

Tus desafíos laborales son los nuestros



ESTUDIO BRECHAS DE CAPITAL HUMANO EN MINERÍA 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

DIRECTOR REGIONAL DE SENCE

El Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), producto del trabajo que realiza el Observatorio Laboral de Atacama, ha podido cumplir su objetivo de implementar políticas de capacitación, productividad y empleabilidad de manera oportuna, para fortalecer el desarrollo real de las personas, empresas y economía de la región, y con ello, contribuir en la toma de decisiones de los grupos interesados.

Es por esto por lo que SENCE creó el Observatorio Laboral, siendo su misión el aporte de información precisa sobre el mercado laboral y las brechas de capital humano registradas en los principales sectores productivos.

En esta ocasión, presentamos el estudio sobre de Brechas de Capital Humano en Minería 2020, con el cual el Observatorio Laboral de Atacama nos muestra la diferencia entre oferta y demanda de perfiles laborales vinculados a la minería y las necesidades de las empresas.

Esto nos lleva a enfocarnos en la visión que tienen las empresas sobre la oferta formativa y las oportunidades de generación de empleo a nivel regional y definir nuestros planes de formación, capacitación y certificación disponible para cubrir la demanda.

Creemos que las cifras entregadas reflejan los esfuerzos del Gobierno por proteger la estabilidad laboral, como lo hemos hecho con la Ley de Protección del Empleo, y con los subsidios que ha dispuesto nuestro Servicio para impulsar el retorno de las personas trabajadoras. Estamos ocupados y comprometidos en recuperar los puestos de trabajo que se han perdido producto de la pandemia, como entregar capacitación atingente a las necesidades reales del mercado laboral.



**Director regional de SENCE
Víctor Nieto Rojas**

PRESENTACIÓN

DIRECTOR OBSERVATORIO LABORAL REGIONAL

El equipo del Observatorio Laboral de Atacama, proyecto de SENCE, y ejecutado por INACAP, Sede Copiapó; coloca a disposición de la comunidad los resultados del Estudio Brechas de Capital Humano en Minería 2020.

Sabemos la importancia que tiene el sector Minería para la economía de la región, por lo que esperamos que estos datos puedan contribuir a la toma de decisiones de organismos públicos, empresas, instituciones de formación y, en general, a las personas trabajadoras de la región de Atacama.

Este estudio cualitativo, producido por el Observatorio Laboral de Atacama, busca dialogar con los estudios de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena, iniciativa del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA); y de esta manera lograr una comprensión más holística acerca del desenvolvimiento de la actividad minera, como así también sus principales desafíos para su desarrollo regional.

Agradecemos enormemente la disposición y participación de las empresas mineras y proveedoras, los Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC), liceos técnicos profesionales, instituciones de educación superior y, por último, a las Oficinas Municipales de Intermediación Laboral (OMIL) que operan en territorios mineros.

Asimismo, reconocer el gran trabajo realizado por el equipo de analistas del Observatorio Laboral de Atacama, quienes se adaptaron a la contingencia y lograron levantar y producir esta información, que esperamos sea de utilidad para los distintos organismos e instituciones asociadas a la actividad minera en la región.



**Director Observatorio Laboral Regional
Raúl Díaz Espinoza**

PRESENTACIÓN

GERENTE GENERAL OTIC PROFORMA

La fuente de información que provee el Observatorio Laboral de Atacama sobre los sectores económicos de la región, a través de sus diversos estudios, han sido una gran contribución para el entendimiento de las necesidades manifestadas por los principales actores que participan en el mercado laboral de la región de Atacama.

Como OTIC Proforma, valoramos el esfuerzo que nos permite tener una visión real de lo que tenemos que hacer para robustecer nuestras gestiones de capacitación y asesorías, con el fin de contribuir al fortalecimiento de las competencias laborales y, con ello, favorecer la reactivación económica.

Hoy presentamos el estudio sobre Demanda laboral en la minería y desafíos para el empleo local, con el cual se pudo evaluar la contratación en el sector minero, la inclusión de grupos prioritarios, la transformación tecnológica y el impacto de la pandemia Covid-19, así como la formación de competencias, que nos lleva a comprender de mejor manera los aspectos cualitativos de esta área productiva y sus principales vicisitudes.

Por todo este trabajo, que se realiza en conjunto con el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE), agradecemos la virtud de focalizar -mediante información investigativa- el panorama actual de los sectores, sobre todo la transformación que han sufrido tras el surgimiento de la crisis sanitaria que nos afecta.



**Gerente general OTIC Proforma
Fabiola Muñoz Vergara**

PRESENTACIÓN

GERENTA DEL CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS (CCM- ELEVA)

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.

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.



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

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.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	8
1. Introducción	10
2. Metodología	17
3. Resultados demanda de empleo local	21
3.1 Estrategias de contratación de trabajadores	22
3.2 Desafíos y oportunidades para la contratación local	25
3.3 Demanda de perfiles laborales	26
3.4 Demanda de habilidades y competencias	29
3.5 Inclusión de grupos prioritarios	31
3.6 Transformaciones tecnológicas y efecto COVID-19	33
3.7 Síntesis de resultados	34
4. Resultados oferta formativa local	36
4.1 Instituciones formativas en la región de Atacama	37
4.2 Percepciones sobre la pertinencia de la formación	39
4.3 Articulación con demandantes de empleo	46
4.4 Capacitación	48
4.5 Adaptación a cambios tecnológicos	51
4.6 El Impacto de la crisis sanitaria	52
5. Síntesis de resultados	56
Referencias bibliográficas	59

1. Resumen ejecutivo

OBJETIVOS Y METODOLOGIA DEL ESTUDIO

El estudio de Brechas de Capital Humano en Minería 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 (tanto las que se vinculan con la cadena de valor principal, como aquellas que prestan servicios adicionales), a centros de formación, capacitación y certificación, así como a Oficinas Municipales de Información Laboral.

Los resultados que se presentan en este informe constituyen un insumo de gran relevancia para el desarrollo de políticas y programas que apuntan a fortalecer la empleabilidad de las y los habitantes de la región en la minería o en servicios vinculados a ella.

CONTEXTO REGIONAL

La minería en la región de Atacama el 2019 representó el 35,9% del PIB, sin embargo, sólo ocupó a un 18,8% del empleo en el territorio en que emplaza sus faenas. 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 91,7%, mientras que las mujeres apenas ocupan poco más del 8,3% de los puestos de trabajo. Además, emplea mayoritariamente a trabajadores con formación de educación secundaria (60%) y primaria (15,7%), seguido de los ocupados con educación profesional, con un 15,4%.

RESULTADOS DEMANDA DE EMPLEO

Rol de las OMIL. Uno de los principales desafíos que identifican las OMIL para aumentar la incorporación de mano de obra local, además de incrementar las competencias de los postulantes, consiste en desarrollar estrategias de vinculación entre empresas e instituciones formativas para focalizar la postulación a habitantes de los territorios. En términos de brechas de competencias, las OMIL facilitan la postulación de sus usuarios, a través de servicios de aprestos laborales y conectividad.

Desafíos y oportunidades para la contratación local. Incompatibilidad de las condiciones de salud de los postulantes con el trabajo en faenas mineras; el consumo de drogas por parte de la población, especialmente adulto-joven y la falta de certificaciones, que muchas veces no tienen los postulantes.

Demanda de perfiles laborales. La demanda de perfiles laborales puede ordenarse según la contratación local y fuera de la región. En este sentido, la principal diferencia se relaciona con el nivel educativo, es decir, los cargos técnicos son más fáciles de ser llenado por la oferta laboral local que los cargos profesionales y directivos. Debido, en parte, a la alta movilidad de este segmento entre faenas y regiones.

Los perfiles contratados en la región (empresas minería y cadena de valor principal):

- Operador de equipos móviles
- Mantenedor mecánico
- Mantenedor eléctrico
- Cocineros (servicios adicionales)
- Auxiliares de aseo (servicios adicionales)

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

- Profesional de procesamiento
- Supervisor de mantenimiento
- Profesional de mantenimiento

Inclusión. Desde la perspectiva de los entrevistados, se identifica una tendencia a la inclusión de grupos prioritarios dentro del sector en todo tipo de cargos, desde ejecutivos, directivos, hasta todas las áreas operativas, tanto en la cadena de valor principal, como los servicios asociados.

Demanda de competencias y habilidades. En base al Marco de Cualificaciones de la minería se establecieron 6 competencias requeridas: Razonamiento lógico matemático; Creatividad e innovación; Pensamiento crítico; Análisis de datos; Juicio y toma de decisiones; y Cambio climático.

1. Resumen ejecutivo

RESULTADOS OFERTA FORMATIVA LOCAL

Actualización de programas formativos. Se evalúa positivamente las dinámicas de actualización y ajuste de contenidos en torno al levantamiento de necesidades de capital humano con foco en competencias acordes a la industria minera.

Adquisición de experiencias. Debido a la importancia que se otorga a la experiencia dentro del sector, se observan brechas de inclusión de jóvenes egresados dentro de la industria.

Articulación. La principal estrategia de articulación utilizada por los liceos técnicos profesionales de la región, vincula sectores productivos, servicios públicos, autoridades regionales y organizaciones de la sociedad civil en su entorno formativo, siendo la firma de convenios de apoyo y transferencia técnica el mecanismo más utilizado.

Prácticas profesionales y COVID-19. El mayor impacto para la oferta formativa de la región ha sido la transformación digital y la incorporación de tecnologías para la formación (*e-learning*), las cuales han facilitado la continuidad en los procesos formativos y de capacitación mediante, por ejemplo, la utilización de simuladores.

Actualización de programas formativos. Se identifican brechas de actualización, no sólo de conocimientos teóricos, sino de procedimientos que impactan en el desempeño y estándares de operación y productividad.

Impactos. De manera general, se identifica una tendencia en alza a la robotización y automatización de equipos y procesos, especialmente en la gran minería, donde es posible observar camiones automatizados que operan por programación, así como operaciones controladas vía remotas a través de una consola (*joystick*), que surge como una ocupación ascendente y, por lo tanto, un desafío emergente para la formación de competencias. Por ello, se identifican necesidades de evaluación prospectiva de requerimientos de competencias acordes a los desafíos de esta industria sinérgica que ofrece servicios a la minería.

Habilidades socioemocionales. Desde la perspectiva de los expertos sectoriales, se plantea la importancia

de desarrollar habilidades socioemocionales entre los trabajadores de la industria; desde capacidad de liderazgo hasta la comunicación efectiva entre equipos de trabajo y contra turnos.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

1. **(Brecha)** Entre las brechas para la capacitación, se identifica reticencia a certificar competencias por parte de las empresas por costos y tiempo. **(recomendación)** En estos términos, resulta pertinente sensibilizar en los potenciales beneficios de la certificación y evaluación de competencias laborales.
2. **(Brecha)** Las transformaciones tecnológicas de la industria minera requieren contar con mano de obra especializada, que tenga las competencias necesarias para poder manipular las tecnologías implementadas. **(recomendación)** Desde esta perspectiva, se recomienda incluir a la región de Atacama como parte del programa ELEVA.
3. **(Brecha)** El consumo de drogas **(recomendación)** reforzar las campañas de concientización para estudiantes durante la trayectoria formativa.
4. **(Brecha)** Se identifican brecha de inclusión para grupos prioritarios. Dificultades para encontrar mujeres profesionales; jóvenes egresados con experiencia; infraestructura adecuada para PeSD en áreas operativas; brechas de formación (nivelación de estudios) de miembros de pueblos originarios. **(recomendación)** ampliar y reforzar los programas formativos certificados de inserción de la mujer en la minería. Implementación de centros de entrenamiento o ampliación de horas prácticas para los jóvenes. Adaptación de infraestructura y procesos organizacionales para la incorporación de PeSD. Y, promoción de programas de nivelación de estudios y capacitación entre comuneros adscritos a los pueblos Colla y Diaguitas presentes en la región.

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 number '1' is displayed in a white square in the top left corner.

1

INTRODUCCIÓN

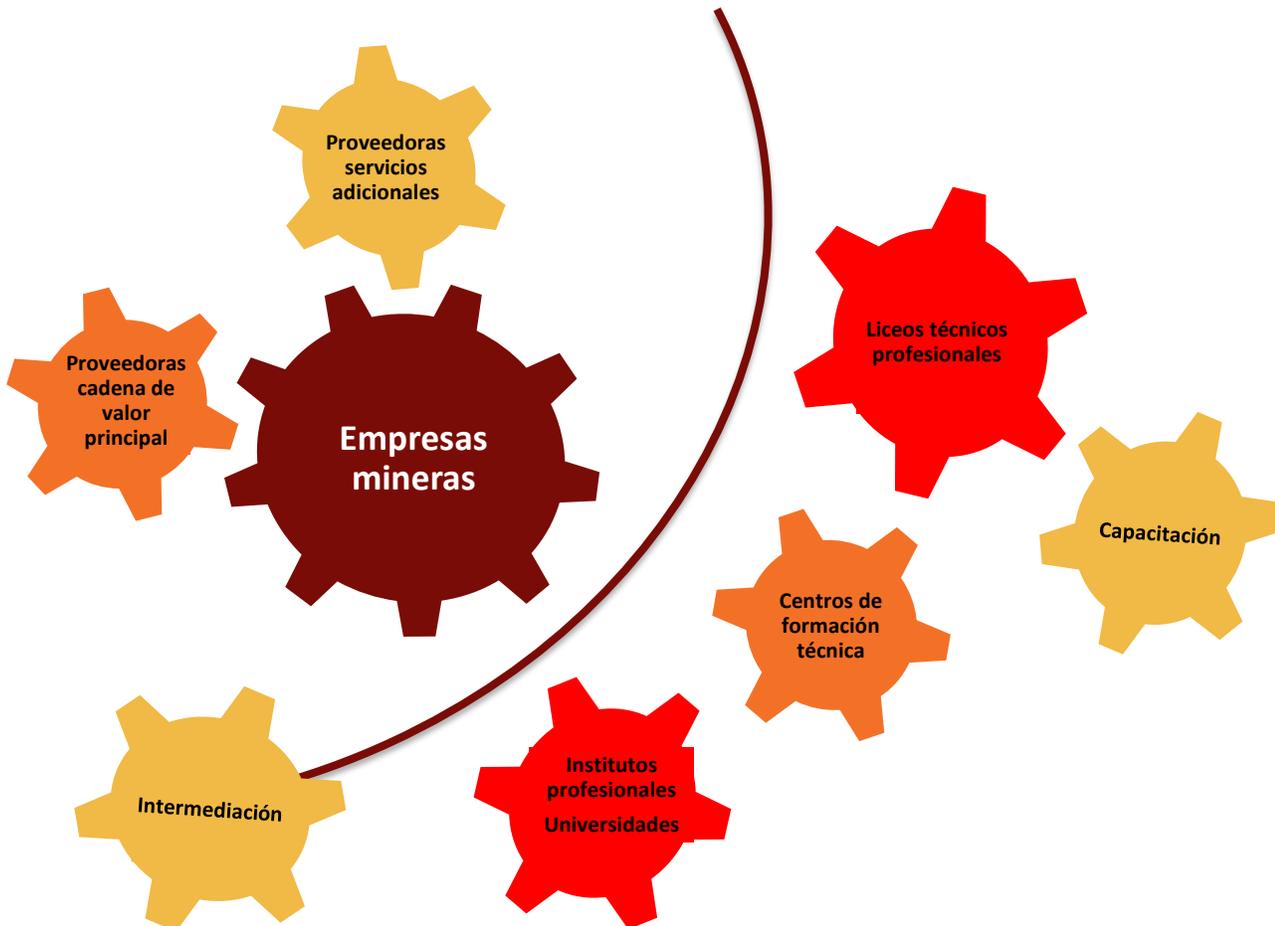
1. INTRODUCCIÓN

El Estudio Brechas de Capital Humano en Minería 2020, fue coordinado por el Observatorio Laboral Nacional de SENCE y levantado por la Red de Observatorios Regionales de las Regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O'Higgins. 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 y asociaciones gremiales.

Tras el proceso de levantamiento de información y sistematización de las entrevistas realizadas a actores claves, se pudo identificar información relevante sobre las principales estrategias de contratación; el rol que juegan las Oficinas Municipales de Información Laboral (OMIL) de las comunas con presencia de proyectos mineros; los puestos de trabajos y perfiles laborales reclutados localmente y aquellos que son buscados en otras regiones, además de las principales

competencias y habilidades requeridas por la industria minera 4.0. También, se aborda la política de inclusión de las empresas asociadas al sector y las transformaciones tecnológicas de las empresas, en conjunto con los efectos producidos por la pandemia COVID-19.

En función del objetivo ligado a conocer la pertinencia de la oferta formativa de la región, los procesos metodológicos del siguiente estudio permitieron obtener una estimación de las instituciones formativas; conocer la percepción sobre la pertinencia de la formación; los mecanismos de articulación entre la oferta formativa y las empresas mineras y servicios asociados. También, destaca la información levantada desde la percepción de los Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC) y las estrategias de adaptación a los cambios tecnológicos, desde la perspectiva de actores ligados al ámbito formativo de la región.



1.1 La producción minera regional

En la región de Atacama, el sector minería configura el centro de gravedad de la economía regional, siendo el sector que más aporta al Producto Interno Bruto (PIB) regional. En correspondencia, la minería encadena desarrollo productivo, crecimiento demográfico y socioeconómico, con importante impacto en empleos directos e indirectos ligados a la cadena de valor principal y servicios asociados.

El sector, en cuanto a producción, desarrollo y empleo, depende principalmente del precio de los metales en el mercado internacional. Por lo tanto, de cómo se cotiza los metales para la exportación. Bajo este prisma, su crecimiento está ligado a las fluctuaciones del precio del cobre y otros productos de la minería metálica y no metálica.

Las mayores utilidades del sector se concentran en la producción de cobre y oro de la gran minería, en menor medida a la plata, hierro y/o molibdeno, entre otros, dependiendo de la reserva de mineral. El Salvador, de la estatal CODELCO, concentra procesos de explotación, fundición y refinación.

No obstante, la mayor concentración de yacimientos mineros se registra entre la pequeña y mediana minería metálica, que explotan nichos de menor envergadura o mayor dificultad operacional por características ecosistémicas. Su principal comprador es ENAMI, cuyos servicios de refinado y fundición son fundamentales para la pequeña minería. Según COCHILCO (2019, pp:14), para la mediana minería, destacan importantes proyectos de inversión en Diego De Almagro (Compañía Minera Sierra Norte S.A) e Inca de Oro (Cía. Minera Inca de Oro), entre otros.

A nivel territorial, SONAMI (2021) registra 30 yacimientos de distinta envergadura y productos metálicos, distribuidos por toda la región en diversos nichos ecológicos y altitud. Algunos sitúan oficinas, operaciones de extracción y fuentes energéticas en distintas locaciones.

Considerado el factor de movilidad social, en torno a la minería se concentran una variedad de servicios, proveedores especializados y oferta formativa.

Faenas mineras en Atacama



1. Salvador, CODELCO (*Cu*)
2. La Coipa, Cía. Minera Mantos de Oro (*Au*)
3. Maricunga, Cía. Minera Maricunga (*Au*)
4. Ojos del Salado, Cía. Contractual Minera Ojos del Salado (*Cu*)
5. Candelaria, Cía. Contractual Minera Candelaria (*Cu*)
6. Caserones, SCM Minera Lumina Copper Chile (*Cu*)
7. Manto Verde, Mantos Copper (*Cu*)
8. Los Colorados, CMP (*He*)
9. San José, San Esteban Primera S.A. (*Cu*)

Fuentes: Reporte anual CM y empresas socias [1-6], 2019.
Mapa Minero de Chile, SONAMI, 2018.

Procesos y contexto productivo de la minería en la región de Atacama

La importancia de la actividad minera regional descansa en su larga historia, que por decenios ha desafiado uno de los desiertos más áridos del planeta. El sector ha enfrentado la escasez hídrica, avanzando hacia la incorporación de nuevas tecnologías para la obtención de agua desalinizada y uso de energías renovables, adaptando procesos organizacionales y operacionales que, entre otros, demanda nuevas ocupaciones y competencias. En estos términos, nuevos procedimientos, innovaciones tecnológicas y la migración al uso de tecnologías digitales, marcan tendencia para la gran industria extractiva, conducente a la “Minería 4.0”.

En contraste, la pequeña minería, anclada a procesos tradicionales de extracción y uso de tecnologías, se desempeña con bajos niveles de producción, al mismo tiempo que con mayores costos debido, en parte, al menor acceso a la propiedad minera, innovaciones tecnológicas y financiamiento. No obstante, a esta escala, se evalúa que la pequeña minería posibilita el desarrollo de microemprendimientos, formales e informales, que generan empleo para aquellos con menores oportunidades de inclusión, como adulto mayor experimentado, personas con antecedentes penales o bajos niveles de educación, entre otros¹.

La producción minera regional es diversa en complejidades, tipos de extracción (subterránea/rajo abierto) y envergaduras de procesos. De manera general, la minería metálica conjuga operaciones unitarias de mina: p.e. perforación, tronadura, carguío y transporte; de planta: p.e. chancado y molienda. El tratamiento de minerales en la región suele derivarse a las plantas de ENAMI, que aporta fomento y recursos al ciclo del negocio minero; desde los procesos de chancado y molienda, a la producción de ánodos y cátodos; a procesos de compra y entrega de minerales. Mientras que, a mayor escala, mayor autonomía y complejidad de las operaciones unitarias; considerando, planificación y proyección de la reserva, innovaciones tecnológicas, estructura organizacional, nivel de competencias, equipamiento de vanguardia y servicios energéticos, entre otros.

En torno a estos procesos, un factor transversal son los estándares implementados por las medianas y grandes empresas para actividades de mantención y certificación. Estos servicios suelen contratarse, de forma predominante, fuera de la región, incluyendo intermediación especializada en la contratación de personal.

Por su parte, la minería pequeña es la que mayor vínculo desarrolla con servicios locales de mantención (mecánica, metalmecánica, construcción y comercio, entre otros). En tanto, el reclutamiento de personal suele gestionarse a través de redes personales, recomendaciones y OMIL dentro de la región.

Contexto formativo en la región de Atacama

De manera transversal, se consideran pertinente los contenidos de los liceos técnico profesionales (EMTP), cuyos planes y programas se revisan y actualizan en conjunto con organismos como el Consejo Asesor Empresarial (CAE), el Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA) y la red Atacama Futuro Técnico del MINEDUC, entre otros, en estrecha colaboración con las empresas para articular requerimientos de formación, especialización y cualificaciones.

En torno a la formación profesional, la tradición minera regional (Cornide, 1984) evoluciona con el primer Colegio de Minería de Copiapó (1857) al Instituto profesional de Copiapó que, posteriormente, se transforma en la Universidad de Atacama (1981), con las carreras de ingeniería civil en minas e ingeniería civil en metalurgia (1983), y geología (2007). Complementan la oferta formativa a nivel técnico profesional y profesional superior, casas de estudios como INACAP, IPLACEX y Santo Tomás, que incluye CFT e IP, ligada a la cadena de valor principal, incluyendo actividades de mantención electromecánica, operación de equipos, metalmecánica y otros servicios asociados o auxiliares al sector.

Entre el año 2010 y 2019, se han titulado 6.003 profesionales asociados a carreras del sector; 2.499 profesionales universitarios (40,8%) y 3.554 técnicos de nivel superior (59,2%), según datos del Servicio de Información de Educación Superior (SIES, 2020) de MINEDUC (2020).

¹ Representante gremial, sector minería. OLR Atacama, 2019.

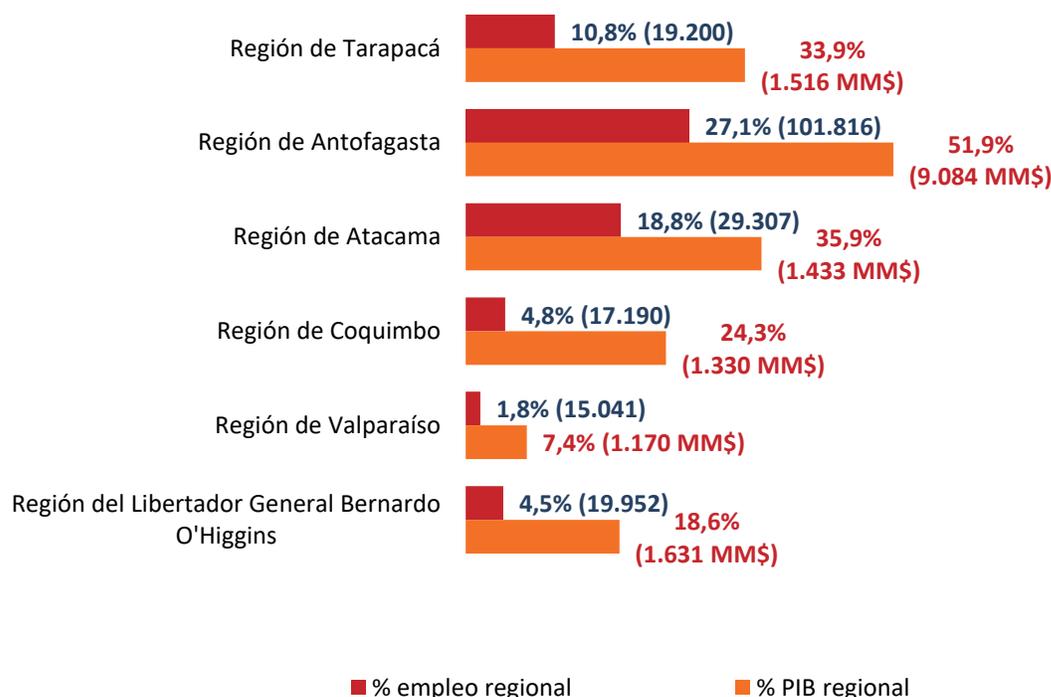
1.2 La minería en la región de Atacama en números

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 a esta actividad, así como los principales indicadores que ayudan a la caracterización de quienes trabajan en ella.

PIB y empleo regional

Para el año 2019, la minería en la región de Atacama contribuyó con el 35,9% al PIB regional. En tanto, el aporte del sector al empleo regional alcanzó un 18,8% para ese mismo año de manera directa (ver gráfico 1), esto es, sin contabilizar la gran cantidad de empleos indirectos que genera, a partir de la demanda de productos y servicios. La participación de la minería en el PIB y el empleo regional de Atacama, durante el 2019, solo fue superado por la región de Antofagasta, donde representó el 51,9% del PIB y el 27,1% de los empleos a nivel regional.

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



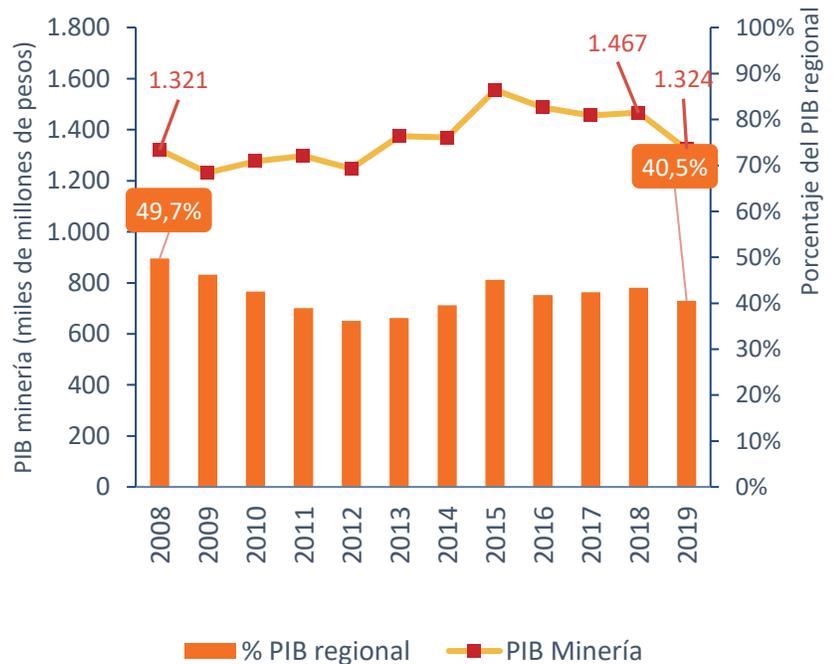
Nota: PIB corriente (miles de millones de pesos).

Fuente: Banco Central y ENE, 2019-2020.

Sobre la evolución del PIB a nivel regional (Gráfico 2), es posible distinguir que, durante el periodo de tiempo 2008-2019, la participación de la minería tuvo una caída de 9,2 puntos porcentuales en el PIB regional, desde un 49,7% a un 40,5%. Considerando el mismo tramo de tiempo, el aporte del sector minero se ha caracterizado por presentar fluctuaciones, comportamiento explicado, en parte, por las variaciones del precio del cobre.

Respecto al número de personas de la región que se emplean en la minería, se observa en el Gráfico 3, que la cifra venía al alza durante el año 2019, pero tuvo una fuerte caída a partir del estallido social del mes de octubre. Pese a que el empleo comenzó a recuperarse en los primeros meses del 2020, volvió a caer fuertemente a partir del trimestre marzo-mayo, producto de la pandemia y las medidas sanitarias tomadas para evitar los contagios. Desde entonces, las personas de Atacama que se emplean en la minería se ha mantenido en torno a las 25 mil personas, pero con una tendencia al alza en los últimos trimestres.

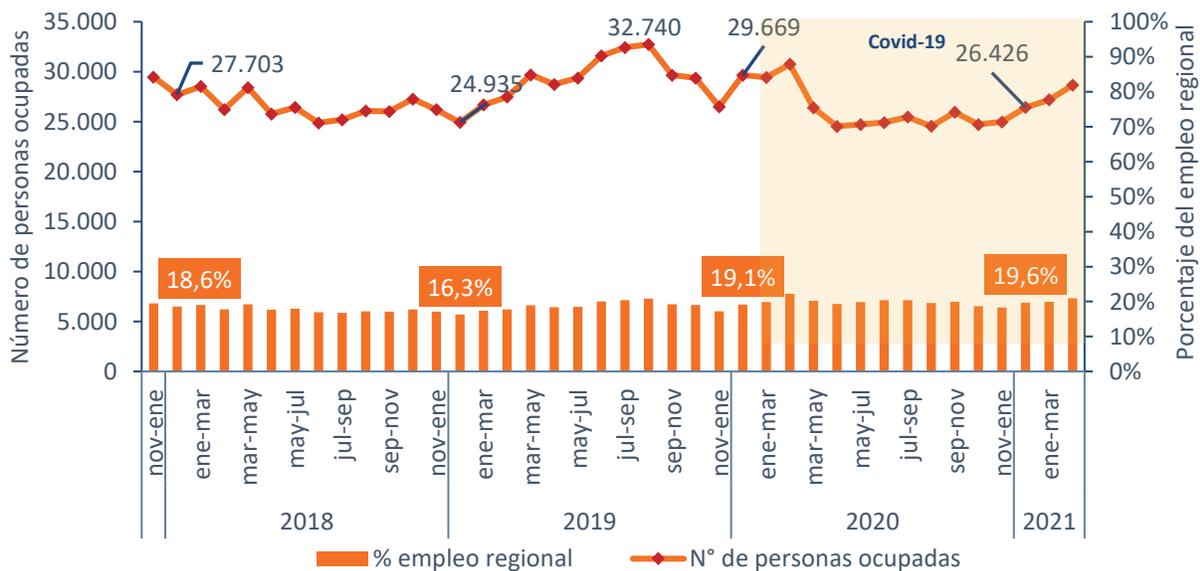
Gráfico 2: Evolución del PIB minero regional, 2008-2019



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

Fuente: Banco Central, 2019.

Gráfico 3: Evolución del empleo, 2017-2020



Fuente: ENE, 2017-20201

Caracterización de los trabajadores

Considerando el nivel educacional de las personas trabajadoras de la minería en la región de Atacama, es posible observar que, para el año 2020, el 60% de las personas trabajadoras del sector minería contaban con educación media.

En tanto, se observa que los ocupados con educación básica o menos, representaron un 15,7% de los ocupados en el sector, seguido de los ocupados con educación profesional, con un 15,4%.

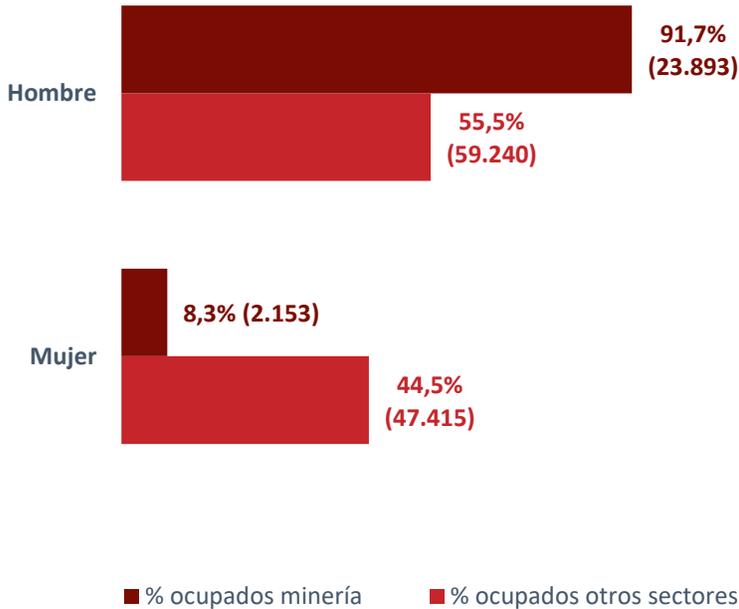
Gráfico 4: Distribución ocupados según nivel educacional, 2020



Fuente: ENE 2020 (promedio anual).

Notas: Para 2020 se promediaron los datos de cuatro trimestres: enero-marzo; abril-junio; julio-septiembre; y octubre-noviembre.

Gráfico 5: Distribución de ocupados según sexo, 2020.



Fuente: ENE 2020 (promedio anual).

Notas: Para 2020 se promediaron los datos de cuatro trimestres: enero-marzo; abril-junio; julio-septiembre; y octubre-noviembre.

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 los hombres empleados en el sector, durante el año 2020, alcancen el 91,7%, mientras que las mujeres alcanzaron el 8,3% (Gráfico 5).

Si bien, el sector minero se ha constituido históricamente como un sector masculinizado, actualmente los esfuerzos en materia de inclusión de género, están enfocados en no tan solo incorporar mujeres en sus procesos productivos, sino que también en responder a las dificultades y brechas en la incorporación de éstas.

2

METODOLOGÍA



2. METODOLOGÍA

2.1 Objetivos

El estudio de Brechas de Capital Humano en Minería 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 (tanto las que se vinculan con la cadena de valor principal, como aquellas que prestan servicios adicionales), a centros de formación, capacitación y certificación, así como a Oficinas Municipales de Información Laboral.

Los resultados que se presentan en este informe constituyen un insumo de gran relevancia para el desarrollo de políticas y programas que apuntan a fortalecer la empleabilidad de las y los habitantes de la región en la minería o en servicios vinculados a ella.

Los objetivos específicos del estudio son los siguientes:



1. **Recoger las necesidades de las empresas en materia de capital humano y su visión sobre la oferta formativa y las oportunidades de generación de empleo a nivel local.**



2. **Caracterizar la oferta de formación, capacitación y certificación disponible en la región para cubrir la demanda de las empresas mineras y sus proveedoras.**

La metodología utilizada para el levantamiento de información fue de carácter cualitativo, basada en la aplicación de entrevistas semi-estructuradas aplicadas vía video llamada, dada la contingencia de la pandemia COVID-19. Las personas informantes

correspondieron a representantes de instituciones productivas, formativas y de intermediación laboral, en las distintas comunas de las regiones con alta actividad minera.

2.2 Entrevistas realizadas

En la región de Atacama se realizó un total de 32 entrevistas entre los meses de agosto y diciembre de 2020. Los cargos contactados para la entrevista fueron las 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 Municipales de Información Laboral (OMIL)



6 Faenas o proyectos mineros



5 Organismos Técnicos de Capacitación y Centros Certificadores



7 Empresas proveedoras



5 OMIL

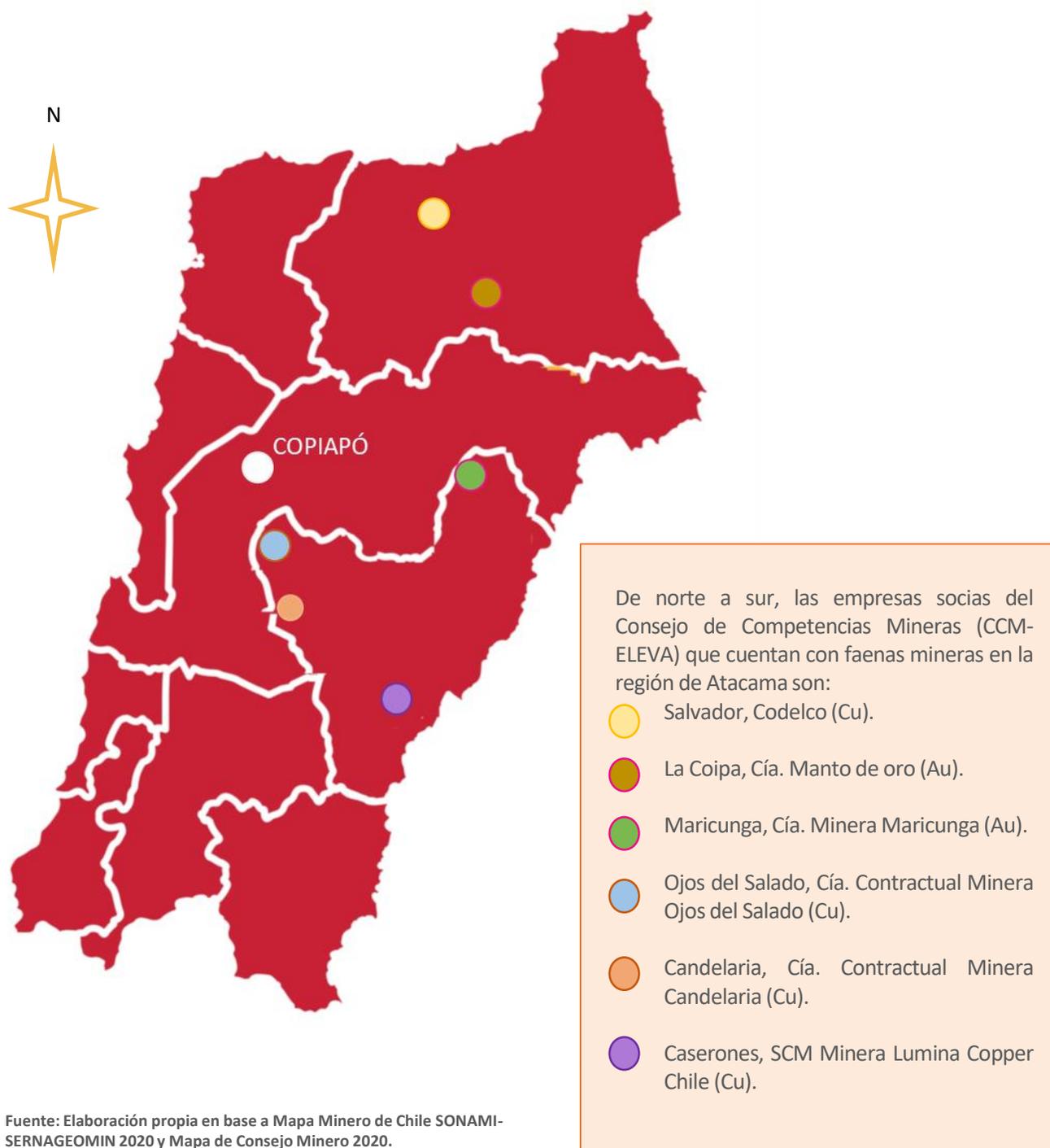


4 Instituciones de educación superior



5 Liceos Técnico Profesional

2.3 Empresas CCM-ELEVA participantes



Fuente: Elaboración propia en base a Mapa Minero de Chile SONAMI-SERNAGEOMIN 2020 y Mapa de Consejo Minero 2020.

3

RESULTADOS DEMANDA DE EMPLEO LOCAL



3. RESULTADOS DEMANDA DE EMPLEO LOCAL

En este capítulo se analiza la demanda de empleo relacionada a la minería y servicios asociados en la región de Atacama. En particular, 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, las transformaciones tecnológicas en el empleo y el efecto de la pandemia COVID-19 sobre el sector.

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 éstas, encontramos dos tipos:

Procesos centralizados

Suelen llevarse a cabo en empresas que tienen operaciones en distintas zonas geográficas, y se justifica el uso de ellos, pues promueven una optimización del trabajo y del tiempo de selección de personal, al mismo tiempo en que se consigue alcanzar una visión “más corporativa” que genera unidad en los criterios para la toma de decisiones.

Procesos descentralizados

Son aquellos en los que las decisiones de contratación se toman con un equipo que trabaja exclusivamente para la faena, desde donde se levanta el requerimiento.

En cuanto a las empresas proveedoras de servicios asociados a la cadena de valor principal, de gran tamaño, se logró identificar que se desarrollan estrategias de vinculación con las OMIL e instituciones de educación superior (CFT, IP y Universidades) con presencia regional, con el objetivo de focalizar la postulación a habitantes de los territorios donde operan las empresas y, con ello, cumplir con el compromiso de contratación de mano de obra local.

Características de las etapas del proceso:

- 1. Levantamiento del Requerimiento:** Para el caso de los procesos centralizados de contratación, en esta etapa es fundamental la existencia de un diálogo permanente entre el nivel central y el centro de trabajo desde donde se requiere la nueva contratación. El área de recursos humanos, en conjunto con la línea de la empresa que solicita un cargo, analizan y definen el perfil requerido (objetivos, requisitos, experiencia, tareas, etc.).
- 2. Elaboración solicitudes de contratación:** Etapa administrativa, se aprueba o desaprueba la solicitud del perfil requerido. Esta etapa dependerá del diseño organizacional de la empresa y de la dotación estimada para cada área del proceso productivo.
- 3. Publicación:** Suele realizarse, primero, una búsqueda interna entre los trabajadores ya contratados, y luego externa; es el momento en que se detalla claramente el cargo, el lugar de trabajo y el tipo de jornada.
- 4. Filtro curricular:** Las personas encargadas de reclutamiento aseguran que las personas cumplan con todos los requisitos, revisando y validando exhaustivamente la documentación de selección (títulos, licencias de conducir, declaraciones y revisión de hojas de vida del conductor).
- 5. Procesos de Evaluación:** se destacan, principalmente, dos tipos de evaluaciones: la evaluación psicolaboral y la evaluación técnica.
- 6. Evaluación Psicolaboral:** consiste en la evaluación de conductas y aspiraciones de los postulantes a través de entrevistas, donde se indaga en las motivaciones, las expectativas, posibilidad de traslado y en las habilidades conductuales necesarias para el cargo.
- 7. Entrevista Técnica:** se realiza en conjunto con el jefe de la solicitud del cargo y, a veces, con la gerencia o superintendencia, así como con psicólogos encargados del proceso de reclutamiento.
- 8. Evaluación preocupacional:** consiste en la realización de exámenes médicos (para trabajar en altura, chequeos cardiacos, edad, consumo de drogas, son algunos de los ejemplos según el cargo), para determinar una nómina de riesgos.
- 9. Selección:** Se decide quiénes son los postulantes idóneos para ocupar un determinado cargo.
- 10. Carta oferta:** Documento escrito que contiene las condiciones contractuales (salario, horario y turnos) y la descripción del cargo a desempeñar.
- 11. Contratación:** Una vez que el postulante acepta la carta de oferta, se avanza en la contratación, etapa formal de cierre del proceso de reclutamiento y selección de personal. Se determinan los aspectos legales y laborales del cargo. Tras el descarte de candidatos, se comunica al postulante las razones de eliminación; mientras que para el caso de los seleccionados, se solicita documentación de contratación.

Principales canales de reclutamiento:

- ✓ Portales web de la empresa.
- ✓ Bolsas de trabajo online (Laborum y LinkedIn).
- ✓ Redes Sociales.
- ✓ Oficina de Intermediación Laboral (OMIL).
- ✓ Bolsas de empleo de instituciones de educación superior (Universidad de Atacama, INACAP, IPLACEX y Santo Tomás).

Rol de las OMIL

Las OMIL son organismos técnicos, cuya función es coordinar la oferta y la demanda de trabajo a nivel comunal, por medio de la entrega de información y orientación a los trabajadores, empleadores y las personas que están cesantes o buscan trabajo². Dentro de esta labor prestan, por ejemplo, servicios de aprestos laborales, en los que se enfatiza que los principios rectores deben ser valores como la honestidad, sobre todo en el ejercicio de reflexionar y explicar las motivaciones personales y exponer las capacidades de quién postula.

Los representantes de las OMIL (2020) entrevistados, distinguen entre las empresas que están comprometidas con la contratación de mano de obra local y las que todavía no adquieren este compromiso, haciendo la salvedad que son sólo las primeras las que entran en contacto con las Oficinas de Intermediación Laboral, en las respectivas comunas donde se ubican las distintas faenas.

Dentro de los discursos, prevalece la percepción de que este nexo entre los encargados de reclutamiento de las distintas empresas y las OMIL, depende en la mayoría de los casos de la voluntad de las empresas. En otros casos, depende de ciertos compromisos adquiridos, en el marco de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA). Parte de los representantes de las OMIL, comentan las ventajas que implica la contratación de las personas de la zona, entre las que destaca la disminución de riesgos en el traslado de los trabajadores, menor costo en el transporte, menor desgaste de energía para el trabajador y un apoyo más expedito cuando surgen eventualidades en las empresas.

Otro aspecto importante que resaltan las OMIL, a propósito de los nexos con las empresas mandantes, consiste en que las empresas mineras extienden el requisito de contratación de mano de obra local a sus empresas proveedoras de servicios. Esto es evaluado de

manera positiva por las OMIL, ya que les permite entregar vacantes laborales en las comunas donde se insertan los proyectos, produciéndose una ampliación de su oferta laboral.

Ahora bien, desde la perspectiva de las OMIL, un nudo crítico recae en el hecho de que los habitantes presentan dificultades para postular a las empresas del sector minero. Las razones se asocian a la existencia de brechas digitales, ya que no se contaría con acceso ni entendimiento sobre el uso de internet. Cabe recordar que uno de los principales canales de reclutamiento, tanto de las empresas mineras como proveedoras de servicios de gran y mediano tamaño, son los portales web de las empresas y bolsas de empleo online. Por lo tanto, la brecha digital identificada en los procesos de postulación son un obstáculo para la inserción laboral de un segmento importante de habitantes de la región de Atacama.

“Con [empresa minera] nosotros llevamos 3 años trabajando, más o menos, y siempre nos dan prioridad [de mano de obra local], por ejemplo [...] nos envían siempre los nombres o los contactos con las empresas con las que ya están trabajando para que nosotros podamos hacer alianzas, son súper, súper cercanas.”

(Representante de OMIL 2, 2020).

“El compromiso tiene que ver más con los que les pida las empresas mandantes. En estos momentos estamos trabajando con [empresa minera] que nos ha hecho contrato con todos los contratistas que tiene, y ahí tenemos relación directa... es una empresa que nos ha ayudado harto.”

(Representante de OMIL 4, 2020).

²En www.chileatiende.gob.cl, recuperado el: 10032021

3.2 Desafíos y oportunidades para la contratación local

El levantamiento de información permitió identificar, desde la perspectiva de las empresas, una serie de nudos críticos que dificultan el aumento de los indicadores de contratación local. A continuación, se mencionan los siguientes obstáculos y desafíos futuros:

Incompatibilidad de las condiciones de salud de los postulantes con el trabajo en faenas mineras:

Se reconoce, como parte de las dificultades asociadas al cumplimiento del indicador de contratación local, que en muchos casos no existe compatibilidad entre las condiciones físicas y de salud de los postulantes, con los requisitos que debe cumplir la empresa para que las personas trabajadoras puedan adaptarse a las condiciones geográficas de las operaciones mineras. Esta dificultad afecta de forma transversal a todas las empresas que participan del proceso de encadenamiento productivo del sector minero.

Consumo de drogas:

Desde la perspectiva de las OMIL de las comunas con presencia de proyecto mineros y liceos con planes formativos ligados a la minería, en concordancia con lo planteado por algunas empresas, se establece que una de las principales barreras de ingreso a las empresas en la región de Atacama es el consumo de drogas. Ante lo expuesto, se establece que las empresas prestan atención a las buenas prácticas y comportamiento en el trabajo, siendo el consumo de drogas un obstáculo para la inserción y/o permanencia laboral dentro de la región, sobre todo entre las personas jóvenes.

Nivelación de estudios:

Las empresas mineras establecen como requisito mínimo que los postulantes hayan cursado enseñanza media completa, razón por la cual se requiere promover la nivelación de estudios para personas que no han completado su educación, junto con el reconocimiento y valoración de experiencias, habilidades y conocimientos ligados al desempeño dentro del sector.

A modo de ejemplo, destaca que para las ocupaciones de mantenedores de maquinaria, electricistas y soldadores, se requieren certificaciones que muchas veces no tienen los postulantes. En este sentido, se posiciona como un desafío crear mecanismos de incentivos efectivos para que los habitantes de la región se interesen en aumentar sus niveles educativos y reconocer las rutas formativas mediante la certificación de experiencia y nivelación de estudios.

Disconformidad salarial:

En cuanto a las dificultades para retener mano de obra especializada identificadas por los representantes de las empresas, un desafío para la industria regional es el posicionamiento competitivo salarial respecto a otras regiones mineras, que atraen profesionales especializados con mejores remuneraciones.

Migración de mano de obra calificada a otras regiones:

Entre las empresas mineras y proveedoras de servicios asociados a la cadena de valor principal, existe un diagnóstico compartido respecto al personal especializado, oriundo de Atacama, que suele emigrar de la región con el objetivo de mejorar su calidad de vida. Esto implica un desafío para mejorar las condiciones de habitabilidad de la región.

“ Para trabajar en la minería, necesitan ciertas condiciones físicas, tener una salud compatible para trabajar en la minería, más en este proyecto. Este proyecto recordemos que está a más de 4800 metros de altura, mucha gente, obviamente, independiente de donde sean, se han caído por estos motivos, porque no tienen la salud para trabajar en altura. ”

(Representante empresa proveedora 9, 2020).

“ Si bien tenemos personas nacidas en Atacama, esa gente ha migrado a otras regiones a vivir. De hecho, [] tenemos algunos que fueron contratados en Copiapó, en Diego de Almagro y, al tiempo, ellos deciden irse a vivir a La Serena, u otros lugares que le permiten mejorar su calidad de vida. ”

(Representante empresa minera 3, 2020).

3.3 Demanda de perfiles laborales

Las empresas mineras que participaron en el estudio (Compañía Minera Lumina Copper Chile; Kinross; Gold fields; Pucobre; CODELCO; Compañía Minera del Pacífico (CPM)), identificaron una serie de perfiles requeridos por la industria minera de la región, los cuales, a su vez, se encuentran en concordancia con la información levantada en el Estudio de Fuerza Laboral, realizado por el Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019).

Es importante mencionar que una de las principales diferencias entre la contratación local y fuera de la región se relaciona con el nivel educativo. En este sentido, se recalca que los cargos técnicos son más fáciles de ser cubiertos de forma local que los cargos profesionales. En relación a los perfiles que buscan las empresas fuera de la región, se identifican puestos de trabajos con mayores niveles de cualificación, ligados generalmente al nivel de superintendencia y cargos directivos.

Cabe destacar que los puestos de trabajos y perfiles demandados por las empresas de servicios vinculados con la cadena de valor principal, son similares a los requeridos por las empresas mineras. En este sentido, los cargos que requieren formación técnica o de oficios, son comúnmente encontrados en la región. De manera contraria, aquellas ocupaciones que implican un mayor nivel de profesionalización, se tienden a reclutar desde otras regiones.

En cuanto a los perfiles requeridos por las empresas de servicios adicionales, destaca que, en general, uno de los aspectos que más se valora, incluso por sobre la experiencia y las competencias técnicas, es la capacidad de adaptarse y cumplir con el sistema de turnos.

“ El perfil que nosotros más contratamos [en la región de Atacama] es el de operador mina, seguido del perfil de operador de planta y posteriormente, mantenedores... mantenedores eléctricos, mecánico.[] Los cargos que más nos cuesta encontrar son los cargos profesionales a nivel de gerente, de superintendente o ingenieros senior. ”

(Representante empresa minera 1, 2020).

A continuación se profundizará en cada uno de los perfiles laborales mencionados por las empresas que reclutan de manera local y fuera de la región. La descripción de los perfiles se basa, además, en el Estudio de Fuerza Laboral (2019) de CCM-ELEVA.

Perfiles reclutados localmente:

- **Operador de equipos móviles:** tienden a ser personas que han tenido formación en oficios por medio de capacitación, y cuyo ámbito ocupacional es la operación de equipos vinculados prioritariamente a la mina. Si bien la mayoría están ligadas a la extracción, algunos de estos cargos están vinculados a otros procesos. Algunos puestos de trabajo vinculados a este perfil y, a la vez, requeridos por las empresas mineras y proveedoras de servicios asociados a la cadena de valor principal, son: Operador de camión pluma, Tolva y Batea.
- **Mantenedor mecánico:** Corresponde a trabajadores vinculados principalmente al mantenimiento de equipos de mina y planta, enfocándose en especialidades electromecánicas, hidráulicas, neumáticas, diésel, entre otros.
- **Mantenedor eléctrico:** La mayoría son trabajadores vinculados al mantenimiento de mina y planta con especialidades electrónicas, instrumentistas, de control u otras. Es el segundo perfil más grande dentro del mantenimiento y, en el caso de las empresas mineras, se caracteriza por tener un nivel bastante desarrollado de su especialidad, con estudios de formación técnica (CFT). Un puesto de trabajo vinculado a este perfil y, a la vez, requerido por las empresas mineras y proveedoras de servicios asociados a la cadena de valor principal es el de mecánico eléctrico.

Perfiles reclutados fuera de la región:

- **Profesional de procesamiento:** Sus funciones están orientadas a la gestión operacional, lo que no involucra aspectos técnicos de mejoramiento. Un puesto de trabajo vinculado a este perfil y, a la vez, requerido por las empresas mineras, es el de Planificadores de minas.
- **Supervisor de mantenimiento:** Supervisores de primera línea, jefes de turno, coordinadores operativos de equipos de trabajo y otros que estén vinculados directamente a la operación de plantas de cualquier tipo. Un puesto de trabajo vinculado a este perfil y, a la vez, requerido por las empresas mineras y proveedoras de servicios asociados a la cadena de valor principal, es el de supervisores de maquinaria pesada.
- **Profesional de mantenimiento:** Sus funciones destacan por ir ligadas a la gestión operacional en torno a procesos de mantenimiento, excluyendo aspectos técnicos de mejoramiento o desarrollo de procesos.
- **Profesional de procesamiento:** Sus funciones destacan por ir ligadas a la gestión operacional en torno al procesamiento de minerales. En particular, supervisar los parámetros y condiciones operacionales, así como actividades que impacten en la operación.

Perfiles requeridos

PERFIL	NIVEL	ESPECIALIDAD	COBERTURA	EMPRESA MINERA/ SERVICIOS ADICIONALES
Operadores de Equipos Móviles	Formación en oficios	Operador de equipos móviles de extracción mina rajo abierto y subterránea	REGIONAL	FAENAS MINERAS Y SERVICIOS ADICIONALES
Operadores de Equipos Fijos	Formación en oficios	Operador base planta	REGIONAL	FAENAS MINERAS Y SERVICIOS ADICIONALES
Mantenedor Mecánico	Técnico nivel superior	Mecánicos, electromecánicos, mantenimiento industrial, mantenimiento de equipos pesados	REGIONAL	FAENAS MINERAS Y SERVICIOS ADICIONALES
Mantenedor Eléctrico	Técnico nivel superior, Profesional con licenciatura, Profesional sin licenciatura	Mecánicos, electromecánicos, mantenimiento industrial, mantenimiento de equipos pesados	REGIONAL	FAENAS MINERAS Y SERVICIOS ADICIONALES
Profesional de procesamiento	Profesional con licenciatura.	Metalurgia, química.	FUERA DE LA REGIÓN	EMPRESAS MINERAS
Supervisor de mantenimiento	Profesional con licenciatura, Profesional sin licenciatura, Técnico nivel superior.	Mecánica, eléctrica, electromecánica, instrumentación, electrónica.	FUERA DE LA REGIÓN	EMPRESAS MINERAS Y PROVEEDORAS DE SERVICIOS CADENA DE VALOR PRINCIPAL
Profesional de mantenimiento	Profesional con licenciatura.	Mecánica, eléctrica, electromecánica, instrumentación, electrónica, industrial (especialidad afín).	FUERA DE LA REGIÓN	EMPRESAS MINERAS Y PROVEEDORAS DE SERVICIOS CADENA DE VALOR PRINCIPAL
Auxiliares de aseo	Formación en oficios		REGIONAL	SERVICIOS ADICIONALES
Cocineros	Formación en oficios		REGIONAL	SERVICIOS ADICIONALES

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas con representantes de empresas y proveedoras mineras, 2020

3.4 Demanda de habilidades y competencias

En términos de competencias requeridas por las empresas mineras y proveedoras de servicios adicionales, se reconoce que si bien en los procesos de reclutamiento se consideran las competencias técnicas como base, también se enfatiza en la relevancia de las competencias actitudinales/conductuales. En este sentido, se identifica un amplio y conocido consenso por parte de las empresas que participaron del estudio al respecto de que las competencias actitudinales no solo aumentan la productividad, sino que también, favorece el clima laboral.

En relación a lo anteriormente expuesto, se identifica que una de las competencias actitudinales/conductuales más valoradas en el rubro es alinearse con la gestión de riesgos realizadas por las empresas, dado que se considera fundamental que el trabajo en faenas mineras vaya de la mano con la identificación del peligro. En este sentido, regirse por la normativa de seguridad, adaptada a las condiciones naturales de la industria minera, facilita la prevención de accidentes fatales.

Ahora bien, con el propósito de “compartir información específica y sistematizada sobre los conocimientos y habilidades que requieren los perfiles relacionados a las áreas de extracción, procesamiento y mantenimiento” (CCM-ELEVA, 2019b, p. 2), el Consejo de Competencias Mineras ha diseñado el “Marco de Cualificaciones para la Minería” (CCM-ELEVA, 2019b), que se complementa con el “Modelo de Competencias Transversales para la Industria Minera 4.0” (CCM-ELEVA, 2019), donde se sintetizaron y establecieron 6 competencias (ver diagrama). Además del resto de los instrumentos del CCM-ELEVA, recién mencionados, para facilitar el desarrollo de competencias conductuales requeridas por la industria, en el marco del proyecto ELEVA7, se redactó el “Modelo de Competencias Conductuales para la Minería” (2019), documento dirigido a los equipos directivos, técnicos y docentes, de instituciones formativas y de capacitación en la minería.

El marco de cualificaciones establece una serie de competencias que son base para ingresar a la industria minera. Entre ellas, trabajar con seguridad, medir y calcular con exactitud, conocer el proceso minero, etc... [] en esas competencias de seguridad, nosotros muchas veces encontramos brechas asociadas a la cultura en seguridad... [que] es la base para poder desarrollar cualquier competencia técnica.

(Representante empresa minera 3, 2020).

DIAGRAMA DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA INDUSTRIA 4.0



Se identifica como una habilidad o competencia requerida por los informantes, a nivel regional.

No se identifica como habilidad o competencia requerida por los informantes, a nivel regional.

Fuente: Elaboración propia en base a Modelo de Competencias transversales para la industria minera 4.0, informe Consejo de Competencias Mineras y Fundación Chile.

3.5 Inclusión de grupos prioritarios

En distintos sectores económicos, dentro de los que se encuentra la minería, la temática de inclusión laboral ha comenzado poco a poco a adquirir relevancia dentro de los programas, políticas y proyectos, tanto en el ámbito público como privado.

A continuación, se revisará la situación en la que se encuentra la inclusión de distintos grupos prioritarios, tanto para el sector minero como para las empresas prestadoras de servicios, dentro y fuera de la cadena de valor principal.

Mujeres

Distinguiendo por tamaño de empresa, se observa que la gran minería, pese a que ha desarrollado iniciativas para incluir a la mujer en el sector minero, tanto en cargos gerenciales, como administrativos y operativos, se siguen identificando barreras que limitan la incorporación de la mujer en el sector, las cuales residen en los años de experiencia y conocimientos técnicos que se solicitan para los perfiles requeridos por las empresas.

En relación a lo expuesto, se han desarrollado diversas iniciativas para subsanar las brechas de género en el sector, las cuales promueven la inclusión de la mujer en el sector minero de la región. A continuación, se mencionan algunos ejemplos mencionados por los representantes de las empresas que participaron en el estudio.

La exigencia en el proceso de reclutamiento de personal, referente a que haya más mujeres dentro de las listas de seleccionados. Este requerimiento opera en las unidades de recursos humanos, tanto de las empresas mineras de gran tamaño, como en las empresas proveedoras de servicios asociados.

Campañas comunicacionales, que ofrecen hasta un 100% de los cargos directivos, profesionales y técnicos a mujeres. Destaca, como iniciativa, el Programa de Jóvenes Profesionales, impulsado por la Compañía Minera del Pacífico (CMP), el cual tiene como objetivo, generar un ingreso inicial de 20 mujeres en cargos ejecutivos.

En cuanto a las empresas proveedoras asociadas a la cadena de valor principal y servicios adicionales. La relación contractual que tienen con las empresas mineras, se rigen por los requisitos que ellas determinan. En este sentido, destaca que el indicador de diversidad con que trabajan las empresas mineras, ha sido uno de los principales mecanismo de inclusión de la mujer por parte de las empresas contratistas.

Hemos tenido dificultades, principalmente, con la contratación femenina. Tenemos fuertes intenciones oficiales y declaradas que queremos contratar mujeres, pero lamentablemente no llegan candidatas, y efectivamente, se hacen espacios en buscar bien y filtrar, si es que llegan algunas postulaciones. Pero, por darte un ejemplo, necesito una supervisora de turno para operaciones, y postula una persona que tiene experiencia de supermercado o en una oficina, entonces, no calza con el perfil del puesto que necesito.

(Representante empresa minera 2, 2020).

Pueblos originarios

Respecto a las políticas de inclusión de pueblos originarios, se menciona, en el caso de las empresas mineras y proveedoras de servicios adicionales que operan en territorios indígenas, que se han generando procesos de identificación de aquellos miembros de las comunidades interesados en trabajar en minería. Sin embargo, su inclusión no ha sido del todo exitosa, principalmente, por la falta de competencias técnicas, y no por exclusión étnica. Ahora bien, con el objetivo de subsanar la situación expuesta, se han mapeado brechas y necesidades de capacitación de personas ligadas a este segmento, y en la medida que se han ido abriendo posiciones asociadas a los perfiles identificados, se han podido ir incorporando mediante el desarrollo de programas de capacitación dirigidos a comuneros indígenas adscritos a comunidades dentro del área de influencia de un determinado proyecto y según compromisos definidos bajo el marco de la responsabilidad empresarial y relaciones comunitarias.



Nosotros sí tenemos un trabajo bien estrecho con las comunidades indígenas locales... acá nosotros estamos insertos en medio de las comunidades Colla, con quienes mantenemos unas relaciones de trabajo bien estrecho, pero nos ocurre que las competencias técnicas requeridas para nuestro proceso, no siempre están disponibles en las comunidades Colla que nos rodean. Si hemos contratado, en algunos casos, operadores dentro de las comunidades Colla, pero han sido excepciones a la regla .

(Representante empresa minera 1, 2020).

Personas en situación de discapacidad (PSD)

La Ley 20.015 de Inclusión Laboral fuerza, tanto a los organismos del ámbito privado como público, a incluir al menos un 1% de personas en situación de discapacidad. En consideración con lo anterior, se identificaron oportunidades de inclusión exitosas de personas en situación de discapacidad ligadas, principalmente, a actividades administrativas, recursos humanos y operativas que impliquen, principalmente, procesos informáticos, control remoto y automatización, lo cual depende de ciertas condiciones de infraestructura que faciliten su incorporación. Por lo tanto, la inclusión de personas en situación de discapacidad en las operaciones de la industria, se proyecta a través de la incorporación de innovaciones tecnológicas de equipos y procesos remotos que, además de optimizar la eficiencia y costo de producción, delimita la posibilidad de riesgos de accidentabilidad con consecuencias fatales. Así, su potencial de control y/o supresión, favorecería mayor participación de personas que actualmente enfrentan barreras de entrada en labores de exploración y producción en terreno, como también en operaciones unitarias de extracción y procesamiento por salud y condiciones físicas.



Nosotros, como trabajamos en una planta, igual es un poco complicado [contratar PSD] en cargos de terrenos [...] pero está la opción que puedan cumplir en cargos administrativos después de todo, ya sea, un planificador, asistente administrativo, un asesor en prevención de riesgo o alguien de control de calidad. En cargos que no sean mucho terreno, ahí si está la posibilidad para poder contraer personal con esas competencias.

(Representante empresa proveedora 8, 2020).

3.6 Transformaciones tecnológicas y efecto del COVID-19

En relación a las transformaciones tecnológicas que está experimentando el sector minero en la región, se evidencian dificultades para encontrar especialistas que cuenten con conocimiento técnico sobre las nuevas tecnologías implementadas. Un ejemplo de lo expuesto, son las dificultades para encontrar mantenedores y operadores especializados en equipos de última generación. Por esta razón, las empresas vinculadas con la cadena de valor principal han tenido que buscar especialistas en otras regiones, produciéndose, como efecto, una creciente conmutación.

Respecto a la automatización de los procesos, se destaca la reducción de costos y riesgos, con impactos positivos en la productividad y seguridad de las personas que trabajan con este tipo de tecnologías, en especial, en el control de procesos y control remoto en grandes faenas mineras. También se registra mayor dinamismo en la digitalización, producto de la incorporación del teletrabajo y la necesidad de competencias acordes con el uso de softwares de última generación, plataformas virtuales, desarrollo de simulaciones, planificación y gestión de procesos, entre muchas otras aplicaciones. Los programas informáticos que se mencionan son: AutoCAD (2D, 3D); Ofimática; software de cálculos especializados para tronaduras y tonelajes (cubicación y lectura de planos), entre otros.

Otro aspecto a considerar sobre las transformaciones tecnológicas de la industria minera, recae en la importancia de que los cambios vayan ligados con la actualización de los planes formativos de la región, de tal manera de contar con egresados que cuenten con conocimientos y herramientas acordes a los requisitos actuales de la industria. Esto supone un importante desafío para la actualización permanente en formación.

Sobre los efectos de la pandemia COVID-19 en el uso de tecnologías de las empresas, se considera que la crisis sanitaria ha acelerado la utilización de tecnologías en materias de comunicación, avances de digitalización en procesos de aprobaciones, reuniones y capacitaciones, entre otros.

En tanto, los puestos de áreas de supervisión, soporte, abastecimiento, contrato y logística, son los que han tenido que adaptarse de manera más rápida a estos cambios y uso de tecnologías. En relación a lo expuesto, se menciona que uno de los principales desafíos es mantener los estándares, pese los cambios y nuevas formas de cumplimiento de procesos y resultados.

En cuanto a los efectos en las restricciones de movilidad, se reconoce que han impactado en la capacidad de infraestructura y habitabilidad de los campamentos, produciéndose una disminución en la cantidad de personas para operar procesos. Ahora bien, para mantener la seguridad y cuidado de los operadores que se mantienen en faenas mineras, las empresas han tenido que aumentar la dotación de personal en determinadas áreas, tales como aseo y transporte, entre otros. La implantación de sistemas de turnos y protocolos ha sido otros de los mecanismos que buscan mantener la salud y seguridad, en pro de los resguardos necesarios para que las personas trabajadoras no se vean afectadas por la pandemia.

“ La mayor dificultad que nosotros vemos para contratar acá en la región es por temas de especialidad asociadas a nuestros procesos productivos []. Por ejemplo, un perfil que podría parecer muy común, es el de operador de camión de extracción. Cuando nosotros salimos a buscar al mercado [laboral local] todo el resto de las faenas acá en la región utilizan camiones mecánicos, [pero] nosotros tenemos camiones eléctrico. [] los procesos extractivos que tienen las otras compañías son distintos al nuestro ... ”

(Representante empres minera 1, 2020).

“ Todo este tema de los protocolos Covid, nos ha llevado a que tengamos que aumentar drásticamente la dotación de servicios a las personas. Uno tiene que aumentar la dotación de cascos, tiene que aumentar la dotación de aseo, aumentar la dotación de conductores de buses, aumentar la dotación de paramédicos... ”

(Representante empresa minera 1, 2020).

3.7 Síntesis de resultados

Rol de las OMIL

Uno de los principales desafíos que identifican las OMIL para aumentar la incorporación de mano de obra local, además de incrementar las competencias de los postulantes, consiste en superar las brechas digitales, que muchas veces tienen los habitantes de las comunas de la región. Lo expuesto, afectaría en que las personas no pueden postular a los cargos, debido a que, se ofertan, en gran medida, por medio de plataformas webs, que requieren de conocimientos y conectividad. En este sentido, se recomienda generar un mayor incentivo en inversión de infraestructura que proporcione conectividad en la región, permitiendo así que el servicio a internet pueda ampliarse a una mayor parte de la población. En virtud de esta brecha, el rol de las OMIL sigue siendo fundamental para canalizar la demanda laboral con la oferta disponible en cada comuna. Por ello, también se recomienda fortalecer su rol de intermediación.

Desafíos y oportunidades para la contratación local

Los desafíos son transversales al tipo de empresas, es decir, tanto las empresas mineras como proveedoras de servicios, mencionaron alguno de los siguientes temas:

- Incompatibilidad de las condiciones de salud de los postulantes con el trabajo en faenas mineras, en este sentido se recomienda mantener los esfuerzos, en que en el caso de las personas adulto mayor y personas en situación de discapacidad, tengan cabida dentro de ocupaciones de carácter administrativo.
- Consumo de drogas: el consumo de drogas por parte de la población, especialmente adulto-joven, se identifica como unas de las principales barreras de ingreso de postulantes de la región en la industria minera. En este sentido, se recomienda reforzar campañas educativas vinculantes con el sector, que tengan como principal objetivo informar y concientizar a estudiantes, tanto de nivel medio como superior, sobre los reglamentos de seguridad en la minería y, también, concientizar sobre los criterios de exclusión asociados al consumo de drogas.
- Postulantes sin certificaciones: Un factor que influye en la contratación de mano de obra local, es la falta de certificaciones. Destaca que para las ocupaciones de mantenedores de maquinaria, electricistas y soldadores, se requieren certificaciones que muchas veces no tienen los postulantes. Surge como recomendación fortalecer la certificación de experiencias.

Demanda de perfiles laborales:

La demanda de perfiles laborales puede ordenarse según la contratación local y fuera de la región. En este sentido, la principal diferencia se relaciona con el nivel educativo, es decir, los cargos técnicos son más fáciles de ser llenado por la oferta laboral local que los cargos profesionales. En relación a los perfiles que buscan las empresas fuera de la región, se identifican puestos de trabajos con mayores niveles de cualificación, ligados generalmente al nivel de superintendencia y cargos directivos.

Los perfiles contratados en la región (empresas minería y cadena de valor principal):

- Operador de equipos móviles
- Mantenedor mecánico
- Mantenedor eléctrico
- Cocineros (servicios adicionales)
- Auxiliares de aseo (servicios adicionales)

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

- Profesional de procesamiento
- Supervisor de mantenimiento
- Profesional de mantenimiento

Inclusión :

Desde la perspectiva de los entrevistados, se identifica una tendencia a la inclusión de grupos prioritarios dentro del sector en todo tipo de cargos, desde ejecutivos, directivos, hasta todas las áreas operativas, tanto en la cadena de valor principal, como los servicios asociados. No obstante, se converge que la inclusión en el sector minero es difícil y altamente selectiva para cualquier segmento de la población en edad de trabajar, debido a las exigencias técnicas y estándares mínimos de educación (enseñanza media completa), sumado a condiciones saludables y comportamientos deseables que ponen en valor las habilidades socioemocionales que vinculan exigencias para elevar los estándares de responsabilidad individual y una mayor conciencia de seguridad y riesgos en la forma de relacionarse y desempeñarse en todas las áreas de producción.

Se recomienda que dentro de las estrategias de desarrollo regional se promueva la inclusión de grupos prioritarios, generando mecanismos de visibilización de brechas estructurales y de infraestructura que dificultan la participación de grupos prioritarios en la minería.

Demanda de competencias y habilidades:

Con el propósito de “compartir información específica y sistematizada sobre los conocimientos y habilidades que requieren los perfiles relacionados a las áreas de extracción, procesamiento y mantenimiento”, el Consejo de Competencias Mineras ha diseñado el “Marco de Cualificaciones para la Minería” (CCM-ELEVA, 2019b), que se complementa con el “Modelo de Competencias Transversales para la Industria Minera 4.0” (CCM-ELEVA, 2019c), donde se sintetizaron y establecieron 6 competencias requeridas: Razonamiento lógico matemático; Creatividad e innovación; Pensamiento crítico; Análisis de datos; Juicio y toma de decisiones; y Cambio climático. Mencionado lo anterior, se recomienda diseñar programas de capacitación que introduzcan estas nuevas competencias, asociadas principalmente a los cambios tecnológicos y de paradigma que está enfrentando la industria minera.

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. Instituciones formativas en la región de Atacama

Matrícula en programas ligados a minería en región

En virtud de las características de producción extractivista en la región, ligada principalmente a la minería metálica, con foco en la explotación de cobre, oro, plata y otros metales, en esta sección se condensa el número de matriculados y programas formativos ligados a este tipo de minería.

La oferta formativa regional se corresponde con el tipo de perfil requerido para la minería metálica para las áreas de exploración, extracción y procesamiento vinculados a la cadena de valor principal.

Instituciones de Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP)



557 **7**

Matriculados 2020 Programas 2021

Centros de Formación Técnica (CFT)



94 **1**

Matriculados 2020 Programas 2021

Institutos Profesionales y Universidades (IES)



1334 **7**

Matriculados 2020 Programas 2021

Matrícula en programas ligados a servicios asociados

Respecto de los servicios asociados a la cadena de valor principal y actividades auxiliares a la minería, se presenta el número de matriculados y programas formativos.

La oferta formativa regional ligada a servicios, responde a las áreas de prevención de riesgos; servicios energéticos; alimentación y alojamiento; administración; salud, higiene y limpieza; y gestión/administración RRHH.

Instituciones de Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP)



2.243 **25**

Matriculados
2020

Programas 2021

Centros de Formación Técnica (CFT)



1.428 **14**

Matriculados
2020

Programas 2021

Institutos Profesionales y Universidades (IES)



3.075 **30**

Matriculados
2020

Programas 2021

Fuente: Consejo Nacional de Educación y Centro de Estudios Ministerio de Educación (MINEDUC), 2020.

4.2 Percepciones sobre la pertinencia de la formación

Los perfiles de egreso que caracterizan los programas o planes de estudio vinculados al sector minero en la región de Atacama, se desarrollan en correlación a procesos como la exploración, explotación, procesamiento y mantenimiento, que configura la cadena de valor principal. Los servicios asociados a dicha cadena de valor, asocian planes formativos con cada eslabón. Para los servicios auxiliares, se identifican planes formativos enlazados a otras actividades económicas, como hotelería y alimentación; transporte y almacenamiento; servicios de higiene ambiental y aseo industrial; seguridad; salud; y educación, entre otros que configuran su ecosistema productivo.

Desde la perspectiva de las empresas mineras y proveedoras de servicios, en términos generales, se evalúa de forma positiva la formación en la región. Sin embargo, adolece de especialización y, sobre todo, de entrenamiento práctico. Aún cuando existen convenios y articulaciones entre centros de formación (media, técnica y profesional) para la adquisición de experiencias, estas se evalúan insuficientes. En parte, por las horas que se destinan a las prácticas, el régimen anual de las mismas y la falta de equipos de simulación o maquinaria que suelen ser exigüos (por lo general, se cuenta con un equipo para un curso de 20 o más alumnos) u obsoletos, respecto a las innovaciones tecnológicas, que sistemáticamente se modernizan en la minería.

Cadena de valor principal y oferta formativa

De acuerdo con el estudio de “Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2019-2028” del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019), en la sección de demanda de capital humano por perfil acumulada al año 2028 (2019:91), para la macro zona norte chico, sitúa en primer lugar el perfil de ‘mantenedor mecánico’, en el que las empresas proveedoras a la

minería concentran el 72% de la demanda, frente a un 28% de las empresas mineras.

En la región de Atacama, el mantenedor mecánico, está vinculado al mantenimiento de equipos (mina y planta) cubierto por la oferta formativa local a nivel técnico profesional, desde EMTP, CFT e IP, concentrado en la comuna de Copiapó. En correspondencia, se desarrollan especialidades y menciones en el área mecánica, tales como: mecánica industrial y electromecánica; mecánica automotriz en maquinaria pesada, mecánica y electromovilidad automotriz, y técnico en mantenimiento mecánico. A nivel de ingenierías, se ofertan carreras de mecánica y electro movilidad automotriz, maquinaria pesada y vehículos automotrices, mecánica y electro movilidad automotriz. De manera transversal, este perfil se desarrolla bajo los principios de vinculación estrecha con los sectores productivos, con foco en el sector minero y servicios asociados, donde es altamente requerido en procesos de mantenimiento.

El siguiente nivel de importancia, en la demanda de capital humano por perfil (CCM-ELEVA, 2019), se circunscribe a los procesos de explotación minera para el perfil de ‘operación de equipos móviles’, con una demanda del 65% de las empresas mineras y un 35% de empresas proveedoras, a nivel macro zona norte chico. En la región, la demanda se centra en los operadores de maquinaria pesada; camión tolva y batea, sin oferta formativa a nivel técnico, siendo el principal requisito la ostentación de licencias profesionales de conducir clase A-5 y D, que otorgan escuelas profesionales de conducción, con especialidad en equipos móviles de extracción mina rajo abierto y subterránea. Asimismo, se solicita nivel de educación enseñanza media C-H completa. Dentro de la formación TP, se contempla entrenamiento en estos equipos.

Un déficit de formación vinculante, se identifica para el perfil de ‘supervisor de maquinaria’, quien debe coordinar y dirigir todo lo relacionado con el uso y mantención de maquinaria pesada. No obstante, esta percepción se relaciona más con insuficiencias en competencias de liderazgo y comunicación efectiva, que con conocimientos técnicos ligados a las áreas de mantención. En el caso de la operación de equipos móviles, es un componente de la oferta, pero no un plan formativo especializado.

Siguiendo con los procesos de extracción, a nivel de macro zona norte chico, la demanda de perfiles en ‘supervisión’ (76% proveedoras y 24% empresas) y ‘profesionales’ (40% empresas y 60% proveedoras) ‘de extracción mina’ (CCM-ELEVA, 2019), son ampliamente cubiertos por la oferta formativa regional para los procesos de extracción/explotación minera. La cobertura formativa se centra en la comuna de Copiapó, a nivel técnico profesional superior y universitario, para el caso de las ingenierías en ejecución y civil en minas.

Para los niveles de educación EMTP, destaca el especialista en ‘explotación minera’ o ‘explotación en minas’, con foco en la secuencia de explotación, que incluye operaciones unitarias de perforación, tronadura, carga y transporte, distinguiendo la explotación a cielo abierto de la subterránea, que se diferencia en equipamiento, procedimientos y organización de equipos de trabajo y tareas asociadas. Estos perfiles se desarrollan en el nivel técnico en operaciones mineras. La cobertura para el nivel EMTP cubre las comunas de Copiapó y Diego de Almagro. Mientras que desde el TNS al Universitario, se concentran en la comuna de Copiapó.

En el eslabón de procesamiento de minerales (planta) en la cadena de valor principal, el perfil de ‘operador de equipos fijos’ (80% empresas y 20% proveedoras) ocupa el tercer lugar en la demanda de capital humano acumulada al 2028 (CCM-ELEVA, 2019). El nivel de

educación requerido es enseñanza media CH, con formación en oficios a través de programas de capacitación especializado para optar al desarrollo de habilidades como operador base planta.

En tanto, para los perfiles de ‘supervisor de procesamiento’; ‘ingeniero especialista en procesamiento’ y ‘profesional de procesamiento’ (CCM-ELEVA, 2019) se corresponden con la oferta formativa regional, tanto en Institutos Profesionales de educación superior (IP) como en Universidades, en las carreras de técnico en metalurgia e ingeniería civil en metalurgia; e ingeniería ejecución en mantenimiento industrial. La cobertura para estos niveles de educación, principalmente se concentran en la comuna de Copiapó, para nivel técnico y profesional superior, y la comuna de Vallenar para técnico nivel superior.

Para Enseñanza Media Técnico Profesional (EMTP) se desarrolla la especialidad de ‘metalurgia extractiva’, con foco en el ‘manejo de planta básica de procesamiento de minerales’; desde el chancado, molienda, uso de reactivos químicos, secado de minerales, fundición, entre otros procesos que se van actualizando conforme se incorporan nuevas tecnologías. La cobertura para la metalurgia extractiva, en este nivel de educación, se distribuye en las 3 provincias de la región, en las comunas de: Copiapó, Diego de Almagro, Freirina y Tierra Amarilla.

Por último, nos referiremos a los procesos de exploración de la cadena de valor principal en la minería, ligado a los perfiles de ‘otras ocupaciones del ámbito de la geología’ y ‘geología’ (CCM-ELEVA, 2019), que se corresponden con las especialidades de ‘asistencia en geología’ a nivel EMTP y TNS; y de ‘geología’ a nivel profesional superior universitario. En la región de Atacama, a nivel enseñanza media técnico-profesional se oferta el programa de ‘asistente y/o técnico de geología’, con foco en el manejo de planos, medición de niveles y topografía. La cobertura del

programa se concentra en la comuna de Diego de Almagro. Mientras que a nivel técnico superior, el programa especial de ‘asistente en geología’ se imparte en la comuna de Vallenar. En tanto, a nivel superior universitario, la ‘geología’, enfocada a la geología económica con énfasis en minería, se circunscribe a la comuna de Copiapó. Ligado a las actividades de exploraciones mineras, destaca la especialidad de geomensura en el área de ingeniería, con cobertura en el nivel profesional superior en la comuna de Copiapó. De manera transversal, al desarrollo de estos perfiles, programas o planes de formación, vinculan el desarrollo de competencias socioemocionales, importantes para el buen desempeño de las personas que trabajan en la minería.

Entre las herramientas formativas, destaca el apresto laboral para resolver fallos de procedimientos y/o desarrollar habilidades y competencias acordes a la misión y visión de una determinada empresa, con foco en la empleabilidad. De forma transversal, la formación se orienta al trabajo en equipo, la comunicación efectiva y asertiva, empatía, colaboración, responsabilidad, salud y seguridad, entre otros. Vinculado a la educación continua, los establecimientos de enseñanza media-técnica; centros de formación técnica, institutos profesionales y universidad, ofrecen programas o planes de estudios conducentes a especialización, a través de menciones, diplomados y/o pos-títulos, según los avances y requerimientos del sector.

Programas formativos ligados a la minería

A continuación, se presenta la siguiente parrilla de programas formativos ofrecidos tanto por Universidades, Institutos Profesionales, Centros de Formación Técnica (CFT) y Liceos Técnico Profesionales que operan actualmente en la región. Los que se vinculan con la demanda de ocupaciones según representantes de empresas entrevistados y la proyección de demanda por perfil acumulada al 2028 del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019).

Programas de formación por actor entrevistado

Tipo de institución	Programas formativos ligados a la minería	Perfil demandado ³ por la empresa cadena de valor principal	Perfil demandado por la empresa servicios adicionales	Demanda por Perfil acumulada al 2028 (CCM-ELEVA, 2019)
Liceo técnico profesional (Escuela Técnico Profesional)	Explotación minera	Requerido	Requerido	Operador equipos móviles
Liceo técnico profesional (Liceo Federico Varela)	Mecánica industrial (con mención en electromecánica)	Requerido	--	Mantenedor mecánico y eléctrico
Liceo técnico profesional (Liceo Manuel Magalhaes)	Explotación minera Metalurgia extractiva	Requerido Requerido	Requerido --	Operador equipos móviles y fijos
Liceo técnico profesional (Jorge Alessandri Rodríguez)	Metalurgia extractiva	Requerido	--	Operador equipos fijos
Liceo técnico profesional (Liceo General Ramón Freire)	Asistente en geología	--	--	Otras ocupaciones del ámbito de la geología

³El término ‘perfil demandado’ remite a las principales ocupaciones identificadas por los actores entrevistados por el OLR Atacama requeridas tanto en procesos mineros (operaciones unitarias) como en servicios asociados (actividades auxiliares).

Programas de formación por actor entrevistado

Tipo de institución	Programas formativos ligados a la minería	Perfil demandado por la empresa cadena de valor principal	Perfil demandado por la empresa servicios adicionales	Demanda por Perfil acumulada al 2028 (CCM-ELEVA, 2019)
Universidad Santo Tomas (Universidad, instituto profesional, centro de formación técnica)	IP/Operador de técnico en IP/operaciones mineras	Requerido	--	Operador equipos móviles y fijos
	IP/Prevención de riesgos	Requerido	Requerido	--
	IP/Técnico en energía renovable (solar)	--	--	--
IPLACEX (Instituto profesional y centro de formación técnica)	CFT/ en operaciones mineras	Requerido	--	Operador equipos móviles y fijos
	CFT/Topografía	--	--	Otras ocupaciones ámbito de geología
	CFT/Geo mensura	--	--	--
	CFT/Ingeniería en prevención de riesgos	Requerido	Requerido	--
	CFT/Técnico en prevención de riesgos	--	--	--
	CFT/Técnico en energías renovables	--	--	--
	CFT/Técnico en generación de energías limpias	--	--	--
INACAP (Universidad, instituto profesional, centro de formación técnica)	IP/Ingeniería en minas	Requerido	-	Supervisor extracción mina
	CFT/Técnico en minas	--	-	Profesional extracción mina
	CFT/Electromecánica	Requerido	-	Mantenedor eléctrico
	IP/Ingeniería en Maquinaria Pesada y Vehículos Automotrices	Requerido	-	Mantenedor mecánico y eléctrico
	IP/Ingeniería en Mecánica y Electro movilidad Automotriz	Requerido	-	Supervisor mantenimiento
	CFT/Mecánica Automotriz en Maquinaria Pesada	Requerido	-	Mantenedor mecánico
	CFT/Técnico en Mecánica y Electro movilidad Automotriz	Requerido	-	Mantenedor mecánico y eléctrico
Universidad de Atacama (Universidad y Centro de formación técnica).	Ingeniería Civil en minas	Requerido	--	Supervisor y/o profesional extracción
	Geología	--	--	Geólogo/a
	Ingeniería Civil en Metalurgia	--	--	Supervisor y/o profesional procesamiento
	CFT/Técnico en Mantenimiento Mecánico	Requerido	--	Mantenedor mecánico
	CFT/Técnico en Electricidad	--	--	Mantenedor eléctrico
	CFT/Técnico en metalurgia	Requerido	--	--
	CFT/Técnico en instrumentación y Automatización Industrial	Requerido	--	--
	CFT/Técnico en minas	Requerido	Requerido	Operación equipos móviles y fijos
	CFT/Técnico en Prevención de Riesgos	Requerido	--	--
			Requerido	--

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas con representantes de instituciones formativas y revisión de programas y planes formativos por casa de estudio en correlación con la demanda por perfil acumulada al 2028 del estudio "Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2019-2028" del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019),

Áreas de la minería metálica y oferta formativa

ÁREAS DE MANTENCIÓN

Existe oferta formativa regional, desde nivel educación media técnicos profesional, nivel técnicos superior, profesional superior y universitario que vincula transversalmente a todas las áreas de la minería.



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas con representantes de instituciones formativas y revisión de programas y planes formativos por casa de estudio desde nivel media técnico profesional hasta nivel técnico superior, profesional superior y universitario.

Por lo anteriormente expuesto, la oferta formativa regional, vinculada a la minería, responde, principalmente, a explotación minera con perfiles técnicos profesionales en operaciones mineras, desde nivel de enseñanza media técnico profesional (EMTP) a nivel técnico superior (CFT e IP). El perfil profesional asociado a las operaciones mineras, se centra en ingenierías en ejecución y civil en minas.

Para los procesos de tratamiento de minerales, el perfil responde a técnico profesional en metalurgia extractiva, incluyendo el nivel de enseñanza media técnico profesional y nivel técnico superior. El perfil profesional asociado al procesamiento de minerales, se centra en ingeniería en ejecución metalúrgica e ingeniería civil metalúrgica.

Con menor presencia, los perfiles ligados a las exploraciones mineras se desarrollan a nivel de enseñanza media técnico profesional y nivel técnico superior, para el caso de asistente de geología. En la formación profesional superior se vincula con las exploraciones mineras a través de la geología económica, en complemento a la geología aplicada en recursos hídricos y geología ambiental.

La oferta vinculada a perfiles de mantenimiento, se presenta en todos los niveles educativos, técnicos y profesionales, en las 3 provincias de la región, permeando todos los procesos de la cadena de valor.

CADENA DE VALOR PRINCIPAL



En contexto, la mayor demanda del sector para el perfil de mantenedores mecánicos y eléctricos, se correlaciona con la oferta formativa existente en la región. No obstante, la brecha observada por el CCM-ELEVA (2019:78), evidencia déficit de capital humano para este perfil, proyectando escasez de mantenedores mecánicos, eléctricos y supervisores, a nivel de formación técnica en los próximos años. Este hecho constituye una oportunidad para la oferta formativa local, en términos de promoción, articulación y transformación tecnológica para el desarrollo de estos perfiles.

El rol que se le otorga a la minería como motor de movilidad social para los jóvenes plantea el desafío de ajustar la oferta formativa a la demanda laboral, actualizando las mallas curriculares desde el nivel EMTP. En estos términos, el mejoramiento continuo y prospectivo son un desafío para los EMTP. Sin embargo, desde la perspectiva de representantes de EMTP e IP, son las condiciones socioeconómicas y culturales del alumnado de estos establecimientos las que requieren

mayor atención, esto por los altos índices de vulnerabilidad escolar en la región, que impacta en el número de egresados, con consecuencias directas en la inserción laboral. Bajo este prisma, se identifican brechas en la permanencia de los estudiantes por las condiciones derivadas de sus trayectorias de vida. En correspondencia, el interés de los jóvenes por participar en la industria lidia con su capital sociocultural, el cual requiere de una personalidad disciplinada y estructurada para trabajar en la minería.

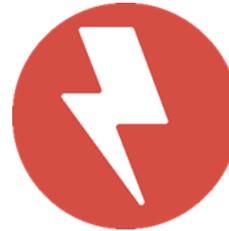
Desde el ámbito formativo, académico-superior y OTEC, se observa necesario evaluar la responsabilidad de la minería en el desarrollo de capacidades para la contratación de mano de obra local, progresión en la inclusión de grupos prioritarios, fortalecimiento de relacionamiento comunitario y alianzas estratégicas. De las cuales, se refuerza la propuesta (cap.3) de incorporar a la región en el programa Eleva, para fortalecer el capital humano técnico profesional dentro de la industria.

Servicios asociados y oferta formativa

Los perfiles de egreso que caracterizan los programas o planes de estudio vinculados “indirectamente” al sector minero, en la región de Atacama, se corresponden principalmente con las áreas de salud y seguridad. En ellas predomina la oferta de técnicos o ingenieros en prevención de riesgos.



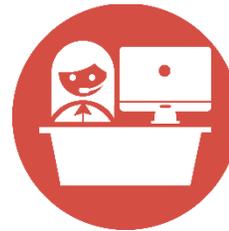
A su vez, los proyectos de generación de energía se vinculan sinérgicamente con los de minería. En virtud de esto, se está prospectando e implementando formación técnica para la demanda en este rubro. Destacan el técnicos nivel superior en energía solar; energías renovables y eficiencia energética; y generación eléctrica limpia.



Los servicios de alimentación y alojamiento, ligados a la gastronomía y hotelería, responden a la demanda que genera la minería. De los perfiles ligados a servicios de alimentación, destacan planes formativos para nivel técnico superior y profesional con especialidades en manipulación de alimentos, nutrición y dietética.



Para administración (contable, financiera, logística, recursos humanos, etc.), la cobertura de programas y planes formativos se extiende desde el EMTP a técnico nivel superior. Si bien este perfil es transversal a todo sector productivo, predomina la oferta laboral para el sector minero y servicios.



Por último, la demanda por servicios auxiliares de mantención e higiene, dentro de los recintos mineros (oficinas y edificios industriales), liga con formación de oficios en el empleo de técnicas básicas de aseo y desinfección, manipulación de materiales y maquinarias industriales de aseo, entre otros. Pese a ser una ocupación elemental, el nivel de educación exigido para ingresar a recintos mineros es enseñanza media completa. Razón por la cual, la oferta formativa para este perfil muchas veces requiere la nivelación de estudios medios.



4.3 Articulación con demandantes de empleo

Desde el ámbito privado, de manera transversal, los liceos técnicos profesionales de la región destacaron la conformación del Consejo Asesor Empresarial (CAE), como actor relevante de su entorno productivo y articulación estratégica con la industria minera. Bajo este prisma, los EMTP evalúan positivamente el aporte del CAE en la generación de pautas en materia de innovación para la actualización de los planes de estudios impartidos, junto con facilitar la transferencia de conocimientos por parte de empresas del sector, a través de charlas, talleres motivacionales, prácticas profesionales y visitas en terreno. Esta última iniciativa resulta de vital importancia, ya que permite que los estudiantes puedan tener un primer acercamiento práctico con equipamiento y procesos mineros.

En tanto, desde el ámbito público, destaca la vinculación de los Centros de Formación Técnico Profesional con el Ministerio de Educación, por medio de la iniciativa Red Futuro Técnico. En el caso de Atacama, la iniciativa es impulsada a través de la Secretaría Ejecutiva de Educación Media Técnica Profesional, la Secretaría Regional Ministerial de Educación de Atacama y Fundación Chile. El objetivo es promover que el sector técnico profesional trabaje de manera colaborativa y articulada territorialmente, favoreciendo la pertinencia de los planes formativos entregados a nivel regional. De hecho, llama la atención el alcance del sector minero en los entornos productivos de todos los EMTP de la región. Más allá, e independiente de si sus especialidades se vinculan con el sector, de igual modo son permeados por éste, según revelan los mapas de articulación regional elaborados por la Red Futuro Técnico para 21 establecimientos educacionales (FCH, 2020). En correspondencia, la articulación entre empresas y EMTP se extiende también a otras actividades productivas y ofertas formativas que vinculan actividades auxiliares a la minería. Entre otros, el desarrollo de prácticas profesionales en áreas de administración; elaboración de alimentos; alojamiento, salud y seguridad.

“

“... los resultados principalmente, [se obtienen de] la retroalimentación de estas empresas donde van nuestros alumnos. Eso permite mejorar nuestros planes de práctica [], modificar algunos aspectos de los planes de estudios [y] darle una mayor importancia a las habilidades blandas, que es lo que más piden las empresas. Dentro de la practica pedagógica; que los alumnos puedan visitar empresas [] antes de salir de cuarto medio; ser egresado y hacer su práctica”

”

(Representante Liceo técnico profesional de Atacama 1, 2020).

“

Parte de nuestros objetivos de trabajo como red colaborativa de [la red], se orienta por la resolución de problemáticas propias de la educación técnico profesional... [] Nos interesa el análisis y transformación de trayectorias laborales en la vida de los estudiantes. Alcanzar este objetivo, complejizado por la pandemia [COVID-19], se ha reorientado en función de generar alianzas estratégicas con diversas entidades público-privadas, para aportar un propósito esperanzador para el territorio y mejores condiciones de ingreso al mundo laboral para los jóvenes egresados de nivel técnico profesional en la región de Atacama... [] una pregunta fundamental es ¿qué sucede con nuestros estudiantes cuando salen de educación media?; ¿hacia dónde transitan?...

”

(Representante sociedad civil (Fundación) 1, 2020).

4.3.1 Instituciones de educación superior

Las instituciones de educación superior de la región promueven la articulación tripartita entre empresas, comunidades y liceos técnicos profesionales para coordinar prácticas profesionales, conducente a la contratación, como principal objetivo a perseguir. Así también, la integración con diversos actores (asociaciones funcionales, fundaciones u ONG, comunidades indígenas, agrupaciones por género y etarias, entre otros) de la sociedad civil. En torno a la formación y especialización, están alineadas con el marco de cualificaciones del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA). Mientras que la comunidad educativa se articula en colaboración con autoridades regionales, tanto del sector minería, como otros asociados (salud, energía, transporte, etc.).

“

[] Un problema para todas las Universidades y para todas las instituciones de formación de enseñanza superior, es justamente llegar a que sus estudiantes tengan práctica, tengan alguna experiencia mínima más menos. [Nosotros] estamos generando un proyecto para que las empresas, [] tienen que tener un par de cupos 1, 2, 3, 4, 5... de gente recién salida de la universidad ... [sólo así pueden [adquirir] experiencias ...

”

(Representante de institución de educación superior universitaria 7, 2020)

4.3.2 Educación media y superior técnico-profesional

Todas las instituciones de formación, desde enseñanza media técnico profesional, técnico nivel superior y profesional universitario de la región, tienden a desarrollar acciones para el apoyo y seguimiento de egresados. Destaca que, una de las mayores potencialidades de realizar seguimiento a egresados de planes formativos ligados a la minería, es poder identificar aquellos conocimientos y habilidades que están requiriendo las empresas del sector minero, y que no estaban siendo consideradas por los programas formativos. En correspondencia, se favorece la actualización de los conocimientos impartidos por los centros formativos, permitiendo la incorporación de nuevos contenidos, que se ajusten de mejor manera a los requerimientos de la industria minera.

“

[] Nosotros pensamos que nuestro proyecto educativo no termina cuando el alumno egresa y recibe su licencia (...) también tenemos que seguir relacionándonos, porque de ahí sacamos una información valiosa en el sentido de saber qué es lo que le falta para tener más éxito en su trabajo... y poder incorporar esto a nuestro programa de estudios...

”

(Representante Escuela Técnica Profesional de Atacama 5, 2020).

4.4 Capacitación

Las capacitaciones son procesos de formación requeridos por las empresas y, en algunos casos, por los mismos trabajadores, para generar o reforzar competencias laborales. Relevante a los procesos de capacitación, es el aseguramiento de la pertinencia y permanente actualización. No obstante, desde la perspectiva de representantes de empresas de certificación, observan reticencia de las empresas a certificar por costos y tiempo. En estos términos, identifican como tendencia que las empresas son reticentes a certificar por el riesgo de perder inversión en trabajadores que pueden migrar a otras empresas. Esto constituye un punto de inflexión en la necesidad de certificación. La observación crítica de esta dinámica resulta necesaria debido al incremento de fallos en seguridad, productividad y mantención de equipos, cuya recurrencia hace presumir una formación no pertinente, por lo tanto, una brechas para la capacitación. Una alternativa que adoptan las empresas mineras, es la vía abreviada para la evaluación de competencias de sus trabajadores a

través de procesos de acreditación privada, aún cuando no son conducentes a certificación ley, porque toma menos tiempo, es más barato y efectivo. Bajo este prisma, el procedimiento abreviado aportaría valor a la gestión de capital humano minero, según políticas laborales internas definidas por cada empresa.

En el siguiente esquema, las necesidades de capacitación para disminuir o erradicar fallos de procedimiento, dentro de la industria, liga con los conocimientos necesarios y suficientes para el buen desempeño de los trabajadores en cualquier área. Por lo tanto, el aseguramiento de la pertinencia en la formación y certificación debe actualizarse permanentemente, involucrando innovaciones metodológicas para la capacitación y evaluación de desempeños.

A continuación, representantes de instituciones que acreditan, intermedian e imparten capacitaciones, plantean lo siguiente sobre:



Se converge en el uso de lineamientos generales para la evaluación y certificación de competencias laborales aportados por Chile Valora. No obstante, se considera que tanto el sistema Chile Valora como sus evaluadores-audidores deberían actualizar sus perfiles en torno a las necesidades de las empresas, como a sus innovaciones tecnológicas para proceder a evaluación y certificación, la cual se pondera prolongada y costosa. Ante este escenario, se presume una fuerte tendencia por las acreditaciones privadas y abreviadas en la industria minera.

Por otro lado, el aseguramiento de la pertinencia en materia de capacitación y certificación, puede apoyarse en los estándares de calidad que otorga el sello ELEVA del CCM-ELEVA. Considerado de alto nivel dentro de la industria, se observa recomendable su adopción en materia de capacitación y formación de competencias mineras.

Destaca la disponibilidad y gratuidad de los contenidos de CCM-ELEVA, por lo cual se recomienda su uso en las OTEC.

Programas de capacitación por actor entrevistado

Tipo de institución	Capacitaciones	Capacitación requerida por las empresa cadena de valor principal	Capacitación requerida por las empresa servicios adicionales	Demanda por Perfil acumulada al 2028 (CCM-ELEVA, 2019)
OTEC	Curso manejo de vehículos 4x4 en alta montaña	Requerido	Requerido	Otras ocupaciones ámbito de geología
OTEC	Técnicas de perforación y tronaduras	Requerido	--	<i>Transformación de operaciones manuales hacia operaciones remota o semi-autónoma.</i>
OTEC	Actualización de técnicas de operación de maquinaria pesada	Requerido	--	Operador equipos móviles
OTEC	Manejo de herramientas manuales	Requerido	--	<i>Transformación de operaciones manuales hacia operaciones remotas o semi-autónoma</i>
OTEC	Técnicas prevención riesgo eléctrico	Requerido	Requerido	Mantenedor eléctrico
OTEC	Soldadura TIG y MIG	Requerido	Requerido	Mantenedor mecánico
OTEC	Desarrollo de habilidades blandas para equipos de alto desempeño	Requerido	Requerido	Transversal, vigente y proyectable

Fuente: Elaboración propia en base a análisis comparado entre información primaria levantada con representantes de OTEC; representantes de empresas mineras y empresas proveedoras de servicios asociados.

Nota: Se vinculan los cursos de capacitación requeridos desde las empresas mineras y proveedoras con la demanda por perfil acumulada al 2028 del estudio de "Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2019-2028" del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019).

De acuerdo con el estudio elaborado por SONAMI y R&B *Consulting Capital Humano* (2019), sobre caracterización de capital humano en la pequeña y mediana minería, destacan necesidades de capacitación requeridas según las personas trabajadoras del sector.

Destacan las áreas de salud y seguridad; operaciones de equipos fijos; mantenimiento y extracción. A continuación, replicamos listado de capacitaciones (SONAMI 2019, pp:122), en correlación con instituciones y programas con sello de calidad CCM-ELEVA (2019, pp: 55).

Capacitaciones solicitadas por los trabajadores según su prioridad

Capacitaciones solicitadas (2019)	Instituciones y programas con sello de calidad CCM-ELEVA (2019) en región de Atacama
Maniobras de rescate y/o primeros auxilios.	--
Operación de equipos asociados a planta, tales como: molienda, espesamiento, filtrado y/o flotación.	--
Mantenimiento correctivo y preventivo a máquinas y equipos.	Santo Tomás E-C, Copiapó
Operaciones de tronadura	--
Manipulación de explosivos en faenas mineras/manejo de sustancias peligrosas.	--
Prevención, higiene, seguridad y medio ambiente aplicada a minería.	--
Operaciones de perforación.	--
Operación de equipos de carguío y grúas telescópicas.	--

Fuente: Elaboración propia en base a estudios de la Sociedad Nacional de Minería (SONAMI, 2019) y el estudio de "Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2019-2028" del Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019),

4.5 Adaptación a cambios tecnológicos

Se plantea en que la oferta formativa tiende, e intenta, actualizarse permanentemente en función de la evolución e innovación tecnológica de la industria. El problema con esta dinámica, es que suele ir detrás y no por delante de las innovaciones tecnológicas. En consecuencia, y dado el período de formación implicado, muchos avances tecnológicos enseñados se tornan obsoletos al momento de ingresar al mercado laboral minero. Debido a esto, se señala como importante la prospectiva –por sobre la actualización– para incorporar formación de vanguardia en los currículum formativos. En relación a esto, también se considera importante la educación continua y la especialización dentro de la industria. Sobre este punto, se visualiza como un aporte el que las empresas mineras que lideran innovaciones tecnológicas, destinen tiempo de entrenamiento a los estudiantes en estas materias. Esto, tomando en consideración que las faenas evolucionan de manera diferenciada en sus procesos, como así también las diferencias que existen entre la región de Atacama y otras regiones, tanto a nivel nacional como internacional.

Desde la perspectiva de los centros de certificación, existen brechas de actualización, no sólo de conocimientos teóricos, sino de procedimientos en la cadena de mando -supervisión o jefaturas de turno-, quién debe elevar sus estándares de comprensión de nuevas tecnologías para liderar y supervisar el correcto uso de las mismas, así como el desempeño de los trabajadores ligados a este tipo de operaciones (equipos móviles) y procedimientos automatizados (control remoto), entre otros, que deben actualizar sus estándares de operación y productividad en concomitancia.

“

En el ámbito tecnológico, la experiencia que nosotros tenemos en los perfiles del catálogo nacional, recogen bien las planificaciones que existen en materia tecnológica del uso de equipo. Sin embargo, siempre vienen detrás [por ejemplo,] en Copiapó existe una mina que es Candelaria que usa los métodos extractivos que se llama sublevel stopping, [] pero el perfil de perforador subterráneo no recoge este tipo operaciones específicas que utilizan ciertas mineras y que incorporan innovaciones tecnológicas...

”

(Representante Instituto profesional de formación superior 8, 2020)

“

Los perfiles ChileValora, al igual que la oferta formativa técnico profesional, van detrás de las innovaciones tecnológicas que implementa el sector [minería]. ... tanto el sistema Chile Valora como sus evaluadores-audidores, deberían actualizar sus perfiles vinculados a estas innovaciones para proceder a evaluación y certificación asegurando la pertinencia.

”

(Representante de Centro de Certificación 1, 2020)

4.6 El Impacto de la crisis sanitaria

Con el inicio de la crisis sanitaria del COVID-19, a principios del año 2020, la economía regional, nacional y mundial, se vio impactada a una escala sin precedentes. Ante este escenario, y si bien se converge en que no se ha visto afectada la producción minera, sí se ha reconfigurado la red de relaciones sinérgicas que, previo a la pandemia, sostenía la industria con el ecosistema. Desde el ámbito educativo, se destaca la implementación de medidas de resguardo y confinamiento, reestructurando el desarrollo de las unidades educativas vía remota de forma extendida. Esto implicó adaptar metodologías, capacitación y adquisición de equipos tecnológicos y gigas para asegurar la conectividad. En el caso de los establecimientos técnicos profesionales, institutos y universidades que imparten carreras vinculadas con la minería, tuvieron que adaptarse; generar competencias, gestionar el currículum e invertir en servicios de plataformas virtuales para desarrollar sus clases.

No obstante, si bien la introducción de tecnologías de la información posibilitó el desarrollo de las unidades educativas y módulos teóricos, estas no han logrado suplir las horas prácticas, que ha sido el mayor problema para las carreras ligadas a la minería. Desde la perspectiva académica, el *e-learning* ha facilitado la continuidad en los procesos formativos y de capacitación mediante la utilización de simuladores, pero no necesariamente se puede confiar en que provee buen desempeño derivado de la formación. La dinámica actual, en contexto de pandemia, posibilita acercamiento, pero no garantiza efectividad. En estos términos, se lo considera en experimentación. Por otra parte, desde nivel EMTP a IP, ante la imposibilidad de ejecutar los convenios de prácticas profesionales y pasantías convenidas con empresas, los procesos de egreso y titulación han debido postergarse, lo que se identifica como brecha emergente en tiempos de pandemia.

[] las medidas restrictivas de las empresas no pueden poner en riesgo a los trabajadores por un alumno contagiado que no está sujeto a las mismas medidas de seguridad empresarial ligadas a la relación contractual. Razón por la cual, se ha complicado el desarrollo de las prácticas...

(Representante Liceo Técnico profesional de Atacama 1, 2020)

[] falta optimizar procesos e implementar criterios de evaluación de desempeño demostrables en la práctica. Esto es, indagar cuán efectivo y pertinente es el e-learning a la experiencia empírica en áreas de operaciones mineras. Ante este escenario, y al estar bajo evaluación la efectividad operativa del e-learning, los talleres deben hacerse de forma presencial []

(Representante Instituto profesional de formación superior 8, 2020)

4.7 Síntesis de resultados

Actualización de programas formativos

Las instituciones de formación media, técnico y profesional, tienden a desarrollar acciones para el seguimiento de egresados, conducente a la actualización de sus programas y planes formativos. Destacan la oportunidad de identificar requerimientos en conocimientos y habilidades que no estaban siendo consideradas. Consecuentemente, se evalúa positivamente las dinámicas de actualización y ajuste de contenidos en torno al levantamiento de necesidades de capital humano con foco en competencias acordes a la industria minera.

Adquisición de experiencias

Debido a la importancia que se otorga a la experiencia dentro del sector, se observan brechas de inclusión de jóvenes egresados dentro de la industria. En parte, por el tiempo que se destina a las horas prácticas, el régimen anual de las mismas y la falta de equipos de simulación o maquinaria, que suelen ser exigüos (por lo general, se cuenta con un equipo para un curso de 20 o más alumnos) u obsoletos respecto a las innovaciones tecnológicas, que sistemáticamente se modernizan en la minería. Desde esta perspectiva, y considerando que la industria impulsa cambios tecnológicos que impactan en toda la matriz productiva, los programas de entrenamiento en faena para estudiantes requieren de mayor tiempo de preparación y familiarización, tanto de procesos, como en tecnologías.

Por lo anterior, se percibe que el tiempo que se destina a la práctica en faena y el tiempo que dispone el tutor a cargo de supervisar al alumno, dentro de la empresa, serían insuficientes para evaluar en profundidad conocimientos técnicos y capacidad de resolución ante situaciones de crisis o riesgos, entre otros. En este sentido, la posibilidad de adquisición de experiencias, durante los procesos de formación o capacitación, no nivelan ni certifican 'la' experiencia que se demanda en la industria minera, generándose brechas en el conocimiento práctico/técnico de los egresados.

En la visión académica, este punto crítico puede resolverse implementando un centro de entrenamiento ('mina escuela') de uso colectivo y acceso a todos los centros de formación en minería, que se actualice permanentemente en infraestructura y equipamiento, cumpliendo los mismos estándares de desempeño y cualificación exigidos por el sector, en una suerte de simulador a escala. También, se recomienda el incremento y financiación de pasantías en centros mineros de vanguardia (nacional e internacional).

Articulación

La principal estrategia de articulación utilizada por los liceos técnicos profesionales de la región, vincula sectores productivos, servicios públicos, autoridades regionales y organizaciones de la sociedad civil en su entorno formativo, siendo la firma de convenios de apoyo y transferencia técnica el mecanismo más utilizado. Además de convenios de prácticas para los estudiantes, destacan pasantías para los profesores de especialidades y/o programas de estudio relacionados con la minería, quienes participan de capacitaciones y transferencia sobre innovaciones tecnológicas implementadas por la industria en diferentes operaciones unitarias. Se recomienda afianzar esta estrategia, incorporando los centros de formación/capacitación con sello ELEVA en la ecuación.

Prácticas profesionales y COVID-19

En relación al actual contexto de pandemia, el mayor impacto para la oferta formativa de la región ha sido la transformación digital y la incorporación de tecnologías para la formación (*e-learning*), las cuales han facilitado la continuidad en los procesos formativos y de capacitación mediante, por ejemplo, la utilización de simuladores. Sin embargo, no necesariamente se puede confiar en que provee buen desempeño derivado de la formación. Se converge en que la dinámica actual, en contexto de pandemia, la conectividad y el desarrollo de la tecnología de la comunicación, posibilita acercamiento, pero no garantiza efectividad.

En estos términos, las recomendaciones son optimizar procesos e implementar criterios de evaluación de desempeño demostrables en la práctica. Esto es, analizar en profundidad la efectividad y pertinencia de la modalidad *e-learning* a la experiencia empírica en áreas de operaciones mineras.

Actualización de programas formativos

En tono a la actualización tecnológica, en términos de aseguramiento de la pertinencia, las innovaciones tecnológicas y recambio de equipos de nueva generación en la minería, implican nuevos conocimientos y responsabilidades que se observan como un eslabón crítico en la oferta formativa. En estos términos, se converge en que existen brechas de actualización, no sólo de conocimientos teóricos, sino de procedimientos que impactan en el desempeño y estándares de operación y productividad.

Debido a la marcada tendencia a la actualización permanente de la oferta formativa, que suele ir 'detrás' y no a la par de las innovaciones de la industria, se recomienda que, tanto el sistema ChileValora como sus evaluadores-audidores, deberían actualizar sus perfiles vinculados a estas innovaciones, con el propósito de sincronizar las actualizaciones de los programas formativos.

Impactos

Fenómenos como la automatización y digitalización han impactado fuertemente en la industria minera. De manera general, se identifica una tendencia en alza a la robotización y automatización de equipos y procesos, especialmente en la gran minería, donde es posible observar camiones automatizados que operan por programación, así como operaciones controladas vía remotas a través de una consola (*joystick*), que surge como una ocupación ascendente y, por lo tanto, un desafío emergente para la formación de competencias.

En la última década, el sector minería se ha erigido como motor de cambio de la matriz energética, liderando la incorporación de soluciones tecnológicas para el uso eficiente de recursos naturales, o la conversión de fuentes energéticas con menor huella para el medio ambiente. Este impacto se extiende a la oferta formativa regional, que progresivamente ha incorporado programas y planes formativos acordes a la generación de este tipo de energías y procesos. Por ello, se identifican necesidades de evaluación prospectiva de requerimientos de competencias acordes a los desafíos de esta industria sinérgica que ofrece servicios a la minería.

Habilidades socioemocionales

Desde la perspectiva de los expertos sectoriales, se plantea la importancia de desarrollar habilidades socioemocionales entre los trabajadores de la industria; desde capacidad de liderazgo hasta la comunicación efectiva entre equipos de trabajo y contra turnos.

En contexto de pandemia, se destaca la comprensión y cumplimiento de los protocolos de resguardo a la hora de evaluar la responsabilidad, autocuidado, empatía, consciencia de seguridad y trabajo en equipo, entre otros. Virtudes que se promueven e integran dentro del ámbito formativo por medio del fortalecimiento de un rendimiento impecable, a través de charlas o simulaciones sobre exámenes de salud, psicológico y test de drogas, desde etapas tempranas de la trayectoria formativa.

Estándares de cualificación

Por último, se recomienda articular a instituciones certificadoras con sello ELEVA y que se ciñen al Marco de Cualificaciones Minero (MCM), al entorno educativo para la evaluación continua de los planes formativos y el desempeño de los estudiantes en sus prácticas profesionales para el aseguramiento de la pertinencia. Tomando en consideración la percepción del tiempo exiguo de práctica profesional, así como el tiempo que dispone el profesional mentor a cargo de evaluar el desempeño de un aprendiz dentro de una determinada empresa.

Lo anterior, implica articulación multisectorial con el sistema ChileValora y el MCM para la actualización de perfiles a integrar en los planes formativos.

5

PRINCIPALES CONCLUSIONES



1. Las transformaciones tecnológicas de la industria minera requieren contar con mano de obra especializada, que tenga las competencias necesarias para poder manipular las tecnologías implementadas. Desde esta perspectiva, se recomienda incluir a la región de Atacama como parte del programa ELEVA, el cual tiene como objetivo impulsar la innovación tecnológica, por medio del trabajo colaborativo entre las instituciones formativas y las empresas, generando, a través de su metodología, una transferencia que vincula estándares, infraestructura y recursos para la generación de capacidades para potenciar el sistema de formación, acorde con las necesidades de la industria minera en la región.
2. Entre las brechas para la capacitación, se identifica reticencia a certificar competencias por parte de las empresas por costos y tiempo. Razón por la cual, las empresas tienden a optar por acreditaciones abreviadas privadas para la evaluación de desempeños e identificación de fallos de procedimiento para corregir malas prácticas. No obstante, se considera relevante reforzar la necesidad de aseguramiento de la pertinencia de contenidos, así como metodologías de evaluación, para enfrentar compromisos, riesgos, innovaciones tecnológicas y recambio de equipos de nueva generación que implican nuevos conocimientos y responsabilidades que se observan como un eslabón crítico en la oferta formativa. En este punto, se plantea en que existen brechas de actualización, no sólo de conocimientos teóricos, sino de procedimientos en la cadena de mando - supervisión o jefaturas de turno - quién debe elevar sus estándares de comprensión de nuevas tecnologías para liderar y supervisar el correcto uso de las mismas, así como el desempeño de los trabajadores que deben actualizar sus estándares de operación y productividad. Para ello resulta necesario actualizar de forma permanente los estándares y perfiles ChileValora en articulación con actores claves del sector minero regional (CCM-ELEVA, CFT, etc.), para ser integrados en los planes formativos y en la gestión de capital humano dentro de las empresas. En estos términos, resulta pertinente sensibilizar en los potenciales beneficios de la certificación y evaluación de competencias laborales.
3. El consumo de drogas aparece como una problemática identificada, de manera general, por representantes de empresas e instituciones vinculadas cotidianamente con la comunidad (Liceos Técnico Profesionales y OMIL). Esta situación se traduce en desvinculación o no contratación por las empresas, tanto mineras como contratistas. Debido a ello, se recomienda reforzar la política de ‘tolerancia cero’ de la industria, respecto a los factores de riesgos identificados al consumo de alcohol y drogas en las campañas de concientización para estudiantes, desde nivel de enseñanza media a nivel profesional superior.
4. El escenario de pandemia ha dejado de manifiesto la importancia que, tanto empresas mineras como proveedoras de servicios, otorgan a las competencias socioemocionales (conductuales y actitudinales). Se destaca, principalmente, el cumplimiento de normas de auto cuidado y cuidado del equipo de trabajo. En ese sentido, se identifica que aún existe mucho desconocimiento sobre las normativas de salud y seguridad, tanto de los protocolos COVID-19, como de la minería. Esto constituye un factor de riesgo para la cadena de valor y las actividades económicas que implica. En virtud de esto, se recomienda potenciar estos conocimientos en los programas formativos de la región ligados a la minería, integrando al entorno familiar y comunitario.

5. En términos de innovaciones tecnológicas, destaca el desarrollo de la matriz de energías renovables en la región, que ofrece oportunidades para la formación de nuevas competencias y participación de las instituciones educativas. En correspondencia, los proyectos de inversión energéticos, que se vinculan sinérgicamente con los de minería, implican un desafío emergente para la oferta formativa regional. En este sentido, resulta fundamental la articulación multisectorial entre los sectores productivos (minería-energía), los centros de formación técnico profesional y las estrategias de desarrollo sustentable y sostenible que impulsen la oferta formativa, en correlación con los desafíos de la minería 4.0 en proyección, tanto para la industria como para la región.
6. La inclusión de la mujer en la minería, sin duda, es una temática de interés transversal, tanto para el mundo formativo como empresarial. No obstante, las empresas declaran dificultades para encontrar mujeres profesionales, de y en la región, que cumplan con el perfil requerido; o la cantidad de mujeres que se requiere para cubrir de forma más masiva ciertas vacantes de operación. A partir de esto, se recomienda ampliar y reforzar los programas formativos certificados de inserción de la mujer en la minería, adaptados a los actuales requerimientos del sector, favoreciendo la transferencia de habilidades y competencias ajustadas a los actuales desafíos de la industria.
7. En cuanto a la integración de otros grupos prioritarios o de interés para la política pública, se identifican oportunidades para PSD y adultos mayores en actividades administrativas, recursos humanos y operativas que impliquen, principalmente, procesos informáticos, control remoto y automatización. Por lo anterior, se recomienda aumentar la inversión en infraestructura que facilite su incorporación.
8. En cuanto a grupos originarios, se identifican compromisos de inclusión en las resoluciones de calificación ambiental reguladas por la ley medioambiental. No obstante, se limita a los grupos dentro del área de influencia de un determinado proyecto.
9. Por último, un grupo prioritario emergente para la política pública, según lo identificado por un representante académico, tiene relación con las personas transgénero, sobre las que se reflexiona la importancia de sensibilizar su reconocimiento e inclusión desde la formación temprana, conducente a proyectar oportunidades de participación laboral equitativa dentro del sector, y de la sociedad y mercado laboral en general. Desde esta perspectiva, evaluar los perfiles a través del currículum 'ciego', sin nombre ni sexo de la persona; solo las habilidades requeridas para el perfil, sería un avance para eliminar la discriminación de entrada por género

6. BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca SERNAGEOMIN (s/f) Mapa minero de Chile. En <https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/DataFiles/mapa-minero-de-chile.pdf> Recuperado el 03052021.
- Chile Atiende (2021.) Oficina Municipal de Intermediación Laboral (OMIL). En: <https://www.chileatiende.gob.cl/> .Recuperado el: 10032021.
- Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO, 2019). Inversión en la minería chilena - Cartera de proyectos 2019 -2028. Registro Propiedad Intelectual © N° 310.332. En <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Cartera%20de%20proyectos%202019%20-%202028%20vf.pdf> Recuperado el 28092020.
- Consejo de Competencias Mineras (CCM-ELEVA, 2019). Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2019-2028. Diagnóstico y recomendaciones. CCM-ELEVA y Fundación Chile (FCH). En <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/fuerzalaboral2019-2028.pdf> Recuperado el 09082020.
- Consejo Minero (CM, 2019). Reporte Anual 2019. En <https://consejominero.cl/wp-content/uploads/2020/04/Reporte-Anual-CM-2019.pdf> Recuperado el 30082021.
- Cornide, H. (1984): Antecedentes Históricos de la Universidad de Atacama. - Memoria (inédito). para optar el título de Profesor de Educación General Básica; Universidad de Atacama, Facultad de Humanidades, Copiapó (Chile). En <https://www.geovirtual2.cl/Copiapo/UDAhist01.htm> Recuperado el 03052021.
- Diario Chañarillo (2020). “Informe Minería y Territorio en la región de Atacama, considerando pandemia, uso de recursos naturales y beneficio de condición reactivadora de economía”. Central Unitaria de Trabajadores (CUT, 2020). En Diario Chañarillo www.chañarillo.cl Copiapó, 13 de agosto 2020, pp: 4. Recuperado el 14082921.
- Fundación Chile (MINEDUC, 2020). Mapa de articulación regional-Red Atacama Futuro Técnico. En <https://atacama.redfuturotecnico.cl/wp-content/uploads/2020/05/Mapa-de-Articulacio%CC%81n-Regional-Atacama.pdf> Recuperado el 5112020.
- GeoVirtual2. (s/f) “Minería en la región de Atacama, enfoque histórico”. En <https://www.geovirtual2.cl/minas/000intro-esp.htm> Recuperado el 03052021.
- ICR (2018). “Metodología de Clasificación de compañías en la industria minera”. En Metodologías de Clasificación de International Credit Rating (ICR, clasificadora de riesgo). En <https://www.icrchile.cl/metodologias/Metodologia-de-Clasificacion-Industria-Minera.pdf> Recuperado el 28092020.
- Observatorio laboral de Atacama (2021). *Primer informe de Borde Tecnológico – Vigilancia tecnológica, sector minería*. Publicado en enero 2021 por OLR Atacama en <https://www.observatorionacional.cl/observatorios-regionales/atacama> Recuperado el 27042021.
- Red Atacama Futuro Técnico. “Quiénes somos”. En <https://atacama.redfuturotecnico.cl/> Recuperado el 15012021.

- Sociedad Nacional de Minería (SONAMI, 2019). Caracterización de Capital Humano Pequeña y Mediana Minería- 2019, SONAMI-OTIC PROFORMA. Aplicación de encuestas y resultados. Elaborado por SONAMI y B&R Consulting Human Capital. En <https://www.sonami.cl/v2/publicaciones/caracterizacion-de-capital-humano-pequena-y-mediana-mineria/> Recuperado el 15082021.
- SONAMI (2021) Mapa Minero. En <https://www.sonami.cl/mapaminero/> Recuperado el 03052021.
- SONAMI & ENAMI (2019) GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS en Seguridad Minera para la Pequeña Minería. En <https://www.sonami.cl/v2/publicaciones/guia-de-buenas-practicas-en-seguridad/> Recuperado el 28092020.