



Tus desafíos laborales son los nuestros



# ESTUDIO BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN LA GRAN MINERÍA DE TARAPACÁ 2020



## **Estudio Brechas de Capital Humano en Minería 2020**

Observatorio Laboral Nacional, Servicio Nacional de  
Capacitación y Empleo, 2021, Santiago, Chile.

Todos los derechos reservados.  
Queda autorizada su reproducción y  
distribución citando la fuente.

## PRESENTACIÓN

Gerenta

### Consejo de Competencias Mineras

El Consejo de Competencias Mineras (CCM), nace el 2012, por la necesidad de contar con un ente articulador entre el mundo formativo y el mundo del trabajo. Desde entonces, nos hemos abocado en la tarea de generar información y proveer de estándares y herramientas que permitan adecuar la formación de técnicos y profesionales a los requerimientos de la industria minera. El año 2020, fortalecimos nuestra iniciativa fusionándonos oficialmente con el programa Eleva, para juntos potenciar la implementación de los estándares en el mundo educativo.

En esta presentación de los resultados del estudio sobre demanda laboral en la minería y desafíos para el empleo local, que ha desarrollado el Observatorio Laboral de Sence, con la colaboración de la red de socios del CCM-Eleva, hemos buscado profundizar la caracterización cualitativa del sector, incluyendo los facilitadores y obstaculizadores que se desprenden de la contratación de trabajadores y de jóvenes que se están incorporando al sector.

Asimismo, este estudio de brechas, es un complemento descriptivo a todas las versiones de nuestro "Estudio de Fuerza Laboral de la Gran Minería" que hemos venido desarrollando durante la última década, aportando a la caracterización de la fuerza laboral y las principales tendencias que atraviesan al empleo en el país, con foco en la industria minera 4.0 y sus desafíos.



**Gerenta del Consejo de Competencias Mineras (CCM-Eleva)**  
Verónica Fincheira

Durante su desarrollo, se describen distintos desafíos en relación a la formación de nuevas generaciones y a la capacitación y reconversión de trabajadores actuales del sector, para poder impactar en las decisiones del sector y cómo cubrir la demanda laboral.

Este trabajo que hemos desarrollado mediante una iniciativa público-privada esperamos que sea una contribución para los actores de la minería, acercando las distintas visiones y que permita trabajar en los desafíos de desarrollo de capital humano que hoy existen en la industria minera en Chile.

Agradecemos al Observatorio Laboral de Sence por invitarnos a colaborar, como también a toda nuestra red de socios y socias por participar en el estudio, junto con dejarlos invitados a leerlo y compartirlo al interior de sus organizaciones.

## PRESENTACIÓN

### Dirección Regional SENCE Tarapacá

SENCE, en su proceso de modernización, ha establecido como objetivo principal de su quehacer, aumentar el impacto de nuestros programas de capacitación y contribuir a la definición de políticas públicas, para mejorar y ampliar la empleabilidad de las personas. En este contexto, nos hemos planteado como metas indispensables, alinear nuestra oferta de capacitación a los oficios y competencias que está demandando el mundo productivo. De esta manera, podremos cumplir nuestro fuerte compromiso con la sociedad de facilitar habilidades y conocimientos a las personas, que les permitan aspirar o abrir nuevas oportunidades de desarrollo laboral y personal.

El Estudio Brechas de Capital Humano de la Gran Minería de Tarapacá 2020 se constituye como un importante insumo que aporta a la caracterización de esta actividad productiva, generando una comprensión integradora a partir de información proveniente de instituciones de educación técnica y superior, capacitación, compañías mineras y empresas proveedoras, trabajadores y servicios públicos asociados a la fiscalización, capacitación y entrenamiento minero.

Este rubro se constituye como un pilar estratégico para la economía regional tarapaqueña, aportando con empleabilidad directa e indirecta a través de las proveedoras de servicios y asociaciones gremiales que forman parte de su cadena de valor principal y otros servicios varios muy necesarios para el óptimo desarrollo de la producción minera local ante los proyectos de inversión que desde la gran minería se están ejecutando actualmente, tanto en el borde costero como al interior de la comuna de Pica en la provincia del Tamarugal.



**Director SENCE Tarapacá**  
Roberto Varas Ventura

Es precisamente en esos territorios en donde se está ejecutando uno de los proyectos de expansión minera más grande del cono sur. Hablamos del proyecto Teck Quebrada Blanca Fase 2, el cual fue destacado por el Bi Ministro de Minería y Energía, Juan Carlos Jobet, señalando en una reciente visita a la región que se espera generar en su etapa peak de construcción e instalación hasta 25 mil puestos de trabajo.

Es así como en el marco de una alianza estratégica entre SENCE y TECK se ha desarrollado el programa Elige Crecer, enfocado a capacitar y emplear trabajadores locales para las ocupaciones elementales y de servicios que demanda en el corto y mediano plazo dicho proyecto.

Agradecemos a las compañías mineras, empresas locales y nacionales que voluntariamente quisieron formar parte de esta interesante iniciativa elaborada entre el Observatorio Laboral de SENCE y el Consejo de Competencias Mineras (CCM-Eleva).

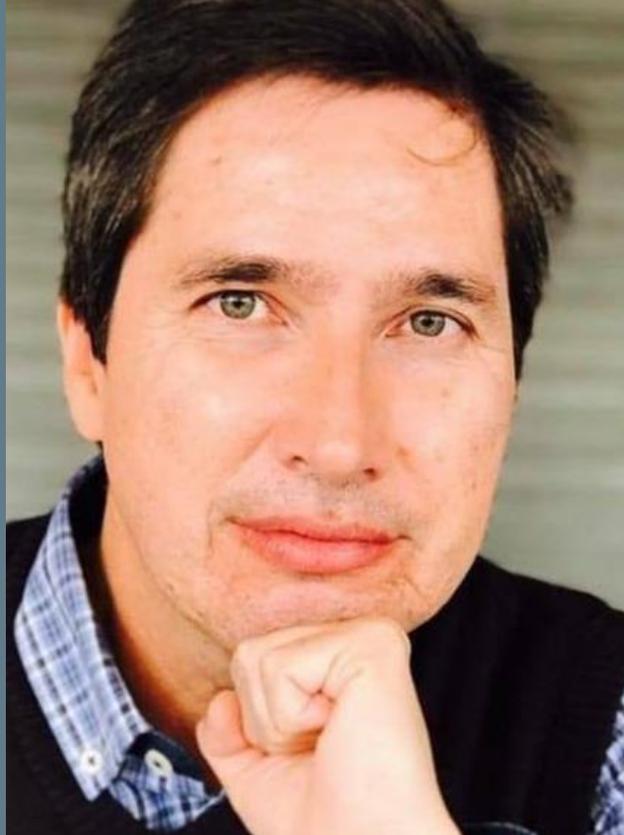
## PRESENTACIÓN

Director

### Observatorio Laboral Tarapacá

La actividad minera en Tarapacá nos acompaña desde antaño, cobrando relevancia en el periodo decimonónico en donde la demanda por el llamado oro blanco salitrero posicionó a Chile como principal productor mundial, importando ciencia, técnica y modelos de producción a paisajes inhóspitos en la hoy Provincia de Tamarugal en donde, al igual que ahora, un sol resplandeciente irradia casi durante todo el año y que junto a su extensa costa se convierten en verdaderos potenciales para la generación de energías limpias renovables -de a poco más convencionales- a escala regional. Se suma a la energía fotovoltaica la generación de agua desalinizada y próximamente, la producción de hidrógeno verde en donde ya la industria minera ha visto una oportunidad de producir cobre sin requerir de combustibles ni aguas fósiles.

En Tarapacá la gran minería se ha ido consolidado en la economía, volviendo la visión productiva hacia el desierto, pampa y la cordillera. Ya en 2011 la Estrategia Regional de Desarrollo -vigente hasta 2020- posicionó a minería junto a logística, comercio y turismo en concordancia con el acortamiento de las brechas de desigualdad social, aprovechando el potencial natural y geográfico, respetando el patrimonio natural y cultural que pervive en el territorio. Muchas personas, sin discriminación, aspiran a trabajar en la minería del cobre dadas sus condiciones laborales, altos salarios y el elevado nivel tecnológico que posee, en donde la formación técnica y superior junto a la consolidación de redes con las principales compañías mineras y proveedoras, contribuyen en transferencia tecnológica y generación de talento local.



**Dr. Iván Valenzuela Espinoza**  
Director Observatorio Laboral Tarapacá

En torno a la minería se une el sector público, formativo y privado empresarial para generar e implementar los medios, tecnología, experiencia, infraestructura y capital humano que no solo provea de riquezas económicas a la región, sino también de una sinergia virtuosa acorde a las altas exigencias de los procesos productivos mineros, que irradia a otras empresa y organizaciones en base al encadenamiento productivo entre pymes locales y la cadena de valor principal. Las proyecciones en demanda del metal rojo -y de otros minerales no metálicos- desde los principales polos de desarrollo industrial y tecnológico a nivel global movilizan capitales extranjeros, grandes contratistas y pymes locales a la región. Así es como se vislumbran grandes desafíos para Tarapacá en materia minera y energética que estarían por el desarrollo de una forma de producción innovadora, responsable y segura en el desarrollo sustentable de esta industria de acuerdo a la normativa nacional e internacional adscrita y vigente en Chile.

## **ÍNDICE**

<b>Resumen Ejecutivo</b>	7
<b>1. Introducción</b>	9
<b>2. Metodología</b>	15
<b>3. Resultados demanda de empleo local</b>	19
3.1 Estrategias de contratación de trabajadores	20
3.2 Desafíos y oportunidades para la contratación local	22
3.3 Demanda de puestos de trabajo	24
3.4 Demanda de habilidades y competencias	34
3.5 Inclusión de grupos prioritarios	35
3.6 Transformaciones tecnológicas y efecto COVID-19	40
3.7 Síntesis de resultados y recomendaciones	41
<b>4. Resultados oferta formativa local</b>	42
4.1 Matrícula en programas ligados a minería	43
4.2 Matrícula en programas ligados a servicios asociados	44
4.3 Percepciones sobre la pertinencia en la formación	45
4.4 Articulación con demandantes de empleo	47
4.5 Capacitación OTEC Entrenamiento Minero	48
4.6 Adaptación a cambios tecnológicos e impactos COVID 19	50
4.7 Síntesis de resultados y recomendaciones	51
<b>5. Conclusiones y recomendaciones</b>	52

# 1. Resumen ejecutivo

## OBJETIVOS Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO

El Estudio de Brechas de Capital Humano en la Gran Minería de Tarapacá 2020 tiene por objetivo general caracterizar las brechas entre oferta y demanda de perfiles laborales vinculados a la minería a nivel regional y local.

Para realizar esta caracterización, se entrevistó a empresas mineras y proveedoras (cadena de valor principal y servicios adicionales), centros de formación y capacitación, así como a Oficinas Municipales de Información Laboral, servicios públicos y representantes de trabajadores del sector.

Los resultados que se presentan en este informe constituyen un insumo para desarrollar políticas y programas que apunten a fortalecer la empleabilidad regional en la minería o en servicios vinculados a ella.

## CONTEXTO REGIONAL

La minería en Tarapacá el 2019 representó el 33,9% del PIB, alcanzando a emplear un 10,8 % de la fuerza de trabajo local. En cuanto a la distribución de los ocupados, según sexo, cabe señalar que la minería supone un rubro altamente masculinizado, por lo que no es de extrañar que, en la región, los hombres empleados en el sector bordeen el 95%, mientras que las mujeres apenas ocupan poco más del 5% de los puestos de trabajo. Además, emplea mayoritariamente a trabajadores con formación secundaria (60,5%) seguido por Nivel Profesional (16,5%), Educación Básica (11,7%) y Técnicos Nivel Superior (11,5%).

## RESULTADOS DEMANDA DE EMPLEO

**Rol de las OMIL.** El trabajo con minería se aboca al provisionamiento masivo de trabajadores de servicios de alimentación colectiva y guardias de seguridad, así como también conductores profesionales y operadores de maquinaria con licencia habilitante, además de soldadores certificados.

### Desafíos y oportunidades para la contratación local.

Los desafíos para los trabajadores de la región se asocian a la baja instrucción que poseen en materia de seguridad laboral, salud ocupacional y consumo de drogas en la población adulto joven. Se requieren

trabajadores con certificaciones y licencias habilitantes elementales para la operación, mantenimiento y seguridad minera.

**Demanda de perfiles laborales.** Esta puede ordenarse según la contratación local y conmutante. Existe una diferencia relacionada al nivel educativo, siendo oficios y técnicos mayormente ocupados por talento local. Altos mandos gerenciales son principalmente conmutantes o home office desde otras regiones.

Algunos de los perfiles contratados en la región (mineras y cadena de valor principal):

- Operador de equipos móviles y fijos
- Mantenedor electromecánico
- Soldadores y gasfiter (idealmente certificados)
- Jornaleros y maestros (1° y 2°)
- Cocineros (serv. adicionales)
- Auxiliares de aseo (serv. adicionales)
- Guardias de seguridad (serv. adicionales)

Perfiles buscados fuera de la región: (mineras y cadena de valor principal)

- Maestros manufactura metálica
- Bodeguero pañol
- Perforistas para sondaje
- Costureros máq. industriales (serv. adicionales)
- Profesionales administrativos y gerenciales

**Inclusión.** Desde la perspectiva de los entrevistados, se identifica una tendencia a la cero discriminación en todo tipo de cargos, desde ejecutivos, directivos y todas las áreas operativas posibles, tanto en cadena de valor principal como servicios asociados.

**Demanda de competencias y habilidades.** En búsqueda de una mayor competitividad, se prioriza también quienes posean experiencia, capacitaciones y certificaciones en los puestos mayormente demandados en la cadena de valor principal. El trabajo en equipo y en red, la asertividad y comunicación efectiva, y la capacidad de toma de decisiones en tiempo real son elementos distintivos.

# 1. Resumen ejecutivo

## RESULTADOS OFERTA FORMATIVA LOCAL

**Actualización de programas formativos.** A pesar de que los cambios tecnológicos programados y -en cierta medida- acelerados por impacto del COVID 19 suceden de forma vertiginosa en la minería, los establecimientos educacionales han podido ir actualizándose e ir respondiendo a las necesidades del sector. También han podido articularse entorno a compañías, empresas proveedoras y sector público a través de los Consejos Asesores Empresariales (EMTP) y los Consejos Asesores Externos (CFT e IES).

**Adquisición de experiencias.** La experiencia es un importante criterio de exclusión para quienes postula a ofertas laborales del sector. Se prioriza contratación para trabajadores que esté adscritos a programas formativos y capacitación de las mismas compañías y proveedoras mineras -programas aprendices, Elige Crecer Teck & SENCE-, con participación activa del sector público.

**OTEC, entrenamiento y seguridad minera.** En materia de entrenamiento minero y simulación, destacan CEIM, el Centro Tecnológico Minero de la UNAP e INACEX, todos con presencia en Tarapacá, Antofagasta y en general en todas las regiones y localidades mineras del país. SERNAGEOMIN es un actor relevante en la formación y certificación e trabajadores expertos en seguridad minera relevante en la búsqueda de fatalidad y accidentabilidad cero en las faenas mineras.

**Articulación de redes.** La red CCM-Eleva y red Futuro Técnico del MINEDUC son estratégicos para el perfeccionamiento docente, la obtención del sello de calidad CCM-Eleva y en la articulación con las empresas mineras y proveedoras para prácticas profesionales, levantamiento de nuevas necesidades del mercado laboral y la puesta en marcha en el alineamiento al marco de cualificaciones de planes EMTP y del reconocimiento de trayectorias formativo laborales de los egresados en miras de la certificación de competencias a través del sistema de ChileValora.

**Habilidades socioemocionales.** Empresas y compañías mineras enfatizan que eso es intrínseco en las personas que trabajan en minería, dilucidando a su vez una importante brecha formativa en (IES, EMTP y OTEC).

## CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

1. **(Brecha)** Uso de software en tareas como el sistema de despacho de minas, simulación y modelamiento en la gran minería y la gestión de tareas en tiempo real **(recomendación)** Manejar herramientas online en ofimática y gestión de recursos empresariales ERP SAP, metodología LEAN y CANVAS, búsqueda y análisis de datos, uso del lenguaje de programación.
2. **(Brecha)** Baja articulación red CCM-Eleva entre instituciones formativas de la región. **(recomendación)** En estos términos, resulta pertinente sensibilizar en los potenciales beneficios de la articulación en miras de la actualización de programas, tecnologías y obtención del sello CCM-Eleva.
3. **(Brecha)** Oferta profesional local para mandos medios y gerenciales sin manejo de software minero. **(Recomendación)** IES locales debiesen optimizar mecanismos de retroalimentación con la industria minera, generando capital humano regional que responda a esta demanda.
4. **(Brecha)** En la región, el impacto del COVID 19 complejizó el acceso y gestión de prácticas profesionales (duales) y su realización pasó a efectuarse principalmente para cumplir horas mínimas y tareas esenciales. **(Recomendación)** Se sugiere la articulación con OTEC y empresas que aumenten las capacidades tecnológicas mineras en los estudiantes en esta fase educativa.
5. **(Brecha)** Concentración de oferta académica principalmente en zonas urbanas de la comuna de Iquique. **(Recomendación)** Instalar y abrir oferta académica IES, CFT y EMTP para la gran minería en centros urbanos de la Provincia de Tamarugal.
6. **(Brecha)** El cambio tecnológico se aceleró por la pandemia: La llegada de la “industria 5.0”, el uso intensivo de simuladores y TICs para la formación modificó el ejercicio pedagógico. **(Recomendación)** Generar estrategias con equipos multidisciplinares y alianzas público privadas para desarrollar talento regional.

A person wearing a white hard hat and a blue uniform with a yellow safety vest is pointing towards an industrial facility. The facility features a large crane and complex metal structures. The scene is set against a clear blue sky. The image has a warm, orange-tinted overlay.

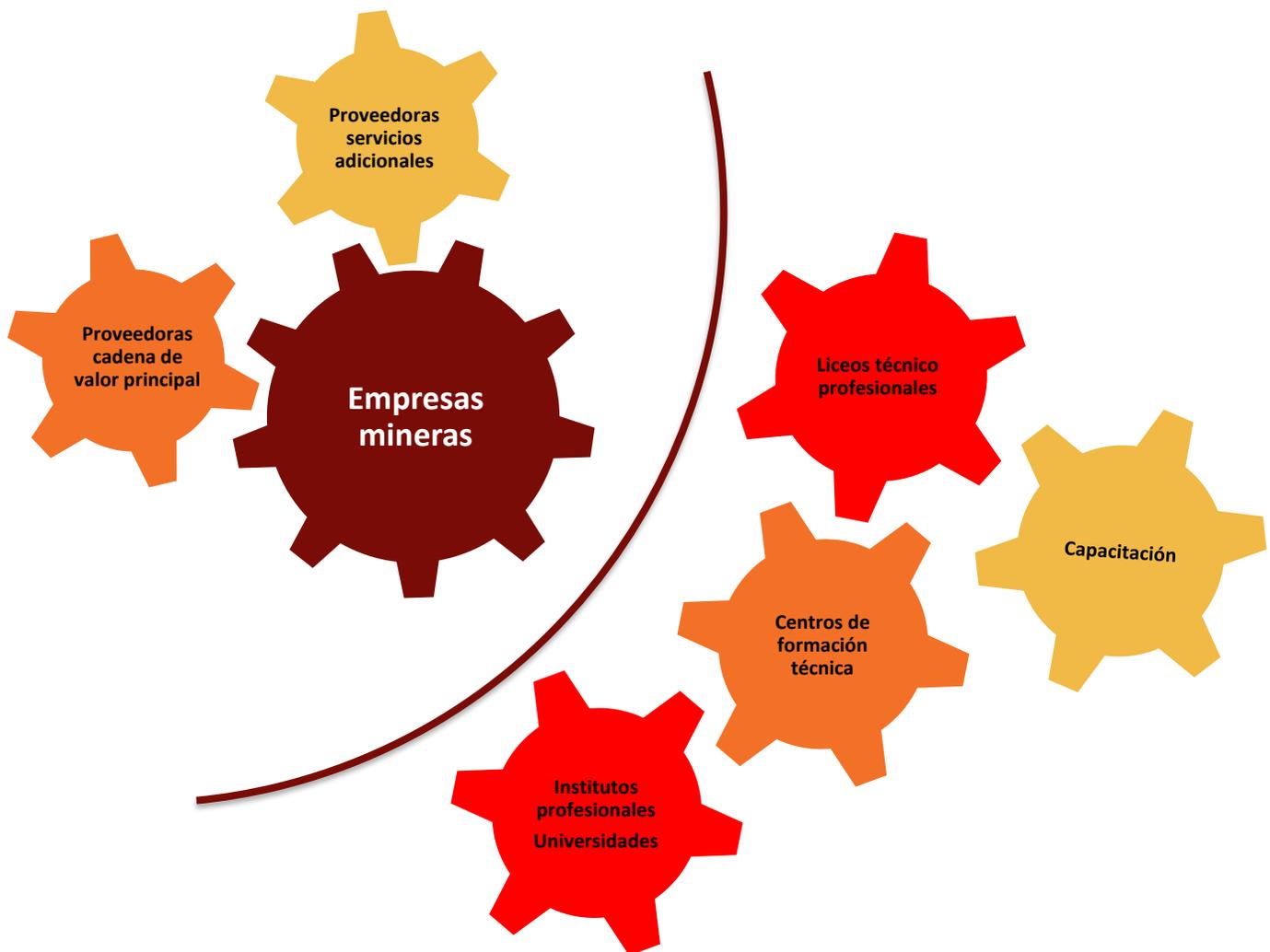
1

# INTRODUCCIÓN

# 1. INTRODUCCIÓN

El Estudio Brechas de Capital Humano en Minería 2020, fue un estudio coordinado por el Observatorio Laboral Nacional de SENCE y levantado por la Red de Observatorios Regionales de Tarapacá (UNAP), Antofagasta (UCN), Atacama (INACAP), Coquimbo (UCN), Valparaíso (PUCV) y O’Higgins (UOH). Para su realización, el estudio contó con el respaldo oficial del Consejo de Competencias Mineras (CCM-Eleva) el cual tiene como socios a empresas de la gran minería nacional, empresas proveedoras, centros de estudio y apoyo técnico como la Fundación Chile y asociaciones gremiales tales como APRIMIN e Industriales de Iquique A.G., quienes con su apoyo contribuyeron en la consolidación de una red con gran parte de las empresas proveedoras y la gran minería regional.

Este informe contiene información de primera fuente sobre los procesos de reclutamiento y selección de compañías de la gran minería del cobre y no metálicas (sal industria, salitre y sales de nitratos) así como proveedoras de servicio con presencia activa en la región de Tarapacá. A su vez, este reporte entrega información sobre las ocupaciones más requeridas por la industria minera regional, y cómo es la articulación que existe entre las entidades formativas de capital humano local, su encadenamiento formativo laboral desde la enseñanza media hasta la educación superior, y el rol que juega la capacitación y certificación de competencias que ejecutan las OTEC, el SENCE, el SERNAGEOMIN, ChileValora, entre otros.



## 1.1 La producción minera regional

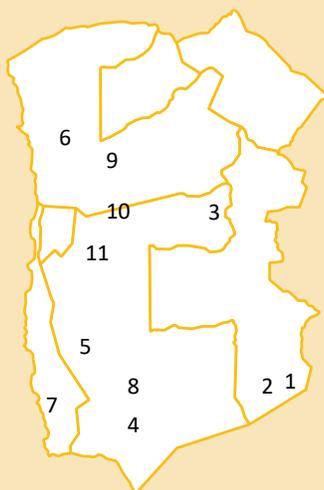
En la Región de Tarapacá, la minería constituye más de un tercio del PIB regional, concentrándose la generación de sus ingresos mayoritariamente en la gran minería del cobre, a través de actividades empresariales encadenadas desde compañías mineras tales como CM SCM Collahuasi, Teck Quebrada Blanca fase 2 y la CM BHP Biliton Cerro Colorado, ubicadas en provincia de Tamarugal.

**“La minería en la región de Tarapacá es uno de los que aporta el PIB más alto. Tenemos tanto minería metálica como minería no metálica. acá recordar que en la región tenemos una larga historia de minería no metálica, desde las salitreras, las calicheras antiguamente y hoy, tenemos SQM, K+S y, adicionalmente, tenemos harto metálico, Collahuasi, Teck, que ya están volviendo a retomar QB2.”**

(INACAP Iquique, dirección área minera).

### Faenas mineras en Tarapacá

#### REGIÓN DE TARAPACÁ



Fuente: Atlas de Faenas Mineras Arica y Tarapacá, 2011, Mapa minero de Chile SONAMI. Portales web vigentes de cada compañía minera.

La actividad minera de otros minerales no metálicos es relevante y existente en ambas provincias, pero no se compara con la riqueza generada por la minería cuprífera y su cadena de valor principal, generando un ecosistema de provisionamiento de servicios relacionados a la alimentación, hotelería, seguridad, aseo y transporte, entre otras. Casi no hay pequeña y mediana minería, muy baja en su participación dentro del sector en comparación con la minería del cobre, caliche, sales y nitratos. La producción de minerales metálicos (y concentrados) y no metálicos, se exporta desde los puertos al sur de la ciudad de Iquique: Terminal Marítimo Collahuasi, Terminal Marítimo Patache y Terminal Marítimo Patillos I y II. La actividad minera de tipo extracción y procesamiento se concentra en la provincia del Tamarugal, para minería metálica como no metálica. En la conurbación Iquique Alto Hospicio están las empresas y barrios industriales de proveedoras de servicios dirigidas a las empresas mineras mandantes, con enfoque hacia la Cadena de Valor Principal en metalmecánica, maquinaria móvil y fija, abastecimiento y transporte, exploración y sondaje, electrónica y mantenimiento predictivo, energías renovables, desaladoras, entre otras.

1. Faenas Rosario y Ujina, CMDI Collahuasi
2. Faena Quebrada Blanca I y II, Teck
3. Pampa Norte Cerro Colorado, BHP Billiton
4. Faena Nueva Victoria, SQM
5. Faena Pampa Hermosa, SQM
6. Faena Orcoma (Huara), SQM
7. Faena Tenardita, CM Cordillera
8. Faena Lagunas, ACF Minera
9. Faena Negreiros, CM Cosayach
10. Faena Cala Cala, CM Cosayach
11. Faena Soledad, CM Cosayach

## Procesos y contexto productivo de la minería en la Región de Tarapacá.

En Tarapacá, la industria minera se ha convertido en un pilar fundamental de la economía regional, surgiendo a su alrededor todo un ecosistema local de provisionamiento de servicios en cada una de sus fases de desarrollo (instalación, construcción y operación). Las compañías mineras sostienen niveles de producción en base a una demanda actual y proyectada, con bajo valor agregado al producto desde su extracción hasta su procesamiento, transporte y posterior exportación.

En otras palabras, se prioriza la producción a gran escala de materias primas minerales tales como cobre fino, cátodos de alta pureza o incluso molibdeno o concentrado de cobre. Desde la minería no metálica se producen, con un bajo valor comercial en comparación al cobre: cloruro de sodio, yodo, potasio, químicos industriales, nutrientes vegetales y, en los próximos años, litio. Los valores de estos commodities se definen en la Bolsa de Metales de Londres y sus mercados de destinos se ubican en China, Unión Europea y EEUU principalmente.

Existe la presencia de importantes proveedores de servicios y maquinaria de renombre mundial en la gran minería regional. Empresas como Finning Cat y Komatsu Cummins se ubican como referentes en materia de operación de maquinaria móvil y fija para la fase de extracción, así como también en el mantenimiento de estas. También desarrollan actividades en zonas minero portuarias.

A nivel local destacan empresas proveedoras como Bruening Corp, Smart Service, Bailac Thor y GyG Thomas Work Wear & Safety, las que suministran a la gran minería en industria manufacturera, calderería, metalmecánica, mantenimiento de maquinaria, izaje y transporte, recauchaje de neumáticos y confección de ropa de seguridad y elementos de protección personal. Todas de relevancia en relación a la empleabilidad regional que generan y las proyecciones que poseen debido al auge de la actividad minera y el alto precio del cobre. Todas estas firmas locales también formaron parte del presente estudio.

## Contexto formativo en la región de Tarapacá

El sistema formativo regional en Tarapacá se concentra en la conurbación Iquique – Hospicio. Ejemplo de ello es la cantidad de instituciones de educación secundaria y terciaria que existe en la provincia de Iquique en comparación con la provincia de Tamarugal.

Es por esta razón que, forzosamente, los adolescentes y jóvenes aspirantes a la EMTP o TNS se ven forzados a migrar desde sus comunidades de origen a la ciudad capital regional.

La EMTP se está potenciando en miras de la demanda de capital humano proveniente de las actividades productivas señaladas anteriormente. En esa línea, programas tales como la red CCM-Eleva y la red Futuro Técnico de Tarapacá MINEDUC, contribuyen a mejorar la enseñanza técnica profesional en concordancia con las potencialidades productivas regionales, mejorando la empleabilidad para los egresados y egresadas de las instituciones formativas.

La oferta de capacitación para el sector minero proviene tanto de la esfera pública como privada, ya sea desde SENCE vía OTEC/OTIC, empresas proveedoras de servicio que poseen sus propias unidades de desarrollo de personas u OTEC. Desde SERNAGEOMIN también hay oferta de capacitación. Además, la presencia de Centros de Entrenamiento Minero en la capital regional trabaja con equipos simuladores, lo que evidencia una consolidada red de oferta en capacitación.

En el marco de alianzas público – privadas han surgido iniciativas como el programa de capacitación Elige Crecer, el cual busca formar capital humano para la demanda proveniente de proveedoras de servicios asociados y construcción. Los actores involucrados son SENCE, la compañía minera Teck e implementada por Vetas de Talento Fundación Chile.

Casi la totalidad de la oferta formativa superior y técnica se concentra en la comuna de Iquique, a excepción de la comuna de Alto Hospicio en donde se instaló el CFT Estatal Tarapacá. Con la llegada de la pandemia, esta brecha en la distribución territorial de la oferta formativa se a acortado dada la virtualidad (mayormente) en lo teórico.

## 2.2 La minería en la región de Tarapacá en números

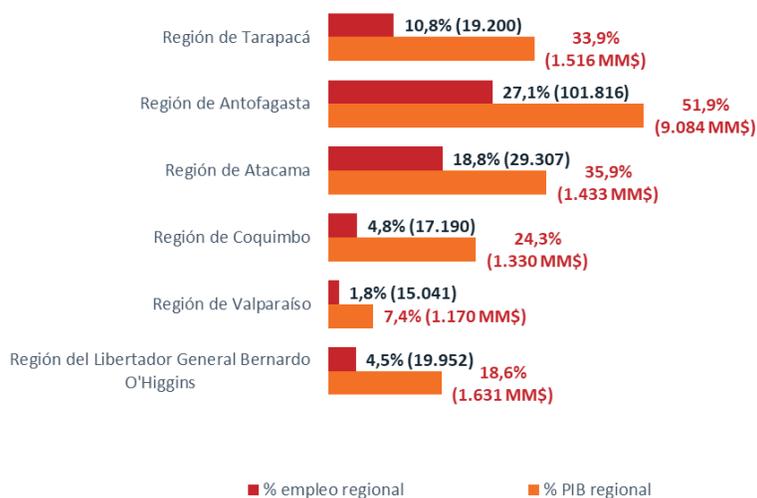
A fin de comprender mejor el componente de capital humano, asociado a la minería regional, es que se exponen a continuación las principales cifras económicas en torno esta actividad, así como los principales indicadores que ayudan a caracterización de quienes trabajan en ella.

### PIB y empleo regional

Para el año 2019, la minería de Tarapacá representó un poco más de un tercio del PIB regional, alcanzando un 33,9%, mientras que el empleo que genera el sector a la región alcanzó un no menor 10,8% de ocupación de la fuerza de trabajo regional, considerando que este dato no contempla la ocupación generada por empleo indirecto de prestadoras de servicios provenientes de otros rubros/sectores económicos. Desde el año 2012, el PIB ha presentado un constante aumento, bajando levemente en 2015 cuando se estabiliza dicha situación hasta 2019. (ver gráfico 3).

Desde fines de 2017, el empleo generado por la minería presenta una reducción sostenida hasta el primer trimestre de 2019. Posterior a una importante baja, retoma un aumento mas menos constante hasta la instauración de las medidas sanitarias para el control y atajo de los contagios COVID 19 en 2020. Con la flexibilización de cuarentenas, los empleados ascienden sostenidamente hasta fines de 2020 y en el inicio de 2021 tiende hacia la baja.

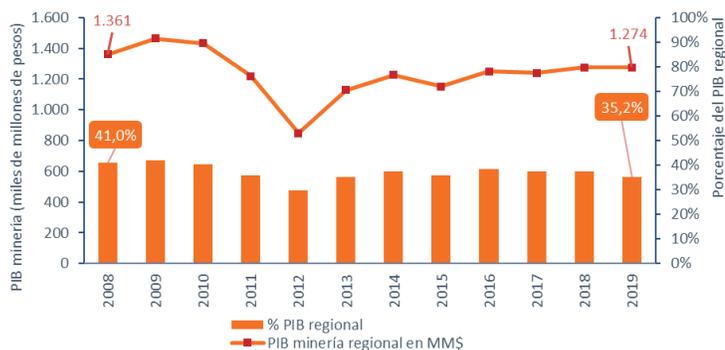
**Gráfico 1: Participación de la minería en el empleo y PIB regional, 2019**



Fuente: Banco Central y ENE, 2019.

Notas: PIB regional a precios corrientes año 2019. Empleo promedio año 2019.

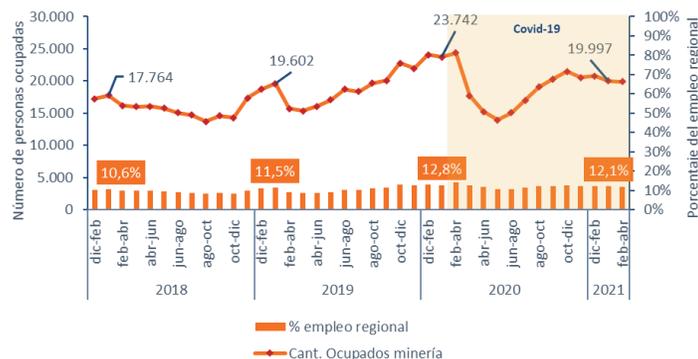
**Gráfico 2: EVOLUCIÓN DEL PIB, 2008-2019**



Fuente: Banco Central, 2019.

Notas: volumen a precios del año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2013 (miles de millones de pesos encadenados)

**Gráfico 3: Evolución del empleo, 2017-2020**



Fuente: ENE, 2017-2021.

### Caracterización de los trabajadores

Considerando el nivel educacional y el sexo de los trabajadores y trabajadoras de la minería en Tarapacá, se puede observar que en 2020, más de la mitad de los ocupados del sector posee nivel educacional de enseñanza media, técnica y profesional, así como también el grado de feminización de quienes se emplean en el sector.

En el caso del nivel educacional para 2020, los ocupados en minería con educación media alcanza un 60,5%, superando la media nacional. Los ocupados con nivel técnico llegan a un 11,3%. En tanto, los profesionales cubren un 16,5%. Con educación básica o menos se ocupa un 11,7%. Se evidencia una concentración en el segmento educación media que mucho se relaciona con la EMTP y su alta demanda en la cadena de valor principal y servicios (Ver gráfico 4).

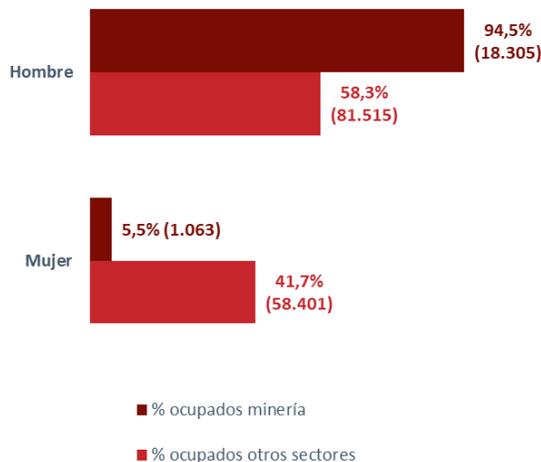
Lo anterior, supone una urgente priorización de mejoras y consolidación de redes en la formación EMTP y TNS para minería local.

**Gráfico 4: Distribución ocupados según nivel educacional, 2020**



Fuente: ENE 2020

**Gráfico 5: Distribución de ocupados según sexo, 2020**



Fuente: ENE 2020

En cuanto a la distribución de los ocupados según sexo, cabe señalar que la minería es un rubro altamente masculinizado, por lo que no es de extrañar que en la región, la cantidad de los hombres empleados en el sector, bordeen el 95%, superando a la media nacional y otros sectores por 36%.

Pese a lo anterior, la minería está dando los pasos mínimos requeridos para disminuir las barreras de entrada e incorporar una mayor cantidad de mujeres en ocupaciones asociadas a procesos productivos de operación y mantenimiento en faena minera, puerto y maestranzas, entre otros, mejorando infraestructura, condiciones de higiene y seguridad y desmitificando la masculinización de las actividades en comento.

2

# METODOLOGÍA



## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Objetivos

El estudio de Brechas de Capital humano en Minería 2020 tuvo el objetivo principal de generar conocimiento sobre las brechas de competencias y perfiles laborales mayormente requeridos por las empresas mineras y sus colaboradores como proveedoras de servicios dirigidos a la cadena de valor principal y adicionales.

Se pretende de esta manera, lograr identificar oportunidades y capacidades de los territorios para formar, capacitar y certificar personas en estos perfiles, brindando información que permita orientar la intermediación laboral de las OMIL. Los objetivos específicos que rigieron el estudio son los siguientes:



- 1. Identificar brechas de capital humano en empresas mineras y proveedoras.** Para esto se focalizó en la demanda de perfiles laborales y competencias, distinguiendo entre aquellos asociados a la cadena de valor principal y servicios adicionales.



- 2. Identificar territorios estratégicos para la formación, capacitación y certificación.** Contrastando la demanda de perfiles y competencias laborales de las empresas con la oferta de programas de formación en la región.



- 3. Propuesta de acciones para la formación, capacitación y certificación.** De perfiles laborales demandados en aquellos territorios en los que se identifique brechas entre la demanda de empleo y oferta formativa.

La metodología utilizada para el levantamiento de información es de carácter cualitativo, basada en la aplicación de entrevistas y grupos focales semiestructurados aplicados vía video llamada dada la contingencia de la pandemia COVID-19. Los y las informantes corresponden a representantes de instituciones productivas (compañías mineras y empresas proveedoras de servicios), formativas

(Enseñanza Media Técnico Profesional, Técnico Nivel Superior CFT, Institutos Profesionales, Universidades y OTEC Centros de Entrenamiento Minero y de Seguridad existentes en la región) representación de trabajadores e intermediación laboral (OMIL) en las distintas comunas de las regiones con alta actividad minera.

## 2.2 Entrevistas realizadas

En la región de Tarapacá se realizó un total de 33 entrevistas y grupos focales entre los meses de octubre 2020 y enero de 2021. Los y las informantes consultados fueron los siguientes, de acuerdo con el tipo de institución:

- Encargados de reclutamiento y selección de personal de empresas o faenas mineras, y empresas proveedoras de servicios a la minería
- Directores, sostenedores y/o encargados de especialidad o carrera en el caso de instituciones de formación.
- Encargados y/o funcionarios de Oficinas de Información Laboral OMIL
- Representantes de sindicatos y asociaciones de trabajadores
- Representantes de entidades públicas



4° Faenas o proyectos mineros



7° Empresas proveedoras

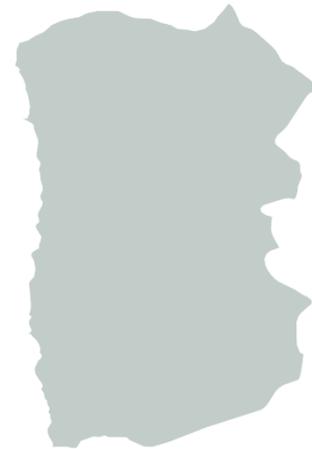


7° Instituciones de educación superior



4° Liceos Técnico Profesional

## REGIÓN DE TARAPACÁ



Nº Entrevistas **33**



7° Organismos Técnicos de Capacitación, Centros de Entrenamiento Minero y Consultoras de Asesoría Técnica



1° Sindicato



3° OMIL

## 2.3 Empresas CCM participantes

En la región de Tarapacá se incorporaron al estudio de brechas del sector minero las siguientes compañías mineras y empresas proveedoras de servicios:

- Teck Resources, Faena Quebrada Blanca y Expansión QB2
- BHP Billiton Pampa Norte, Faena Cerro Colorado
- Finning CAT Chile
- Holding Komatsu Cummins Chile

**Teck**

**BHP**



**KOMATSU Cummins**



3

# RESULTADOS DEMANDA DE EMPLEO LOCAL



### 3. RESULTADOS DEMANDA DE EMPLEO LOCAL

En este capítulo se describe la demanda de empleo de empresas que se desempeñan en la minería y servicios asociados de la región de Tarapacá. Se describen las distintas estrategias de reclutamiento y contratación de trabajadores, la demanda de puestos de trabajo y habilidades, las iniciativas de inclusión de grupos prioritarios y las transformaciones tecnológicas en el empleo y por efecto de la pandemia COVID-19.

#### 3.1 Estrategias de contratación de trabajadores

Para comenzar con la descripción de la demanda de empleo minero se expondrán las estrategias que usan las empresas entrevistadas para la toma de decisiones de contratación. Dentro de estas, encontramos dos tipos:

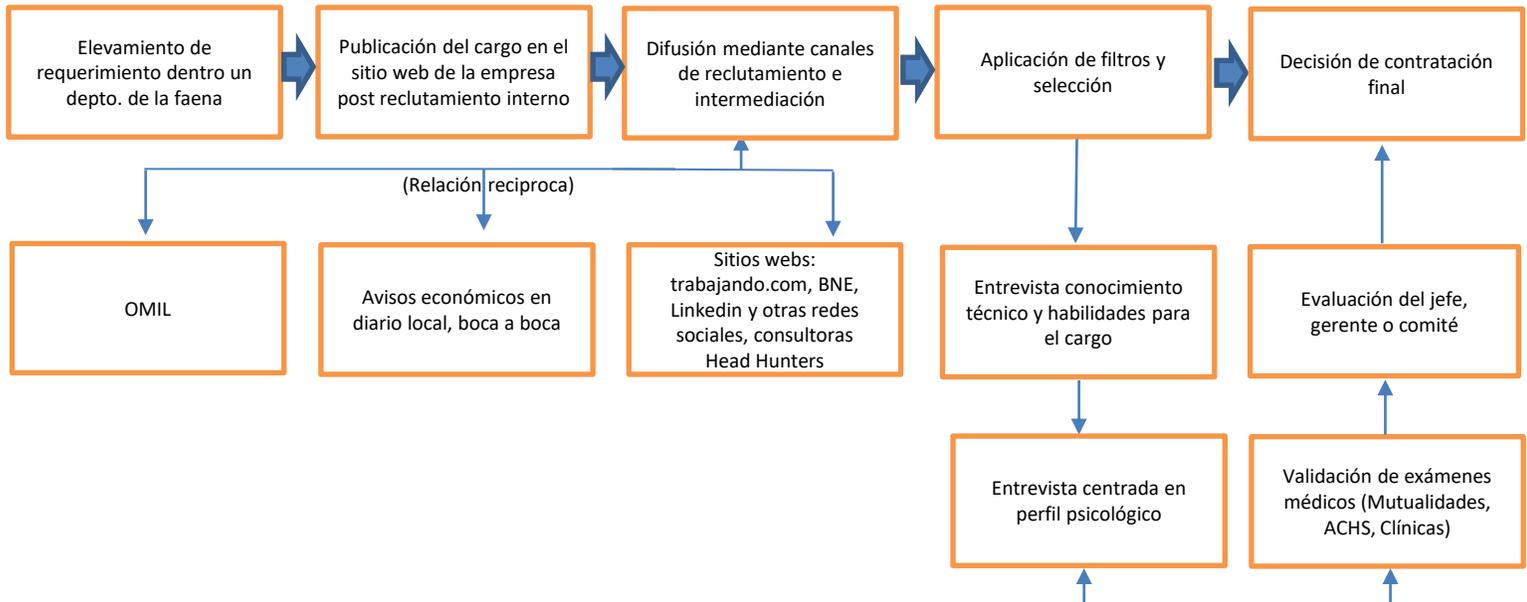
##### Procesos centralizados

Procesos efectuados por personal interno de la empresa y con muy poca ayuda de agentes externos. Particularmente esto es implementado en las empresas más grandes las cuales poseen portales web donde se hace la postulación al cargo. Estos portales son manejados a nivel central, pero con coordinación a nivel local. Generalmente, los procesos de reclutamiento para ocupaciones más operativas o de mantención de maquinaria se efectúan de esta forma. De igual forma, casi todas las empresas llevan a cabo reclutamiento interno antes que el externo, generando movilidad interna de trabajadores.

##### Procesos descentralizados a nivel local con asesoría externa

Es un tipo reclutamiento efectuado por personal local de la empresa y muchas veces con ayuda de agentes externos. Es una mezcla de decisiones internas a nivel regional con asesoría de empresas consultoras expertas en evaluación de perfil psicológico, certificaciones y exámenes médicos.

MODELO GENERAL DE CONTRATACIÓN EN MINERÍA



## Características de las etapas del proceso:

---

1. **Elevamiento de requerimiento:** Siempre se inicia el proceso mediante un requerimiento interno de alguna unidad con puestos de trabajo vacantes disponibles dentro de la faena de trabajo, se notifica a la unidad de reclutamiento y selección para posteriormente revisar el perfil de cargo y elaborar la publicación.
  2. **Publicación del puesto vacante:** Independiente del tamaño de la empresa, primero se efectúa un proceso interno de reclutamiento. De no resultar esta vía, se da inicio al reclutamiento externo, con la publicación de los requisitos para el cargo, condiciones y jornada laboral, oferta salarial, entre otras. También se contempla boca a boca y datos entre los mismos trabajadores de las empresas.
  3. **Difusión en canales de reclutamiento:** Se hace publicación mediante sitio web, también utilizando canales de reclutamiento tales como: 1) OMIL, 2) diarios y 3) anuncios en sitios webs/RRSS gratuitos o pagados. Cabe señalar que hay empresas y compañías mineras que poseen comunicación directa con OMIL. El trabajo más masivo de difusión se da en sitios webs, sobre todo en contexto de pandemia.
  4. **Aplicación de filtros:** Esta etapa se conforma por entrevistas (online o presenciales) que se aplican al candidato, la cual gira entorno a conocimientos técnicos, requisitos académicos, licencias habilitantes y habilidades requeridas para el cargo. También está la entrevista psicológica, las cuales hoy mayormente se ejecutan por profesionales de la empresa o sucursal. Se consideran exámenes pre ocupacionales tales como los de altura y consumo de estupefacientes, entre otros, como criterio de exclusion.
  5. **Decisión de contratación final:** Luego del proceso de selección entre los candidatos, generalmente en las empresas proveedoras grandes y compañías mineras se evalúa mediante comités internos conformados por las unidades involucradas a la vacante ofertada. Esto juega un rol definitorio al igual que los resultados de exámenes pre ocupacionales y de salud que realizan clínicas y las mutuales.
- **Entrevista de conocimiento técnico y habilidades para el cargo:** Se realiza por quien ejecuta el proceso de reclutamiento y selección. Puede ser en conjunto con el encargado de la unidad que posee la vacante disponible.
  - **Entrevista centrada en perfil psicológico:** Consiste en una evaluación de las conductas y aspiraciones de los postulantes que se realiza a partir de entrevistas, donde se indaga en las motivaciones, las expectativas, posibilidad de traslado y en las habilidades conductuales necesarias para el cargo.
  - **Evaluación pre ocupacional:** Consiste en la realización de exámenes médicos (para trabajar en altura, chequeos cardiacos, edad, consumo de drogas, entre otros según el cargo) para determinar una nómina de riesgos asociadas a la vacante ofertada.
  - **Evaluación final:** Realizada por un jefe, alta gerencia o comité, es la instancia donde se evalúa finalmente la pertinencia del candidato idóneo para el cargo.
- A medida que acontece el descarte de candidatos en el transcurso de estas etapas, se comunica al postulante cuáles son las razones de eliminación durante el proceso de selección; mientras que para el caso de los seleccionados se solicita documentación de contratación enviando carta oferta y borrador del contrato laboral en base a las condiciones pactadas.

## 3.2 Desafíos y oportunidades para la contratación local

Dentro de los *desafíos* para la absorción de la mano de obra regional pueden destacarse los siguientes:

• **Brechas en la competencia laboral directiva:** Se acentúa la complejidad de encontrar candidatos idóneos en la fuerza de trabajo local que tengan la capacidad de toma de decisión respecto a procesos complejos y de alto riesgo de accidentes.

• **Brechas en competencia de seguridad ocupacional:** Entre las complejidades que surgen para mano de obra local son las brechas en seguridad como competencia transversal a todas las ocupaciones de la gran minería y sus proveedoras de servicios. Esto es especialmente enfatizado por las empresas de la cadena de valor principal de la minería en general.

• **Fuerte competencia entre instituciones formativas de educación superior a nivel regional:** En Tarapacá casi la totalidad de las instituciones posee oferta de programas técnico nivel medio – superior y profesionales pertinentes para la minería, provocando competencia por matrícula a nivel local entre instituciones, sin embargo, las compañías mineras ponen el foco en captar talento y capital humano sin importar procedencia. Por otro lado, desde las grandes cupríferas hacen referencia al talento formado en Antofagasta, Copiapó, Valparaíso e incluso Concepción.

• **Alta inversión en equipos requeridos para la formación:** El sector por su naturaleza requiere de equipos que son altamente costosos. Así, las instituciones formativas y de entrenamiento minero se ven obligadas a invertir sumas elevadas si desean formar en competencias y habilidades que estén acordes a lo que requiere el sector.

• **Región con escasos atractores para retener talento local:** La conurbación Iquique – Hospicio presenta dificultades en salud y educación pública de calidad, acceso a vivienda, áreas verdes, entretenimiento y esparcimiento.

“Y en general lo que he notado [entre las instituciones formativas] es que existen como estándares bien distintos, y lo que yo esperaría como parte de una organización dedicada a la minería, es que las personas que salieran de esos programas formativos, tuvieran conceptos básicos, pero bien arraigados, como por ejemplo, los estándares de seguridad referidos a cualquier proceso del que estemos hablando, ya sea metalurgia, mecánica, etc.”

(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).

Los procesos de concentración demográfica y hacinamiento se agudizan ante un plan regulador que dificulta el desarrollo urbano regional equitativo, entre otras.

Las *oportunidades* para la empleabilidad de la fuerza laboral local pasan por:

• **Reducir las brechas de cargos directivos:** Se acentúa la complejidad de encontrar personas locales que tengan la capacidad de toma de decisión respecto a procesos complejos y de alto riesgo. Los head hunter de las compañías y proveedoras de servicios locales podrían acudir a profesionales con formación regional, disminuyendo la fuga de cerebros y la conmutación interregional.

• **Proyectos de expansión de faenas mineras:** Las expectativas laborales que se generan por parte de prestadoras de servicios asociados y empresas constructoras debe ser acompañada con la capacitación dirigida a mano de obra local. En esa línea, el programa Elige Crecer de Teck, SENCE y Fundación Chile está capacitando personas para que puedan insertarse en el rubro minero regional. El mantenimiento predictivo y la operación remota de maquinaria es una oportunidad para volcar las capacitaciones y el entrenamiento minero hacia la industria minera 4.0.

## Rol de las OMIL

Las OMIL son organismos técnicos de información e intermediación laboral, cuya función es coordinar la oferta y la demanda de trabajo a nivel comunal, por medio de la entrega de información, apresto laboral, creación/actualización de CV, difusión de requerimientos de capital humano en medios locales, suministrando información a trabajadores, empleadores, y las personas que están cesantes o buscan trabajo.

En todas las regiones del país existe una red OMIL que es coordinada por la Dirección Regional de SENCE y se alojan en los municipios que requieren de estas entidades públicas para el fomento a la máxima empleabilidad comunal. Las OMIL también pueden estar adscritas a programas de Fortalecimiento OMIL, herramienta con la cual se ve potenciado su rol en materia de información, vinculación y derivación.

Dentro de esta labor prestan, por ejemplo, servicios de apresto laboral dirigidos a usuarios que están buscando empleo y egresados del sistema de formación técnica, en los que se enfatiza que los principios rectores deben ser valores como la honestidad, puntualidad sobre todo en el ejercicio de reflexionar y explicar las motivaciones personales y exponer las capacidades de quién postula ante quienes reclutan y seleccionan personal.

Los actores de las OMIL entrevistadas señalan que las ocupaciones más demandadas se asocian, principalmente, a servicios conexos a la prestación de servicios no relacionados a la cadena de valor principal de la gran minería, tales como auxiliares de casino y ayudantes de cocina, por un lado, pero también hay una fuerte demanda de servicios de seguridad. En menor cantidad, atienden solicitudes de trabajadores poseedores de licencias profesionales para operación de maquinaria móvil y fija junto a soldadores certificados.

En lo relacionado a las requerimientos de mano obra en minería, la red OMIL observa que la experiencia es un factor clave para las empresas y que no se puede omitir. Como consecuencia se da que muchos jóvenes egresados de liceos técnicos no pueden acceder a los puestos vacantes, pese a poseer competencias requeridas.

**“Puede salir un joven, quizá, super bien capacitado de centro de forma técnica superior o de algún técnico medio... que tiene técnico en electricidad, en electrónica, ese tipo de cosas. Sin embargo, si no cuentan con la experiencia no van a ser vinculados laboralmente. Entonces, esas dos cosas deben ir de la mano. Un poco la flexibilidad al momento de las contrataciones o de las exigencias para la contratación, junto con las capacitaciones, porque... o si no, solamente se van a estar beneficiando los chicos o las personas que salgan de estas capacitaciones de programas aprendices, o del tipo de programas que van directamente focalizados como la acción social que entregan las empresas o estas compañías.”**

*(Profesional red OMIL, entrevista grupal OMIL).*

Lo anterior tiene relación directa con el programa Aprendices. Las OMIL señalan que este funciona bien en el sector minería, beneficiando a jóvenes egresados de EMTP con herramientas y competencias claves para su inserción laboral. Sin embargo, estos programas poseen una baja cantidad de cupos y altos requisitos para quienes aspiran a emplearse en la minería. Otro programa que se relaciona con las OMIL y las comunidades locales es Elige Crecer, con quienes logran hacer difusión de las vacantes que genera la fase expansión del proyecto de expansión minera Teck Quebrada Blanca fase 2.

Las OMIL señalan que las expectativas de emplearse en el sector minero, a nivel regional, son altas. Estabilidad laboral, alto nivel de ingresos, desarrollo de la trayectoria formativo - laboral y generación de experiencia dentro de las empresas son algunas motivaciones para emplearse en el rubro. Esto estaría en contraposición a lo acontecido durante la pandemia en 2020, debido a una baja en las convocatorias y vacantes disponibles que ofertan las empresas respecto a años anteriores.

### 3.3 Demanda de puestos de trabajo

La demanda de empleo por parte de las empresas se ve enfrentada a la falta de capital humano local, por lo que las compañías no están en condiciones de acatar plenamente mandatos de generación de empleo local proveniente de autoridades regionales vinculadas a la aprobación de proyectos de inversión regional y de política pública en esta materia. Es por ello que la demanda de trabajadores operarios, mantenedores de maquinaria móvil y fija, así como de directivos, se extiende a otras regiones, así es como en general surge la conmutación de trabajadores entre regiones del país.

La conmutación es entendida como “el viaje de ida y vuelta que el trabajador realiza entre su residencia y su lugar de trabajo” (Aroca, P., & Atienza, M., pág. 99, 2008). Comenzó siendo un fenómeno urbano asociado al traslado que efectuaba la mano de obra desde los centros de las metrópolis urbanas a los márgenes en que se ubicaban las zonas de trabajo, y de regreso. No obstante, la conmutación ha adquirido una nueva dimensión regional cuando se cruza con la explotación de recursos naturales. Chile es un ejemplo de ello; las regiones mineras del cobre, ubicadas al norte, principalmente Tarapacá y Antofagasta, se han convertido en receptoras de trabajadores que no viven en las mismas (Aroca, P., & Atienza, M., 2008).

En Tarapacá, existe presencia y actividad productiva minera tanto en la provincia de Iquique como en Tamarugal, destacando esta última en donde la minería del cobre se posiciona como un importante atractor de empleo respecto a las expectativas laborales y salariales que la actividad cuprífera genera por sobre la minería extractiva del tipo no metálica.

**“No, no existen compromisos mínimos de generar empleo en ciertas cuotas y cantidades. Son simplemente indicaciones que te hace la autoridad y, como compañía, nosotros también tenemos aspiraciones de poder mantener cierta representatividad en la empleabilidad local, pero no hay una exigencia para poder mantener las licencias ni tampoco hay una exigencia interna de cumplir con ciertas cuotas.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

**“Uno de los obstáculos, que principalmente se da, es que hay gente que le gusta aspirar a la compañía o de manera directa, y eso, a lo mejor, limita un poco el salir a buscar cierto personal, porque o ya está tomado por otro competidor o, finalmente, los trabajadores están esperando la oportunidad determinada y eso nos deja un poquito con baja capacidad de poder contratar a más gente, porque involucra que nosotros, hoy día, no contamos con gran oferta.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, proveedora cadena de valor principal).*

La minería del cobre es un fuerte atractor de trabajadores respecto a la no metálica, junto a la red de colaboradoras que se acoplan a la gran minería cuprífera, tanto en las faenas, maestranzas como en las zonas portuarias de exportación de los productos y subproductos mineros. La minería no metálica genera una considerable demanda de empleo y se posiciona en el contexto de una mayor demanda global de materias primas asociadas a la energías renovables no convencionales, tecnología 5G y audiovisual, electromovilidad e industria 4.0, entre otras.

Actualmente existen requerimientos para proyectos de expansión minería, los que generan oportunidades de empleabilidad para población residente en las zonas de influencia de las compañías y proveedoras de servicios asociados. Así, surge bastante expectación por quienes postulan a las convocatorias (así lo manifiestan las OMIL de las comunas más pobladas de la región).

Para suplir la demanda de capital humano regional, las compañías mineras invierten en educación por medio de alianzas con establecimientos EMTP de administración municipal delegada, articulan importantes programas junto a SENCE, formulan en conjunto planes formativos en CFT, IP y UES. Ejemplo de esta alianza es el programa CCM-Eleva en la macrozona norte, certificando calidad en la oferta formativa minera local. Importante también es la oferta en capacitación y entrenamiento minero existente.

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras

La minería del cobre posee condiciones laborales no vistas en otros sectores económicos, por lo que mucha de la fuerza de trabajo regional busca emplearse en esta industria. La conmutación de trabajadores seguirá siendo sostenible mientras el costo de vuelos interregionales se mantenga relativamente bajo y las empresas y compañías mineras puedan planificar compra de pasajes a menor costo con las aerolíneas convenidas para estos fines. A su vez, las bajas estructuras de costos de vivienda, arriendo y bienes de consumo de las ciudades y regiones de origen (no mineras) contribuyen a sostener en el tiempo este fenómeno.

Dado los elevados estándares de seguridad y de calidad de la minería es que se demanda idealmente personal preparado y acreditado en SERNAGEOMIN. Este tipo de exigencias de las compañías mineras bajan como requisitos esenciales hacia sus proveedores, con un enfoque hacia la cero fatalidad y accidentes en el trabajo.

Puntualmente, desde las faenas mineras demandan constantemente operadores -conductores- para equipos de transporte de carga y operadores de equipos mineros móviles y fijos. Tareas claves son la operación y mantenimiento de camiones de extracción, equipos de apoyo, palas hidráulicas, entre otros, destinados a operaciones de extracción y fundición, pozas y pozos de lixiviación o salares, tanto en minería metálica o no metálica respectivamente. Idealmente, todas estas ocupaciones deben poseer licencia habilitante y certificación de competencias que reconozcan su trayectoria laboral.

**“Con la seguridad, tú debes saber que para la minería metálica y no metálica es un valor fundamental. Nosotros como toda la empresa minera tienen charlas diarias de seguridad, tienen monitores de seguridad, tienen equipo de prevención de riesgos, tienen estos hitos finalmente que están en cada una de las localidades.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería no metálica).*

### Puestos de trabajo reclutados localmente

Entre los puestos que están en esta categoría encontramos operadoras/es de equipos móviles, mantenedores/as de equipos minas, personal de planificación y programación, operador de fundición, operador de lixiviación, laineros, asesor de prevención de riesgos. El operador de máquina Italmatic para recauchaje de neumáticos de la gran minería también es solicitado y difícil de encontrar dado que es un oficio que se aprende en el puesto de trabajo.

### Puestos de trabajo reclutados fuera de la región

Existe dificultad de encontrar a nivel regional los siguientes perfiles: Especialistas de sala de control, técnicos electromecánicos de motores monofásicos y trifásicos, bodeguero pañol, supervisores de áreas mecánicas, mantenedores avanzados y especializados, por ejemplo, en camiones, retroexcavadoras, motoniveladora, cargadores, grúa horquilla, soldadores calificados y certificados en termofusión. Para faenas y empresas de la minería no metálica calichera con presencia en otras regiones, se demandan constantemente analistas químicos, mecánicos tipo a y b, de litio y de nitrato de yodo.

A su vez, se requieren de operadores de equipos de máquinas móviles y fijas, los cuales son en su mayoría contratados por las compañías mineras pero capacitados por las mismas empresas proveedoras de estas maquinarias. La mayoría de estas ocupaciones están alineadas al CCM-Eleva. A su vez, maestros perforistas para sondajes mineros, caldereros y torneros. Estos últimos son requeridos desde las maestranzas que fabrican y moldean piezas de repuestos para maquinaria extractiva, los que en ocasiones son reclutados desde otras regiones.

Los Head Hunter de las mineras y grandes empresas requieren personal calificado en toma de decisiones, planificación y programación, superintendentes, gerentes, prevencionistas de riesgos, analistas de costos, desarrollo organizacional, principalmente.

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (con contrato local)

Ocupación	Principales tareas
<b>Operador equipos móviles y fijos</b>	Operar palas hidráulicas, cargador frontal, camiones: extracción, cama baja, aljibe, telescópico, fabrica proceso tronadura; puente grúa, retroexcavadoras, bulldozer.
<b>Mantenedor electromecánico equipo mina</b>	Mantener correas transportadoras, alimentador planta, equipos móviles, soldadura y oleohidráulica básica, neumática, sistemas de trasmisión, lubricación, válvulas industriales, bombas centrífugas, metrología, detectar fallas electrohidráulicas, operar enlainadora.
<b>Personal de planificación y programación</b>	Planificar tareas y actividades utilizando carta Gantt y diagrama PERT. Definir sección del yacimiento del que se obtendrá el mineral, y la forma en la que será procesado y en cuanto tiempo. Predecir y validar riesgos del diseño a través de geomecánica. Realizar planificación estratégica y financiera. Definir reservas de mineral y rentabilidad del proyecto.
<b>Asesor de prevención de riesgos</b>	Tareas de seguridad minera en Rajo Abierto y Minería Subterránea, Procesos Mineros , Tranques de Relave y su manejo, Legislación Minera, Sistemas de Ventilación, Manejo de Explosivos, Sistemas de Extracción de Minerales, Ergonomía, Administración del Riesgo y Evaluación de Proyectos.
<b>Maestros perforistas y sondaje minero</b>	Perforación de rocas en exploración y extracción minera. Sondeos de prospección minera e investigación geológica, toma de muestras. Realizar y supervisar actividades de la plataforma de trabajo y diagrama de perforación para sondaje.
<b>Chapistas caldereros / tornero fresadora</b>	Fabricación o modelación de tuberías o estructuras metálicas para su instalación en maquinaria minera, convertir planos en dibujos de trabajo para construir y montar productos de chapa metálica. / Manejar y regular diversas máquinas herramientas, como por ejemplo, torno automático, fresadora, cepilladora, mandriladora, taladradora o rectificadora y también máquinas herramientas multiuso con control numérico.

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (con contrato local)

Ocupación	Principales tareas
<b>Operador de fundición</b>	Ejecutar las tareas de sangrado eje y escoria en el horno flash, además de realizar el sangrado de metal blanco en hornos de limpieza de escoria. realizar las tareas asignadas en rueda de moldeo.
<b>Operador de lixiviación (minería metálica cobre)</b>	Apilar material para lixiviación, operar esparcidor, operar rotopala, Trabajar con seguridad de acuerdo a normativa. Monitorear funcionamiento de componentes y manejar sistema de apilación de material según procedimiento de trabajo.
<b>Operador de lixiviación (minería no metálica)</b>	Revisión y limpieza de canaletas Kafagi Venturi, perimetrales pilas, canales de evacuación y troncales, revisión, operación y mejoras en coronas de pilas de operación, asegurando un riego homogéneo y aislando sectores con hundimientos, grietas. Realizar análisis de la actividad de trabajo, generar documentación prevención, de acuerdo con procedimientos y medidas de control. Realizar mantenimiento de sistema de riego en cubierta de pila, gotero o aspersores. Control de drenaje.
<b>Operador de Italmatic para recauchaje</b>	Manejar y supervisar máquinas que fabrican neumáticos para ruedas en hormas especiales, vulcanizan neumáticos o vuelven a moldear o encauchar neumáticos gastados, examinar la producción para detectar defectos y aspectos no conformes con las especificaciones recibidas, localizar defectos y reparar neumáticos gastados o defectuosos aplicando técnicas de vulcanización o de otro tipo.
<b>Operador puerto y desaladora</b>	Chequear instalaciones, instrumentos, sensores y equipos, ejecutar ajustes operacionales en terreno, asistir en la detención y puesta en servicio de los equipos del Puerto / Planta Desaladora, velar por la limpieza de equipos y áreas de trabajo, preparación y control de los reactivos y la limpieza de membranas.
<b>Mantenimiento eléctrico y mecánico lubricador puerto y desaladora</b>	Ejecutar la implementación de estándares HSEC (Salud, seguridad y medio ambiente) y plan de mantenimiento programado y no programado, revisar y limpiar equipos y componentes correspondientes. Ejecutar recambio, alineamiento y ajustes de componentes y equipos, realización de informes / reportes técnicos, para apoyar el control del mantenimiento de los equipos. Operar equipos móviles de maniobras e izajes. Operar sistemas y equipos eléctricos de media y alta tensión. Levantar alertas sobre quiebres de stock de repuestos críticos.

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (conmutantes)

Ocupación	Principales tareas
<b>Operador de fundición</b>	Ejecutar las tareas de sangrado eje y escoria en el horno flash, además de realizar el sangrado de metal blanco en hornos de limpieza de escoria. realizar las tareas asignadas en rueda de moldeo.
<b>Operador de lixiviación (minería metálica cobre)</b>	Apilar material para lixiviación, operar esparcidor, operar rotopala, Trabajar con seguridad de acuerdo a normativa. Monitorear funcionamiento de componentes y manejar sistema de apilación de material según procedimiento de trabajo.
<b>Operador de lixiviación (minería no metálica)</b>	Revisión y limpieza de canaletas Kafagi Venturi, perimetrales pilas, canales de evacuación y troncales, revisión, operación y mejoras en coronas de pilas de operación, asegurando un riego homogéneo y aislando sectores con hundimientos, grietas. Realizar análisis de la actividad de trabajo, generar documentación prevención, de acuerdo con procedimientos y medidas de control. Realizar mantenimiento de sistema de riego en cubierta de pila, gotero o aspersores. Control de drenaje.
<b>Operador de Italmatic para recauchaje</b>	Manejar y supervisar máquinas que fabrican neumáticos para ruedas en hormas especiales, vulcanizan neumáticos o vuelven a moldear o encauchar neumáticos gastados, examinar la producción para detectar defectos y aspectos no conformes con las especificaciones recibidas, localizar defectos y reparar neumáticos gastados o defectuosos aplicando técnicas de vulcanización o de otro tipo.
<b>Operador puerto y desaladora</b>	Chequear instalaciones, instrumentos, sensores y equipos, ejecutar ajustes operacionales en terreno, asistir en la detención y puesta en servicio de los equipos del Puerto / Planta Desaladora, velar por la limpieza de equipos y áreas de trabajo, preparación y control de los reactivos y la limpieza de membranas.
<b>Mantenimiento eléctrico y mecánico lubricador puerto y desaladora</b>	Ejecutar la implementación de estándares HSEC (Salud, seguridad y medio ambiente) y plan de mantenimiento programado y no programado, revisar y limpiar equipos y componentes correspondientes. Ejecutar recambio, alineamiento y ajustes de componentes y equipos, realización de informes / reportes técnicos, para apoyar el control del mantenimiento de los equipos. Operar equipos móviles de maniobras e izajes. Operar sistemas y equipos eléctricos de media y alta tensión. Levantar alertas sobre quiebres de stock de repuestos críticos.

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (conmutantes)

Ocupación	Principales tareas
<b>Especialista sala de control</b>	Operar el sistema de comunicaciones de la operación e ingreso a la Mina. Operar el sistema de control autónomo y su sistema de gestión de flota (FMS), activando protocolos en caso de pérdida de comunicación con algún equipo. Controlar el cumplimiento de las metas de producción establecidas y el estado de operación de la flota, niveles de utilización, productividad, costos de operación y la ocurrencia de eventualidades.
<b>Soldadores calificados y certificados en termofusión</b>	Colaborar en trabajos ligados al mantenimiento de tuberías utilizando diversas técnicas de fusión de polímeros de alta densidad, usando técnica de electrofusión y/o termofusión, garantizando un estándar de calidad, seguridad y el cumplimiento de los plazos de acuerdo a procedimientos de trabajo y normativa vigente.
<b>Técnico electromecánico motores monofásicos y trifásicos</b>	Detectar y reparar fallas de un motor eléctrico en sus elementos mecánicos, rodamiento, el devanado del estator y barras del rotor. Revisar condiciones de montaje y operación de motores eléctricos de acuerdo a diseño. Controlar trabajo del motor, supervisar consumo de corriente, fuente de voltaje, temperatura y vibración del motor.
<b>Mecánico de Litio (minería no metálica)</b>	Ejecutar programas de mantención y reparación de equipos mineros, cumplir con los procedimientos y reglamentos de la compañía, interpretar manuales de servicio y catálogos de parte, tanto electrónicos como en papel, realizar análisis de fallas usando todas las herramientas dispuestas en faena (falta información)
<b>Bodeguero pañol</b>	Solicitar cambio y/o reposición de herramientas, apoyar trabajos mecánicos fuera del Pañol, realizar la mantención primaria de las herramientas, incluyendo house keeping de los EPP, herramientas, equipos móviles livianos y camiones, reportar incidentes y peligros en forma oportuna. Realizar cargas y descargas de camión, semanalmente mediante grúa horquilla.
<b>Analista químico (minería no metálica)</b>	Principalmente, realizar análisis químicos y físicos, verificar el funcionamiento con productos de los equipos de medición en forma, recepcionar muestras, preparar y estandariza soluciones.

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (conmutantes)

Ocupación	Principales tareas
<b>Mantenedor avanzado equipos móviles</b>	Realizar mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a equipos mecánicos mineros, lo que implica evaluar síntomas (ruidos y vibraciones) de componentes de motores diésel, sistemas de enfriamiento y ventiladores, sistemas de transmisión y lubricación, y realizar recambio de componentes, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
<b>Mantenedor especialista equipos móviles</b>	Realizar mantenimiento mecánico correctivo y diagnóstico a equipos mecánicos mina, lo que implica evaluar los síntomas, como ruidos y vibraciones, de componentes de motores diésel, sistemas de transmisión, hidráulicos y neumáticos, entregar diagnóstico, realizar recambio de componentes y planificar la mantención, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
<b>Supervisor área mecánica</b>	Gestionar y controlar la realización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad y los estándares de calidad exigidos por el cliente. Debe liderar todo aspecto en relación al mantenimiento de los equipos, conocer programa de mantención mensual, y mantener una presencia permanente en faena.
<b>Mecánico A (minería no metálica)</b>	Ejecutar trabajos relacionados a mantención, mejoras y reparaciones de los sistemas mecánicos y estructurales, resolviendo problemas de forma autónoma en el primer nivel y proponiendo mejoras al sistema de mantención.
<b>Mecánico B (minería no metálica)</b>	Administra inventario de herramientas, instrumentos del área de mantención mina controla la entrega en herramientas e insumos y EPP, revisa el estado de las herramientas manuales verificando que estén correctos y revisa estados de herramientas hidráulicas verificando la vigencia de mantenciones y gestionando de acuerdo al calendario de mantenciones de las minas
<b>Mecánico Nitrato de yodo (minería no metálica)</b>	Chequeo constante de polines, correa transportadora, bombas de agua, cambio de líneas de agua para enfriar el nitrato. (falta información, perfil nuevo)

## Puestos de trabajo demandados en faenas mineras: Proyecto Teck QB fase 2

La minería regional está pasando por un proceso de expansión que hace años no se veía en Tarapacá. Con la aprobación y ejecución del proyecto Teck Quebrada Blanca fase dos se están generando proyecciones de demanda laboral que alcanzan las 22 mil plazas laborales hasta la finalización de los trabajos de construcción de obras programadas hasta el segundo semestre de 2022.

En efecto, las obras contemplan no sólo la transformación del modo de procesamiento del mineral desde la lixiviación a la flotación, lo que ampliará la vida útil de Quebrada Blanca, sino también la instalación de plantas desaladoras en el borde costero regional junto a un nuevo puerto para exportar el mineral extraído y procesado.

Además, se proyecta la construcción de una red de acueductos que transportarán alrededor de mil litros de agua industrial por segundo, recorriendo una distancia de 165 km desde la costa hasta la ubicación de la faena y área de procesamiento del metal rojo. A su vez, se está construyendo una planta concentradora y un oleoducto para el transporte del concentrado de cobre con destino al puerto Patache Norte situado al sur de Iquique.

Haciendo alusión a la contratación de talento local, tanto Teck como Bechtel no poseen barreras de entrada para priorizar entre un local o un conmutante, ya que siempre ambas empresas velan por que los profesionales, técnicos y trabajadores operarios y mantenedores cumplan con los requisitos para el cargo, responsabilidad y disciplina para la realización de tareas en base a la planificación y el cumplimiento a cabalidad de los estándares de seguridad laboral principalmente.

Para calibrar la demanda de empleo entorno a este tema, se efectuó un breve levantamiento que acompañó al trabajo de entrevistas y grupos focales cualitativos, principalmente en portales de reclutamiento como LinkedIn, en donde se detectó demanda por ocupaciones que está requiriendo actualmente este megaproyecto minero:

Técnico mecánico lubricador puerto y desaladora, supervisor eléctrico puerto y desaladora, Operador puerto y desaladora, supervisor de mantenimiento, soldador con certificación en oxicorte, pañol y mantenimiento para puerto y desaladora y técnico instrumentista para puerto y desaladora.

En la fase de operación del proyecto Teck QB2 se necesitaran operadores de área seca y húmeda de la plantas concentradoras de esta faena.

A su vez, la principal empresa colaboradora de la compañía minera Teck en Tarapacá, Bechtel, está requiriendo profesionales para elaborar diseño de ingeniería, asistencia técnica a los superintendentes, gestionar y coordinar cronogramas, planos y manuales de trabajo y administrar subcontratos de obras específicas con empresas especializadas. Este cargo es denominado líder de ingenieros de construcción.

**“Además, como estamos en construcción, nosotros tenemos el apoyo de Bechtel, como de PCM, que también nos ayudan a que esto se cumpla y ahí trabajamos muy en equipo, entre todos, Teck, Bechtel y las empresas contratistas y yo creo que ahí está también la clave del éxito.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

## Puestos de trabajo demandados en servicios adicionales

Los servicios asociados que demanda la minería regional van desde alimentación y alojamiento para trabajadores, servicios de seguridad y aseo industrial, transporte terrestre de carga y pasajeros, corte y confección, entre otros. Existe escasez de trabajadores certificados en general para el provisionamiento de servicios asociados.

Ahora en pleno desarrollo de expansiones de faenas y puertos mineros, trabajadores de la construcción también ha sido de los más demandados. Aquí también, la conmutación tiende a ser alta. Importante para la minería regional es el rubro portuario logístico, de donde se demandan operadores de grúa horquilla y mantenimiento de instalaciones portuarias en general. Existe escasez de trabajadores certificados en general para el provisionamiento de servicios asociados a la actividad portuaria.

Al igual que en la cadena de valor principal, las empresas valoran que quienes postulen a vacantes asociadas a conducción/operación de algún tipo de maquinaria sean personas con experiencia laboral acreditable, idealmente a partir de 2 a 3 años. A su vez, se solicitan exámenes preocupaciones asociados al consumo de drogas, altura, psicomotriz, entre otras. La polifuncionalidad existente en el rubro exige que los trabajadores sean capaces de desenvolverse técnicamente, y con seguridad, en diversas tareas y, a su vez, el liderazgo y trabajo en equipo son importantes para trabajar en minería. El manejo del inglés es requerido para la lectura de manuales para operar y mantener maquinarias. Las empresas proveedoras de servicios asociados, sobre todo las grandes, recurren a las OMIL para el llamado masivo y preselección de postulantes, las que abordan una fuerza de trabajo regional con importantes brechas de escolaridad y habilidades socioemocionales, incluso CV desactualizados, encontrando aquí las principales barreras de entrada, tanto para los puestos de trabajo a los que postulan como, incluso, a los cursos de capacitación que ofrece SENCE.

### Puestos de trabajo reclutados localmente

Los puestos de trabajo cubiertos mayormente de forma local son ayudantes y auxiliares de cocina, manipuladores de alimento, personal auxiliar de aseo industrial y guardias de seguridad con curso OS10. Al su vez surge demanda de conductores profesionales tipo A2, A3, A4 y A5, así como también operadores de maquinaria pesada, soldadores certificados G2 a G5, maestros gasfiter y maestros de primera, de segunda y jornaleros para obras civiles. Se mantiene constante la demanda de personal administrativo de oficina, de tipo contable, logístico, financiero y servicio al cliente.

### Puestos de trabajo reclutados fuera de la región

La búsqueda por personal calificado también considera fuerza de trabajo migrante, quienes previa capacitación se incorporan a operar diversas maquinarias, a trabajar en almacenamiento y logística, en servicios de alimentación, aseo y ventas.

Para las empresas proveedoras de servicios e insumos de seguridad, entre las ocupaciones requeridas figuran operadores de máquinas de coser industrial, pañol y bodegueros con experiencia para insertarlos rápidamente en la producción y logística.

Se proyecta demanda de personal de ventas para atender los requerimientos en seguridad de las compañías mineras y sus proveedoras.

**“Claro, porque como es un taller, obviamente, el trabajo en equipo, compañerismo y habilidades blandas que, si no están, pueden generar conflicto dentro del equipo, entonces, ahí hay que manejarlo. Ese tipo de habilidades son importantes, y también para otros cargos, porque al final no hay nadie que trabaje solo. Entonces, siempre son equipos de trabajo.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, proveedora servicios asociados).*

### Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (contrato local)

Ocupación	Ocupación
Ayudantes y auxiliares de cocina	Conductores profesionales A2, A3, A4 y A5
Manipuladores de alimentos	Operadores de maquinaria pesada
Auxiliar de aseo industrial	Soldadores G2, G3, G4 y G5
Guardias de seguridad OS 10	Gasfiter
Maestros 1° y 2°, Jornaleros	Analista financiero
Personal administrativo contable	Técnico logístico

### Puestos de trabajo demandados en faenas mineras (conmutantes)

Ocupación	Ocupación
Personal de servicio al cliente y ventas	Operador de grúa horquilla
Costureros para máquinas de coser industrial (overlock, recta, collaretera)	Mantenimiento de operaciones portuarias
Maestros 1° y 2°, Jornaleros	Bodeguero pañol

### 3.4 Demanda de habilidades y competencias

Los requerimientos en materia de competencias laborales de la gran minería son un referente a nivel regional y nacional. En búsqueda de una mayor competitividad, se prioriza también quienes posean experiencia, capacitaciones y certificaciones en los puestos mayormente demandados en la cadena de valor principal. Con la entrada en operación de proyectos mineros que se encuentran en fase de instalación y construcción, comenzarán a ser demandados nuevos perfiles dada la implementación de procesos de automatización, digitalización y tele operación, por ejemplo, de equipos móviles de extracción mina rajo abierto y subterránea. Las habilidades socioemocionales son un factor crucial para la continuidad de un trabajador/a en el puesto de trabajo. El trabajo en equipo y en red, la asertividad y comunicación efectiva, y la capacidad de toma de decisiones en tiempo real son elementos que distinguen entre quienes postulan a las vacantes ofertadas.

#### PRINCIPALES COMPETENCIAS Y HABILIDADES REQUERIDAS EN LA MINERÍA REGIONAL

Para los cargo de dirección de las unidades de negocio y mandos medios de las empresas, la oferta de capital humano debe ser suplida por profesionales provenientes de otras regiones. Manejar y comprender los procesos financieros, contables y de gestión de personas en base a datos y software especializado es elemental para esta industria y el encadenamiento productivo que genera a su alero. Para la operación y mantención de equipos móviles y fijos, hay distingos importantes en base al tipo de minería, si es metálica o no metálica. La mantención predictiva y correctiva aumenta en relación al avance de la robotización, mientras que el machine learning y el big data son importantes insumos para la toma de decisiones dentro de las grandes empresas del rubro.

“ Al Tarapaqueño - no sé si en la universidad sea así - pero nosotros le entregamos muchas habilidades técnicas, competencias técnicas en las aulas a nuestros estudiantes, sin embargo, nos olvidamos de algo principal que, yo creo, que viene a ser el 70% del desempeño de un profesional, dentro del ámbito laboral, son las habilidades blandas. Entonces, eso yo creo que es una de las principales brechas. ”

(SERNAGEOMIN Tarapacá y Arica y Parinacota).



### 3.5 Inclusión de grupos prioritarios

Con el avance de las políticas de inclusión laboral en las compañías mineras y empresas proveedoras, se han ido incorporando más mujeres en los procesos productivos y administrativos de las empresas, así también trabajadores pertenecientes a comunidades originarias ubicadas en las zonas de influencia de faenas mineras en yacimientos y zonas portuarias. Inmigrantes también han entrado en el ámbito de la prestación de servicios dada la escasez de fuerza de trabajo local para determinadas ocupaciones. Esto ocurre teniendo en consideración la promulgación y vigencia de la ley de inclusión laboral a partir del año 2017, en paralelo a políticas de inclusión de personas clasificadas en los grupos prioritarios definidos por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

#### Mujeres

La participación de mujeres en minería se concentra en la prestación de servicios asociados. En algunas de ellas la paridad de género está bien abordada, mientras en la cadena de valor principal la participación femenina en ocupaciones operativas avanza lentamente. A pesar de las iniciativas y políticas, el ingreso de mujeres en ámbitos de mantención de equipos eléctricos y mecánicos -ambas ocupaciones con una alta demanda- se contraponen una baja cantidad de mujeres postulantes a estos oficios con grado de enseñanza media TP y TNS a nivel nacional. Se hace referencia, desde Teck Resources, que en sus convocatorias la postulación de mujeres a cargos disponibles es baja, del orden del 13%.

Respecto a cargos asociados a liderazgo, ingeniería y supervisión en terreno, como también en perforación y tronadura, la incorporación femenina sorprende en cuanto tradicionalmente estos puestos eran llenados por hombres. Sin embargo, existen problemas de infraestructura desde las empresas mineras mandantes quienes han debido habilitar instalaciones y servicios básicos para ellas. La ocupación femenina mayormente se emplea en cargos administrativos y gerenciales dentro de las empresas, ya sea en finanzas, recursos humanos, control de procesos y marketing.

**“Nuestro objetivo es contratar una mayor cantidad de mujeres... en ese aspecto tenemos una brecha bien importante, porque las mujeres, por lo general, no estudian mantenimiento, y las pocas que hay, estudian mecánica. Entonces, no tenemos mujeres eléctricas.... yo lo he confirmado, en las escuelas técnicas, partiendo de un técnico medio salen 2 mecánicas al año y eléctricas, si es que sale alguna, sale una por región. Entonces, es bien complejo y es escaso el recurso, yo te diría que es lo más escaso ahora y es lo que más se requiere.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

A pesar de las dificultades, poco a poco las mujeres se van incorporando en el rubro, demostrando poseer actitudes, aptitudes y talento por las cuales destacan en cargos de dirección, supervisión, de operación y mantención. Es así como las compañías van mostrando interés por estas temáticas adscribiéndose a programas de inclusión femenina tales como Woman in Mining Chile –WIM- de los ministerios de minería y de la mujer y equidad de género, en donde se definen metas de incorporación y formación de capital humano femenino. Otras instancias tales como Win Win de ONU Mujeres, la mesa nacional “Mujer y Minería” con SernamEG en todas las regiones y la implementación paulatina de las normativa chilena 3262 en compañías y empresas mineras -como SQM- son un avance en esta materia.

En síntesis, existe una baja dotación de mujeres en cargos técnicos para los que incluso, habiendo mujeres formadas, ellas estarían prefiriendo ocuparse en otras actividades, según informa una proveedora en la región. Además, hay una barrera cultural en la industria que dificulta aun más la empleabilidad femenina.

**“Nosotros tenemos el indicador del 20% de contratación femenina para el 2021, comenzamos con este indicador el 2017, cuando había una dotación de un 13%. Al día de hoy ya estamos en el 17%, que por lo demás no ha sido fácil.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería no metálica).*

## Pueblos originarios

La minería en el norte de Chile ha debido cumplir con mandatos legislativos nacionales e internacionales, respetando el patrimonio cultural tangible e intangible, realizando consultas a las comunidades originarias aledañas sobre la instalación y entrada en operación de proyectos mineros de grandes dimensiones.

En Tarapacá históricamente han existido asentamientos de pueblos originarios distribuidos en sus pisos ecológicos ubicados de mar a cordillera. En base al censo abreviado de 2017 en la región las personas que se consideran parte de los pueblos originarios Aymaras alcanzan un 14,81%, mientras que Mapuches y Quechuas llegan a un 3,77% y 2,9% respectivamente.

Es así como las compañías han realizado acciones que compensan la intervención de esta industria en territorios prístinos y ajenos de toda acción industrial minera moderna. Aun así, esta actividad no está exenta de críticas respecto a la forma en la que impactan -no sólo en términos geográficos, sino también económicos y culturales- en las formas de organización social de las comunidades originarias.

Entre las iniciativas de las compañías, está la generación de empleabilidad local hacia los pueblos originarios, generando planes de capacitación y entrenamiento que permita a habitantes indígenas -reconocidos por CONADI- poder trabajar en minería. Esta política es sostenida por la visión positiva que existen en las compañías sobre la multiculturalidad, dado que un importante número de trabajadores y altos cargos provienen de otros países.

Estos planes y programas también incluyen preparación en oficios alternativos a los requeridos de la minería, teniendo en cuenta las ofertas laborales provenientes de empresas proveedoras de servicios asociados, construcción y transporte de carga, entre otros. Para financiar estas acciones, las compañías mineras también contemplan los excedentes que se generan de la Franquicia Tributaria de SENCE.

**“Mira, respecto de los planes de incorporación de personas de comunidades, no solamente utilizamos el término para referirnos a las comunidades indígenas, sino que también nosotros utilizamos el término para referirnos al plan de incorporación de personas de las comunidades cercanas de influencia. Por ejemplo, en el caso de las 7 comunidades acreditadas como pertenecientes a las etnias originarias, la CONADI, no solamente consideramos las 7 que están en CONADI, sino que también, por ejemplo, Pozo Almonte es parte de la zona de influencia, y por cierto, también la ciudad de Iquique.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

Estas acciones provienen principalmente de las compañías mineras y sus principales proveedoras como Finning Cat y Komatsu Cummins, quienes declaran abiertamente que no existe razón alguna para no contratar personas con ascendencia indígena siempre que posea el talento requerido para los cargos que se ofertan y que van de la mano con programas de capacitación y entrenamiento como lo son los programas aprendices que poseen las compañías y Elige Crecer de Teck y SENCE .

## Personas en situación de discapacidad

Con la promulgación de la ley 21.015 en mayo de 2017, las empresas que posean a partir de 100 trabajadores deberán incorporar en sus filas al menos el 1% de personas en situación de discapacidad. En ese sentido la normativa aplica tanto para organismos y empresas de la esfera pública y privada. A partir de esta ley, es cotidiano encontrar personas en esta condición desempeñándose bien en puestos administrativos, de personal de contacto y servicio al cliente, así como también en el nivel de toma de decisiones y cargos de representación en ONG, entre otros sin duda igual de importantes.

Sin embargo, en la minería regional y en empresas proveedoras del sector la demanda por capital humano se enfoca en ocupaciones más bien de corte operativo y mantenimiento en terreno de maquinaria fija y móvil, con capacidad para manejar herramientas y instrumentación acorde a las actividades que se realizan en faenas mineras y portuarias, maestranzas y transporte, así como también en la prestación de servicios asociados ya señalados en páginas anteriores.

Estas barreras de entrada se constituyen como limitantes objetivas de momento en que las compañías mineras y empresas proveedoras estratégicas para la cadena de valor principal poseen políticas de inclusión con estándares más altos para trabajadores/as de este grupo prioritario, buscando implementarlas y cumpliendo con metas más altas de lo que la ley exige, poniendo el foco en puestos de trabajo que se encuentran en las áreas de administración y soporte, adaptando acceso y espacios de trabajo acorde a lo requerido para el trabajo.

La pandemia en sí misma también ha sido un problema que estaría generando desvinculación laboral para este grupo de personas con movilidad reducida, debido a las problemáticas asociadas a la salud mental y capacidad para enfrentar situaciones de estrés que se dan por trabajos bajo presión y plazos acotados originados por la naturaleza e inmediatez que posee el sector para operar 24/7.

**“Nosotros hace 3 años que estamos trabajando fuertemente para poder incorporar el porcentaje mínimo requerido dentro de la fuerza laboral, y no solo el mínimo requerido, sino que también, como compañía, nos hemos puesto un target superior, más aspiracional, entendiendo que esto no debiese ser algo para poder cumplir solamente con el mínimo, sino que se trata también de tener, como nosotros hemos declarado en nuestra estrategia, una cultura inclusiva y diversa, pero en su aspecto completo, no solamente en género, eso incluye discapacidad, incluye comunidades, incluye orientación sexual, etc., es el concepto más amplio de inclusión y diversidad.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

Los procesos de reclutamiento y selección llevados a cabo en espacios tales como ferias de empleo antes presenciales y hoy virtuales por el contexto pandemia, han sido efectivos para encontrar talento en condición de discapacidad, pero se informa que a las convocatorias no se han recibido la cantidad de CV esperados debido a factores que se estiman asociados a procesos de postulación con barreras y elementos de discriminación presentes en procesos de selección de las empresas que sin duda se debiesen empezar a replantear en todas las áreas productivas de la minería que tengan mayor probabilidad de emplear a trabajadores/as en condición de discapacidad.

**“En este momento nosotros hemos hecho inclusión de algunos perfiles, me acuerdo que hace unos 3 o 4 meses, se incorporó al equipo corporativo de compras y contratos una persona con discapacidad motriz, pero estamos ahora en el proceso de ir captando talentos para ver dónde lo podríamos invitar a participar.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

## Personas jóvenes y tercera edad

Las personas jóvenes que aspiran a trabajar en minería deben poseer algún grado de preparación mínima o experiencia laboral demostrable en los puestos de trabajo a los que postulan. Herramientas y programas existentes en el marco de alianzas entre las compañías e instituciones formativas, de asesoría técnica y capacitación se vuelven relevantes para la ampliación de posibilidades para la empleabilidad en este rango etario.

Las brechas en competencias actitudinales son manifiestas a nivel local. Cuestiones como la responsabilidad, el liderazgo y la comunicación efectiva en la resolución de conflictos junto a la adaptabilidad al sistema de turnos que ha debido adoptar la industria para mantenerse activa en tiempos de pandemia y las restricciones sanitarias de movilidad asociadas son puntos sobre los cuales la población juvenil no ha podido adaptarse para trabajar en empresas del sector, generando desvinculación y una alta rotación de este segmento.

**“Yo creo que básicamente, una de las cosas... porque la mayoría son jóvenes, es que acá se trabaja de lunes a sábado, se trabaja 7 horas y media, con turnos rotativos. A la gente no le gusta trabajar de noche... Nosotros trabajamos 24/7, las máquinas nunca están detenidas, nosotros siempre estamos trabajando y muchas veces los jóvenes, obviamente, cuando se puede salir, sienten que es muy poco el tiempo que les queda para ellos.”**

*Profesional reclutamiento y selección, proveedora cadena de valor principal.*

El elevado consumo de drogas y alcohol existente en la juventud en la región es un factor que acorta las probabilidades de sortear exitosamente un test y poder desempeñarse en puestos de operación de maquinaria móvil y fija, realizar tareas de mantenimiento predictivo y de alta complejidad en las empresas del sector tanto en las compañías mineras como en proveedoras de servicios.

**“Nosotros para ciertos cargos donde necesitamos mucha experiencia tenemos gente que está muy cercana, quizá, a su edad de jubilación incluso, y no es un problema. Quizá, la única barrera tiene que ver con la ley de seguridad minera, respecto del examen pre ocupacional que hay que realizar para ir a gran altura geográfica y eso es ley, o sea, yo no puedo llevar a la faena, que está a 4400m sobre el nivel del mar a una persona, a la cual voy a poner en riesgo, ya sea porque tiene un problema temporal o crónico de salud, entonces yo diría que esa es una barrera.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

La valoración de la empleabilidad de personas en el rango de la tercera edad en la minería es positiva de acuerdo a la experiencia y el rol que juegan en procesos de toma de decisiones de las unidades estratégicas en donde se desempeñan dentro de las empresas, inclusive, en edad de jubilación. Así, el concepto de Seniority toma relevancia en los niveles gerenciales, asociándolo a la idea de diversidad en inclusión laboral de grupos prioritarios.

Entre los requisitos para desempeñarse en las faenas, se encuentran poseer salud y resistencia óptima acorde a las exigencias del trabajo en minería, sin patologías de base o crónicas junto a una óptima capacidad coronaria para realizar trabajos en donde se ubican algunas faenas en alturas cercanas a los 4.400 metros sobre el nivel del mar, constituyéndose como población de riesgo para trabajos ofertados la población mayor a 55 años.

Aun así, las compañías fijan planes de retiro programado en conjunto con los sindicatos, definiendo una compensación económica para quienes hayan realizado trabajo pesado y de elevado esfuerzo físico durante sus años de trabajo en la compañía.

## Personas migrantes

La escasez de trabajadores con experiencia y conocimientos técnicos reconocidos formalmente, ya sea vía formación o certificación de competencias laborales incentiva la incorporación y la demanda de capital humano proveniente de otras regiones buscando talento inclusive más allá de las fronteras.

Las plazas de trabajo ofertadas, que generan oportunidades laborales para migrantes se ubican principalmente en la prestación de servicios asociados. Ocupaciones como guardias de seguridad, confección de ropa de trabajo y aseo para la industria son los más nombrados por las empresas, las que contribuyen a la generación de oportunidades de formalización y regularización en trámites asociados a la obtención de visa de trabajo para ellos y ellas.

De la cadena de valor principal el requerimiento por mecánicos, maestros de torneros y fresadoras, soldadores y eléctricos son también ocupaciones que han generado empleabilidad para este segmento, en donde la certificación de se puede convertir en una herramienta eficaz para el reconocimiento de sus competencias, habilidades y trayectorias formativas anteriormente efectuadas en su país de origen o tránsito.

**“También el tema de migrantes, particularmente en el área, yo tengo varios alumnos que son venezolanos, colombianos, bolivianos, peruanos, tengo varios alumnos; yo creo que tengo más de 20 alumnos, de los 700 que hay en el área minera ”**

*(Docente minería no metálica, INACAP sede Iquique).*

Aunque en menor medida, las compañías mineras también velan por la incorporación de personas foráneas dado al principio de no discriminación y diversidad cultural existente en ellas, teniéndose como un plus valor que contribuye a la generación de propuestas y alternativas de solución innovadoras.

Además, se destaca el buen manejo de habilidades socioemocionales, la responsabilidad y manejo de conocimiento técnico requerido.

Los migrantes se han ido incorporando al sistema formativo con la adaptación en los requisitos de matrícula en instituciones de formación y capacitación local, abriéndose a incorporar aun más personas extranjeras para trabajar en ocupaciones de la minería metálica y no metálica.

Las personas en situación de migrantes aprovechan las herramientas de información y vinculación laboral sobre vacantes ofertadas que publican las oficinas OMIL de la región.

**“Lo que sí... Sí tenemos bastantes extranjeros, los cuales han empezado su tramitación con nosotros, o sea, desde cero, sí hemos tenido bastantes trabajadores extranjeros... de todo un poco la verdad, porque hemos tenido de casi [de muchas nacionalidades]... creo que solamente me falta haitianos, pero hemos tenido peruanos, bolivianos, colombianos, Venezuela... hartos. Y obviamente, como son personas, obviamente cada caso es distinto. ”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).*

Estas se han vuelto cada vez más funcionales en su rol de agentes intermediarios. Potenciadas con herramientas como los fondos concursables OMIL del SENCE son elementales en llamados masivos de reclutamiento generados por empresas proveedoras locales e internacionales como Aramark o Alinorte, ambas grandes generadoras de empleo en servicios de alimentación a empresas.

También participan de estos procesos empresas de la cadena de valor principal que ofrecen servicios de mantenimiento electromecánica, maestros soldadores y torneros, así como también para la operación de maquinaria como la grúa horquilla, por ejemplo.

### 3.6 Transformaciones tecnológicas y efecto COVID-19

Las empresas tuvieron que desarrollar soluciones en tiempo real para mantener la continuidad operacional de sus faenas en yacimientos y puertos, galpones y salas de trabajo. Las empresas solicitaron a la Inspección del Trabajo modificaciones en los sistemas de turnos, ampliando los turnos de 7x7 a 14x14 días para evitar contagios y movimiento de personas a comunas en cuarentena y en plenas olas de contagios. Las medidas que se adoptaron en faenas impactaron tanto a las compañías mineras como a las proveedoras sin exclusión.

Las transformaciones tecnológicas en la industria minera han generado que sus empresas colaboradoras también lo hagan, incorporando tecnología en instrumentación y control, análisis de vibraciones, inspección de ultrasonido para fugas de agua en cañerías o ductos, maquinaria digitalizada, tele operación de maquinaria móvil y fija, sondajes, entre otras. En ese sentido se puede distinguir entre cambios en el modo de producción en la fase de extracción y procesamiento en las principales faenas del país y la región de Tarapacá no es la excepción.

**“Yo te hablo de mi área, actualmente se están acabando los minerales oxidados, entonces, se le da mucho a la flotación, porque se va a requerir profesionales metalúrgicos que entiendan bastante de la flotación. El proyecto Teck QB2 pasa de ser una empresa que lixiviaba a una empresa que ahora flota, y así va a suceder con Collahuasi, con Cerro Colorado, con todas, porque los óxidos están más cercanos a la atmósfera. Después que tú ya los extraes, viene una parte que es mixta, y una parte que solamente es sulfuro. Entonces, ya estamos en la etapa donde se necesitan profesionales que sean entendidos en flotación.”**

(INACAP Iquique, Experto Investigador área minera).

La entrada de la operación remota de camiones de extracción minera desde Santiago en compañías mineras como Teck Quebrada Blanca Fase 2, así como el cambio del tipo de extracción del cobre del material rocoso está en transición, pasando de la oxidación a la flotación. Se hace alusión a profesionales metalúrgicos quienes deben incorporar en su batería de conocimientos el cambio de modalidad, tecnologías y del proceso en general en esta fase de transformación de esta materia prima.

**“En la prensa han salido bastantes artículos respecto de cómo las compañías, no solamente mineras, todas las compañías han estado reevaluando cómo se conforman respecto de sus centros corporativos, si es que es necesario migrar a trabajos líquidos, aprovechar de otra manera los cowork y salir un poco de esta concepción y construcción tradicional de tener un edificio corporativo, tener oficina, aprovechar un poco más los beneficios de la ley en el teletrabajo. Yo creo que por ahí va, un poco más, la línea de las oportunidades.”**

(Profesional reclutamiento y selección, minería metálica).

Estos cambios no estarían siendo acelerados particularmente por la pandemia. Ya estaban previamente programados a implementarse en las compañías mineras en miras de aumentar las utilidades y la productividad de las empresas. Esto tiene una relevancia estratégica dada la alta demanda de cobre, principalmente desde China, registrada durante 2020 y primera mitad de 2021, elevando los precios de este metal en la bolsa de metales de Londres, aunque ya en 2021 la demanda de esta materia prima se verá intervenida por el plan del gobierno chino para evitar una inflación en su precio.

La utilización de plataformas digitales y redes sociales para la comunicación en contexto de pandemia entre operarios, mantenedores, supervisores y gerentes de las empresas (mineras y proveedoras) ha sido alternada con el desarrollo de aplicaciones móviles por parte de las compañías mineras.

## 3.7 Síntesis de resultados y recomendaciones

### Panorama y relevancia de la minería

La minería en Tarapacá es una industria relevante y estratégica dado el encadenamiento productivo que genera respecto a la prestación de servicios en la cadena de valor principal y servicios asociados. Las oportunidades laborales existentes futuras brindan a la región una reactivación y estabilidad económica teniendo en cuenta que esta actividad productiva no se ha detenido en tiempos de pandemia. La demanda por recursos minerales metálicos y no metálicos provenientes, por ejemplo, de la industria tecnológica digital, electro movilidad, generación de energías renovables e incluso de la agricultura se proyectan sin mayores variaciones, lo que reafirma las inversiones de proyectos de expansión minera en la región.



### Demanda de Capital Humano

Los focos de demanda laboral van hacia personas profesionales, técnicos y trabajadores certificados con experiencia laboral acreditable en procesos de extracción, procesamiento, transporte y mantenimiento minero metálico y no metálico. Se evidencia escasez, principalmente en mantenimiento predictivo y correctivo como parte de la administración de activo fijo de las compañías mineras. A su vez, las proveedoras de servicios generan demanda sobre la operación de maquinaria extractiva como retroexcavadoras, palas y camiones de extracción, mecánica, calderería, tornería y fresadoras, análisis de vibraciones y detección de fugas de agua, instrumentación y control. Sobre proyectos de expansión minera se contempla la construcción e instalación de plantas desaladoras de agua de mar para suplir utilización de aguas fósiles, así como también la incorporación de nuevas tecnologías asociadas a operación remota de maquinaria minera extractiva y cambios en la fase de procesamiento, pasando desde la lixiviación a la flotación en las cupríferas.

### Demanda de habilidades socioemocionales

La comunicación efectiva, responsabilidad y puntualidad, conducta y vida saludable compatible con la actividad laboral minera son requisitos fundamentales para quienes aspiren a trabajar en el sector. Se evidencia un bajo manejo de habilidades blandas, además de baja capacidad para realizar trabajos bajo presión y en los plazos que exige el sector en miras de estar en constante producción, sobre todo en tiempo actuales, generándose rotación laboral por este factor ausente, principalmente, en la fuerza de trabajo local.

### Recomendaciones

Ante la constante incorporación de nuevas tecnologías, las empresas que encadenan con la gran minería regional deben asimilar que los procesos de capacitación y perfeccionamiento de capital humano son constantes en el tiempo. La nueva minería 4.0 exige que la gestión del conocimiento, la técnica y seguridad son claves para la eficiencia de los procesos. La paridad de género en minería, no solo en temas gerenciales o administrativos, sino también en puestos operativos y mantención es una deuda pendiente en la región.

4

# RESULTADOS OFERTA FORMATIVA LOCAL



## 4. RESULTADOS OFERTA FORMATIVA LOCAL

En este capítulo se describe la oferta de programas, instituciones y la percepción de la pertinencia de la formación de capital humano relacionada al sector minero y los servicios asociados. Asimismo, se

describen las iniciativas de articulación entre los mundos formativo y productivo, la oferta de capacitación de trabajadores, y las estrategias de adaptación al cambio tecnológico de las instituciones.

### 4.1 Matrícula en programas ligados a minería

La oferta formativa está mayormente en la provincia de Iquique. Los planes formativos EMTP cadena de valor principal en la región abordan área extractiva, procesamiento, transporte y operaciones portuarias de la minería metálica y no metálica. En mantenimiento hay oferta en ambos niveles de la cadena. Los Centros de Entrenamiento han facilitado sus instalaciones articulando con liceos EMTP junto a CCM-Eleva, buscando alinear la oferta con dificultades en Tarapacá al estándar CCM. Red Futuro Técnico contribuye al fortalecimiento institucional en EMTP potenciando los CAE, la docencia y los procesos de enseñanza aprendizaje.

SERNAGEOMIN oferta cursos de monitor en seguridad minera, postulan egresados de EMTP, CFT y trabajadores buscando certificarse para trabajar en la gran minería y sus empresas colaboradoras. En la oferta CFT e IES, sus carreras están en línea con lo que las empresas requieren dada la conexión que tienen mediante Consejo Asesor Externo, procesos de acreditación ante la CNA, convenios para prácticas profesionales y desarrollo de tesis, obtención del Sello CCM-Eleva en carreras, y acompañamiento de organismos internacionales para la apertura de nuevos planes formativos de pregrado.

**Instituciones de Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP)**



N° **554**

Matrículas  
2020

N° **4**

Programas  
2020

**Centros de Formación Técnica (CFT)**



N° **49**

Matrículas  
2020

N° **1**

Programas  
2020

**Institutos Profesionales y Universidades (IES)**



N° **542**

Matrículas  
2020

N° **5**

Programas  
2020

(Fuente: Consejo Nacional de Educación y Centro de Estudios MINEDUC).

## 4.2 Matrícula en programas ligados a servicios asociados

Para la cadena de suministros de servicios asociados a la gran minería, la oferta formativa se concentra nuevamente en la provincia de Iquique, estando en línea con tareas administrativas, logísticas, gestión de personas y financieras a nivel EMTP, TNS y profesional en general, que se efectúan desde las oficinas administrativas de las compañías mineras y empresas proveedoras ubicadas en la conurbación Iquique – Alto Hospicio.

Sin embargo, la provincia del Tamarugal, en la comuna de Pozo Almonte posee instituciones formativas gestionadas por la Fundación Educacional Collahuasi, ofreciendo carreras EMTP para las poblaciones ubicadas en sus principales centros urbanos en miras de satisfacer la demanda minera en la prestación de servicios asociados. Estos planes formativos son Mecánica Automotriz, Construcciones Metálicas, Administración mención Recursos Humanos y Administración mención Logística.

Se hace énfasis en reforzar competencias asociadas al manejo de habilidades socioemocionales y al uso de determinados softwares de gestión como SAP, Excel avanzado y metodología LEAN.

La gestión de grandes volúmenes de datos y el aprendizaje de máquinas mediante software para modelamiento y toma de decisiones son cada vez más requeridos en mandos medio y gerenciales internos, por lo que se pone en alerta a las casas de estudio regional en optimizar mecanismos de retroalimentación con la industria minera que permita ir al día con estos requerimientos, con miras de ir generando capital humano regional que responda a esta demanda.

La demanda por oficios tales como guardias de seguridad, seguridad portuaria, auxiliar de aseo, aseo industrial, manipulación de alimentos, maestros de cocina y ayudante de cocina en general se cubre con oferta de OTEC, tanto local como de otras regiones que ven en la minería de Tarapacá un nicho rentable de licitaciones de empresas mandantes (vía Franquicia Tributaria) o del propio SENCE, principalmente, desde la Unidad de Capacitación a Personas (UCAP).

La convocatoria para capacitación de este tipo de oficios se ubica tanto en Iquique como en Tamarugal, generando capital humano y oportunidades laborales con enfoque y equidad social.

Las OMIL son quienes detectan brechas en materia de oferta en cupos y cantidad de cursos de capacitación -y certificación- de oficios tales como soldadores, mantención menor y licencias de conducir profesional en todos sus tipos, sobre todo en la provincia de Tamarugal donde se ubican la mayor cantidad de yacimientos mineros metálicos.

La cantidad de módulos que se dictan de forma e-learning ha aumentado dado el impacto que ha generado la pandemia sobre la presencialidad.

**“En Pozo Almonte nosotros en general tenemos chicos relacionados más a temas mecánicos que trabajan con nosotros. O [también] temas administrativos que trabajan con el área de Recursos Humanos o que trabajan con el área de bodega.”**

*(Profesional reclutamiento y selección, minería no metálica).*

### 4.3 Percepciones sobre la pertinencia en la formación

El sector minero es descrito por la mayoría de los actores entrevistados como un dinamizador de la economía regional, por lo que no hay casa de estudio técnica ni superior que no tenga oferta académica dirigida a este rubro. Tanto el área técnica operativa como de gestión y toma de decisiones visualiza un campo laboral importante para sus egresados, practicantes y profesionales en la región.

*“Bueno, por mi parte creo que el sector productivo minero es súper relevante porque crea, detrás del propio proceso de la industria minera, tienen una serie de oficios, trabajos, profesiones que se desenvuelven en ella, pero alrededor o fuera de ella también, para que ésta funcione, hay una serie de otros servicios que también se deben dar, y que mueven prácticamente a la región en un gran porcentaje.”*

*(CFT Estatal Tarapacá, área industria minera y logística)*

Tanto a nivel de EMTP, TNS y profesional IES, como oficios OTEC y certificación de competencias, la oferta formativa regional presenta variadas carreras que, aun cuando no necesariamente tienen como foco principal la minería, pueden emplearse en diferentes faenas. En la región la oferta se encuentra dirigida, principalmente a la minería metálica. De acuerdo a los actores entrevistados, la minería no metálica se ha mostrado muy reservada al momento de compartir procesos de producción y trabajo, por lo que obtener información específica del territorio se ha tornado difícil. De todas maneras, las compañías de este tipo de minería efectúan contrataciones de perfiles muy similares a los de la minería del cobre, diferenciándose en los procesos de transformación de la materia prima calichera y nitratos.

En materia de formación, las instituciones entrevistadas dejan de manifiesto el esfuerzo por mantener planes alineados a las exigencias de la industria con sus “comités de expertos”, “mesas asesoras”, “consejos empresariales”, articulación con el Consejo de Competencias Mineras (CCM-Eleva).

Aun así, existe dificultades en llevar a cabo un trabajo en red en Tarapacá, dada la constante adquisición de nuevas tecnologías y la lenta actualización de planes formativos, escaso manejo de conocimientos en materia de seguridad laboral minera y habilidades transversales motiva la necesaria discusión y actualización constante de estos planes.

*“El sello CCM evalúa que un programa cumple con una cierta cantidad de estándares, en cuanto infraestructura, en cuanto evaluación, a contenidos, y por ende, lo que evalúa es una forma de enseñar. A la red se pueden sumar todos los liceos e instituciones que quieran, siempre que tengan carreras mineras. Han querido incorporarse algunas carreras como administración que tangencialmente podrían trabajar para minería, pero no es el “core” de la carrera. En Tarapacá, tenemos principalmente al IMAR con mecánica y mantenimiento electromecánico, Colegio Marista y Domingo Savio en Alto Hospicio con mecánica industrial, operación minas y del liceo Bicentenario Juan Pablo II explotación minera. La UNAP está con operación minas y mecánico mantenedor de plantas mineras, mantenimiento mecánico.”*

*(Red CCM-Eleva, Encargada Macrozona Norte)*

Algunos de los establecimientos de EMTP en la región atraviesan una serie de dificultades vinculadas a la consecución de prácticas profesionales, infraestructura y acceso a los programas aprendices que poseen las compañías mineras. Finalmente, el cambio tecnológico se ha visto acrecentado por la pandemia. La llegada de la “industria 5.0”, el uso intensivo de simuladores y TICs para la formación son un tema común entre los diferentes niveles formativos. Esto ha sido abordado mediante estrategias, con empresas, equipos multidisciplinarios y alianzas público privadas, todas fundamentales para el desarrollo de talento regional.

## Formación en instituciones de educación superior

La oferta académica técnica superior regional atiende a la demanda por profesionales en minería metálica y no metálica, en el área de extracción minera, procesamiento y fundición, que posean conocimientos en análisis de vibraciones mediante ultrasonido pulso eco, instrumentación y metrología en mantenimiento, hidráulica avanzada para la fracturación de mineral rocoso. Para las ingenierías el manejo de software como Vulcan de Maptek, Autocad, Jksimblast, Moly-cop tolos, Labvolt son esenciales para la planificación, el diseño de planos, gestión de tronadura y molienda, además de modelamiento geomecánico y geotécnico, junto a la simulación de paneles de control y motores bifásicos. Datamine, MineCycle, Phython y Rstudio en la gestión de datos y AI en la gran minería. En la gestión las empresas requieren SAP y Excel. Sobre la calidad en la gestión de procesos, algunas compañías mineras como SQM ya han implementado la metodología LEAN.

## Formación en Liceos de educación media Técnico Profesional

Una de las principales consecuencias de la pandemia ha sido la imposibilidad de llevar un proceso presencial de enseñanza. Para la continuidad en comunas en cuarentena, los liceos EMTP comenzaron a impartir clases a través de plataformas virtuales. Esto implicó un proceso de implementación tecnológica y una actualización en las metodologías enseñanza, sumando una sobrecarga laboral con tareas administrativas propias de quehacer docente, saliendo a la luz brechas en los procesos de enseñanza aprendizaje tanto en docentes como en estudiantes. Esto complejizó el acceso y gestión de prácticas profesionales (duales) y su realización pasó a efectuarse principalmente para cumplir horas mínimas y tareas esenciales. Se sugiere que la pertinencia y cobertura EMTP regional considere potenciar el desarrollo de habilidades socioemocionales y la articulación con instituciones que aumenten las capacidades tecnológicas mineras en los estudiantes desde esta fase educativa.

Los CFT han comenzado generar convalidación de asignaturas con EMTP, avanzando en miras de la certificación de competencias. Sobre carreras con sello CCM-Eleva en CFT e IES está el DFT UNAP con TNS Mecánico Mantenedor Plantas Mineras.

**“Bueno, los de Rocscience, que son muchísimos softwares que vienen entre medio, es un paquete de softwares, deben ser unos 20 softwares que vienen en el paquete Rocscience, Vulkan, que es de Maptek, que actualmente se utiliza en la gran minería de las faenas mineras, que son softwares de diseño y de planificación y estimación de recursos; softwares también que tiene la universidad, Autocad y Civil3D... También están los softwares libres, que son los que se utilizan, que son el software R, que generalmente se utiliza para estadística e inteligencia artificial, y el software Python, que son abiertos.”**

*(Universidad Arturo Prat, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, área minera)*

La incorporación de mujeres al sector productivo se traduce en un aumento de la matrícula femenina en planes mineros EMTP asociados a la fase de exploración, extracción, procesamiento y mantenimiento de maquinaria móvil y fija. En tecnología se han implementado el análisis de vibraciones. Como poseedores del sello CCM-Eleva, que acredita pertinencia y calidad están los planes formativos EMTP mantenimiento electromecánico del IMAR de Iquique, explotación minera del Liceo Juan Pablo Segundo, Liceo Marista Hermano Fernando y Liceo Salesianos, todos de Alto Hospicio, ambos con Mecánica Industrial.

**“Un alto porcentaje de los egresados del liceo, del área técnico profesional son mujeres, y ellas se han insertado súper bien en el mundo laboral minero, y, de hecho, tenemos una super buena retroalimentación de gente de faena, para con estas estudiantes que son de género femenino.”**

*(Liceo Juan Pablo Segundo Alto Hospicio, Especialidad Explotación Minera)*

## 4.4 Articulación con demandantes de empleo

En la región, las instituciones formativas se han asociado con empresas y compañías mineras para conocer las ocupaciones, competencias y habilidades que hoy y en el futuro requerirá la industria minera regional. Las empresas se han hecho parte apoyando en la definición y actualización de los planes formativos ofertados, en todas las escalas del sistema (EMTP, CFT e IES) en las comunas de la región donde hay gran minería y disponibilidad de capital humano principalmente. La continuidad de estudios y los planes enfocados hacia el rubro minero son pertinentes en cuanto se recogen experiencias y recomendaciones por parte de las empresas y servicios públicos vinculados al sector.

Igualmente, red CCM-Eleva y red Futuro Técnico del MINEDUC son estratégicos para el perfeccionamiento docente, la obtención del sello de calidad CCM-Eleva y en la articulación con las empresas mineras y proveedoras para prácticas profesionales, levantamiento de nuevas necesidades del mercado laboral y la puesta en marcha en el alineamiento al marco de cualificaciones de planes EMTP y del reconocimiento de trayectorias formativo laborales de los egresados en miras de la certificación de competencias a través del sistema de ChileValora.

*“Si, yo podría nombrar, por ejemplo, un convenio importante que se firmó entre la Facultad de Ingeniería y Arquitectura [FIA] de nuestra universidad [UNAP] con Collahuasi, que está firmado desde el año 2014, donde ya llevamos más de cinco años, planificando y realizando actividades conjuntas con la empresa minera. Yo diría que ese convenio nos ha permitido desarrollar actividades bastante exitosas con la empresa, además de la cátedra Collahuasi podríamos nombrar realización de prácticas profesionales, trabajos de memoria, no digamos, en el periodo estival solamente cuando se realizan tradicionalmente las practicas, sino que durante el año.”*

*(Universidad Arturo Prat, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, área minera)*

Por su parte, la provincia del Tamarugal está al debe en esta materia. La oferta formativa se concentra en Iquique, relegando a un segundo plano el aumento y proyección de la oferta académica en los oficios que mayormente requiere la cadena de valor principal de la minería del cobre y otros minerales como sal con fines alimenticios e industriales, nitratos y caliche principalmente. Salvo instituciones puntuales como el liceo Sergio Gonzalez Gutiérrez de Pozo Almonte y el Liceo Alberto Hurtado de Pica, ambos con acompañamiento y administración delegada de la Fundación Educacional Collahuasi, respectivamente, ofertan lo que se proyecta y define en relación a esta compañía, que ocupa el segundo lugar a nivel nacional en tamaño y volumen de producción de cobre y sus derivados.

*“El año 2016 parte la vinculación con las empresas, en este caso con un CAE, [Consejo Asesor Empresarial] del cual forma parte grandes empresas de la zona e internacionales. Tenemos reuniones semestrales, trimestrales, depende el plan de trabajo que tengamos en lo cual articulamos muchas cosas respecto al proceso anual, tenemos un plan de trabajo anual en el cual planificamos todas las actividades que vamos a tener, dependiendo del decreto que se tenga tanto para las practicas, porque eso influye mucho en como vamos a diseñar el plan anual de trabajo.”*

*(Liceo Alberto Hurtado de Pica, Especialidad Mecánica Industrial)*

En la búsqueda de lograr un encadenamiento óptimo entre la capacitación y el trabajo, algunas empresas proveedoras y asociaciones gremiales de la región ha desarrollado unidades de formación y entrenamiento que funcionan como OTEC, acortando los tiempos y brechas de forma eficiente.

## 4.5 Capacitación OTEC Entrenamiento Minero

Las capacitaciones son procesos de formación requeridos por las empresas, y en algunos casos por los mismos trabajadores, para generar o reforzar habilidades en la fuerza laboral.

Uno de los principales actores son las OTEC y los Centros de Entrenamiento Minero, donde se forma en oficios más requeridos por la gran minería y su red de empresas colaboradoras. A continuación se presentan algunos de los testimonios de los representantes de las instituciones que requieren, intermedian, reciben e imparten capacitaciones.

**“En CEIM tenemos programas de ingenieros en entrenamiento, aprendices, desarrollo de carreras y acreditación, donde se incorporan inducciones, cursos de conducción, etc. Estamos a un muy buen nivel, que solo se encontraba en Santiago y en el extranjero. En el transcurso de 2020 hemos desarrollado más de 30 cursos E-Learning, para disponibilizar en distintas plataformas y distintas compañías, y esto ha nacido desde la región de Tarapacá.”**

*(CEIM, Director Sede Iquique).*

En la cadena de valor principal CEIM, INACEX, Centro Tecnológico Minero destacan en trayectoria y calidad en capacitación por medio de simulación para operar camiones extracción autónomos, instrumentación, filtros hiperbáricos, molinos, procesos industriales en minería metálica y no metálica, soldaduría y seguridad minera, además de la infraestructura y espacios con la que cuentan para capacitar y entrenar.

**“En Finning Cat conocemos el know how de los equipos, eso nos diferencia de las OTEC competencia. Esa es la principal propuesta de valor: Lo primero, es conocer los sistemas de los equipos y, sobre todo, los equipos nuevos que entran en el mercado. En segundo, la disponibilidad de componentes y elementos para hacer las actividades prácticas.”**

*(OTEC Finning Cat, Jefe de capacitación corporativa).*

**“Los Cursos SERNAGEOMIN incluyen materias tales como Seguridad Minera en Rajo Abierto y Minería Subterránea, Procesos Mineros, manejo en Tranques de Relave, Legislación Minera, Sistemas de Ventilación, Manejo de Explosivos, Sistemas de Extracción de Minerales, Ergonomía, Administración del Riesgo y Evaluación de Proyectos.”**

*(SERNAGEOMIN Tarapacá y Arica y Parinacota).*

Se añade SERNAGEOMIN y los cursos de Monitor en Seguridad Minera y Experto/a en Prevención de Riesgos de la Industria Extractiva Minera tipo A y B dirigidos a egresados/as de EMTP y CFT preferentemente. Los estándares SERNAGEOMIN se definen en el COMITÉ DE APRENDIZAJE DE ACCIDENTES, instancia que está compuesta por las mineras más relevantes de la regiones I y XV.

**“En el Centro Tecnológico Minero trabajamos cuatro oficios: Operador de Camión de Extracción, Operador Base/Planta, Mantenedor Mecánico de Equipo Fijo y tenemos el Operador jumbo, que ese lo tenemos en Calama, pero no lo tenemos en este momento activo. Después lo que hacemos es capacitar empresas, pero esos cuatro programas formativos tenemos.”**

*(Centro Tecnológico Minero, Coordinador de capacitación).*

Empresas proveedoras como Finning Cat y Komatsu Cummins también poseen sus unidades de capacitación interna constituida como OTEC, capacitando en la operación y mantenimiento de las maquinarias con las que prestan servicios de extracción y mantenimiento a la gran minería. De hecho Finning posee sello CCM-Eleva en el curso de Mantenimiento de equipos móviles, mientras que CEIM y Komatsu Cummins también han logrado en conjunto obtener el sello en el programa Mantenedores Komatsu.

## Capacitación e impacto COVID 19

El sector minero en general se mantiene con una producción constante de cobre y no metálicos durante la pandemia. Las faenas y proyectos de expansión minera de Teck QB2 y Collahuasi fase 3, si bien sufrieron algunos retrasos por la replanificación y adecuación a medidas sanitarias, se han mantenido activos en la producción y sus fases de construcción, aplicando trazabilidad y aplicación de test PCR, junto con una modificación del sistema de turnos. A pesar de que en un momento hubo un peak en desvinculaciones por la pandemia, hoy se añade incertidumbre en Cerro Colorado BHP Billiton dado los problemas en estudios de impacto ambiental y de agua con comunidades indígenas en Quipisca y su cierre operacional dado el término de su licencia ambiental al año 2023. La oferta de capacitación regional se adaptó a la pandemia. La virtualidad es complemento imprescindible para la ejecución de transferencias de conocimiento teórico en los oficios más requeridos por las compañías y empresas colaboradoras. Las principales mineras de la región se apegaron al cumpliendo con las medidas sanitarias y

de movilidad, cambiando a teletrabajo o home office la mayor cantidad de ocupaciones posibles, en particular en tareas administrativas, comercialización, gestión de personas, finanzas y contabilidad principalmente. Las capacitaciones se mantuvieron constantes en la región dada la demanda y fortalecimiento de capital humano. Si bien el COVID 19 tuvo un impacto en la sociedad en su conjunto, la realización de prácticas es elemental y han debido cumplir con las horas que establecen los programas de formación, mientras el factor teórico del curso pasó a modalidad virtual. En SERNAGEOMIN, la matrícula ha sido sostenida y al alza durante 2020. La implementación de teletrabajo o la suspensión temporal de faenas han permitido a trabajadores tener más tiempo para capacitarse. OTEC Finning implementó un sistema de prácticas virtuales de mantenimiento de camiones de extracción.

*“En Finning, que está muy ligado el Consejo Minero, lograron sacar un programa de práctica laboral en mantención virtual en camión extracción, con análisis de fallas, con todo eso bien minucioso.”*

(Formación Técnica DFT UNAP, área minera).

### COMPETENCIAS Y CURSOS DE OTEC Y CENTROS DE ENTRENAMIENTO MINERO EN TARAPACÁ



## 4.6 Adaptación a cambios tecnológicos e impactos COVID 19

Los centros de formación y entrenamiento minero han incorporado en sus procesos formativos la tecnología idónea para responder a las necesidades de la gran minería y sus principales empresas colaboradoras. Es así como se generan alianzas entre centros de formación/entrenamiento minero con las compañías mineras y sus proveedores estratégicos de la fase de extracción, procesamiento y transporte de la cadena de valor principal. Así, los estudiantes realizan prácticas en terreno con las maquinarias e instrumentos tecnológicos de punta, en un contexto de cambio de paradigma de lo análogo a digital, en donde la programación y automatización son elementales para la continuidad sin interrupciones y la capacidad de actuar con antelación ante un desperfecto, tomar una decisión en base a la evidencia (datos), instalar y profundizar la cultura de la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales en los lugares de trabajo, buscando siempre la forma de optimizar procesos en la administración del activo fijo, buscando siempre la disminución de los costos operacionales. Los avances que se desarrollan en materia curricular deben contemplar el internet de las cosas no sólo como un contenido a impartir, sino también, como una herramienta/medio que contribuye al aprendizaje y trabajo en entornos y plataformas digitales, asimilando, por ejemplo, desde temprana formación el uso del lenguaje de programación en el proceso pedagógico teórico y analítico de sus estudiantes. Los laboratorios de computación y el uso de software para la industria minera en tareas tales como el sistema de despacho de minas, simulación y modelamiento en la gran minería y la gestión de tareas en tiempo real requiere poder manejar herramientas online en ofimática y gestión de recursos empresariales ERP SAP, generando trabajo colaborativo para reportes, asistencia técnica, búsqueda y análisis de datos, operación y seguimiento remoto de maquinaria, entre otras muchas posibilidades que entrega la industria minera.

El impacto de la pandemia ha forzado a que se adopte la modalidad virtual para la formación principalmente teórica (y en algunos casos en prácticas profesionales con CM Collahuasi o BHP Cerro Colorado). Esto es transversal para todo tipo de centro formativo o de capacitación/entrenamiento. Plataformas como Gsuite, Microsoft Teams y Zoom son las más utilizadas para la realización de las clases con sus estudiantes. En la región se está ejecutando el proyecto CORFO Ingeniería 2030 al alero de la UNAP, siendo uno de los principales objetivos generar una transformación los programas curriculares de ingeniería en las regiones del país, incorporando la innovación y el emprendimiento de alto impacto en los principales motores productivos de Tarapacá y que, para las carreras mineras de la Facultad de Ingeniería UNAP, se vuelve trascendental. A su vez, Komatsu Cummins y CFT Estatal Tarapacá trabajan en conjunto en la región para formar los técnicos en mantenimiento predictivo que esta empresa y a industria requiere.

**“ El otro simulador que hay, si no me equivoco lo tiene CEIM, también por tener vínculos obviamente con Collahuasi, porque ellos forman operadores de planta minera. Tenemos una lainera, que ni las mismas empresas que generan de repente operadores tienen lainera como nosotros tenemos siendo un liceo. Simuladores de soldadora, la parte de control industrial, tenemos varios PLC, HMI, variadores de frecuencia, equipamiento en general de tecnología, el tema de las fresadoras CNC también tenemos, que son tecnológicas y permiten. Tenemos algunos simuladores de electricidad para diferentes trabajos eléctricos, son maquetas industriales pero que permiten en una manera compacta hacer el trabajo, de cambio... de repente como variadores de frecuencia y diferentes cosas de instalaciones eléctricas en un panel ”**

*(Liceo Alberto Hurtado de Pica, Especialidad Mecánica Industrial).*

## 4.9 Síntesis de resultados y recomendaciones

### Principales actores del sistema

Se reconoce la relevancia del sello CCM-Eleva en general. Se da una relación virtuosa entre Liceos EMTP, CFT y OTEC (centros de entrenamiento minero) con proveedoras como Komatsu Cummins y Finning Cat en la realización de programas duales, brindando acceso a última tecnología en faenas mineras. Los Consejos Asesores Empresariales de EMTP e CFT y Comités Asesores Externos en IES actualizan periódicamente las mallas curriculares de sus carreras mineras. SERNAGEOMIN forma en seguridad minera para minimizar accidentes laborales a trabajadores, cuidado del medio ambiente y minimizando la destrucción del capital productivo.



### Redes institucionales para el fortalecimiento del sistema formativo

La red CCM-Eleva y Red Futuro Técnico Tarapacá MINEDUC son instituciones que contribuyen a la articulación y consolidación de redes educativas que potencian en el aula y la práctica competencias y habilidades requeridas para trabajos de mantenimiento y operación de maquinaria móvil y fija en procesos de extracción, procesamiento y transporte terrestre y portuario de la cadena de valor principal. A su vez, ambas buscan generar sinergia entre las instituciones educativas y empresas mineras y sus colaboradoras, fortaleciendo los procesos de enseñanza aprendizaje sobre nuevos conocimientos, nuevas metodologías y tecnologías para el fortalecimiento del ejercicio docente, que vayan más enlazadas con herramientas tecnológicas y computarizadas. El sello CCM-Eleva imprime estándares de calidad en programas formativos, asegurando pertinencia y alta empleabilidad ante los requerimientos de la industria minera. Se destaca el rol del Departamento de Formación Técnica (DFT) de la UNAP en la participación y avance en la consolidación de la red en Tarapacá.

### Brechas y dificultades de la red CCM-Eleva

Las brechas entre establecimientos públicos y privados para trabajar en red, y la alternancia en la administración municipal y directores de los establecimientos que administran son un obstáculo para afianzar la red ELEVACCM. Establecimientos particulares subvencionados de la región como el Instituto del Mar de Iquique y de administración delegada como el Liceo Bicentenario Juan Pablo Segundo de Alto Hospicio y Alberto Hurtado de Pica, ambos de Fundación Educacional Collahuasi y reconocidos por su calidad y pertinencia formativa.

### Planes formativos con sello CCM-Eleva

En Tarapacá están con sello CCM-Eleva los siguientes planes formativos (y sus respectivas instituciones): TNS Mecánico Mantenedor Plantas Mineras (DFT UNAP), Operación Base Planta Concentradora Curso Corto (OTEC CEIM), Especialidad Explotación Minera (Liceo Bicentenario Juan Pablo Segundo), Especialidad Mecánica Industrial (Instituto del Mar Carlos Condell), Mecánica Industrial (Colegio Marista Alto Hospicio), Mecánica Industrial (Colegio Santo Domingo Salvio), Operación Camión Alto Tonelaje Mina Rajo (OTEC INACEX).

5

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## Principales conclusiones del estudio

---

### ❖ Relevancia de la actividad minera del cobre en Tarapacá

La actividad minera en la región de Tarapacá es sin duda un aporte a la producción de riqueza y generación de empleo directo en las compañías mineras, e indirecto para empresas de la cadena de valor principal (CDVP) y servicios asociados. En términos económicos, es promotor del movimiento comercial de la industria inmobiliaria y automotriz, así como también el consumo de bienes y servicios de entretenimiento y recreación a nivel local, principalmente en la conurbación Iquique – Hospicio y en menor forma en la comuna de Pozo Almonte y Pica.

Existe presencia y actividad productiva minera tanto en la provincia de Iquique como en la provincia del Tamarugal, destacando esta última en donde la minería del cobre se posiciona como un importante atractor de empleo respecto a las expectativas laborales y salariales que la actividad cuprífera genera por sobre la minería extractiva del tipo no metálica. Es de común estándar la búsqueda y consolidación de la seguridad en los trabajadores en los procesos de exploración, explotación, lixiviación y flotación, evaporación de pozas y pozos, fundición, gestión logística y exportación de los productos de ambos tipos de minería.

Desde el sector público, académico (área economía e ingenierías) y gremial regional (Asociación de Industriales de Iquique y Tamarugal), la visión existente sobre la minería regional se condice con lo señalado en reiteradas oportunidades en la prensa local y nacional: la minería juega un rol estratégico en la generación de empleo directo e indirecto, tanto en CDVP como en los servicios asociados tales como los mencionados anteriormente. Importante son a su vez las actividades de suministro de alimentación para empresas, servicios de mantención y aseo industrial, transporte, almacenamiento, izaje y actividad portuaria.

### ❖ Minería no metálica

A su vez, las compañías de la minería no metálica que formaron parte del estudio también poseen avances en esta materia: SQM ha desarrollado una aplicación móvil para smartphones, sobre la cual socializa e informa a sus trabajadores con medidas de higiene y seguridad laboral, mientras que minera de sal industrial Cordillera también va en la línea de desarrollar teletrabajo y automatización de procesos desde hace tiempo, teniendo en consideración que las empresas mineras no metálicas generan menos puestos de trabajo que las cupríferas.

### ❖ Digitalización, teletrabajo y operación remota

La transición a la digitalización y la operación remota de las faenas mineras desde una sala de control instalada a nivel central (Santiago) ha sido un cambio relevante y estratégico para la continuidad ininterrumpida de la operación de las maquinarias por parte de las empresas mineras más importantes de la región, como es el caso de la compañía Teck y su faena Quebrada Blanca, que también considera funcionar de la misma forma en su proyecto de expansión Teck Quebrada Blanca Fase 2.

## Principales conclusiones del estudio

---

Las iniciativas de teletrabajo administrativo y de gestión, así como de salas de control remoto y teleoperación han acelerado su instalación y ejecución debido a la pandemia y las restricciones de movilidad que han impactado en las tareas de este tipo, mientras que los trabajos de operación y mantenimiento de maquinarias móviles y fijas en faenas, así como la prestación de servicios de CDVP y asociados, dada la naturaleza de estos, no han podido ser homologados a esta forma de trabajo.

### ❖ Impacto COVID 19

Las empresas mineras y proveedoras han logrado implementar medidas acordes a la prevención y mitigación de los casos positivos de COVID 19: distanciamiento social, higiene y seguridad en los procesos e instalaciones, implementación de sistemas de turnos de 14 x 14 con resolución de jornada excepcional ante la Dirección del Trabajo, cuarentenas preventivas de turnos completos ante la aparición de casos positivos, e incluso, implementación de planes de salud mental para la dotación de trabajadores/as que se encuentren afectados por la crisis sanitaria. Estas medidas han permitido, a pesar de todas las dificultades generadas por la pandemia, la continuidad ininterrumpida de las actividades productivas de casi todas las faenas y empresas proveedoras de CDVP y servicios asociados de la región.

### ❖ Proveedoras de servicios para la cadena de valor principal y servicios asociados

Las empresas proveedoras de servicios que formaron parte del estudio abordan actividades asociadas a la operación de maquinaria de la fase de explotación, extracción y traslado de material, metalmecánica, mecatrónica, calderería y tornería, soldaduría mig tig y fabricación de piezas con protección anticorrosiva, importación, venta y mantención de maquinarias fijas y móviles, instrumentación y control, proyectos a corto plazo en licitaciones de administración de bodegas, y recauchaje de neumáticos para la gran minería. A su vez, las empresas que prestan servicios asociados se concentran en el provisionamiento de EPP y manufactura de ropa de seguridad, transporte de carga, seguridad y construcción, entre otras.

Las empresas proveedoras de servicios a la minería en maquinaria extractiva tales como palas y camiones, si bien poseen presencia regional con oficinas y representantes regionales, las altas gerencias donde se definen las políticas de operación, reclutamiento y selección y capacitación se encuentran en Santiago. Las empresas que suministran de maquinaria especializada para la fase de extracción como lo son Komatsu Cummins y Finning Cat son esenciales para el desarrollo de la industria, teniendo presencia en las comunas de Iquique, Alto Hospicio y en la provincia de Tamarugal donde se encuentren sus faenas.

Todas las empresas proveedoras partícipes del estudio poseen actividades y sucursales en las regiones de Arica, Tarapacá y Antofagasta, existiendo incluso una oficina del Sistema de Calificación de Empresas Proveedoras SICEP de la Asociación de Industriales de Antofagasta alojada en la Asociación de Industriales de Iquique. Se hace referencia en la escasez de profesionales formados localmente, tales como ingenieros comerciales, que posean fortalezas y competencias para desempeñarse en funciones y tareas asociadas a la gestión financiera y de RRHH dentro de ellas.

## Principales conclusiones del estudio

---

### ❖ Faenas mineras portuarias y plantas desaladoras

La actividad minera no sólo se concentra en las faenas yacimientos en sí, ya que las compañías poseen una importante extensión logística de transporte y almacenamiento en los puertos ubicados en el borde costero regional, específicamente en la comuna de Iquique y los puertos mineros de Patache y Patillos, en los cuales se hace relevante la demanda por ocupaciones asociadas a operación de maquinarias con requisitos mínimos tales como licencias de conducir clase B y profesionales (A4 – A5), operadores grúa, gestión logística vía ERP SAP, entre otras.

A su vez, la instalación de plantas desaladoras y gigantes acueductos en el borde costero es una alternativa ante la escasez del recurso hídrico dulce en la región, la que se nutre de aguas fósiles existentes en napas subterráneas, humedales, ríos y cuencas de tipo endorreicas y arreicas. Sin embargo, llama la atención la falta de estudios e iniciativas innovadoras que vislumbren la reutilización de aguas grises y negras provenientes de las zonas urbanas y rurales (pueblos y caceríos del interior de la región) para los procesos productivos existentes en la fundición y elaboración, por ejemplo, de cátodos, en las compañías cupríferas y otros procesos en mineras de nitratos.

### ❖ Formación de Capital Humano regional

Importante es también la generación de iniciativas público - privadas como el programa Elige Crecer de SENCE junto a la compañía Teck para el proyecto QB2, junto con la existencia de ONG que participan de la administración delegada de dos establecimientos educacionales municipales en Alto Hospicio y Pica financiadas por SCM Collahuasi. Estos establecimientos se constituyen como referentes a nivel nacional en formación de EMTP para las ocupaciones que mayormente demandan las compañías mineras que trabajan con cobre.

Específicamente sobre la formación en la región, existen opiniones diversas por parte de las empresas que formaron parte del estudio. A nivel de EMTP todas las compañías mineras señalan que existe una vinculación efectiva con los establecimientos públicos y particulares subvencionados que ofertan planes de estudio para este sector económico, argumentando que el grado de competencia con el que egresan y posteriormente se emplean en estas es de aceptable a muy bueno.

Sobre la experiencia laboral, las empresas mineras metálicas y no metálicas con énfasis en priorizar la contratación de trabajadores con experiencia, ya que permite avanzar rápidamente en los procesos de contratación, inducción y ejecución de tareas dentro de estas. Relevante es señalar las iniciativas que estas poseen en materia de generación de fuerza de trabajo local y entrenada mediante programas de aprendices, promoviendo la movilidad/reclutamiento interno ante la generación de una vacante antes que el reclutamiento externo.

Desde el punto de vista académico, falta una entidad local similar a SICEP (de la Asociación de Industriales de Antofagasta), que se encargue de mejorar y nivelar hacia arriba los estándares de calidad (normas ISO de gestión de procesos, seguridad y gestión de desechos) en las empresas que pretenden sumarse al encadenamiento productivo de la minería regional, que se enfoque en la investigación e innovación sobre procesos asociados a la optimización energética, economía circular y recursos naturales sobre los cuales constituir mayor valor agregado a los commodities que trabaja la industria minera.

## Principales conclusiones del estudio

---

La formación en red se ha ido consolidando a través del trabajo del programa Red Futuro Técnico en Tarapacá, mediante la realización de talleres y capacitación a docentes sobre metodologías y plataformas educativas, actualización y homologación de planes formativos y articulación con empresas que directa e indirectamente trabajan para la minería regional.

No obstante, el trabajo de la red CCM-Eleva no ha impactado de la misma forma en la región debido a falencias de corte estructural que poseen las ralentizadas burocracias municipales y sus corporaciones de desarrollo social, la sobre carga laboral de los docentes y encargados de producción y carreras técnico - profesionales de los establecimientos polivalentes aún más en pandemia, cuestión que ha impedido que se logren consolidar alianzas y trabajo en red entre estos establecimientos.

### ❖ OTEC, entrenamiento y seguridad minera

En materia de entrenamiento minero y simulación, destacan CEIM, el Centro Tecnológico Minero de la Universidad Arturo Prat e INACEX, todos con presencia en Tarapacá, Antofagasta y en general en todas las regiones y localidades mineras del país. Lamentablemente, en la región no se encuentran certificadoras de competencias laborales de la gran minería, debiendo la DR de SENCE articularse con instituciones de otras regiones para lograr este objetivo. SERNAGEOMIN es un actor relevante en la formación y certificación e trabajadores expertos en seguridad minera relevante en la búsqueda de fatalidad y accidentabilidad cero en las faenas mineras, siendo muy importante en el cumplimiento de los exigentes estándares de seguridad presentes las compañías.

### ❖ Red OMIL Tarapacá

En esa línea, todas las compañías mineras poseen vínculos con las OMIL que se encuentran en sus zonas de influencias, aunque por cuestiones de tipo demográficas, en Tarapacá son las OMIL de Iquique, Alto Hospicio y Pozo Almonte, las que se encuentran con mayores fortalezas y capacidad material y humana para responder a las necesidades de intermediación que solicitan las compañías mineras en pos de la empleabilidad local. La consolidación del trabajo en red de las OMIL que se encuentran con el programa de Fortalecimiento OMIL (FOMIL) se considera fundamental para poder realizar las convocatorias masivas junto con recepcionar los antecedentes de quienes postulan a las ofertas existentes de las compañías mineras y proveedoras de servicios.

Sin embargo, y a pesar de la relevancia que poseen las faenas mineras existentes en ellas, las OMIL de Pica y la recién abierta de Huara, aun no se incorporan a los programas FOMIL de forma eficaz, presentando debilidades en términos de infraestructura, instalaciones y herramientas tecnológicas, así como también de capacidad humana para, además, poder efectuar tareas importantes como talleres de apresto laboral que con menor dificultad logran efectuar las OMIL del párrafo anterior. Se sugiere potenciar el trabajo que realizan las OMIL de Pica y Huara, acompañándolas e incorporándolas al programa FOMIL para potenciar la empleabilidad de estas comunas con importante actividad minera metálica y no metálica.

## Principales conclusiones del estudio

---

### ❖ Habilidades socioemocionales

Sobre habilidades blandas/socioemocionales, las empresas y compañías mineras enfatizan que eso es intrínseco en las personas que trabajan y aspiran a trabajar en minería, dilucidando a su vez una importante brecha formativa en esta materia por parte de todos los niveles formativos existentes en la región (IES, CFT, EMTP y OTEC). Algunas empresas proveedoras de CDVP también señalan brechas en competencias técnicas en materia de gestión y administración a nivel gerencial: ingenieros comerciales con brechas para toma de decisiones en los procesos de estas compañías. Sin embargo, reforzar en habilidades como el liderazgo, la capacidad de tomar decisiones, desarrollar ideas y propuestas, trabajo colaborativo y adaptación al cambio son las principales barreras de incorporación y estancia en los puestos de trabajo, además del manejo de plataformas que la misma industria utiliza para sus procesos productivos, de control, gestión y seguridad laboral tales como ERP SAP y las metodologías LEAN y CANVAS.

### ❖ Inclusión laboral de grupos prioritarios

Un consolidado principio general de no discriminación laboral es sobre la que se sustentan los procesos de reclutamiento y selección en todas las compañías mineras y empresas proveedoras de servicios a la minería, dando énfasis a lo que es el talento humano en base a competencias requeridas para la operación de maquinarias y tareas de administración y gestión en las empresas, sin distinción alguna de etnia, raza, ni de género. La incorporación de personas en situación de discapacidad se condice con las exigencias que rige la Ley 20.015 de Inclusión Laboral.

Se contempla la inclusión de personas extranjeras para ocupaciones en donde no hay interés por parte de fuerza de trabajo local, en donde las actividades como las de corte y confección de ropa de seguridad y el manejo de máquinas de costura industrial no son principalmente realizadas por trabajadores locales, además de otras labores esenciales para la cadena de valor principal. El trabajo que ejecutan personas que bordean la tercera edad se enmarca en la experiencia laboral que acumulan, así como también en capas organizacionales de mandos medios y altas gerencias de empresas locales de provisionamiento de servicios y minería no metálica.

Criterios de exclusión sobre empleabilidad femenina en la minería han ido disminuyendo con el tiempo a partir de iniciativas tales como instalación y habilitación de espacios tales como baños para mujeres, destacando que ellas poseen mayores fortalezas y aptitudes para el desarrollo laboral frente a los hombres, sobre todo en materia de seguridad y precisión en la operación de maquinaria, deteniendo en consideración que el rubro minero aun es visto como tradicionalmente masculinizado.

La implementación de tecnología y maquinaria para la fase de extracción y traslado del mineral (trabajo en faena) ha permitido la incorporación de mujeres ya que no se requiere de fuerza bruta para poder cumplir con estas tareas, como antiguamente ocurría, por ejemplo, con la explotación del caliche salitrero en la región a fines del S. XIX y primera mitad del S.XX, al mismo tiempo que las compañías mineras, durante el último tiempo, han hecho énfasis en la incorporación de fuerza de trabajo femenina no solo a nivel de operación, sino también en mandos medios y gerencias.

## Principales conclusiones del estudio

---

Aun así, persiste esta visión masculinizada en los planes formativos en todos los niveles, en donde la matrícula existente se encuentra mayormente compuesta por hombres ya que aún son consideradas como tareas que requieren de mucho esfuerzo físico. Sobre esto, es fundamental la iniciativa de compañías mineras que instalan estándares elevados en materia de inclusión laboral, empleabilidad local y seguridad, las que se decantan sobre todas aquellas empresas proveedoras que aspiran a incorporarse al encadenamiento de la industria minera regional.

### ❖ **Trabajadores conmutantes y empleabilidad local**

La tendencia a la consolidación en la generación de empleabilidad local es transversal en todas las compañías mineras y empresas. Personas pertenecientes a pueblos originarios con residencia en asentamientos indígenas son prioridad para compañías mineras tales como SQM y Collahuasi. Aun así, la conmutación de trabajadores no es algo que busquen mitigar o eliminar las compañías debido a las brechas existentes en materia de competencias, certificaciones y experiencia laboral en la fuerza de trabajo regional, por lo que los procesos de reclutamiento y selección de las empresas se abren a regiones, principalmente de la zona centro y sur del país donde existe formación e investigación en materia minera. Se menciona a la Universidad de Concepción como referente sobre este tema.

### ❖ **Medioambiente y Energías Renovables**

Importante es considerar la implementación de las normativas asociadas a la Ley de Responsabilidad Extendida del Producto y Fomento al Reciclaje (REP), aprobada en 2016 y que a nivel regional implementa la SEREMI de Medio Ambiente y la Asociación de Industriales de Iquique no sólo en minería, sino también en la actividad industrial manufacturera, portuaria y pesquera.

Relevantes son los proyectos existentes en cartera para la generación de energías renovables no convencionales, donde se vislumbra el hidrógeno verde y la energía solar como una oportunidad estratégica en la región. En esa línea, SQM trabaja en la producción de sales solares y litio para la producción de baterías recargables y las demandas que genera la industria de electro movilidad. Es por ello que las regiones del extremo norte de Chile son consideradas referente mundial en la producción de sales para la producción de energía termo solar y litio.

En esa línea, el cobre también sigue posicionándose como un insumo esencial para la producción de automóviles y buses eléctricos a corto y mediano plazo, eso sí, mientras no surja a escala industrial y competitiva la producción de su más próximo y renombrado posible sustituto: el grafeno.

## Principales conclusiones del estudio

---

### ❖ Recomendaciones y proyecciones

Para finalizar, la industria minera en general posee una gran capacidad para seguir desarrollándose debido a la alta demanda que existe para la fabricación de dispositivos electrónicos y productos tales como ropa y arsenal médico quirúrgico, superficies y pasamanos debido a la alta capacidad antibacteriana que posee, característica más que útil en tiempos de pandemia y emergencia de nuevas enfermedades.

En la prensa nacional, se ha profundizado en cómo las empresas están implementando la re-explotación mediante lixiviación de tierras raras para la extracción total de minerales aun existentes en las tortas de relave consideradas como desecho inerte, se recomienda poner ojo en esta materia y diseñar una estrategia que mitigue el impacto ambiental de estos desechos.

También, la minería no metálica se consolida en la producción materias primas para el uso industrial y de consumo humano para la alimentación, salud y farmacéutica nutricional. A partir de lo señalado por expertos, Tarapacá se encuentra en una redefinición de sus sectores productivos en la Estrategia Regional de Desarrollo, en donde la realización de esta como región minera es ineludible debido a su pasado, presente y futuro proyectado hasta el momento como productora y exportadora de materias primas mineras a nivel nacional y mundial.