas válidas: dos de empresas afiliadas al ISL y tres de empresas no afiliadas.

En términos generales, el pilotaje mostró que el instrumento permite captar de manera breve y comprensible la percepción de riesgo de los empleadores respecto de sus condiciones de seguridad y salud laboral. Asimismo, permitió corroborar la utilidad de organizar el autodiagnóstico en cuatro dimensiones y de estructurar la mayor parte de los reactivos en formato de percepción, favoreciendo una lectura cercana a la experiencia cotidiana de la faena. No obstante, también se identificaron ámbitos susceptibles de ajuste, tanto en el contenido de ciertas variables como en la cobertura de riesgos específicos que podrían ser mejor representados en futuras versiones.

La tabla siguiente presenta una síntesis de los resultados, mostrando el porcentaje de autopercepción de riesgo obtenido en cada uno de los cuatro focos analizados, así como el promedio general del instrumento. En términos descriptivos, se observa una baja autopercepción en Riesgos Profesionales (28,6%), una autopercepción media en Riesgos de Salud (45,6%) y en Factores Transversales (57,1%), y una alta autopercepción de riesgo en Riesgos Ergonómicos (100%). En conjunto, el promedio general de 57,8% sitúa el resultado del pilotaje en un nivel de autopercepción media de riesgo. En el caso de los riesgos ergonómicos, este resultado debe interpretarse con cautela, considerando que en la versión piloto dicha dimensión se encontraba representada de manera más acotada que las demás.

Tabla 9. Síntesis de resultados del pilotaje del autodiagnóstico.

Tipo de riesgo	Promedio
Riesgos Profesionales (Accidentes)	28,6%
Riesgos de Salud (Enfermedades Profesionales)	45,6%
Riesgos Ergonómicos (Lesiones por esfuerzo/postura)	100%
Factores Transversales (Gestión y Cultura)	57,1%
PROMEDIO GENERAL	57,8%

A partir de estos resultados, se propone entender el autodiagnóstico como un modelo flexible y ajustable, susceptible de perfeccionamiento a partir de la experiencia de uso, de nuevas necesidades del ISL o de futuros procesos de pilotaje. Cualquier incorporación o modificación futura debería resguardar, al menos, dos criterios generales. En primer lugar, todo nuevo contenido debiera poder ubicarse de manera coherente en alguna de las cuatro dimensiones del instrumento y, posteriormente, vincularse con la lógica de focalización por tipo de riesgo desarrollada en el modelo. En segundo lugar, se sugiere mantener una formulación de preguntas orientada a la percepción de riesgo, prefiriendo escalas Likert de 1 a 5, con el fin de reducir respuestas influenciadas por deseabilidad social y facilitar el posterior análisis.

GESTIÓN DE LOS CASOS

La obtención de respuestas constituyó uno de los principales desafíos del pilotaje. De las 14 invitaciones enviadas inicialmente a empresas afiliadas al ISL, solo se recibieron dos respuestas durante la primera semana. A pesar de los recordatorios por correo electrónico, tres rondas de llamados telefónicos y la difusión del cuestionario por parte del equipo regional del ISL, no se logró un aumento significativo en la participación. Ante este escenario, se decidió ampliar el universo de contacto incorporando empresas no afiliadas, lo que permitió obtener tres respuestas adicionales, alcanzando un total de cinco respuestas válidas. El detalle completo de las estrategias de contacto y seguimiento implementadas se presenta en el Anexo 1.

AJUSTES AL INSTRUMENTO DERIVADOS DEL PILOTAJE

A partir de los resultados observados, se identificaron ajustes orientados a fortalecer el instrumento manteniendo su carácter breve, autoaplicado y centrado en la percepción.

En primer lugar, se propone fortalecer la medición de los riesgos ergonómicos. En su versión inicial, esta dimensión se encontraba representada de manera acotada, principalmente a través de la disponibilidad de EPP en tallas adecuadas. Se sugiere incorporar reactivos que permitan captar condiciones asociadas a esfuerzo físico, posturas forzadas y exigencias corporales propias del trabajo minero.

En segundo lugar, se propone incorporar una mejor medición del factor solar, particularmente en faenas que desarrollan actividades a cielo abierto o combinadas, mediante reactivos específicos sobre exposición a radiación solar, su impacto en la fatiga y las prácticas de protección cotidiana.

Finalmente, se sugiere evaluar la incorporación de reactivos asociados a la Ley Karin, lo que permitiría ampliar la comprensión de los riesgos laborales incorporando aspectos de convivencia, trato y seguridad psicosocial en la faena.

Tabla 10. Ajustes propuestos al autodiagnóstico a partir del pilotaje.

Dimensión	Nuevas afirmaciones sugeridas	Categoría de respuesta	Vinculación con foco de riesgo
II. Seguridad Operativa **III. Higiene y Salud Ocupacional (según ubicación que definan)**	- En esta faena, el uso constante de herramientas o equipos suele generar molestias físicas al personal. - Las exigencias físicas del trabajo en esta faena pueden afectar el cuerpo con el tiempo.	1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo.	Riesgos ergonómicos
III. Higiene y Salud Ocupacional	- La exposición al sol representa un riesgo importante para la salud. - La radiación solar puede generar agotamiento, dolor de cabeza o malestar durante la jornada.		Riesgos de salud
IV. Factores de Gestión y Humanos	- Los conflictos entre personas pueden afectar la seguridad y el ambiente de trabajo en la faena. - En algunas situaciones, una persona podría evitar reportar una situación de maltrato por miedo a generar conflictos.		Factores transversales

Fuente: Cliodinámica.

Los ajustes futuros del autodiagnóstico debieran resguardar la coherencia general del modelo. Para ello, toda nueva variable o reactivo debe incorporarse en alguna de las cuatro dimensiones ya definidas y ser consistente con la lógica de focalización por tipo de riesgo. Se recomienda mantener el formato de respuesta tipo Likert de 1 a 5, privilegiando afirmaciones que midan percepciones, dificultades o prácticas habituales, dado que esta lógica mostró ser adecuada durante el pilotaje tanto por su facilidad de aplicación como por su capacidad de captar percepciones sin recurrir a formulaciones que pudieran incentivar respuestas marcadas por deseabilidad social.

AFICHE INFORMATIVO: ¿QUÉ IMPLICA ESTAR AFILIADO AL ISL?

Durante el trabajo de campo se identificó que, entre los actores de la pequeña minería y minería artesanal, no siempre existía claridad respecto de lo que implica estar protegido por Instituto de Seguridad Laboral (ISL). En varios casos, la afiliación era comprendida principalmente como la contratación de un "seguro", sin un conocimiento más amplio sobre los alcances y procedimientos de este, particularmente en caso de accidente laboral.

En consideración de lo anterior, el 17 de febrero el equipo de investigación envió al equipo del ISL (tanto de la Dirección Regional de Coquimbo como del nivel

central) una propuesta de afiche informativo. Este material tuvo como objetivo explicar de manera simple qué significa estar afiliado al ISL, qué acciones se deben realizar en caso de ocurrir un accidente laboral y cuáles son los canales de contacto disponibles para resolver dudas o realizar consultas.

El 20 de febrero la propuesta fue revisada por el equipo del ISL Coquimbo, quienes manifestaron su conformidad con el material. Ese mismo día, el Departamento de Estudios del ISL entregó observaciones de forma y contenido, las cuales fueron incorporadas durante la misma jornada por el equipo consultor. Posteriormente, se indicó que el afiche debía ser revisado y validado por el Departamento de Comunicaciones del instituto antes de su impresión.

En este contexto, el 24 de febrero el equipo del ISL remitió una versión ajustada del afiche, elaborada por el área de comunicaciones. Este archivo fue recibido por Cliodinámica y enviado a impresión. Finalmente, se produjeron cuatro afiches en formato 40 x 70 cm, impresos en papel sintético, los cuales fueron enviados a la oficina regional del ISL Coquimbo y recepcionados el 4 de marzo.

Posteriormente, en una reunión sostenida el 12 de marzo, el equipo del ISL Coquimbo confirmó la recepción del material e indicó una valoración positiva respecto de su diseño, materialidad y calidad de impresión. Si bien señalaron que, debido al período de vacaciones, no fue posible realizar gestiones adicionales para su difusión, destacaron que el contenido y el formato del afiche resultaban adecuados para su eventual uso en actividades de vinculación con empresas del sector. A continuación, se presenta una imagen del afiche elaborado.

ISL
Instituto de Seguridad Laboral
¿TU EMPRESA O FAENA ESTÁ AFILIADA AL ISL?
El Instituto de Seguridad Laboral (ISL) administra el Seguro contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, que brinda cobertura ante accidentes laborales o enfermedades de origen laboral.
¿QUÉ SIGNIFICA ESTO?
• Tienes derecho a atención médica en caso de accidente del trabajo o enfermedad profesional.
• Puedes acceder a apoyo económico si requieres licencia médica o presentas incapacidad laboral.
• Tu empresa o faena puede recibir asesoría preventiva para identificar y controlar riesgos.
• Existen instancias de capacitación y orientación en seguridad y salud en el trabajo.
El ISL también entrega cobertura a personas que trabajan de forma independiente y cotizan.
¿QUÉ HACER SI OCURRE UN ACCIDENTE?
1 Detén la actividad, siempre que sea seguro hacerlo.
2 Informa de inmediato a tu jefatura directa.
3 Activa el protocolo de emergencia establecido en la faena.
4 Contacta al ISL o acude al centro de atención indicado.
Nunca minimices un accidente o una enfermedad, aunque parezca leve.
PARA MÁS INFORMACIÓN CONTÁCTANOS EN:
• Call center: 600 586 9090
• Sucursal virtual: sucursalenlinea.isl.gob.cl
• Sitio web: isl.gob.cl
• Sucursales ISL: isl.gob.cl/sucursales
El Instituto de Seguridad Laboral es fiscalizado por la Superintendencia de Seguridad Social (www.suseso.cl)
GOBIERNO DE CHILE
CHILE AVANZA CONTIGO

CIERRE DEL PROCESO PILOTO

En términos generales, los resultados obtenidos del pilotaje permitieron evaluar el funcionamiento del instrumento, revisar su claridad y pertinencia, e identificar aspectos susceptibles de fortalecimiento para futuras aplicaciones. Los ajustes derivados de este proceso, presentados en la sección 8.4, fueron incorporados en la versión final del instrumento de autodiagnóstico descrita en el capítulo anterior.

Se espera que tanto el instrumento como el material complementario elaborado puedan ser utilizados en futuras instancias de vinculación con empresas del sector, contribuyendo a fortalecer la gestión preventiva del ISL y a mejorar la comprensión sobre lo que implica estar protegido por el Instituto de Seguridad Laboral.

AJUSTES A PARTIR DEL PILOTAJE

A partir de los resultados observados en esta fase piloto, se identifican una serie de ajustes para fortalecer el instrumento, manteniendo su carácter breve, autoaplicado y centrado en la percepción.

En primer lugar, se propone fortalecer la medición de los riesgos ergonómicos. En su versión inicial, esta dimensión se encuentra representada de manera acotada, principalmente a través de la disponibilidad de elementos de protección personal en tallas adecuadas. Si bien esta variable resulta pertinente, se sugiere poder capturar de mejor forma otras condiciones asociadas a esfuerzo físico, posturas forzadas, vibraciones o exigencias corporales propias del trabajo minero, sin necesidad de sobrecargar el instrumento. En este sentido, se estima pertinente incorporar nuevas afirmaciones que permitan observar con mayor precisión la relación entre el cuerpo, las herramientas, el entorno y la tarea.

En segundo lugar, se propone incorporar una mejor medición del factor solar, particularmente en aquellas faenas que desarrollan actividades a cielo abierto o combinadas. Si bien el instrumento actual contempla una referencia al calor y al uso de ropa o EPP durante la jornada, el pilotaje muestra que sería recomendable incorporar uno o más reactivos específicos que permitan captar con mayor claridad la percepción de exposición a radiación solar, su impacto en la comodidad, la fatiga y las prácticas de protección cotidiana.

Finalmente, se sugiere evaluar la incorporación de reactivos asociados a la Ley Karin. La inclusión de estos contenidos podría fortalecer la dimensión de factores transversales, ampliando la comprensión de los riesgos laborales más allá de su expresión física inmediata e incorporando aspectos de convivencia, trato y seguridad psicosocial en la faena. Esto permitiría que el instrumento dialogue de mejor manera con los marcos normativos vigentes y aporte a una comprensión más integral de la seguridad y salud en el trabajo.

A partir de estos hallazgos, no se propone reemplazar la matriz piloto, sino complementarla mediante ajustes puntuales que fortalezcan su capacidad de medición. La siguiente tabla resume las principales modificaciones sugeridas a partir del pilotaje, sin alterar la estructura general del instrumento.

Los ajustes futuros del autodiagnóstico debieran resguardar la coherencia general del modelo. Para ello, como se mencionó anteriormente, toda nueva variable o reactivo se incorpore, en primer término, en alguna de las cuatro dimensiones ya definidas por el instrumento: estructura y contexto; seguridad operativa; higiene y salud ocupacional; y factores de gestión y humanos. Posteriormente, dichas incorporaciones deberán ser consistentes con la lógica de focalización por tipo de riesgo, de modo que puedan ser interpretadas dentro de los focos de riesgos profesionales, riesgos de salud, riesgos ergonómicos o factores transversales.

Junto con ello, se recomienda mantener el formato de respuesta tipo Likert de 1 a 5, privilegiando afirmaciones que midan percepciones, dificultades, reconocimiento de riesgos o prácticas habituales. Esta lógica mostró ser adecuada durante el pilotaje, tanto por su facilidad de aplicación como por su capacidad de captar percepciones sin recurrir a formulaciones excesivamente normativas o directas que pudieran incentivar respuestas marcadas por deseabilidad social.

CONCLUSIONES / 9

El presente estudio tuvo como propósito caracterizar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo existentes en la pequeña minería y minería artesanal de la Región de Coquimbo, así como analizar la gestión que empleadores y trabajadores realizan en esta materia, con el fin de proponer herramientas preventivas pertinentes para el sector. Para ello, se definieron seis objetivos específicos orientados a: (1) caracterizar las condiciones ambientales, organizacionales y sociolaborales del sector; (2) identificar los principales riesgos en SST; (3) analizar percepciones, actitudes y prácticas frente a dichos riesgos; (4) conocer la relación de los actores con el marco normativo y el derecho a la seguridad y salud laboral; (5) proponer un modelo de prevención y gestión de riesgos con foco en la autoprevención y el fomento de la percepción de riesgo; y (6) identificar brechas y desigualdades de género en SST.

La investigación adoptó un enfoque cualitativo de alcance descriptivo e interpretativo, sustentado en entrevistas semiestructuradas a empleadores y trabajadores, y en observación directa en faenas. El trabajo de campo se realizó en dos etapas durante los meses de junio y septiembre de 2025, alcanzando un total de 17 entrevistas y 7 visitas de observación en terreno, distribuidas en 9 empresas de distintos tamaños y comunas de la región, incluyendo faenas afiliadas y no afiliadas al Instituto de Seguridad Laboral. El análisis de la información se efectuó mediante análisis temático, utilizando como herramientas principales Atlas.ti y Microsoft Excel, lo que permitió identificar patrones, categorías y relaciones emergentes a partir de los relatos de los actores y de los registros de observación. El ciclo metodológico incluyó, además, una aplicación piloto del instrumento de autodiagnóstico y un taller de presentación y validación técnica con el equipo del ISL Coquimbo.

En relación con el objetivo específico 1, referido a la caracterización de las condiciones ambientales, organizacionales y sociolaborales, el estudio identificó una diversidad de realidades que van desde faenas familiares con acuerdos informales hasta empresas con contratos anuales y estructuras jerárquicas definidas. A pesar de esta heterogeneidad, se identificaron condiciones compartidas: polifuncionalidad en los roles de trabajo, equipamiento de menor complejidad técnica, una cultura laboral basada en el compañerismo y el saber práctico, baja escolaridad de las personas trabajadoras y exposición constante a peligros ambientales como mala calidad del aire, desprendimientos de roca, ruido y variaciones de temperatura. Tres factores distinguen al sector del resto de la minería: una asimetría estructural de recursos y escala, una incertidumbre operativa derivada de la lógica de producción por veta, y una cultura donde la legitimidad

del conocimiento se sustenta en la experiencia práctica más que en la normativa formal.

Respecto del objetivo específico 2, orientado a identificar los principales riesgos en SST, los resultados indicaron que estos surgen de la interacción entre los peligros físicos inherentes a la actividad extractiva y las condiciones en que se desarrolla el trabajo, agrupándose en riesgos de seguridad y riesgos para la salud. En el ámbito de la seguridad, los riesgos de mayor relevancia corresponden a la caída de rocas asociada a una acuñadura deficiente, los derivados de la manipulación de explosivos y las caídas y golpes durante las labores. En el ámbito de la salud, se registró exposición a gases y humos de maquinaria diésel, polvo con riesgo de silicosis, ruido, vibraciones y daño ergonómico producto del trabajo manual intensivo. Los datos recogidos indican que la probabilidad de que estos peligros generen daños se ve incrementada por las limitaciones económicas del sector y por la normalización del riesgo como parte del oficio.

En cuanto al objetivo específico 3, referido al análisis de percepciones, actitudes y prácticas frente a los riesgos y sus formas de gestión, los hallazgos muestran que la prevención se construye predominantemente desde la experiencia operativa. Las prácticas preventivas varían según el tamaño de la faena: en los contextos más básicos predominan acciones de cumplimiento material como la entrega de EPP y charlas de coordinación oral, mientras que en faenas con mayor capacidad organizacional se observan esfuerzos incipientes de formalización técnica. La conciencia preventiva se adquiere a través de la interacción directa con el entorno de trabajo, y el autocuidado junto con la protección recíproca entre pares constituyen los pilares del sistema preventivo en el sector. Se identificaron diferencias generacionales en la aproximación a la prevención: las personas con mayor trayectoria tienden a priorizar el criterio empírico, mientras que las generaciones más jóvenes validan su competencia mediante el acatamiento de la normativa y la certificación técnica.

Sobre el objetivo específico 4, orientado a conocer la percepción de empleadores y trabajadores acerca del derecho a la seguridad y salud laboral y la forma en que consideran y aplican la normativa, el estudio evidenció una brecha entre la legislación vigente y su aplicación práctica. El conocimiento técnico sobre la normativa laboral y minera es limitado tanto en empleadores como en trabajadores, con diferencias entre la pequeña minería, donde suele delegarse en intermediarios técnicos externos, y la minería artesanal, donde predomina un desconocimiento generalizado. El cumplimiento normativo tiende a ser reactivo, intensificándose frente a procesos de fiscalización o ante la ocurrencia de accidentes. Se identificaron barreras económicas, organizativas, educativas y culturales que dificultan la implementación efectiva de la normativa. El rol de las instituciones sectoriales es valorado cuando brindan asesoría técnica, aunque su presencia en terreno es percibida como discontinua.

Los resultados del objetivo específico 6, referido a la identificación de brechas y desigualdades de género en SST, dieron cuenta de que la participación de mujeres en el sector es limitada y se concentra en labores tradicionalmente feminizadas, como cocina o administración, sin acceso a funciones operativas del proceso extractivo. Se identificaron barreras estructurales, culturales y organizacionales que reproducen esta división de género. En algunas faenas, la falta de instalaciones diferenciadas o adaptadas para mujeres genera situaciones que inciden en sus condiciones de trabajo. Los relatos recogidos muestran que la implementación de medidas hacia las mujeres responde en varios casos a una lógica de protección más que a un enfoque de equidad.

Finalmente, en respuesta al objetivo específico 5, orientado a proponer modelos de prevención y gestión de riesgos pertinentes para el sector, el estudio desarrolló el Modelo de Gestión Preventiva Situacional y de Autocuidado (GEPSA), diseñado a partir de los hallazgos del trabajo de campo. El modelo se estructura en cuatro componentes: autodiagnóstico, focalización del riesgo, implementación de herramientas y seguimiento y medición. Sus principios orientadores son la adecuación al contexto productivo de la pequeña minería y minería artesanal, la aplicabilidad práctica, el bajo costo y sostenibilidad, y la búsqueda de comprensión y apropiación por parte de los actores involucrados. La herramienta de autodiagnóstico fue sometida a una aplicación piloto en la que se obtuvieron cinco respuestas válidas, proceso que permitió evaluar el funcionamiento del instrumento e identificar aspectos a fortalecer. Asimismo, el modelo fue presentado y validado técnicamente en un taller con el equipo del ISL Coquimbo, instancia en la que fue recibido de manera favorable.

Las recomendaciones derivadas del estudio apuntan a ampliar progresivamente el autodiagnóstico hacia los trabajadores, fortalecer la comunicación y el vínculo entre el ISL y las empresas del sector, explorar la articulación del modelo GEPSA con los instrumentos de gestión existentes en el marco de la Ley N.º 16.744, promover herramientas de seguimiento simples y de fácil uso, y avanzar hacia enfoques de capacitación prácticos y contextualizados a la realidad de la faena.

En síntesis, el estudio permitió dar cumplimiento a los objetivos de investigación planteados, generando evidencia empírica sobre las condiciones de trabajo, los riesgos, las prácticas de gestión, el conocimiento normativo y las brechas de género en la pequeña minería y minería artesanal de la Región de Coquimbo. A partir de esta evidencia, se diseñó y validó un modelo de gestión preventiva adaptado a las características del sector, que constituye un insumo para la acción institucional del ISL en materia de prevención de riesgos laborales en este segmento productivo.

BIBLIOGRAFÍA / 10

Acker, J. (1990). HIERARCHIES, JOBS, BODIES: A Theory of Gendered Organizations. Gender & Society, 4(2), 139–158. https://doi.org/10.1177/089124390004002002

American Psychological Association. (s. f.). Cognition. En APA Dictionary of Psychology.

Ankenbrand, C., Welter, Z., & Engwicht, N. (2021). Formalization as a tool for environmental peacebuilding? Artisanal and small-scale mining in Liberia and Sierra Leone. International Affairs, 97(1), 35-54.

Antonsen, S. (2017). Safety Culture: Theory, Method and Improvement (1st ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781315607498

Arcos, A., & Rivera, E. (2019). Brechas de género en la Minería: La minería artesanal y de pequeña escala colombiana desde una perspectiva de género.

Atienza, M. & Scholvin, S. (2023). La formalización de la pequeña minería en Chile: Logros y desafíos de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI). Investigaciones Geográficas: Una mirada desde el sur, 66, Article 66. https://doi.org/10.5354/0719-5370.2023.70689

Banco Mundial. (2020). 2020 State of the Artisanal and Small-Scale Mining Sector.

Bansah, K. J. (2019). From diurnal to nocturnal: Surviving in a chaotic artisanal and small-scale mining sector. Resources Policy, 64.

Beck, U. (1998). La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad. Paidós Ibérica.

Bourdieu, P. (2007). La dominación masculina (5. ed). Anagrama.

Bourdieu, P. (2009). *El sentido práctico* (A. Dilon, Trad.). Siglo XXI Editores. (Obra original publicada en 1980)

Cáceres, J., Cárdenas, K., & Katz, J. (2000). Instituciones y tecnología en el desarrollo evolutivo de la industria minera chilena. https://hdl.handle.net/11362/7534

Caro, P., Román, H., & Armijo, L. (2021). Women in senior positions in mining in Chile. Agency and Gender Tensions. Convergencia, 28. https://doi.org/10.29101/crcs.v28i0.14438

Cartier, L. E., & Bürge, M. (2011). Agriculture and Artisanal Gold Mining in Sierra Leone: Alternatives or Complements? Journal of International Development, 23(8), 1080–1099. https://doi.org/10.1002/jid.1833

Chaparro Avila, E. & NU. CEPAL. División de Recursos Naturales e Infraestructura. (2000). La llamada pequeña minería: Un renovado enfoque empresarial. CEPAL.

Connell, R. (1995). Masculinities (2. ed., [Nachdr.]). Univ. of California Pr.

Crenshaw, K. (1991). Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color. Stanford Law Review, 43(6), 1241. https://doi.org/10.2307/1229039

Decreto 44 aprueba nuevo reglamento sobre gestión preventiva de los riesgos laborales para un entorno de trabajo seguro y saludable. Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría de Previsión Social (2024). https://previsionsocial.gob.cl/wp-content/uploads/2025/01/Decreto-44_27-JUL-2024.pdf

Dekker, S. (2002). The field guide to human error investigations. Routledge.

Donoghue, A. M. (2004). Occupational health hazards in mining: An overview. Occupational Medicine, 54(5), 283–289. https://doi.org/10.1093/occmed/kqh072

Douglas, M. (1986). Risk Acceptability According to the Social Sciences.

Düzgün, H., & Leveson, N. (2018). Analysis of soma mine disaster using causal analysis based on systems theory (CAST). Safety science, 110, 37-57.

Edmondson, A. (1999). Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. Administrative Science Quarterly, 44(2), 350–383. https://doi.org/10.2307/2666999

Elenge, M., & Brouwer, C. (2011). Identification of hazards in the workplaces of Artisanal mining in Katanga. International Journal of Occupational Medicine & Environmental Health, 24(1), 57–66. https://doi.org/10.2478/s13382-011-0012-4

El País. (2024, Octubre 22). Los expertos dialogan sobre los avances tecnológicos en la minería. El País Chile. https://elpais.com/chile/branded/2024-10-22/los-expertos-dialogan-sobre-los-avances-tecnologicos-en-la-mineria.html

Fundación SONAMI, & BR Consulting. (2019). Caracterización de capital humano-pequeña y mediana minería (p. 124).

Fundación UOCRA. (2009). Salud y seguridad en trabajos de minería.

Galleguillos, M., Rojas, L., & Contreras, G. (2015). La silicosis: ¿un problema de salud pública prioritario para Chile? Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias, 31(1), 41–48.

Geenen, S. (2012). A dangerous bet: The challenges of formalizing artisanal mining in the Democratic Republic of Congo. Resources Policy, 37(3), 322-330.

Geller, E. S. (2001). The psychology of safety handbook. Lewis Publ.

Gherardi, S. (2006). Organizational Knowledge: The Texture of Workplace Learning. https://doi.org/10.1080/08109020600774336

Gherardi, S. (2018). How to conduct a practice-based study: Problems and methods (Second edition). Edward Elgar Publishing.

Giddens, A. (1990). The consequences of modernity (6th pr). Stanford Univ. Press.

González-Sánchez, F., & Camprubí, A. (2010). La pequeña minería en México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 62(1), 100-108.

Gunningham, N., & Sinclair, D. (2012). Building Trust: Work Health and Safety Management in the Mining Industry.

Guy Standing (2011), The Precariat: The New Dangerous Class. London: Bloomsbury Academic. £19.99, pp. 198, pbk. Journal of Social Policy, 42(2), 416–418. https://doi.org/10.1017/S0047279412000876

Hale, A. R., & Hovden, J. (1998). Management and culture: The third age of safety.

Hale, A. R., Heming, B. H., & Carthey, J. (1997). Modelling of safety management systems.

Heimann, S., Johansson, K., & Franklin, W. (2023). Gender in industrial mine work and organizations. A review of an expanding research field. Extr. Ind. Soc. 16, 101371. https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101371

Hentschel, T. (2003). Artisanal and Small-Scale Mining: Challenges and Opportunities.

Hentschel, T., Hruschka, F., & Priester, M. (2002). Artisanal and Small-Scale Mining: Challenges and Opportunities. International Institute for Environment and Development (IIED) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

Hentschel, T., Hruschka, F., & Priester, M. (2002). Global report on artisanal and small-scale mining. Mining, minerals and sustainable development, 70(1).

Higueras, P., Oyarzun, R., Lillo, J., Oyarzún, J., & Maturana, H. (2005). Atmospheric mercury data for the Coquimbo region, Chile: influence of mineral deposits and metal recovery practices. *Atmospheric Environment*, *39*, 7587–7596. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.06.059.

Hilson, G. (2009). Small-scale mining, poverty and economic development in sub-Saharan Africa: An overview. Resources Policy, 34(1), 1–5. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.12.001

Hofstede, G. (1980). Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values. Sage Publications.

Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF). (2017). Guidance for governments: Managing artisanal and small-scale mining. International Institute for Sustainable Development (IISD). Recuperado de https://www.iisd.org/publications/guidance-managing-artisanal-and-small-scale-mining

Ipenza Peralta, C. A. (2019). La pequeña minería y la minería artesanal y los decretos legislativos vinculados a la minería ilegal. Lima, Perú: Instituto de Estudios Ambientales y Desarrollo Sostenible.

Jenkins, K. (2014). Women, mining and development: An emerging research agenda. The Extractive Industries and Society, 1(2), 329–339. https://doi.org/10.1016/j.exis.2014.08.004

Jiménez, J., López-Gallego, F., Muñoz, Y., & Arenas-Arango, S. (2024). Retos y dificultades para la inversión extranjera en proyectos mineros en Colombia.

Lahiri-Dutt, K. (2011). Introduction: gendering the masculine field of mining for sustainable community livelihoods. Gendering the field: Towards sustainable Livelihoods For Mining Communities. ANU Press.

Lahiri-Dutt, K. (2015). The Feminisation of Mining. Geography Compass, 9(9), 523–541. https://doi.org/10.1111/gec3.12229

Lahiri-Dutt, K. (2022). New directions in research on women and gender in extractive industries. Extr. Ind. Soc. 9, 101048. https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101048

Laurence, D. (2011). Establishing a sustainable mining operation: An overview. Journal of Cleaner Production, 19(2-3), 278-284.

Marx, K. (2008). *El capital: Crítica de la economía política. Tomo I, Libro primero: El proceso de producción del capital*. Siglo XXI Editores. (Obra original publicada en 1867)

Matamala, C., Vega, J., Villalobos, C., et al. (2022). Occupational health in Chilean copper mine workers: A scoping review of literature (2008–2019). Salud Uninorte, 37(3), 803–827.

McQuilken, J., & McFarlane, D. (2020) Improve occupational health and safety.

Meller, P., & Meller, A. (2021). La Empresa Nacional de Minería (ENAMI) de Chile: Modelo y buenas prácticas para promover la sostenibilidad de la minería pequeña y artesanal en la región andina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Mensah, S. K., Siabi, E. K., Donkor, P., & Kurantin, N. (2022). Assessing the safety and health practices in the artisanal and small-scale gold mining sector of Ghana: A case of Ntotroso. *Environmental Challenges*, 6, 100443. https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100443

Ministerio de Minería. (2018). Estudio de caracterización regional de la pequeña minería. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA PEQUEÑA MINERÍA ARTESANAL (PAMMA).

Mintzberg, H. (1979). The Structuring of Organizations: A Synthesis of the Research. Prentice-Hall.

OIT (2006). Safety and health in underground coalmines.

Organización Mundial de la Salud. (2017). Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala. https://iris.who.int/handle/10665/259452

Ospina, J. M., Manrique, F. G., & Guío, J. A. (2010). Health and work: Artisanal coal mining in Paipa (Province of Boyaca), Colombia. Avances En Enfermería, 28(1), 107–115.

Pantoja Timarán, F. H., & Pantoja Barrios, S. D. (2016). Problemas Y Desafíos De La Minería De Oro Artesanal Y En Pequeña Escala En Colombia. Revista Facultad de Ciencias Economicas: Investigacion y Reflexion, 24(2), 147–160. https://doi.org/10.18359/rfce.2217

Pataranawat, P., Parkpian, P., Polprasert, C., Delaune, R., & Jugsujinda, Ar. (2007). Mercury emission and distribution: Potential environmental risks at a small-scale gold mining operation, Phichit Province, Thailand. Journal of environmental science and health. Part A, Toxic/hazardous substances & environmental engineering. 42. 1081-93. 10.1080/10934520701418573.

Peltzman, S. (1975). The effects of automobile safety regulation.

PNUD. (2014). El Papel de la Educación en la formación del Bienestar Subjetivo para el Desarrollo Humano: Una revisión al caso chileno.

Reason, J. (2016). Managing the Risks of Organizational Accidents. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315543543

Reason, J. (1997). Managing the risks of organizational accidents.

Rodgers, G. (1989). Precarious work in Western Europe: The state of the debate. Precarious Jobs in Labour Market Regulation: The Growth of Atypical Employment in Western Europe, 3, 1–16.

Ruiz, J., Bolívar, W., & Burgos, E. (2024). Caracterización de la minería aurífera de subsistencia o artesanal en el municipio de Puerto Nare, Antioquia-Colombia. Revista Espacios, 45(4), 1–15. https://doi.org/10.48082/espacios-a24v45n04p01

Scott, J. W. (1986). Gender: A Useful Category of Historical Analysis. The American Historical Review, 91(5), 1053. https://doi.org/10.2307/1864376

Secretaría General de Gobierno. (2022). Programa capacitación y Transferencia Tecnológica pequeña Minería Artesanal (PAMMA Productivo).

Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). (2018). GUÍA N° 2 DE OPERACIÓN PARA LA PEQUEÑA MINERÍA OPERACIÓN Y TRÁNSITO DE EQUIPOS, VEHÍCULOS Y PERSONAS.

Silvestre, B., & Silva Neto, R. (2014). Are cleaner production innovations the solution for small mining operations in poor regions? The case of Padua in Brazil. Journal of Cleaner Production. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.097

Slovic, P. (1987). Perception of risk.

Smith, N. M., Ali, S., Bofinger, C., & Collins, N. (2016). Human health and safety in artisanal and small-scale mining: An integrated approach to risk mitigation. *Journal of Cleaner Production*, *129*, 43–52. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.124

SONAMI. (2014). Guía de operación para la Pequeña Minería N° 3. https://www.sonami.cl/v2/publicaciones/guia-de-operacion-para-la-pequena-mineria-3/

SONAMI. (2023). Caracterización de la Pequeña Minería Revisión del estado actual de la Pequeña Minería extractiva.

Subsecretaria de Minería. (2009). INFORME FINAL PROPUESTA "Mejoramiento del sistema de Información para la gestión integral del Programa de Asistencia y Modernización de la Pequeña Minería Artesanal PAMMA".

Suzuki, K., & Mery, N. (2024). Preliminary insights into initiatives at different stages for attracting female workforce to mining in Chile. The Extractive Industries and Society, 19, 101496.

Tronto, J. C. (1993). Moral Boundaries: A Political Argument for an Ethic of Care (1st ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003070672

UNITAR & UN Environment. (2018). Handbook for Developing National ASGM Formalization Strategies within National Action Plans. UNITAR & UN Environment, Geneva.

Veiga, M. M., Angeloci, G., Hitch, M., & Velasquez-López, P. C. (2014). Processing centres in artisanal gold mining. *Journal of Cleaner Production*, *64*, 535–544. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.08.015

Von Below, M. (1993). Sustainable Mining Development Hampered by Low Mineral Prices. Resources Policy.

Walby, S. (1989). Theorising Patriarchy. Sociology, 23(2), 213–234. https://doi.org/10.1177/0038038589023002004

Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations* (Vol. 3, No. 10.1002). Thousand Oaks, CA: Sage publications.

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. Journal of Applied Psychology, 65(1), 96–102. https://doi.org/10.1037/0021-9010.65.1.96

ANEXOS / 11

ANEXO 1: TALLER DE PRESENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA

Coordinaciones previas y definición de fecha

En el marco de las coordinaciones sostenidas con el equipo del Instituto de Seguridad Laboral (ISL), el día 29 de enero de 2026 se señaló la necesidad de realizar un taller de presentación y validación de la herramienta desarrollada en el estudio, previo a la entrega del informe final y del modelo ajustado, fijada como fecha límite el 16 de marzo. En este contexto, desde el Departamento de Estudios del ISL se propuso realizar esta instancia durante la segunda quincena de febrero o, alternativamente, durante la primera semana de marzo. Posteriormente, el 5 de marzo de 2026 se confirmó la realización del taller para el jueves 12 de marzo, considerando la disponibilidad de los equipos participantes.

Presentación del estado del proyecto y encuadre del modelo

Durante esta instancia se presentaron, en primer lugar, las distintas fases del estudio y el estado actual del proyecto, señalando que el trabajo se encontraba en su etapa final. En particular, se destacó que el modelo desarrollado responde al objetivo específico N°4 del estudio, orientado a "proponer modelos de prevención y gestión de riesgos de la Seguridad y Salud en el Trabajo (programas, planes y/o herramientas) pertinentes para las micro y pequeñas empresas del sector, con foco en la autoprevención para el fomento de la percepción de riesgo".

Exposición de los fundamentos conceptuales y metodológicos

En este contexto, se expusieron los fundamentos conceptuales y metodológicos del modelo, enfatizando que su diseño se construyó a partir de los antecedentes recogidos durante el trabajo de campo, incluyendo entrevistas a empleadores y personas trabajadoras, visitas a faenas y procesos de observación directa. Asimismo, se consideraron elementos normativos y referencias propias del sector, tales como el Decreto Supremo N° 44, la Ley N° 16.744 y la guía de implementación de seguridad elaborada por la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI). Estos antecedentes permitieron estructurar el modelo a partir de una serie de principios

orientadores, entre los que destacan la adecuación al contexto productivo de la pequeña minería y minería artesanal, la aplicabilidad práctica de las herramientas propuestas, la priorización de medidas de bajo costo y sostenibilidad operativa, y la búsqueda de una adecuada comprensión y apropiación de las medidas preventivas por parte de trabajadores y empleadores.

Presentación de la lógica del modelo y del instrumento de autodiagnóstico

Posteriormente, se presentó la lógica general del modelo, la cual se estructura de manera cíclica en cuatro etapas: autodiagnóstico, focalización del riesgo, implementación de herramientas preventivas y seguimiento y medición. En esta etapa del taller se describió de manera general el instrumento de autodiagnóstico, destacando su enfoque en la evaluación de actitudes frente al riesgo y no en la medición directa de condiciones de riesgo. Se explicó además el uso de escalas tipo Likert para la medición de percepciones, así como la forma en que estas respuestas permiten construir indicadores de percepción de riesgo a nivel de dimensión y de empresa.

En la misma instancia se abordaron las formas de cálculo asociadas al instrumento, explicando los criterios utilizados para clasificar los resultados en niveles de percepción de riesgo baja, media o alta. Para facilitar la interpretación de los resultados, se propuso un sistema de visualización mediante códigos de color: rojo para baja percepción de riesgo, amarillo para percepción media y verde para alta percepción de riesgo. Asimismo, se presentó un ejemplo ilustrativo de cómo, a partir de los resultados obtenidos en cada dimensión y del resultado global del autodiagnóstico, pueden definirse actividades o acciones preventivas orientadas a fortalecer la percepción de riesgo en las faenas evaluadas.

Ejemplo aplicado y herramienta de apoyo

Adicionalmente, se expuso un ejemplo aplicado del funcionamiento del modelo y se explicó la forma en que el equipo de investigación entregará una herramienta de apoyo destinada a facilitar el cálculo y la interpretación de los resultados una vez aplicado el instrumento. Por esta razón, se señaló que su utilización debe entenderse como un insumo complementario para la gestión preventiva del ISL con las empresas del sector, y no como un mecanismo único o excluyente de evaluación. En ese sentido, se destacó la importancia de que los resultados del instrumento se analicen de manera conjunta con otros antecedentes disponibles para el instituto, tales como registros administrativos, indicadores propios del organismo y los resultados de visitas técnicas realizadas a las faenas.

Finalmente, se generó un espacio de conversación respecto de la aplicabilidad del modelo y sus posibles usos en el trabajo que desarrolla el ISL con empresas de pequeña minería y minería artesanal. En términos generales, el modelo y su

enfoque fueron bien recibidos por los participantes del equipo del ISL Coquimbo, quienes valoraron el trabajo realizado y el énfasis puesto en la adaptabilidad del instrumento al contexto operativo del sector. Asimismo, se discutieron posibles formas de implementación que permitan vincular esta herramienta con la gestión que actualmente desarrolla el instituto, procurando que su utilización no implique una carga administrativa excesiva. En este marco, el equipo del ISL señaló que entregará observaciones adicionales una vez revisado en detalle el instrumento, el cual ya fue actualizado y remitido para su revisión y evaluación.

ANEXO 2: PAUTAS DE ENTREVISTAS

Empleadores

Estimado/a, mi nombre es [nombre de consultor/a] y soy consultor/a en Cliodinámica SpA, empresa encargada de llevar a cabo el estudio "Riesgos en seguridad y salud laboral en la pequeña minería y minería artesanal en la Región de Coquimbo. Visibilización y propuestas preventivas", en colaboración con el Instituto de Seguridad Laboral (ISL).

El propósito de esta entrevista es conocer en detalle las condiciones de seguridad y salud en su trabajo en la pequeña minería, así como explorar la cultura de prevención en el sector.

A continuación, le haré una serie de preguntas relacionadas con estos temas. Le solicito responder con total sinceridad, ya que su testimonio es fundamental para el estudio. Tenga la certeza de que sus respuestas serán absolutamente confidenciales y en ningún caso se presentarán de manera individual. Es decir, su nombre o la empresa, no será asociado a ninguna respuesta ni a los resultados del estudio.

Muchas gracias por su tiempo y disposición

[**PREGUNTAR SI ES POSIBLE GRABAR**]

Pregunta inicial

1. Para comenzar, ¿podría describirme brevemente la empresa? Por ejemplo, ¿cuál es el rubro específico, cuántas personas trabajan y qué tipo de productos o servicios ofrecen?
    a. Específicamente, ¿A quién venden su producción o servicios? ¿Venden directamente a otras empresas, a ENAMI, o a otro tipo de clientes?

Condiciones de Trabajo

2. Cuénteme cómo es la dinámica de las tareas de una persona trabajadora tipo, ¿cómo son los movimientos, sobrecargas, posturas, tiempos, etc., que realizan?

3. A partir de ello, ¿qué riesgos laborales identifica que enfrentan en el día a día (como polvo, ruido, vibraciones, temperaturas, sustancias, etc.)?
(Nota: *aquí la idea es mapear todo tipo de riesgos que enfrenten los trabajadores; por ej, polvo, ruido, vibraciones, temperaturas extremas, sustancias químicas, jornadas, etc. Esto puede desprenderse de las propias condiciones de trabajo que puedan visibilizarse*)

4. Me puede contar cómo es la infraestructura y equipos (maquinarias, vehículos, etc.) que utilizan en la obra. ¿Cómo evalúa la calidad y seguridad de la infraestructura y equipos en su obra/faena?

5. Desde su experiencia, ¿Qué entiende por riesgos laborales? ¿Existen riesgos laborales en su obra/faena?

Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

6. (En caso de que haya riesgos laborales (P4) profundizar en esta problemática) ¿Cómo se manejan estos riesgos en la práctica? ¿Qué medidas se toman para prevenir accidentes y enfermedades laborales?

7. En su faena, ¿cómo se identifican y discuten los riesgos laborales? ¿Existe un procedimiento organizado?

8. ¿Existe un rol definido para los trabajadores en la gestión de seguridad? ¿Cómo se involucra a los trabajadores en las decisiones o acciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo? ¿Se fomenta la auto prevención? ¿De qué manera? (Nota: *indagar si los trabajadores reciben información clara sobre los riesgos laborales, si es que realizan observaciones o propuestas sobre temas de seguridad, si se les capacita sobre medidas de prevención de riesgos laborales y métodos de trabajo correctos, uso de EPP, protocolos de seguridad, etc*.).
9. ¿A nivel general, ¿Cree que en su faena se realiza una buena gestión de seguridad? ¿Por qué?

10. ¿Existe algún registro de incidentes o situaciones de riesgo en el trabajo?

11. En caso de que ocurran accidentes laborales, ¿cómo se gestionan los incidentes y qué medidas se toman posteriormente? ¿Han identificado patrones o situaciones recurrentes en los reportes de accidentes o casi accidentes?

12. ¿Ha notado diferencias en la percepción del riesgo entre hombres y mujeres en su faena? ¿cree que esto influye en la seguridad laboral? ¿Cómo?

Aplicación Normativa

13. ¿Qué conocimiento tiene sobre la normativa vigente en seguridad minera? ¿Cómo la aplica en su faena? En caso de que conozca la normativa, indagar en:
    a. ¿Qué opina de la normativa vigente?, ¿Qué ajustes cree que serían necesarios?
    b. ¿Considera que las normativas de seguridad minera contemplan adecuadamente las condiciones de trabajo de mujeres en la minería?

14. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan (en su obra) en el cumplimiento de la normativa de seguridad?

15. En esta empresa, ¿se aplican las normativas de seguridad? En caso de que se apliquen estas normativas, indagar en:
    a. ¿Cómo ha sido su experiencia con la aplicación de estas normativas en su obra/faena? ¿Qué dificultades ha encontrado?
    b. ¿Ha experimentado fiscalizaciones y auditorías en su faena minera?

Cultura de Seguridad

16. ¿Cómo se promueve la seguridad en su lugar de trabajo?

17. ¿Qué tipo de actitudes o comportamientos de los trabajadores ayudan a prevenir accidentes? ¿Y cuáles lo dificultan?
    Aquí se debe indagar:
    a. Si el empleador tiene afiliados a sus trabajadores al seguro contra accidentes y enfermedades (Ley 16.744).
    b. El Organismo Administrador (Instituto de Seguridad Laboral) realiza visitas periódicas a los lugares de trabajo.

18. ¿Nota diferencias generacionales en la actitud hacia la seguridad laboral?, ¿En qué se aprecia estas diferencias?

Propuestas para mejorar la gestión de riesgos

19. ¿Qué cambios cree que podrían implementarse para mejorar la seguridad en la pequeña minería y minería artesanal?

20. ¿Qué tipo de apoyo o recursos considera necesarios para fortalecer la prevención de riesgos en su faena?

Personas trabajadoras

Estimado/a, mi nombre es [nombre de consultor/a] y soy consultor/a en Cliodinámica SpA, empresa encargada de llevar a cabo el estudio "Riesgos en seguridad y salud laboral en la pequeña minería y minería artesanal en la Región de Coquimbo. Visibilización y propuestas preventivas", en colaboración con el Instituto de Seguridad Laboral (ISL).

El propósito de esta entrevista es conocer en detalle las condiciones de seguridad y salud en su trabajo en la pequeña minería, así como explorar la cultura de prevención y el cumplimiento de la normativa laboral en el sector.

A continuación, le haré una serie de preguntas relacionadas con estos temas. Le solicito responder con total sinceridad, ya que su testimonio es fundamental para el estudio. Tenga la certeza de que sus respuestas serán absolutamente confidenciales y en ningún caso se presentarán de manera individual su nombre o el de la empresa. Es decir, su nombre no será asociado a ninguna respuesta ni a los resultados del estudio.

Muchas gracias por su tiempo y disposición.

[**PREGUNTAR SI ES POSIBLE GRABAR**]

Condiciones de Trabajo

1. Para comenzar, me puede indicar su nombre y puesto de trabajo (ocupación) dentro de la mina/faena.

2. ¿Cuáles son sus principales funciones o tareas en el trabajo? ¿Podría describir un día típico en su jornada laboral?

3. ¿Existen tareas en su trabajo que requieren mayor atención o precaución? ¿Por qué? *Indagar en:*
    a. ¿Ha notado condiciones en su entorno laboral que puedan afectar su bienestar o el de sus compañeros?
    b. ¿Qué medidas toman habitualmente para prevenir incidentes o situaciones peligrosas?
    c. ¿De qué manera influyen factores como el polvo, el ruido, las vibraciones, las temperaturas extremas o la exposición a sustancias químicas en su trabajo?

4. ¿Cómo describiría la calidad y seguridad de la infraestructura y equipos con los que trabaja?

5. Acerca del trabajo que desempeña, ¿Tiene un contrato de trabajo con su empleador (relación laboral formal) o trabaja sin contrato, de manera independiente o con acuerdos verbales (relación laboral informal)?

Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

6. ¿Tienen alguna forma de reconocer o identificar los riesgos en el trabajo?

   En caso de respuesta afirmativa, indagar:
   a. ¿Cómo se identifican los riesgos en su faena minera? ¿Existen protocolos específicos para evaluar peligros?
   b. ¿Cómo se aplican en la práctica?

7. ¿A nivel general, ¿Cree que en su faena se realiza una buena gestión de seguridad? ¿Por qué?

8. ¿Se le proporciona Equipos de Protección Personal (EPP)? ¿Los considera adecuados y suficientes? ¿Qué tan accesibles son los equipos de seguridad y qué tan efectivos los considera?

9. Desde su experiencia, ¿cómo es el trabajo de las mujeres en la minería?"
   Profundizar en:

   a. ¿Qué condiciones cree que influyen en su bienestar y seguridad en el trabajo?
   b. ¿Ha observado diferencias en cómo se integran a los equipos, en el acceso a recursos o en la distribución de tareas?
   c. ¿Qué tan adecuadas son las instalaciones, herramientas y equipos para ellas (ustedes)?

10. ¿Ha recibido capacitación en seguridad en el trabajo? ¿Con qué frecuencia y qué temas se abordan?

11. En caso de un accidente laboral, ¿sabe que hacer o a quién acudir?

12. ¿Conoce al Instituto de Seguridad Laboral (ISL)? ¿Qué sabe al respecto?

Aplicación Normativa

11. ¿Qué tanto conoce las normativas de seguridad que rigen su trabajo?

12. ¿Qué opina de las normativas de seguridad en la minería?

13. ¿Considera que las normativas se cumplen en su faena minera? ¿Por qué?

14. ¿Cuáles cree que son las principales dificultades para implementar normativas de seguridad y/o salud en su trabajo?

15. ¿Ha tenido experiencias con fiscalizaciones o auditorías de seguridad? ¿Cómo han sido estas experiencias?

Percepción del riesgo y autoprevención

16. ¿Cómo se aborda la seguridad en su lugar de trabajo?
    a. ¿Qué tan importante cree que es la seguridad para sus jefaturas y compañeros?
    b. ¿Cómo se habla o se trabaja el tema de la seguridad en el día a día dentro de la empresa/faena?
    c. ¿Quién(es) toma(n) la iniciativa cuando hay que mejorar algo relacionado con la seguridad?
    d. ¿Qué actitudes nota en sus compañeros frente a las normas o recomendaciones de seguridad?
17. ¿Siente que hay compromiso por parte de sus compañeros y superiores en la creación de un entorno de trabajo seguro?
18. ¿Podría mencionar algunas buenas prácticas/estrategias que contribuyen a mejorar la seguridad en la minería?
19. ¿Qué cree que se podría hacer para mejorar la seguridad en su faena minera?
20. ¿Considera que la seguridad en la pequeña minería y minería artesanal es una prioridad para los empleadores y el Estado?

ANEXO 3: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

A través del presente documento yo _____, RUT N°_____ en mi calidad de _____ de la mina _____, declaro:

- **La participación voluntaria de la mina al cual represento,** en el "Estudio riesgos en seguridad y salud laboral en la pequeña minería y minería artesanal en la Región de Coquimbo. Visibilización y propuestas preventivas"

- A sí mismo, a través del presente documento me comprometo a colaborar con la consultora que adjudicó este estudio, de modo de facilitar todos los procesos asociados a la coordinación e implementación del estudio.

☐ SÍ acepto participar del estudio

☐ No acepto participar del Estudio

_____

FIRMA

__ de __ del 2025

ANEXO 4: PAUTA DE OBSERVACIÓN

Dimensión	Variables	Sí	No	Observaciones	Imágenes
Condiciones de habitabilidad	Baños y duchas en buen estado, con zonas limpias para la higienización				
	Disponibilidad de agua potable para las personas trabajadoras.				
	Áreas de trabajo con sombra o protección adecuada contra el calor extremo.				
	Ambiente libre de olores extraños o irritantes, sin presencia de químicos o materiales en descomposición.				
Señalización de advertencia	Letreros: Uso obligatorio de los elementos de protección personal que corresponda.				
	Letreros: Advertencia de peligro de caídas a distinto nivel.				
	Letreros: Indicación de Maquinarias o equipos en funcionamiento.				
	Letreros: Señalización de Maquinarias o equipos en mantención.				
	Letreros: Instalaciones eléctricas.				

	Letreros: Almacenaje y/o exposición a gases.				
	Letreros: Almacenaje y/o exposición a ácidos.				
	Letreros: Almacenaje y/o exposición a explosivos (polvorines, transporte de explosivos, carguío de tiros).				
	Letreros: Vías de evacuación o emergencia.				
Condición ambiental	Drenaje adecuado en zonas con riesgo de inundación.				
	EPP o dispositivos para reducir ruidos constantes o intensos.				
	Ausencia de residuos peligrosos expuestos (tambores, aceites, combustible u otros químicos dejados al aire libre sin protección)				
	Control de escurrimientos visibles de aguas contaminadas (por ejemplo, con metales pesados o ácidos) hacia suelos o ríos cercanos.				
	Sistemas suficientes para el manejo de polvo o material particulado en suspensión constante				
	Relaves gestionados con contención adecuada.				

Riesgos y Condiciones de seguridad	Almacenamiento con iluminación suficiente y en condiciones seguras.				
	Herramientas, equipos y maquinarias en buen estado.				
	Uso de elementos de protección personal y vestimenta adecuada para el trabajo.				
	Paredes y techos estables en zonas de trabajo subterráneo.				
	Barandas o cercos instalados en zonas con riesgo de caída.				
	Procedimientos de trabajo adecuados y correctamente aplicados				
	Diseño estructural seguro y adecuado para la actividad minera				
	Construcción con materiales seguros y resistentes				
	Infraestructura, herramientas y maquinaria en buen estado, sin desgaste excesivo (fracturas, desprendimientos, filtraciones, corrosiones, grietas, etc.).				
	Ingeniería inadecuada y alineada con estándares de seguridad				

	Control efectivo y supervisión constante por parte de la jefatura.				
Normativa Laboral	Condiciones de orden, aseo e iluminación en escaleras en buen estado y existencia de barandas.				
	Circuitos y equipos eléctricos protegidos mediante protector diferencial.				
	Extintores de incendio adecuados al riesgo a cubrir.				
	Mantención preventiva de extintores por lo menos una vez al año (revisión técnica).				
	Ubicación de extintores en sitios de fácil acceso y claramente identificables.				
	Existencia de vías de escape				
	Vías de escape expeditas y libres de obstáculos				
	Número suficiente de sillas o asientos a disposición de los trabajadores y trabajadoras				
Prevención de riesgos	Existencia del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad				
	Entrega de copia del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad a los trabajadores				

	El Reglamento Interno de Higiene y Seguridad incluye disposiciones mínimas sobre riesgos específicos.				
	Existencia de Comité Paritario de Higiene y Seguridad.				
	Existencia del programa de trabajo del Comité Paritario de Higiene y Seguridad.				
Trabajador manipulador de explosivos	Licencia de Manipulador de Explosivos en regla				
Trabajador manipulador de equipos de perforación	Capacitado en uso de compresores y sus elementos (Válvulas de retención de aire, Mangueras de alta presión, Pato lubricador, Redes y cañerías de aire)				

CliO consulting

Chile I Colombia I Perú I Panamá