



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ENFRENTADO EL DESAJUSTE ENTRE LA OFERTA DEL SISTEMA
EDUCACIONAL TÉCNICO Y LA DEMANDA DE CAPITAL HUMANO EN
LA INDUSTRIA MINERA**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGISTER EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

FELIPE ANDRÉS MUÑOZ RIVERA

**PROFESOR GUIA:
LUIZ ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISION:
JOSE INOSTROZA LARA
ALEJANDRA MIZALA SALCES**

**SANTIAGO DE CHILE
AÑO 2012**

ENFRENTADO EL DESAJUSTE ENTRE LA OFERTA DEL SISTEMA EDUCACIONAL TÉCNICO Y LA DEMANDA DE CAPITAL HUMANO EN LA INDUSTRIA MINERA

El propósito de este estudio es generar una propuesta de política estratégica entre los actores del Sistema Educacional Técnico Profesional y los de la Industria Minera para enfrentar el desajuste actual y proyectado al año 2020, entre la oferta y la demanda de capital humano en la minería. Este desajuste se está desencadenando debido a que las futuras inversiones en el sector minero superan los US \$70.000 millones y para poder llevarlas a cabo se necesita personal calificado con las competencias exigidas por la industria. Se calcula que para el año 2020 se necesitarán cerca de 44.000 trabajadores adicionales a los que hoy ya están en la industria, de los cuales cerca de un 90% serán personas con cargos de perfil técnico. Por otro lado, dadas las condiciones actuales, el Sistema Educacional Técnico Profesional no está en condiciones de generar una respuesta rápida y con estándares de calidad exigidos por la industria. Dadas estas proyecciones las brechas de fuerza laboral calificada constituyen, probablemente, el mayor desafío que enfrentará el desarrollo de la gran minería chilena para la década 2011-2020.

Para poder cumplir con el objetivo propuesto, en primer lugar se realizó un levantamiento de información secundaria y documental para realizar un diagnóstico de la situación. Luego se realizaron entrevistas a expertos con el propósito de obtener información para la situación actual y lo deseable a futuro. También se incorporaron experiencias exitosas en capital humano para que sirvieran de ejemplo a seguir por el sector minero. Se procedió a la construcción de un estado deseado dado por la información recabada para que posteriormente se desarrollaran las brechas con la situación actual. Paralelamente se hizo una identificación de actores y análisis de redes para luego generar una propuesta de lineamientos estratégicos y recomendar una política nacional de capital humano para la industria minera.

Los resultados obtenidos muestran que se necesita una articulación y asociatividad adecuada entre los actores del Sector Minero y el Sistema Educacional Técnico Profesional. Adicionalmente es necesaria una alta participación de la industria minera en la selección de las especialidades y en el diseño del plan de educación tanto en regiones mineras, como a nivel nacional.

Es imperativo, plantear líneas de acción que sirvan para desarrollar políticas de Capital Humano y poder implementarlas en dos niveles fundamentales. El primero tiene que ver con una política focalizada, desarrollada a nivel regional y por institución, con metas de corto y mediano plazo. El segundo –y de carácter fundamental- tiene que ver con una política general, desarrollada a nivel nacional, con metas de largo plazo en la que los actores se articulen y se asocien en pos de una estrategia que involucre como actor central al Estado y a la Gran Minería Chilena.

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis cierra el trabajo de mi vida como estudiante, luego de estar 18 años en diferentes aulas, en los cuales he pasado por hermosos momentos con demasiada gente valiosa a mi lado y que ha aportado de manera fundamental a mi desarrollo personal. Los gestos de cariño y amor incondicional que me han demostrado, me dan fuerza para saber que el cierre y superación de esta etapa está terminando. Creo que mi siguiente etapa será genial gracias al apoyo de todos.

Agradezco al Colegio Seminario Conciliar, al Colegio Serena y a sus profesores, Sr Garcia, Sr Cerda, Srta Mabel, al ex Padre León, al Sr Flores, Srta Veronica, Sr Labra, Sr Kappes, entre otros, por entregarme sus conocimientos y alentarme cada día a ser mejor.

Agradezco a los académicos y funcionarios de la FCFM, del Departamento de Ingeniería Industrial, a todos los miembros de la Feria Empresarial entre el 2008 y 2012 y al Equipo de Tutoría Docente del DII 2011-2012 por su apoyo y compañía. Mención aparte al Nico, Alfo y Juan Luis del CEIN 2010, mi paso con ellos por allí marco mi vida y gracias a ello, los consideraré mis amigos para siempre. Gracias por su compañía.

Agradezco a mis amigos de la U: Karina, Nubian, Gonzalo, Cristobal, Trinidad, Raul, Alvaro, Seba Parraguez (Gorro), Dani Sokiche, Ricardo Muñoz (fifó), Buttazoni, Troncoso, Nicole, más los que no están en estas líneas por cualquier razón, por su tiempo y entrega brindado a mi persona. Dedicación especial a Pablo y Franco, por escucharme, hacerme reír y darme los mejores consejos.

Agradezco a Sebastián Verdugo, Álvaro Gajardo, Jaime Oda, Rodolfo Fernández, por acompañarme desde hace más de 10 años en una amistad que no tiene fin. Agradezco a Antonio Ibacache por tu amistad y amor en los 6 años de universidad y por pasar los mejores momentos de la U junto a ti. Para terminar, te agradezco a ti Gina Secchi, por ser la mejor amiga del mundo. Los quiero a todos

A mis Padres: Luz y Nelson, porque cada día de su vida han luchado para darme lo mejor en todo y sobre todo la mejor educación para poder ser un gran hombre. Gracias a Uds. soy lo que soy. Estén satisfechos con el trabajo que hicieron en mí. Los amo con todo mí ser. A mi hermano Diego, mi pilar y compañero de vida, sin ti no hubiese logrado nada de esto, eres lo más importante en mi vida. Gracias por ser como eres.

Finalmente agradecer a la Región de Coquimbo y a mi país: Chile, la tierra que me vio nacer y que me entrego las herramientas para ser lo que soy. En ella he aprendido del pasado, he vivido el presente y me ha enseñado a creer en el futuro. Espero algún día poder retribuirle a mi tierra -con todo el conocimiento y experiencia que pueda adquirir- para que sea una mejor región y un mejor país.

INDICE GENERAL

1.	Introducción	1
1.	Descripción del Estudio	2
1.1.	Justificación del Problema	2
2.2.	Objetivos.....	8
2.2.1.	Objetivo General	8
2.2.2.	Objetivos Específicos.....	8
2.3.	Metodología	9
2.4.	Alcances de la Tesis.....	12
3.	Marco Conceptual.....	14
3.1.	Capital Humano Avanzado en Chile y la relación con la industria minera	14
3.2.	Experiencias Exitosas en Capital Humano	16
3.3.	Conmutación Laboral en Chile.....	29
3.4.	Análisis de Redes	33
4.	Diagnóstico entre la oferta y demanda de Capital Humano en la industria Minera.	39
4.1.	Antecedentes Generales	39
4.2.	Entrevista a Expertos	43
4.2.1.	Objetivos de las entrevistas	44
4.3.	Oferta y Demanda: Situación Actual.....	45
4.3.1.	Análisis de la situación actual.....	45
4.3.2.	Oferta a nivel nacional agregado de Enseñanza Media técnico Profesional, Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales (EMTP, CFT e IP).	50
4.3.2.1.	Educación Media Técnica Profesional.....	50
4.3.2.2.	Educación Superior Técnica.....	53
4.3.3.	Oferta de Enseñanza Media Técnico Profesional en regiones mineras.....	55
4.3.4.	Oferta de Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales (CFT e IP) en regiones mineras.....	57
4.3.5.	Actual Fuerza Laboral de la Gran Minería.....	64
4.4.	Oferta y Demanda: Proyecciones 2012-2020	68
4.4.1.	Oferta Proyectada 2012-2020	68
4.4.2.	Demanda Proyectada de la Fuerza Laboral 2012-2020	72
5.	Identificación de Actores y Análisis de Redes	78
6.	Construcción del Estado Deseado.....	83
7.	Análisis y Desarrollo de Brechas.....	91
7.1.	Brechas entre Situación Actual y Estado deseado.....	91

7.2. Brecha Cuantitativa.....	94
7.3. Brechas entre las Experiencias Exitosas y el Caso de la Industria minera.....	95
8. Conclusiones	98
9. Propuesta de lineamientos estratégicos y generación de una política nacional de capital humano para la industria minera.....	100
10. Bibliografía	106
11. Anexos.....	109
Anexos N°1: Entrevistas a Expertos.....	109
Anexos N°2: Tablas de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad en cada una de las regiones mineras	131
Anexos N°3: Tablas de enseñanza superior técnico profesional de cada región minera por institución, carrera, ciudad, total de matriculados primer año y total de matrículas en todos los años de carrera	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Reservas y Producción de Cobre por país, 2010.....	3
Tabla N°2: Actores Convocados por el Consejo Asesor de Puerto Montt y sus Roles...	19
Tabla N°3: Enfoques y Líneas de Acción del Consejo Asesor Puerto Montt.....	20
Tabla N°4: Desafíos futuros de los enfoques y líneas de Acción del Consejo Asesor Puerto Montt	21
Tabla 5: Número de estudiantes extranjeros en Australia (educación superior). Año escolar Número de estudiantes.....	29
Tabla N°6: Número de establecimientos educacionales por sector económico y Región, año 2009	50
Tabla N°7: Matrícula Nacional por Rama y Sector Económico, año 2009.....	52
Tabla N° 8: Matrícula Nacional Rama Industrial y Sectores Económicos relacionados con la industria minera, año 2009.....	53
Tabla N°9: Matrícula de Formación General y Formación Diferenciada (rama industrial) por Región, año 2009.....	55
Tabla N°10: Número de Establecimientos de EMTP, por Región con alguna especialidad relacionada con la minería, año 2009	55
Tabla N°11: Especialidades de CFT relacionadas con la minería, año 2010.....	58
Tabla N°12: Especialidades de IP relacionadas con la minería, año 2010.....	58
Tabla N°13: Número de Establecimientos de CFT y IP, por Región con alguna especialidad relacionada con la minería, año 2010	59
Tabla N°14: Matrícula de CFT por región según Especialidades seleccionadas, matrículas de primer año, matrícula total y Carreras asociadas a prevención de riesgos, año 2010	60

Tabla N°15: Matrícula de IP por región según Especialidades seleccionadas, matrículas de primer año, matrícula total y Carreras asociadas a prevención de riesgos.....	60
Tabla N°16: Proyección de demanda acumulada de dotación adicional para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas	73
Tabla N° 17: Matriz de actores que deben intervenir entre el Sistema Educativo Técnico Profesional y la Industria Minera, incluye sus recursos, riesgos e intereses.....	78
Tabla N°18: Mapa Esquemático de la Propuesta de lineamientos estratégicos.....	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°1: Proyección de la Producción Chilena de Cobre 2010 -2020 (Millones de toneladas)	2
Gráfico N°2: Estimación de Matrícula total en carrera de pregrado mineras, año 2009... 6	
Gráfico N°3: Composición de la matrícula de programas mineros según tipo de establecimiento, año 2009	6
Grafico N°4: Producción Chilena de Cobre, Participación por Empresa, año 2010	12
Gráfico N° 5: Cobertura de la Formación Dual, según sector económico, año 2011	41
Gráfico N°6: Proyección de demanda acumulada de dotación adicional para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas.	42
Gráfico N°7: Matrícula de la educación terciaria por tipo de institución, año 2009	54
Gráfico N°8: Distribución de la matrícula total de pregrado por tipo de instituciones, periodo 1990-2007.....	54
Gráfico N°9: Evolución del Empleo Generado periodo 2000 -2008.....	64
Grafico N°10: Dotación Empresas Gran Minería, según dependencia 2011	65
Grafico N°11: Rangos Ocupacionales de la Dotación interna Gran Minería 2011	65
Grafico N°12: Nivel Educativo de la Dotación Interna Gran Minería, año 2011.....	66
Grafico N°13: Región de Residencia de la Dotación Interna con Estudios EMTP, CFT e IP, año 2011	67
Grafico N°14: Composición Según sexo Dotación Interna con Estudios EMTP, CFT e IP, año 2011	67
Gráfico N°15: Datos históricos y proyección de matrícula de estudiantes con educación hasta cuarto año medio (miles de estudiantes)	68
Gráfico N°16: Proyección de Egresados Técnicos de CFT en áreas requeridas por la minería.....	69
Gráfico N°17: Proyección de Egresados Técnicos de IP en áreas requeridas por la minería.....	70
Gráfico N°18: Proyección de Egresados Profesionales de IP en áreas requeridas por la minería.....	70
Gráfico N°19: Proyección de demanda acumulada segregada por tipo de dotación, para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas	72
Gráfico N°20: Proyección de demanda acumulada de dotación adicional para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas	73

Gráfico N°21: Proyección de demanda de dotación adicional por operación de nuevos proyectos, jubilación y eliminación de puestos de trabajo, por año, todas las empresas del sector.....	74
Gráfico N°22: Proyección de demanda de mantenedores, gran minería, dotaciones internas y contratistas	75
Gráfico N°23: Proyección de demanda de operadores de equipos móviles, gran minería, dotaciones internas y contratistas.....	75
Gráfico N°24: Proyección de demanda de operadores de equipos fijos, gran minería, dotaciones internas y contratistas.....	76
Gráfico N°25: Línea de tiempo 2000 - 2020 de la Dotación en de la Fuerza Laboral de la Gran Minería.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Conmutación Regional Neta en Chile 2002 (número de trabajadores).....	31
Figura N°2: Ejemplo de centralidad por densidad de relaciones y por mediación.....	36
Figura N° 3 Análisis de Redes de los Actores	81

LISTA DE SIGLAS

Enseñanza Media Técnica Profesional	EMTP
Enseñanza Media Científico Humanista	EMCH
Institutos Profesionales	IP
Centros de Formación Técnica	CFT
Corporación Nacional del Cobre	CODELCO
Sistema Educacional Técnico Profesional	EMTP, CFT E IP
Instituto Nacional de Estadísticas	INE
Empresa Nacional de Minería	ENAMI
Sociedad Nacional de Minería	SONAMI
Capital Humano	KH
Ministerio de Educación	MINEDUC
Organización no Gubernamental	ONG
Centro de Entrenamiento Industrial y Minero	CEIM
Organismos Técnicos de Capacitación	OTEC
Responsabilidad Social Empresarial	RSE
Ministerio del Trabajo	MINTRAB

1. Introducción

La relevancia de la minería en Chile es un tema conocido. Para ilustrar tal aseveración se debe considerar que las empresas que conforman este sector producen hoy el 34% del cobre y el 16% del molibdeno a nivel mundial y, en promedio, desde el año 2003 han sido responsables del 58% del total de las exportaciones del país (Fundación Chile, 2011). Es por lo anterior que la gran minería ha desempeñado un rol relevante en el desarrollo económico y social del país.

En los próximos años y hasta fines de la década, se llevará a cabo uno de los mayores ciclos de inversión en la minería en Chile, lo que desencadenará un aumento de un 23% en la producción nacional de cobre. Para poder generar este salto productivo, la industria minera necesitará contratar cerca de 44.000 trabajadores adicionales, tanto en dotaciones internas y contratistas permanentes (Fundación Chile, 2011). Dado lo anterior, las empresas mineras saben que para tener éxito sobre las inversiones proyectadas se necesita de manera crucial el poder contar con la cantidad y calidad de capital humano que demandarán los proyectos.

Por otro lado, el capital humano en cuestión proviene de Colegios Técnicos Profesionales, Institutos Profesionales, Centros de Formación Técnica y Universidades. Estas instituciones funcionan de manera autónoma en cuanto a la realización de curriculums de las materias impartidas, lo que hace que muchas veces los perfiles que necesita la industria minera no estén en sintonía con los conocimientos y competencias de los egresados de las instituciones educacionales. Además, los establecimientos educacionales actualmente, no tienen incentivos por si solos a cambiar sus modalidades de formación, lo que hace imperativo que el Sector Minero y el Gobierno estén disponibles de alguna forma para intervenir y generar un cambio en esta dinámica.

Este estudio se remitirá al Sistema Educacional Técnico Profesional definido como: Enseñanza Media Técnica Profesional (EMTP), Institutos Profesionales (IP) y Centros de Formación Técnica (CFT). No considerará a las universidades y sus centros de capacitación debido a que estas instituciones abarcan solo una pequeña fracción del capital humano como se detallará en el desarrollo de esta investigación.

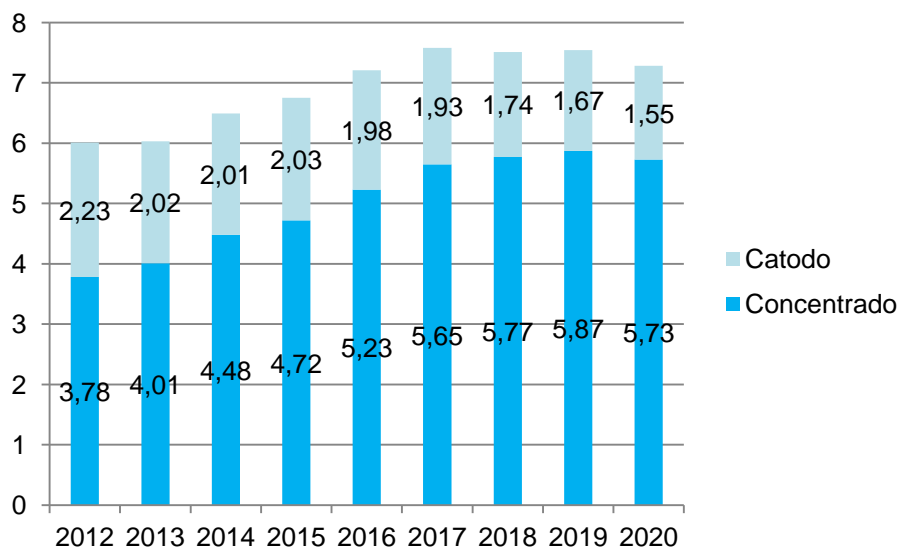
Debido a la importancia actual y futura del tema en cuestión este estudio pretende generar una propuesta para enfrentar el desajuste actual y proyectado al año 2020 entre la oferta del sistema educacional técnico y la demanda de capital humano en la industria minera.

1. Descripción del Estudio

1.1. Justificación del Problema

En el contexto actual, el país tiene inversiones proyectadas al año 2020 (proyectos en etapas de estudio, diseño, factibilidad y pre-factibilidad) por sobre US\$ 138.000 millones, equivalentes a más de 600 proyectos en los diferentes sectores de la economía nacional, siendo minería y energía los sectores más importantes con más del 70% de la inversión total (US\$ 96.000 millones) (MULTI TASK BROKERS CHILE CONSULTORES, 2010). En el área de la minería la cartera de proyectos en carpeta actualmente bordea los US\$66.000 millones, de los cuales US\$ 15.000 millones provendrían solo de la estatal Codelco (Ministerio de Minería, 2012).

Grafico N°1: Proyección de la Producción Chilena de Cobre 2010 -2020 (Millones de toneladas)¹



Fuente: Cochilco 2010

Con las inversiones mencionadas la producción de Chile pasarían de los 5.5 millones de toneladas en el año 2010 a casi 7.5 millones de toneladas al año 2020. En términos porcentuales, la producción en la próxima década se estima que aumentará en más de un 27% (MULTI TASK BROKERS CHILE CONSULTORES, 2010). Lo anterior constituirá el segundo gran ciclo de inversiones mineras en Chile. El primero fue entre 1989 y 1998 con un fuerte desarrollo de la minería privada, donde la producción de

¹ Los números del gráfico representan las toneladas en millones por cada ítem

cobre aumento en 125% de 1,6 millones de toneladas a 3,6 millones de toneladas (Fundación Chile, 2011).

Adicionalmente, las reservas de cobre encontradas en Chile hasta la actualidad bordean las 150 millones de toneladas, que representan cerca del 23% de las reservas mundiales superando las de cualquier país del mundo, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla N°1: Reservas y Producción de Cobre por país, 2010

Ranking de reservas	País	Reservas MM ton	% del Total	Producción 2010 MM Ton	Años de vida
1	Chile	150	23,60%	5,52	27
2	Perú	90	14,20%	1,28	70
3	Australia	80	12,60%	900	89
4	México	38	6,00%	230	165
5	Estados Unidos	35	5,50%	1,12	31
6	China	30	4,70%	1,15	26
7	Indonesia	30	4,70%	840	36
8	Rusia	30	4,70%	750	40
9	Polonia	26	4,10%	430	60
10	Zambia	20	3,10%	770	26
11	Kazajistán	18	2,80%	400	45
12	Canadá	8	1,30%	480	17
13	Resto del mundo	80	12,60%	2,3	35

Fuente: United States Geological Survey, 2010

A raíz de los datos entregados, el Sistema Educacional Técnico Profesional ha cobrado relevancia debido a que la demanda por sus egresados en el corto y mediano plazo será creciente. Por lo anterior existe una gran preocupación en la industria minera, en los establecimientos educacionales y el Gobierno por la temática de déficit de capital humano la minería y por las nuevas oportunidades que esta situación puede generar en todos los alumnos que opten a este camino laboral (Comisión de Formación Técnica Profesional, 2009) (Awad, 2011).

Para cuantificar lo que necesita la industria minera, en los próximos 3 años (2012-2015), se necesitan cerca de 20.000 trabajadores y al año 2020 cerca de 44.000 trabajadores adicionales a los que hoy ya están en la industria. De estos números, cerca de un 90% tendrá que ser cubierta por cargos de perfil técnico. Es por ello que la

industria minera tiene preocupación por el tema y se encuentra analizando los futuros planes en temas de seguridad, relaciones laborales y producción en conjunto con la demanda antes expuesta. Por su parte, las instituciones educacionales que ofrecen carreras técnicas (EMTP, CFT e IP), no le dan prioridad a las necesidades del sector minero debido al limitado dialogo existente entre el Sistema Educacional Técnico Profesional con la Industria minera, siendo esta última responsable de no acercarse a los establecimientos educacionales (Awad, 2011).

Según se detalla en diversos estudios como: “Estudio de Brechas Educación y Trabajo: Perspectivas de Desarrollo Tarapacá 2010-2020”, “Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena” y “Demanda de mano de obra calificada en Proyectos de Minería y Energía”, el conjunto de las empresas mineras y contratistas de la gran minería requerirá hacer crecer su dotación en alrededor de un 50% entre el 2012 y el 2020, considerando solo sus operaciones de extracción, procesamiento y mantenimiento, situación que se torna particularmente crítica en algunos niveles y cargos específicos. Lo anterior resulta particularmente desafiante si se considera, además, que la situación actual es de relativa escasez de personal calificado, como lo evidencian en los últimos años las sostenidas alzas en los niveles de remuneraciones² y las crecientes dificultades para llenar las vacantes requeridas en los plazos programados.

Por otro lado, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), de los más de siete millones de empleos en Chile, la minería captura un poco más de 217.000. Esta cifra puede ser considerada baja si se considera que el 19,7%³ del PIB de Chile proviene de esta industria. La escasez de personal ha hecho que los salarios sean mucho más altos que en otros sectores, lo que abarata, en contraste, la automatización, un antecedente a tener en cuenta en el futuro, pero del que no se hará cargo esta investigación.

Una propuesta que ha surgido en el contexto minero, es la incorporación femenina en sectores de la industria que mayoritariamente han sido ocupados por hombres. Según el estudio “Demanda de obra de mano calificada en proyectos de minería y energía” actualmente las mujeres tienen una baja participación en la industria minera con solo un 4,2% según el INE⁴. Lo anterior demuestra que existe espacio para un cambio respecto de la incorporación femenina en el sector minero, ya que, las experiencias de incorporar a la mujer a las faenas productivas las ha destacado en conductas y actitudes como la responsabilidad, disciplina, cuidado de los equipos de la minería, ayudando de manera sostenida a la industria.

Además de lo expuesto, compañías como Anglo American y Collahuasi cuentan con un programa para entrenar a jóvenes de entre 18 y 21 años, egresados de

² Ver en <http://www.estudiamineria.cl/remuneraciones.html>

³ Fuente: Ministerio de Minería-Gobierno de Chile

⁴ Encuesta de empleo INE Trimestre Mayo – Junio – Julio 2010

enseñanza media de escuelas técnicas de comunidades cercanas, para insertarlos en el mundo laboral (Collahuasi, 2010). Es importante destacar que estos programas los realiza cada Compañía de forma independiente a los establecimientos educacionales y que no existe una política asociada por parte de la industria y los establecimientos educacionales. El Gobierno, bajo la tutela del Ministerio de Minería apoya la inversión en educación superior y técnica. Ejemplo de ello es el laboratorio de análisis minero que la ENAMI entregó al Liceo de Cabildo en la IV región, a través de los programas sociales como el Programa de Apoyo a la Minería Artesanal (PAMMA) y del desarrollo de capacitaciones a nivel técnico (AMÉRICA ECONÓMICA, 2011). Nuevamente este caso se enmarca dentro de prácticas particulares de cada actor.

Por otro lado, dados los precedentes, en rigor, cabe preguntarse lo siguiente: ¿La oferta podrá adaptarse o no rápidamente a lo que necesita la industria? Según evaluaciones realizadas por empresas mineras a las actuales instituciones de formación, los programas que se imparten y que están relacionados con la minería son deficientes, lo que obliga a dichas empresas a compensar los conocimientos y actitudes con esfuerzo propios en capacitación. A lo anterior se le suma “la existencia de un vacío de conducción, orientación o referente general para la oferta formativa y su vinculación a las apuestas de desarrollo. De igual modo, el sector minero privado parece estar renuente a colaborar abiertamente en el desarrollo de iniciativas consistentes destinadas a mejorar la oferta educacional a nivel nacional” (Milos & Sepúlveda, 2006).

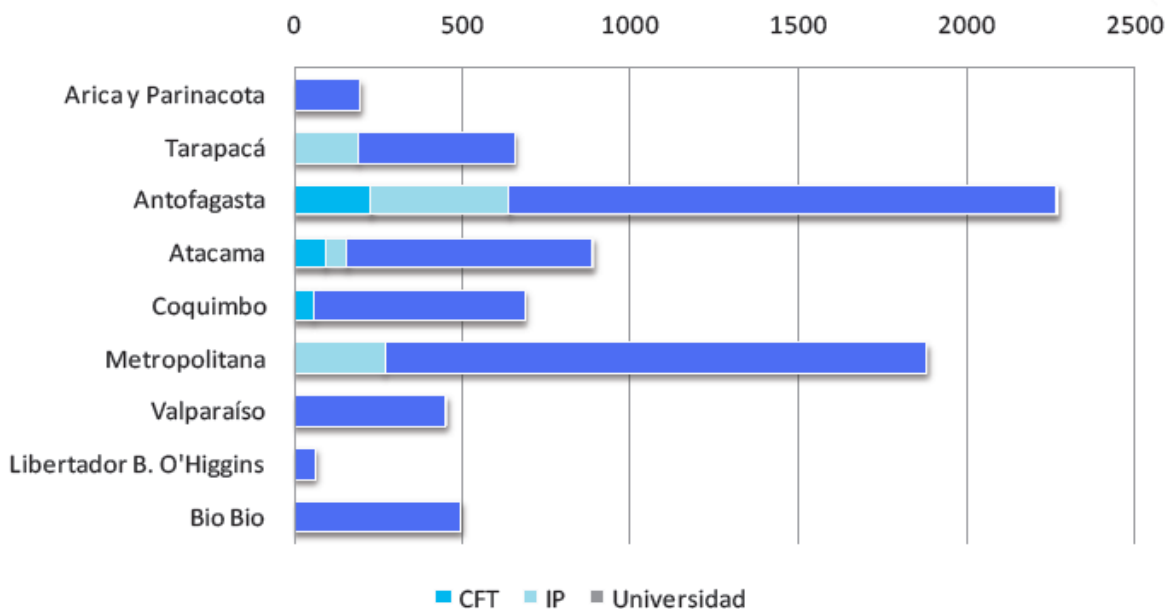
La fuerza laboral de la gran minería no solo enfrenta los problemas de cantidad, sino también de calidad. Estos dos problemas deben ser entendidos de manera conjunta, ya que, no existe escasez total y generalizada de recursos humanos, lo que escasea, en general, son los recursos humanos con las competencias requeridas. En opinión de los entrevistados⁵ para este estudio, el principal problema de la calidad es la existencia de importantes descoordinaciones y desalineamientos entre las competencias requeridas por el sector minero y aquellas que entrega a sus egresados el Sistema Educacional Técnico Profesional. Prueba de esto, es que los programas de estudio son vistos como excesivamente largos y academicistas.

En la misma línea, como se muestra en los siguientes gráficos, al año 2009, la matrícula por región de las carreras mineras de pregrado, incluyendo, universidades, CFT e IP es de aproximadamente 7500 alumnos (Araneda, 2011). Otras fuentes indican que ese número haciende a alrededor de 8.500 vacantes (DIARIO PYME, 2011). Además, del total de programas mineros el 63% pertenecen a carreras profesionales y solo un 37% pertenecen a carreras técnicas. Esta última cifra es preocupante, considerando que la mayor proporción de la dotación futura requerida por la industria es de carácter técnico.

⁵ Ver Anexos: Entrevista a Expertos

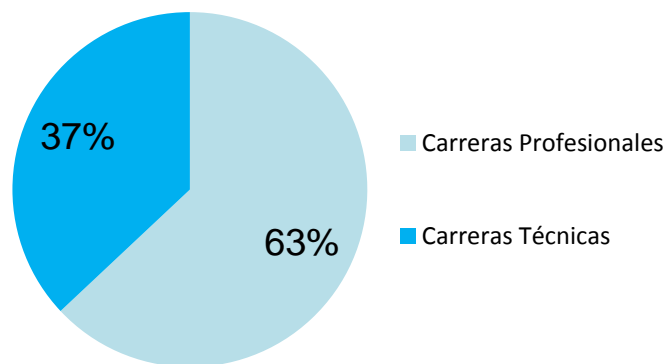
Independiente de las cifras antes señaladas y considerando que solo 810 personas (correspondiente al 10% la matrícula de carreras ligadas a la industria) salieron al mercado laboral el año 2010 de carreras asociadas a la minera, contestar la pregunta antes planteada, al parecer, tendrá una difícil respuesta considerando los precedentes antes expuestos.

Gráfico N°2: Estimación de Matrícula total en carrera de pregrado mineras, año 2009



Fuente: (Araneda, 2011)

Gráfico N°3: Composición de la matrícula de programas mineros según tipo de establecimiento, año 2009



Fuente: (Araneda, 2011)

A pesar de lo declarado, se han generado instancias que buscan generar más profesionales y técnicos. El Ministro de Minería del actual gobierno, Hernán de Solminihac, cuenta que ya se han consensuado las primeras líneas en un trabajo conjunto entre instituciones, como el Consejo Minero, la Sonami y el Instituto de Ingenieros en Minas de Chile, para tener profesionales y técnicos a la brevedad. Según plantea la autoridad “Esto hay que coordinarlo con las universidades y con los institutos técnicos para que realmente, por un lado, lograr que las nuevas generaciones entren en forma más significativa al área minera y por otro entregarles a esas generaciones empleos de calidad y de futuro desarrollo personal”. Lo anterior destaca que las autoridades nacionales se están empezando a dar cuenta de la relación entre los actores claves en el proceso de formación de capital humano (REVISTA INGENIEROS DEL COBRE, 2011) .

La información mostrada, demuestra que la minería chilena está en un serio déficit de capital humano, no obstante esta situación no solo pasa en Chile. En todos los países mineros la situación se repite, muchos profesionales chilenos son requeridos por mineras en otros lugares, lo que genera mayor presión a la industria local. Un ejemplo claro es Perú. Según Ricardo León, geólogo y gerente general de *Downing Teal Chile*, *head hunter* especializado en minería, en ese país la expertise en áreas como elaboración de proyectos es menor, pero pronto se empezarán a realizar proyectos de mayor envergadura, para los cuales hay pocas personas calificadas y lo más seguro es que ese personal tendrá que salir de Chile (DIARIO PYME, 2011).

Los antecedentes expuestos dan paso a la hipótesis de la cual quiere hacerse cargo este estudio: Los actores que diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano tanto en la industria minera como en el Sistema Educativo Técnico Profesional están desarticulados y no tienen claro que roles cumplen actualmente y a futuro en las interrelaciones entre ellos. Es por lo anterior, que esta tesis se hará cargo de proponer lineamientos estratégicos de forma sistémica, en base a un diagnóstico de la situación actual, sus proyecciones y la construcción de un estado deseado por parte del autor en base a levantamiento de información primaria y secundaria, para generar sinergias entre los actores, interrelacionar sus conexiones y generar instancias de diálogo para consensuar políticas nacionales y regionales que sirvan para disminuir las diferencias entre las brechas de oferta del sistema educativo técnico y la demanda de capital humano en la industria minera.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Proponer, lineamientos estratégicos en la relación de los actores del Sistema Educativo Técnico Profesional y su vinculación con los actores de la industria minera y así enfrentar el desajuste actual y futuro que existe entre oferta y demanda de capital humano especializado en la minería

2.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual y futura, tanto de la oferta de técnicos como de la demanda de capital humano especializado que requiere la industria minera.
- Identificar barreras entre los actores involucrados en el diseño, definición y ejecución de políticas de capital humano que apunten a enfrentar el problema o a dificultar la resolución del cierre de las barreras entre la oferta y la demanda en la minería.
- Construir un estado deseado –en base a levantamiento de información primaria (entrevistas) e información secundaria- al cual deberían llegar tanto el Sistema Educativo Técnico Profesional como la industria minera y otras organizaciones claves.
- Analizar y Proponer lineamientos políticos estratégicos en base al estado deseado construido para equilibrar el desajuste entre oferta y demanda de capital humano técnico en la industria minera.

2.3. Metodología

Para poder cumplir con los objetivos propuestos los pasos metodológicos fueron:

- Levantamiento de información secundaria y documental.

En esta primera etapa se investigó en la literatura información para la realización de los antecedentes del problema, justificación del estudio, el diagnóstico actual y las proyecciones futuras sobre la oferta del Sistema Educacional Técnico Profesional y la demanda de la Industria minera tanto a nivel cuantitativo como cualitativo. Se profundizó en la revisión de artículos, estudios, documentos, memorias y/o tesis relacionadas con la industria minera y el Sistema Educacional Técnico Profesional.

- Entrevistas a Expertos

Se realizaron entrevistas a 8 personas, 2 pertenecientes al mundo educacional, otros 3 al mundo minero, 1 persona de Fundación Chile y 2 que trabajan para instituciones del Estado de Chile. Estas entrevistas tenían 8 preguntas donde cada una de ellas buscaba lo que se detalla a continuación:

1. Actores y roles actuales (Situación Actual)
2. Actores y roles para perfeccionar el sistema (Estado Deseado)
3. Barreras entre actores (Situación Actual)
4. Diálogo entre los actores (Estado Deseado)
5. Calidad de Egresados (Situación Actual)
6. Calidad de Egresados (Estado Deseado)
7. Qué hace la minera/Sistema Educacional Técnico en KH (Situación Actual)
8. Qué le gustaría que hiciera el sistema minería/ Sistema Educacional Técnico en KH (Estado Deseado)

Las respuestas permitieron conocer a los actores y sus respectivos roles tanto en la industria como en el ámbito educacional. Por otro lado, se obtuvieron las barreras existentes entre los actores y cómo estos idealmente podrían relacionarse a futuro. En tercer lugar, se logró captar de acuerdo a la percepción de cada entrevistado, la calidad de los egresados del Sistema Educacional Técnico Profesional. Luego se procedió a preguntar sobre la situación actual de la relación minería-educación, estas preguntas tenían como objetivo conocer lo que pasa en la actualidad y relevante de realizar hacia el futuro. Finalmente, todas las respuestas son insumos necesarios tanto para la situación actual como para la construcción del estado deseado.

- Experiencias Exitosas en Capital Humano

Dentro del marco conceptual de este estudio se realizó un levantamiento de información de estudios de alianzas público – privada, el caso exitoso de la industria del salmón en las regiones de los Lagos y Aysén, articulación de la educación con el mundo del trabajo y el caso internacional de Australia. Gracias a la información recopilada se identificaron de estos modelos: buenas prácticas, formas de organización, institucionalidad, puentes de comunicación y problemáticas transversales. Esto se utilizó de insumo en el análisis de las brechas y en la propuesta final de lineamientos políticos estratégicos.

- Construcción del Estado Deseado

A partir de la información obtenida de entrevistas a expertos, modelos de capital humano en otras industrias, experiencias exitosas y la información secundaria levantada se procedió a la construcción del estado deseado al cual deberían llegar tanto el Sistema Educativo Técnico Profesional como la industria minera para disminuir la brecha del déficit de capital humano futuro en la minería. Es importante destacar que este estado contiene 4 dimensiones centrales, que son: Actores, Barreras de diálogo, calidad de egresados y la Relación actual y futura entre el Sistema Educativo Técnico Profesional y la industria minera.

- Identificación de Actores y Análisis de Redes

Mediante las fuentes de información presentadas anteriormente se procedió a realizar una identificación de Stakeholders que pertenecen al Sistema Educativo Técnico Profesional, a la industria minera y otros sujetos adicionales que puedan colaborar en la creación de una política estratégica en capital humano para el sector minero.

Determinados los actores del sistema, se realizó una matriz de recursos, capacidades e intereses permitiendo así operacionalizar y visualizar las brechas de los actores del sistema. Teniendo en consideración lo anterior se da paso al análisis reticular de los actores involucrados, mediante el Análisis de Redes que será presentado de manera detallada en el marco conceptual de este estudio. Este análisis presenta las relaciones entre los Stakeholders del sistema en estudio, desglosado en los niveles de relación (intensa, media, baja) y en los conceptos de centralidad y jerarquía, vitales para la una futura articulación adecuada de los actores.

- Desarrollo de Brechas

En esta etapa se analizaron las brechas en base a: las 4 dimensiones centrales, a la información cuantitativa y las diferencias con las experiencias exitosas de capital humano descritas en el marco conceptual del estudio.

- Propuesta de lineamientos estratégicos y generación de una política nacional de capital humano para la industria minera.

En esta etapa final se realizaron recomendaciones de lineamientos políticos para enfrentar las barreras y factores críticos antes determinados. Se propusieron medidas proactivas frente a la dinámica de prácticas futuras en el sistema que se plasmaron en orientaciones estratégicas y conclusiones acerca del estudio.

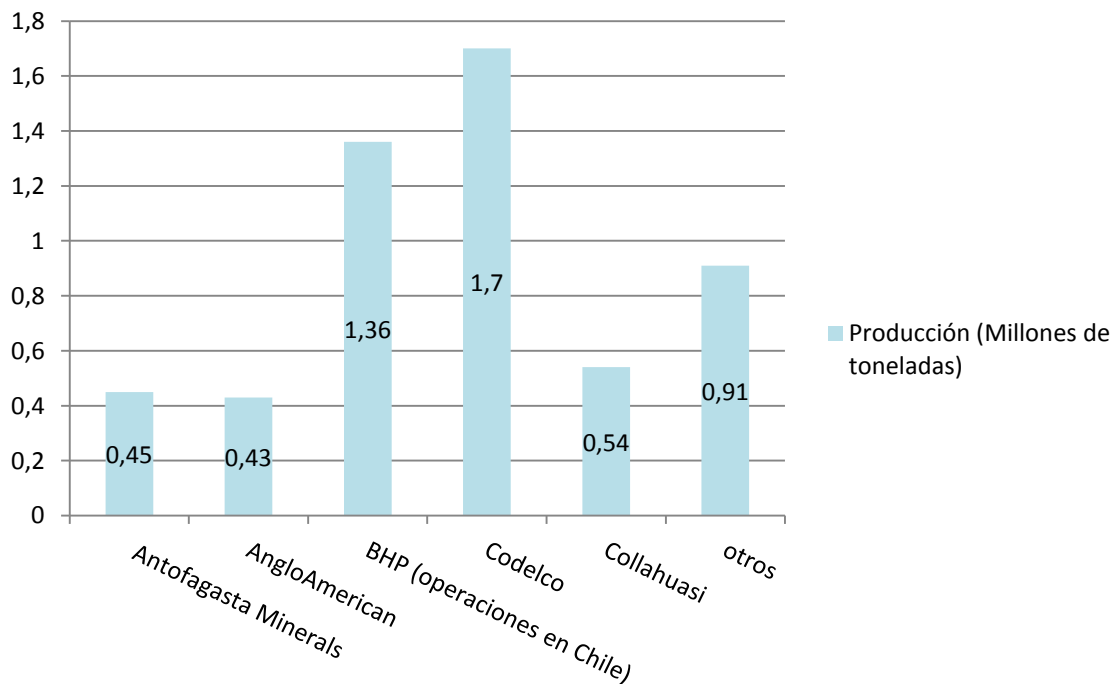
2.4. Alcances de la Tesis

El presente estudio se ha constituido en base a la información proporcionada por estudios, artículos de diario y revista, tesis, declaraciones y entrevistas a expertos en el tema, entre otros insumos relacionados con la temática del capital humano en la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional.

El estudio se refiere indistintamente a la industria minera e industria del cobre, ya que, este es el principal mineral que se trabaja en la minería nacional, con una participación cercana al 88,5% de las exportaciones mineras del país⁶, dejando relegado a segundo plano a otros minerales como el oro, la plata y el molibdeno.

Es importante destacar que este estudio se centra en los problemas de capital humano de la gran minería en Chile, es decir, proyectos de grandes compañías como: Codelco, Antofagasta Minerals, BHP Billiton, AngloAmerican, la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi y sus empresas proveedoras, ya que, estas organizaciones representan cerca del 85% de la producción minera de cobre (ver gráfico). Al año 2020 se proyecta que este grupo de compañías concentre el 93% del cobre Chileno.

Gráfico N°4: Producción Chilena de Cobre, Participación por Empresa, año 2010⁷



Fuente: Cochilco

⁶ Fuente: Cochilco

⁷ Las operaciones de BHP son todas las faenas en las cuales tienes participación parcial y completa. Incluye participación en Minera Escondida

Por otro lado, no se abordará la carencia de profesionales egresados de carreras universitarias, ya sean, del tipo profesionales como técnicas (por ejemplo: Ingenierías en Ejecución) de la Universidades tanto del Consejo de Rectores de Chile como privadas. El informe solo se enfocará en Sistema Educacional Técnico Profesional, es decir, Enseñanza Media Técnico Profesional, Centro de Formación Técnica, Instituto Profesional y en de manera muy superficial sobre los centros de capacitación que tienen las compañías mineras.

Dentro del desarrollo del estudio y en el marco del diagnóstico de la situación actual, la descripción cuantitativa desagregada se llevará a cabo solo en las Regiones mineras: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana. Esta opción se justifica debido a que la composición de la fuerza laboral se centra y proviene de estas regiones (CONSULTORA ACTIVO HUMANO, 2009).

Para el capítulo 4 del estudio, se obtuvieron las bases de datos de la matrícula de EMTP del Departamento de Estudios y Desarrollo del MINEDUC de los años 2009 y 2010, siendo estos los últimos registros públicos. Para este estudio se utilizaron los del año 2009⁸, ya que, la información se encuentra mejor consolidada y completa.

Para el caso de la Educación Superior se utilizaran las bases de datos del año 2010⁹, ya que, son las que están mejor consolidadas, desagregadas y completas. Los criterios para la selección de carreras y especialidades de CFT e IP que se relacionan con la industria minera –y por lo tanto, que influye en la matrícula presentada- en este estudio son:

- De la Base de datos seleccionada, se filtro por “Área Unesco”: Tecnología. Esta clasificación corresponde a categorización histórica de CINE-UNESCO desde 1997 y contiene todas las áreas ligadas a la industria minera en el contexto de los CFT e IP.
- Se consideraron carreras ligadas a la minería directamente los que se clasificaban en las siguientes sub-aéreas: Electricidad, Mecánica, Construcción, Minería, Maquinaria, Química, Mantenimiento y Prevención.

⁸ http://ded.mineduc.cl/mineduc/ded/documentos/EI2009_Cap%20%20Matrícula.xls

⁹ <http://www.mifuturo.cl/index.php/bases-de-datos/matriculados>

3. Marco Conceptual

En el presente capítulo se explicarán los fundamentos conceptuales en los que se basa esta tesis, las ideas de otros estudios similares que aportan a esta investigación, y las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del estudio. En primer lugar, se presenta –a modo de conocimiento general en la materia hacia el lector- la necesidad de avanzar en Chile en la construcción de políticas de capital humano y cómo ésta impacta en la industria minera. En segundo lugar, se presentan experiencias exitosas de articulación entre diversos actores que fomentan capital humano, como probables ejemplos a seguir por la minería. Finalmente, se presenta el análisis de redes, herramienta que se utilizará para clarificar las relaciones de los actores, sus roles y que a la postre son decisivas en la propuesta final del trabajo.

3.1. Capital Humano Avanzado en Chile y la relación con la industria minera

Para avanzar hacia la construcción de una sociedad del conocimiento se requiere, entre otras cosas, de una oferta de capital humano calificado que se adapte a los cambios producidos en el mercado laboral posibilitando la capacidad innovativa del sector productivo. La importancia del capital humano calificado en la generación de innovación e ingresos está presente en todas las teorías de crecimiento y desarrollo económico actuales (Villalobos, 2007).

En el último tiempo se han incorporado dimensiones al concepto de capital humano que son necesarias tener en cuenta para las políticas futuras, como la diferencia de habilidades y destrezas, así como las capacidades para el manejo y construcción de conocimiento aplicado. A su vez, se reconoce la existencia de un capital humano innato, centrado en las habilidades relativamente estables de las personas y el capital adquirido, que abarcan las destrezas que desarrolla el aprendizaje desde diferentes entornos (Gobierno Regional de Atacama, 2010).

El estudio “La Política Regional de Capital Humano para el Desarrollo Social y Productivo de la Región de Atacama” realizado por el Gobierno Regional de Atacama el año 2010, precisa que el concepto de capital humano abarca cuatro dimensiones claves:

- El potencial de capital humano
- La adquisición de capital humano
- La disponibilidad de dicho capital
- El uso efectivo del mismo.

Dados estas dimensiones, en este estudio entenderemos por Capital Humano "el conjunto de capacidades, conocimientos y experiencias actuales y potenciales de las personas, los grupos y las organizaciones del país, adquiridas a lo largo de la vida por medio de mecanismos formales e informales y que están orientados al desarrollo personal, familiar, social y económico, permitiendo en su conjunto, producir mejoramientos continuos en la calidad de vida, la productividad del sistema económico y la competitividad de Chile" (Brunner & Elacqua, 2003).

Dada la definición anterior y entrando al contexto nacional, en el último tiempo diversos autores han resaltado el hecho que los técnicos chilenos forman parte de una fuerza de trabajo que, en general, se halla insuficientemente calificada, lo que impide obtener todos los beneficios de la interacción entre dotaciones de conocimiento y destrezas (Brunner & Elacqua, 2003). Esto -a juicio del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC)- se debe, a que existe un débil alineamiento entre los programas de desarrollo de capital humano y las necesidades que emanan de las prioridades estratégicas de los sectores productivos y las empresas del país. La entidad argumenta que los problemas planteados se pueden superar mediante la consolidación del Sistema Nacional de Competencias Laborales, que permite recoger las demandas de los sistemas productivos y certificar las competencias de las personas con independencia de dónde o cómo las desarrolló (Giral, 2010). Por otro lado, también se ha planteado que la vinculación entre los participantes del sector productivo y educacional debe ser mas proactiva generándose instancias de diálogos, es decir, crear canales comunicativos entre actores del mundo educativo, sector productivo y estatal (Agencia Regional de Desarrollo Productivo Antofagasta, 2011).

En la misma línea, el país debe definir una política de innovación, diseñando políticas de capital humano, para ello se debiera formar grupos de trabajo compuestos por personas del gobierno, el sector productivo y la academia, y preocuparse de que en su implementación participen en la primera línea las empresas, en estrecha relación con universidades, centros de investigación y agencias de transferencia tecnológica. (Brunner & Elacqua, 2003).

En la industria minera recientemente se ha tomado conciencia del problema de capital humano debido a la brecha declarada por sus ejecutivos (REVISTA TÉCNICOS MINEROS, 2011) (Awad, 2011) y actores relacionados a la industria (Araneda, 2011) (Area Minera, 2010). Dado esto, se han adaptado recomendaciones relacionadas con diseños de políticas de formación de capital humano para el desarrollo social y productivo de las regiones mineras del país. Como respuesta están naciendo propuestas como la articulación público privada con énfasis en la educación (Unidad de Formación Técnica Mineduc, 2007), la iniciativa de realizar capacitación de capital humano en forma de Responsabilidad Social Empresarial (Area Minera, 2010) e imitar a países con problemas similares que han adoptado agendas sectoriales y de acción

conjunta como el *Mining Industry Skill Centre* de Australia; y el *Human Resource Mining Council* de Canadá (Araneda, 2011). Independiente de los caminos que se decidan tomar en el futuro, para avanzar hacia una disminución real de la brecha de oferta y demanda, el gobierno, el sector educativo y la industria minera necesitan definir de ahora en adelante una política coherente y efectiva de ampliación y mejoramiento de su capital humano. Lo anterior no solo es válido para saldar la diferencia en la industria minera, sino también una forma de aportar hacia la sociedad global de la información y una economía basada en el uso intensivo del conocimiento (Brunner & Gregory, 2003).

3.2. Experiencias Exitosas en Capital Humano

- Capacitación y Educación de empleados en Papúa Guinea – Freeport McMoRan

La Capacitación, educación y desarrollo es un componente muy importante para garantizar a largo plazo la eficiencia operativa en cualquier negocio. Esto se hace cada vez más importante cuando las operaciones tienen lugar en una región en desarrollo con programas de educación continua que no han durado mucho tiempo. Programas de capacitación laboral en Papúa Guinea ha ofrecido más que un pequeño desarrollo de habilidades sólo de carácter técnico. Durante el año 2008, Freeport McMoRan – destacada compañía minera multinacional- ofreció 8 millones de horas de formación para más de 20.000 participantes, lo que representa un aumento del 14% respecto a 2007. Los programas de capacitación son cursos básicos de lectura y escritura para programar un "pre-aprendizaje" para las personas que nunca han tenido una formación profesional en la minería, programas de aprendizaje avanzadas técnicas, desarrollo de carrera y el liderazgo y la gestión del programa que enseña habilidades de negocios para nuestros trabajadores de clase mundial.

En la misma línea, y con la ayuda del Instituto de Minería Nemangkawi Freeport McMoRan ha ofrecido oportunidades de formación y desarrollo profesional de cientos de miembros de la comunidad en torno a las operaciones de Grasberg –Minera de cobre y oro, propiedad de Freeport McMoRan. La inscripción se ha incrementado a cerca de 1.500 aprendices, produciendo una fuerza laboral altamente capacitada para atender la expansión prevista de las actividades de minería subterránea.

En el año 2003, con la consideración de agentes de desarrollo a largo plazo de Papúa, Freeport McMoRan forma el Instituto de Minería Nemangkawi. Esta institución está dirigida a personas que desean realizar pre-aprendizaje y pasantías. Estas capacitaciones han generado oportunidades para el desarrollo de cientos de habitantes de Indonesia y Papua cada año. En 2008, el Instituto ha avanzado de manera significativa, ya que, más de 1.450 papúes han asistido a programas de pre-aprendizaje y pasantías que ofrece el Instituto.

Los estudiantes reciben capacitación en el lugar de trabajo y sitios fuera del trabajo, como: campo de la soldadura, equipos de mecanizado, operadores de equipos, trabajo eléctrico y de instrumentos, tareas administrativas y de oficina, así como muchos otro tipo de labores profesionales. Los Graduados del programa de aprendizaje pueden trabajar en cualquiera área de su elección, pero se espera que la mayoría de los estudiantes sean empleados por Freeport y sus socios. Desde su apertura Nemangkawi, ha aceptado más de 1.000 empleados, generando una gran oferta de prácticas para ser un empleado o uno de sus socios. Además de 730 pre-aprendizaje los participantes que vienen de todas las siete tribus locales se han graduado y continuó su educación en un programa de aprendizaje completo.

Nemangkawi y la gestión de Freeport ha establecido una cooperación con las principales universidades, Instituto Teknologi Bandung (ITB), la apertura de Maestría del Programa de Educación en Administración de Empresas de la ITB a través Nemangkawi.

Nemangkawi mediante la cooperación con La Escuela Politécnica del Estado de Semarang de reciente apertura del programa de prácticas en Administración de Empresas. La segunda ola se inició en 2008 la Fuerza en julio de 2008 y un aumento en el número de participantes procedentes de Papúa a 44 personas.

Actualmente el programa sigue con fuerte expansión y con gran aceptación por parte de la comunidad de Papúa y los países cercanos.

- Caso del Consejo Asesor Empresarial en la Comuna de Puerto Montt

El Consejo Empresarial de la Educación Técnico Profesional de Puerto Montt se creó formalmente el 13 de noviembre del año 2008, mediante el Decreto Exento N°9014 de la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt. Esta institucionalidad se creó especialmente para orientar, apoyar y gestionar acciones vinculadas al desarrollo y mejoramiento de la calidad de la Educación Técnico Profesional de Puerto Montt en directa relación con la Municipalidad y empresas de la zona, en el marco de una agenda de trabajo común sobre Educación y Empresa que permita por un lado, ampliar las oportunidades de inserción laboral de los jóvenes de la comuna, y por otro, permita a las empresas contar con personal idóneo para el desarrollo productivo de su territorio (Consejo Empresarial de la Educación Técnico Profesional PuertoMontt, 2009).

Esta iniciativa constituye el resultado del esfuerzo común que realizaron diversos actores del mundo privado y público de la Región de Los Lagos, específicamente de la ciudad de Puerto Montt, con el objetivo de desarrollar un proyecto de educación escolar, para establecimientos que impartan educación técnica y que vaya de la mano

de las necesidades específicas de las empresas del territorio. Es así como se planteó la necesidad de generar un espacio de reflexión y negociación conjunta entre los actores sociales convocados respecto de la formación técnico-profesional requerida para la organización de la producción de bienes y servicios de la ciudad y la región.

A continuación se presentan el objetivo general y los objetivos específicos del Consejo Empresarial de la Educación Técnico Profesional de Puerto Montt (extracto del informe: Proyecto de Desarrollo Educativo para Liceos Politécnicos de Puerto Montt: Educando para el Trabajo)

- Objetivo General

El Consejo Asesor Empresarial es una entidad local que tiene por misión orientar, apoyar y/o gestionar acciones vinculadas al desarrollo y mejoramiento de la calidad de la Educación Técnico Profesional de Puerto Montt en directa relación con la Municipalidad y empresas de la zona, en el marco de una agenda de trabajo común sobre Educación y Empresa que permita por un lado, ampliar las oportunidades de inserción laboral de los jóvenes de la comuna, y por otro, permitir a las empresas contar con personal idóneo para el desarrollo productivo de su territorio.

- Objetivos Específicos

- i) Intervenir liceos técnico municipalizados de la ciudad de Puerto Montt en la creación de al menos una carrera bajo la modalidad de formación técnica dual.
- ii) Ejecutar el Programa de Formación Técnica dual¹⁰ en los liceos seleccionados, de acuerdo a las especialidades de Acuicultura, Transporte Marítimo y Turismo.
- iii) Gestionar la creación de Comités Empresariales por liceo

La existencia de un organismo externo como el Consejo Asesor Empresarial ha permitido generar un puente comunicante entre la industria y los establecimientos educacionales que ha dado a conocer, en primer lugar, las necesidades que caracterizan a sus respectivas organizaciones, en segundo lugar, las dificultades para alcanzar ciertos objetivos y finalmente las capacidades disponibles para hacerse cargo de determinadas tareas y proyectos. De este modo, el Consejo Asesor puede gestionar

¹⁰ La Formación Dual es un modelo de alternancia curricular centrada en la articulación entre la educación y el sector productivo que se desarrolla en dos lugares de aprendizaje complementarios: El establecimiento educacional y la empresa (CENTRO DE ESTUDIOS MINEDUC, 2011)

recursos de diversa índole, de acuerdo a diagnósticos consensuados por los actores en juego, que permitan alcanzar los objetivos planteados.

Adicionalmente dentro de las tareas que tuvo el Consejo en sus inicios, fue convocar a los diversos actores que serian beneficiarios de este proyecto. Estos provienen de una alianza público – privada que incluye a:

- i) la institucionalidad municipal, representada en el Departamento de Educación Municipal.
- ii) La empresa privada en los rubros más significativos para la Región como la pesca, la actividad acuícola, el turismo, la marina mercante y la construcción.
- iii) Al sistema educacional en su conjunto representado por las asociaciones de Padres y Apoderados, Profesores, Directores de establecimientos educacionales y alumnos.

Luego de convocar a estos actores, se establecieron roles a cada uno de ellos – que se detallan en la tabla siguiente- pero antes, el mismo Consejo Asesor fijó el suyo: “Gestionar los recursos necesarios para desarrollar el proyecto y Asesorar al Departamento de Educación Municipal de Puerto Montt sobre el sistema de formación técnica y profesional dual en su intervención en establecimientos educacionales.”

Tabla N°2: Actores Convocados por el Consejo Asesor de Puerto Montt y sus Roles

Actor	Rol
Alumnos Beneficiarios	Realizan Pasantías y Prácticas Profesionales en empresas e instituciones afines.
Asociaciones de Padres y Apoderados	Participan en encuentros de socialización del Proyecto y son consultados como fuente de información. Se los convoca a ser agentes motivadores en sus respectivos liceos.
Profesores y Directores de Establecimientos Educacionales	Realizan Programas de Formación como Pasantías docentes sobre competencias específicas, Diplomados, etc. Participan del rediseño de especialidades, mallas y contenidos de aprendizaje.
Instituciones Públicas: Municipalidad, Secretarías Regionales Ministeriales relacionadas, otros.	Convocan y animan a los demás actores con la finalidad de que éstos participen en los procesos de acondicionamientos del territorio en beneficio de su desarrollo, facilitando condiciones propicias para que las iniciativas privadas puedan desarrollarse.

Dirección de Educación Municipal	Es el nodo articulador entre el Consejo Asesor Empresarial y los establecimientos educacionales. Se encarga de manejar el nuevo sistema desde los ámbitos jurídicos-legales, económicos y administrativos.
Asociaciones Gremiales y Organizaciones Sindicales	Son consultados como fuente de información en los ámbitos concretos de la operación del trabajo, el uso de las maquinarias, los usos tecnológicos actuales y la demanda por la nueva tecnología ad-hoc a la industria a la que pertenezcan.
ENDEAVOR	Imparten cursos, que vinculan aprendizaje y emprendimiento, insertos en las mallas curriculares de los liceos.
Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile	Orientar al Consejo Asesor Empresarial, en el diseño e implementación de las diversas acciones, que surgen del Proyecto de Desarrollo Educativo en establecimientos de educación técnica de la ciudad de Puerto Montt, así como también en la relación con todos aquellos actores relevantes tanto de la Sociedad Civil, el Estado y la Empresa.

Fuente: Consejo Empresarial de la Educación Puerto Montt 2010

Los actores que crearon este Consejo Asesor han creído que la articulación efectiva entre actores del mundo público y privado, ha podido asegurar el éxito del proyecto tanto en el proceso de intervención y ejecución como en sus resultados. Los impactos de esta iniciativa serán beneficiosos tanto para las empresas de la zona, en tanto puedan contar con personal competente que asegure innovación y productividad, como para los nuevos técnicos egresados del sistema, que podrán contar con una mayor empleabilidad futura que asegure un puesto de trabajo y una mejor remuneración.

La siguiente tabla presenta los enfoques y líneas de acción del Proyecto de Desarrollo Educativo. Estas líneas de acción fueron definidas por el Consejo Asesor de Puerto Montt desde su creación y junto con ello, se definió el cómo realizarlas y los plazos deseados.

Tabla N°3: Enfoques y Líneas de Acción del Consejo Asesor Puerto Montt

Línea de Acción	Cómo lo haremos
Gestión Directiva	Programa de Habilidades Directivas. Desarrollado con Universidad de Chile, Dpto. Ingeniería Civil Industrial.

Emprendimiento	Incorporación del módulo emprendimiento en la malla curricular de 3° y 4° en liceos Técnico Profesionales. Capacitación docente, monitores. Desarrollado con Endeavor.
Carreras Técnicas	Monitoreo constante de carreras y mallas Vinculación empresa – liceos Sistema de prácticas y pasantías docentes Evaluación del Sistema Dual

Fuente: Consejo Empresarial de la Educación Puerto Montt 2010

En la tabla N°4 se presentan los desafíos que tuvo el año 2011 el Consejo Asesor y que continuarán durante el 2012 y los años venideros con respecto a los enfoques y líneas de acción que se había planteado anteriormente.

Finalmente, es importante destacar que este proyecto sigue en pie en la actualidad, concentrado específicamente en sus desafíos futuros, trabajando colaborativamente con todos los entes que puedan seguir integrándose y que aporten a la formación de capital humano en la Región de Los Lagos.

Tabla N°4: Desafíos futuros de los enfoques y líneas de Acción del Consejo Asesor Puerto Montt

Línea de Acción	Actividad
Gestión Directiva	Dar continuidad al programa de habilidades directivas iniciado durante el año 2011.
Emprendimiento	Desarrollo del programa y asignatura emprendimiento, logrando instalar las competencias requeridas en el sistema educacional municipal.
Carreras Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Comités por especialidad • Sistema de prácticas (oferta-demanda) • Monitoreo y evaluación impacto de nuevas mallas • Vinculación sistema educacional TP - Empresas

Fuente: Consejo Empresarial de la Educación Puerto Montt 2010

- Articular Educación y Trabajo: Experiencia de la Ciudad de Antofagasta, Chile

El estudio llamado: Articular Educación y Trabajo: Experiencia de la Ciudad de Antofagasta, realizado por los investigadores Leandro Sepúlveda y Pedro Milos para la UNESCO y el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación presenta –a partir del crecimiento vivido por la ciudad de Antofagasta por la expansión de la minería del cobre durante 15 años (1990 y 2005)- tres experiencias que articulan actores de la educación con el trabajo, como estas situaciones han destacado en la Región y pueden servir de ejemplo para la industria minera y otros sectores productivos del país.

La ciudad de Antofagasta ha expandido su actividad productiva por la minería privada del cobre desde la década de los 80's, incidiendo fuertemente en la oferta de trabajo y en el mejoramiento salarial. Esto ha permitido que la región de Antofagasta tenga los niveles de desempleo y pobreza más bajos del país (Milos & Sepúlveda, 2006). No obstante, la Región presenta problemas y limitaciones para potenciar su desarrollo, ya que, la industria minera solo ocupa una pequeña fracción de los insumos del sector que se desarrollan en la Región. Esto se debe a la conmutación, es decir, la creencia de que los trabajadores profesionales de las empresas mineras en su mayoría son de otras regiones y gastan en estas. La evidencia dice que la proporción de trabajadores que se desplaza de sus respectivas regiones de residencia hacia las faenas oscila entre 1/5 del total si son profesionales y 2/5 del total si tienen formaciones técnicas (FUNDACIÓN CHILE, 2011) siendo mayor en los casos de los profesionales de geología.

Dado lo anterior, la mayoría de los trabajadores, habita en la región de la faena donde se desempeña, por lo que la tesis de la conmutación no tiene una fuerte incidencia en el mayor desarrollo de la Región de Antofagasta.

El desarrollo de una fuerza de trabajo capacitada es un aspecto clave para el crecimiento de una red industrial funcional a las necesidades del desarrollo minero. La oferta educativa, no obstante, ha seguido un modelo tradicional, con bajos niveles de vinculación a los cambios de la Región.

En la Región existen Institutos Profesionales, Centros de Formación Técnica y Liceos de Enseñanza Media Técnica Profesional. De todo este conjunto de instituciones educacionales, el estudio: Articular Educación y Trabajo: Experiencia de la Ciudad de Antofagasta, identificó que al año 2005 un alto porcentaje de estos establecimientos educacionales ha tenido un tipo de relación con instituciones, tales como empresas, fundaciones, ONG's y universidades.

Dentro de todas las instituciones educacionales de la ciudad de Antofagasta, dos han tenido un desarrollo de estrategias innovadoras en la articulación educación y

trabajo –especialmente para la industria minera- para jóvenes con escasos recursos. Estas experiencias se describen a continuación.

1. Colegio Don Bosco

La primera experiencia es una institución técnico industrial dependiente de la Asociación de Industriales de Antofagasta, que se ha propuesto generar un modelo de formación de jóvenes de acuerdo a las nuevas necesidades del sector minero e industrial de la región. Este liceo se creó para resolver la alta demanda de técnicos medios para la industria asociada a la actividad minera, sus redes de servicios y también para fortalecer una formación valórica de los futuros trabajadores egresados de la institución.

El colegio funciona bajo la modalidad de régimen compartido, es decir, es una institución privada con aportes estatales. La administración del establecimiento ha sido entregada a la congregación católica salesiana que se comprometió desde el comienzo con el equipamiento inmobiliario, computacional, biblioteca, laboratorio, talleres y el control de los gastos operacionales del establecimiento.

Este proyecto se diferencia de la modalidad tradicional de enseñanza secundaria técnico profesional -donde las empresas tienen un rol secundario- en la generación de convenios de prácticas profesionales para los estudiantes del colegio. Además, el colegio cuenta con un Consejo Asesor Empresarial, que actúa en coordinación con el equipo docente con el objetivo de generar iniciativas que estrechen lazos con sectores productivos y la formación académica. Dada la cercanía del establecimiento con las empresas, existe una ventaja comparativa respecto de otras iniciativas educacionales.

Como se mencionó, el proyecto del colegio Don Bosco se debe a la articulación de un conjunto de actores participantes de formación técnica de excelencia para jóvenes de escasos recursos de la región.

La propuesta corresponde a la iniciativa de un conjunto de actores empresariales asociados al Obispado de la Región de Antofagasta (que donó el terreno para la construcción del establecimiento) y la congregación religiosa salesiana, a cargo de la propuesta educativa. En el proyecto original congregó a 21 empresas de la Región, que han aportado recursos para la construcción de este establecimiento, estas empresas son: Minera Escondida, Codelco Chile División Codelco Norte, Compañía Minera Zaldívar, Minera Mantos Blancos, Minera Meridian, Inacesa, FCAB, Soquimich, Conymet, Constructora Gardilic, Sociedad Chilena del litio, Noranda Chile, Petricio Industrial, Komatsu, Tranex, Enaex, Minepro Chile, Corpesca, Morgan Industrial, Radiadores Gómez y Cemento Polpaico.

La iniciativa se define como un proyecto de asociación empresarial al servicio del clúster minero y como aporte al desarrollo regional sustentable. En ese sentido el Consejo Asesor Empresarial es una instancia donde se pretende innovar en las modalidades tradicionales de enseñanza técnica, acercando la industria a la actividad educativa. Está integrado por quince personas entre representantes de las diversas áreas del quehacer educativo como representantes de algunas de las empresas más importantes de la región. El rol del Consejo Empresarial se ha dividido en dos partes:

- 1) El Consejo Empresarial General, que es el que tiene contacto con el jefe de especialidad y con los coordinadores de especialidad para orientar, buscar recursos, informar sobre el mundo de la empresa y sus cambios. Es decir, hay una comunicación fluida, no solamente de información tecnológica, sino del quehacer social del mundo empresarial.
- 2) Un Consejo Empresarial, con la representación de cada una de las especialidades que el Colegio tiene, con los jefes de coordinadores, para operacionalizar más el trabajo en el aula. Es decir, los profesores transmiten la información – que es entregada a ellos por los jefes de coordinadores- en el laboratorio y/o los talleres, en donde los alumnos están aprendiendo realmente. Así se puede evaluar si los estudiantes están adquiriendo las capacidades y habilidades que responden adecuadamente o no al mundo empresarial.

Cabe destacar que este colegio tiene el énfasis puesto en el entrenamiento de los alumnos en laboratorios equipados con tecnología que han aportado las empresas participantes del proyecto. Junto a lo anterior, se realizan visitas técnicas a lugares de trabajo y centros de perfeccionamiento de algunas de las mineras existentes en la Región.

Hacia el futuro se proyecta la realización de una modalidad de enseñanza bajo el sistema dual de educación, pudiendo así generar lazos más profundos con las empresas regionales y entregarles a los alumnos egresados del liceo un gran número de oportunidades laborales y una educación técnica de gran nivel.

2. Centro de Entrenamiento Industrial y Minero

La segunda experiencia es el Centro de Entrenamiento Industrial y Minero (CEIM). Esta fue una iniciativa de la Fundación Educacional Escondida, dependiente de la empresa minera del mismo nombre. Surge en el año 1996 y, en una primera etapa, tiene por objetivo responder a la necesidad de entrenamiento y perfeccionamiento del personal técnico de la empresa, logrando una calificación de los trabajadores bajo estándares de excelencia internacional.

En términos generales se trata de un centro de entrenamiento y desarrollo de

capacidades de trabajadores insertos en el ámbito laboral, y su objetivo apunta a fortalecer competencias en el lugar de trabajo. Para esto, el CEIM ha establecido un programa de transferencia tecnológica con el Instituto Tecnológico British Columbia de Canadá, implementando el concepto de evaluación de habilidades y desarrollo de competencias. Luego de cerrar el ciclo de evaluación, formación y desarrollo del personal de la propia empresa, en el año 2002 la Fundación Educacional Escondida decide realizar la apertura del CEIM a todas las industrias de la Región conformándola como una Fundación sin fines de lucro, lo que da inicio a la segunda etapa del CEIM.

La oferta del CEIM consiste en el desarrollo de programas de competencias laborales a partir de la evaluación en el lugar de trabajo. Los principales servicios ofrecidos a las empresas incluyen el análisis ocupacional de tareas, detección de requerimientos de entrenamiento, evaluación de entrenamiento, identificación de competencias específicas, identificación y evaluación de competencias, estructuración de mallas curriculares. Las áreas de especialización se dividen en: 1) mantención, que incluye la mecánica de equipo pesado, eléctrica, mecánica industrial e instrumentación y, 2) operaciones, que incluye, operación de equipos y procesos operacionales de plantas industriales.

Actualmente el CEIM cuenta con infraestructura y materiales de última generación (inversión por 10 millones de dólares), el personal de capacitación lo integran once instructores de planta, que tienen la experiencia y formación de instrucción certificada por el Instituto Tecnológico British Columbia de Canadá y más doce instructores part-time. En la actualidad, el CEIM está en proceso de consolidarse como un Centro de Formación Técnico orientado hacia la empresa y la formación permanente.

Por otro lado, la iniciativa -en su segunda fase- se orienta a constituir al CEIM en un centro de desarrollo de competencias al servicio de la industria minera de toda la Región. El Programa de Desarrollo de Competencias Laborales impulsado por el CEIM apunta a una modalidad de aprendizaje de trabajadores adultos, aunque ya, en los últimos años también se ha implementado una modalidad de capacitación de aprendices en empresas como una manera de incorporar jóvenes de escasos recursos a la fuerza laboral, mejorando sus capacidades en el lugar de trabajo. Esta línea ha permitido vincular el CEIM a iniciativas formativas de establecimientos educacionales secundarios, posibilitando el intercambio de experiencias y la identificación del Centro como un espacio de visita para estudiantes en proceso formativo.

El CEIM cuenta con una red consistente de vínculos para la consolidación de su oferta formativa al servicio del sector minero industrial, no solamente en la Región, sino también a empresas nacionales e internacionales. Además de su vinculación permanente con el Instituto Tecnológico de la British Columbia de Canadá, el Centro

tiene relaciones con universidades y organismos nacionales, como la Fundación Chile, en el desarrollo de metodologías de evaluación y certificación de competencias laborales. En el ámbito regional, mantiene vínculos con una amplia red de empresas a las que presta servicios de capacitación y apoyo en el desarrollo de las capacidades técnicas de su personal.

La estrategia formativa del CEIM, centrada en un enfoque metodológico que privilegia las necesidades reales de personas y organizaciones productivas, y el desarrollo de competencias adecuadas a las demandas existentes en el mundo laboral, constituye un referente de intermediación fundamental para la consolidación de capital humano acorde a las exigencias del desarrollo existente en la región y los desafíos enunciados en el clúster minero. Esta orientación resulta de gran importancia para la proyección de futuro, y como hemos tratado de enunciar aquí, una instancia factible de intermediación entre la oferta formativa secundaria y las exigencias que demanda constantemente el mundo del trabajo.

- Sistema de Calificaciones de Australia

El Sistema de Calificaciones Australiano es un ejemplo bastante estudiado en Chile por sus similitudes en términos de los sectores económicos prioritarios para el territorio (minero, vitivinícola, y especialmente el sector servicios) y aunque este estudio se concentra en la educación técnica formal de Chile (EMTP, CFT, IP), es necesario tener una mirada descriptiva de una experiencia internacional que muestra como es su sistema educativo formal e informal y como este permite, a partir de los esfuerzos nacionales, contar con el capital humano necesario de acuerdo a las estrategias del desarrollo del país.

Es importante destacar que los casos de Chile y Australia, actualmente son incomparables. En primer lugar el caso chileno, por el momento -en cuanto a sistema de calificaciones y oferta académica- llega a ser casi anecdótico y visto desde un punto de vista micro existe un desorden institucional, esto último es válido para cualquier sector productivo. Australia –dado que paso por una crisis de capital humano durante los años 90’s- decidió realizar una política pública que incluía todos los actores involucrados. Esta medida –al parecer- es la que debe seguir Chile a futuro, sobre todo considerando el histórico viaje realizado por la Ministra del Trabajo a Australia en marzo del 2012 (Ministerio del Trabajo, 2012).

La descripción del caso de Australia es un extracto adaptado del informe “Estudio de Brechas Educación y Trabajo: Perspectivas de Desarrollo Tarapacá 2010 -2020” realizado por la Fundación para la Transferencia Tecnológica de la Universidad de Chile.

En los últimos 25 años en Australia se han producido una serie de cambios en las necesidades de formación y calificación de su población activa. Aspectos importantes que reflejan estos cambios, son el incremento de la contratación temporal y a tiempo parcial; el aumento en la demanda de competencias de más alto nivel; el desplazamiento de la economía hacia el sector servicios y una demanda cada vez mayor de un tipo de competencias, no estrictamente técnicas, de amplia base, genéricas y transferibles.

Además, en el sector servicios se ha producido una mayor demanda de trabajadores calificados, con competencias de tipo genérico o transversal. El diagnóstico era que se estaba produciendo en el mercado laboral australiano un fenómeno común al de otros países de economía occidental, caracterizada por el aumento del peso de los niveles de cualificación altos y la disminución de los niveles bajos de cualificación.

Para afrontar estos problemas, se emprendió en 1994 una reforma de sus sistemas de educación y formación, adoptando el enfoque de competencias profesionales; se creó la Autoridad Nacional Australiana de Formación (*"Australian National Training Authority"* - ANTA) con el objetivo de promover normas de competencias producidas desde el mercado laboral. Para ello, se formaron Organismos Asesores de Formación en la Industria (*"Industry Training Advisory Board"* - ITABs) que venían a establecer una conexión entre la empresa y el mundo formativo para desarrollar paquetes nacionales de formación vinculados al Marco Nacional de Calificaciones (*"Australian Qualifications Framework"*- AQF), que se creó en 1995. En el año 1996, se creó el Marco Nacional de Formación (*"National Training Framework"* - NTF) impulsado desde el ANTA, con el objetivo de adoptar un marco nacional de formación basado en el aprendizaje por competencias, que incorpore procedimientos, estándares y mecanismos para la implantación, evaluación y certificación de programas de formación.

En 1998 el gobierno australiano aprobó la llamada Estrategia Australiana para la Educación y Formación Profesional (1998-2003) buscando la afirmación de una serie de valores en los trabajadores, alumnos, empresas e instituciones de educación y formación. En consecuencia, Australia ha desarrollado un sistema de educación y formación profesional con una fuerte presencia y gestión de empresarios y empresas de los sectores productivos, que intervienen en los distintos territorios a través de los ITABs, y a nivel más local, se ha comenzado a trabajar con las empresas a través de Institutos Técnicos de Formación Profesional. Esta política ha impulsado cifras de hasta el 60% de la inversión de las empresas, que se destina a planes de formación de sus trabajadores.

El primero de julio de 2009 se estableció el Consejo Ministerial para la Educación Superior y Empleos (*Ministerial Council for Tertiary Education and Employment*). El nuevo Consejo está a cargo, como su nombre lo indica, de la educación superior y empleos e incorporar el AQF. En cuanto al sistema escolar, se relaciona con el Consejo Ministerial para la Educación, Desarrollo de la Infancia y Asuntos Juveniles (*Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs*), el que también fue formado recientemente.

Actualmente, el *Australian Qualifications Framework (AQF)* se presenta como un marco nacional garantizado de calidad para las cualificaciones que se otorgan en Australia en los niveles escolares, en educación técnica y en educación universitaria. El marco vincula todas las cualificaciones para promover el aprendizaje continuo, el reconocimiento de educación nacional e internacional y una máxima flexibilidad en la planificación de la carrera profesional, todo esto con el fin de entrega un sistema de educación y capacitación coherente, diverso y sin brechas.

En la misma línea, algunas calificaciones del AQF son ofrecidas por más de un tipo de institución. Por ejemplo, los institutos de educación y capacitación vocacional y las escuelas pueden ofrecer educación y capacitación técnica para obtener el Certificado de Educación Secundaria. Los estudiantes mayores pueden estudiar en un instituto de educación técnica para obtener el Certificado de Educación Secundaria.

Las universidades y las instituciones de educación que ofrecen cursos con diploma. Las instituciones de educación vocacional y capacitación, normalmente asociadas con las universidades, pueden ofrecer títulos universitarios, Certificados de Estudios de Grado y Diplomas de Grado. El estudio para obtener las calificaciones del AQF, permite a los estudiantes la articulación de acreditaciones reconocidas internacionalmente. Estas acreditaciones son, específicas de cada industria.

Por medio de políticas específicas, el AQF ofrece vías de aprendizaje sistemático, transparentes y flexibles, permitiendo así una fácil transferencia entre los sectores educacionales y eliminando los límites entre éstos. Por lo tanto, el AQF fomenta programas vinculados a través de todos los sectores y contribuye a la promoción del aprendizaje de por vida. La administración del AQF se realiza por medio del Consejo de AQF (*Australian Qualifications Framework Council*) (ex Junta Consultiva de AQF), el que se estableció para mantener, monitorear y promover la implementación del AQF a nivel nacional.

Australia, por otro lado, adoptó medidas dado el discreto crecimiento de la población estudiantil australiana (8,6% en seis años), ya que, más del 50% compatibiliza actividades de estudio y trabajo, dando claras señales de que el acceso a la educación superior profesional y técnica podría ser más significativo si hubiera una

política de financiamiento público más atractiva. Estas medidas fueron traer estudiantes extranjeros para ocupar sus vacantes técnicas y profesionales como lo muestra la siguiente tabla

Tabla 5: Número de estudiantes extranjeros en Australia (educación superior). Año escolar Número de estudiantes

2000-2001	105.764
2001-2002	120.987
2002-2003	179.619
2004	166.954
2005	207.264
2006	207.264
2007	211.526

Fuente: recueil de données mondiales sur l'éducation (UNESCO)

El sistema de cualificaciones australiano ha influido últimamente en Chile en su modelo de estudio para el diseño de un sistema de cualificaciones para nuestro país, y también en cuanto al desempeño en sectores de relevancia como lo es la industria de la minería. Es así que, por ejemplo, la línea de Pasantías de Perfeccionamiento de Competencias Técnicas, del programa de becas "Técnicos para Chile" de Becas Chile, en su primera convocatoria del año 2010 incluyó 104 programas de perfeccionamiento según necesidades de especialización de los *Clusters* Acuícola, Alimentario, Minero, Servicios Globales y de Turismo de Intereses Especiales, entre los cuales se cuentan 78 programas desarrollados en Australia, donde los pasantes pueden acceder a una certificación de competencias basada en el Marco de Cualificaciones Australiano.

3.3. Conmutación Laboral en Chile

La movilidad del factor trabajo es uno de los principales temas de interés de los estudios regionales. La migración ha sido considerada, tradicionalmente, la única manera de desplazarse entre regiones de los trabajadores, prestando escasa atención a otras modalidades por estimarlas marginales o, como en el caso de la conmutación, un fenómeno de ámbito urbano. Sin embargo, los cambios de las tecnologías de transporte y las formas de organización del trabajo han hecho de la conmutación entre regiones una realidad cada vez más extendida, que en algunos países como Chile llega a superar la magnitud de la migración interregional.

La conmutación es entendida como el viaje de ida y vuelta que el trabajador realiza entre su residencia y su lugar de trabajo, fue concebida como un fenómeno urbano. A partir de la revolución industrial, la separación entre el domicilio y el lugar de trabajo se convierte en un rasgo propio de la vida en las ciudades, debido a la

progresiva caída de los costos de transporte, que favoreció la formación de mayores concentraciones urbanas, el paso del taller a la fábrica y el aumento de la mano de obra asalariada. En un principio, la conmutación fue a pie. Posteriormente, el medio más utilizado para conmutar fue el ferrocarril y, más tarde, a medida que creció el tamaño de las ciudades, el automóvil. Hoy, la figura del *commuter*¹¹ está extendida por las ciudades de todo el mundo y las formas de conmutación son cada vez más diversas en cuanto al medio de transporte, el tiempo y la distancia recorrida. En una conurbación metropolitana de casi 5,5 millones de habitantes como Santiago de Chile, el 36,3 % de los desplazamientos que se realizan en un día laboral y que usan el automóvil, el metro, el autobús u otro medio de transporte a motor, tienen como motivo el trabajo. De estos, el 58 % tiene origen y destino en distintas comunas del área metropolitana. (AROCA & ATIENZA, 2008)

Una de las consecuencias fundamentales de la conmutación entre regiones es la separación entre el lugar de producción y el de consumo. Esto supone que los ingresos recibidos por los trabajadores donde trabajan son gastados, en su gran mayoría, donde se encuentran su vivienda y su familia. La intensidad de este fenómeno es mayor a medida que aumenta la distancia que separa las regiones de origen y destino de los trabajadores según el tipo de región a la que se conmuta. Por un lado, puede observarse que las familias de regiones próximas a aquellas donde existen grandes áreas metropolitanas realizan viajes de consumo a estas áreas para aprovechar su diversidad de servicios, hecho que puede debilitar la mencionada separación; por otro lado, este tipo de comportamiento es poco probable entre regiones fronterizas que no poseen áreas metropolitanas o en las que están alejadas de estas. Con ello, la separación entre los lugares de producción y consumo se hace más nítida.

Dado el fenómeno descrito es posible llegar a diferenciar entre las regiones que pueden denominarse como regiones atractivas para trabajar y regiones atractivas para vivir:

- Regiones atractivas para trabajar: se caracterizan por tener un saldo neto de conmutación positivo (reciben *commuters*), cuyo impacto en la economía local es débil, y un saldo neto de migración negativo (pierden residentes), lo que supone una pérdida de demanda;

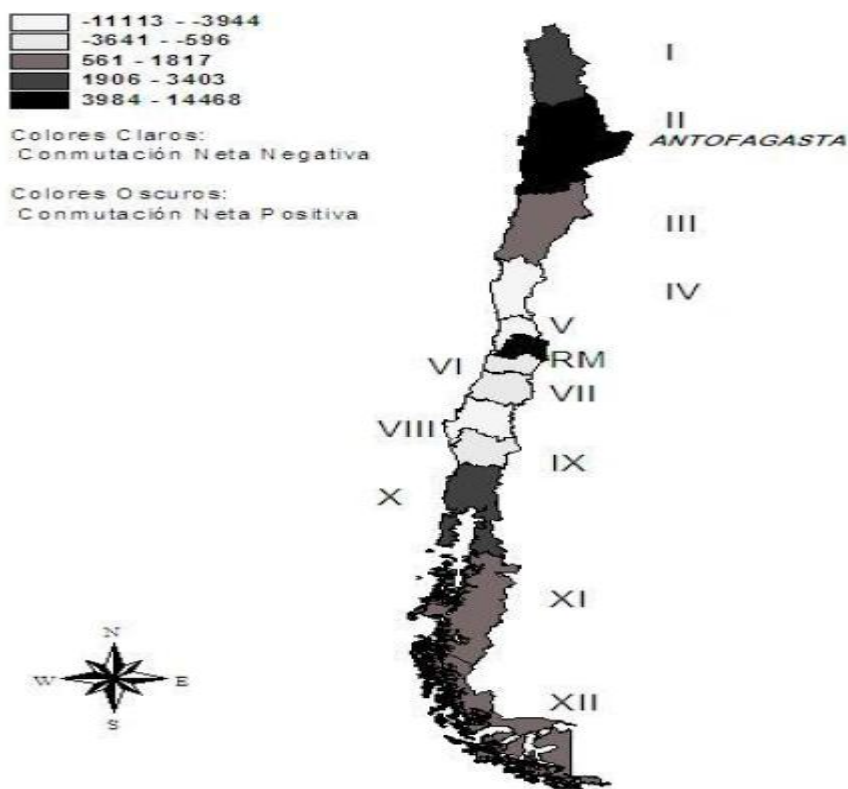
- Regiones atractivas para vivir: se caracterizan por tener un saldo neto de conmutación Negativo (envían *commuters* a otras regiones) y un saldo neto de migración positivo (atraen población). Estas regiones se benefician de los impactos indirectos sobre la demanda tanto vía conmutación como migración;

¹¹ Se adopta este término, por no tener una traducción literal del trabajador que realiza conmutación.

- Regiones mixtas: caracterizadas porque sus tasas netas de migración y conmutación son ambas positivas o ambas negativas. Las primeras son regiones “boyantes” en proceso de expansión y muy atractivas para trabajar, mientras que las segundas son regiones deprimidas que están perdiendo población y enviando a parte de la población Residente a trabajar a otras regiones.

Un caso de especial interés dentro de Chile es la Región de Antofagasta, caracterizada por su entorno desértico y por su fuerte especialización relativa en la minería, que representa en torno al 60 por ciento de su producto. Esta región posee la mayor tasa neta de conmutación regional del país. De acuerdo al Censo de 2002, recibió a 16.517 trabajadores residentes en otras regiones y envió a 2.049 residentes a trabajar a otras regiones. En términos netos, alrededor de 14.500 trabajadores conmutan desde el resto de Chile para trabajar en Antofagasta lo que representa casi el 10% de su fuerza laboral. En contraste, se observa que las regiones IV, V, VIII y IX son exportadoras netas de cantidades significativas de *commuters* hacia otras regiones. De las tasas netas de conmutación en el mapa de Chile, emerge un claro patrón espacial (Figura N°1). Por un lado, las regiones de los extremos norte y sur de país y la Región Metropolitana tienen saldos netos de conmutación positivos, es decir reciben mas *commuters* de los que envían; por otro lado, las regiones del centro de Chile presentan saldos netos negativos, envían mas *commuters* de los que reciben.

Figura N° 1: Conmutación Regional Neta en Chile 2002 (número de trabajadores)



Fuente: (AROCA & ATIENZA, 2008)

De la figura anterior se observa que los extremos norte y sur de Chile (regiones I, II, III, X, XI y XII) son atractivos para trabajar, mientras que las dos regiones próximas a la Metropolitana (V y VI) junto a la IV resultan atractivas para vivir; las regiones del centro sur (VII, VIII y IX) serían las regiones menos dinámicas de la economía; y la Región Metropolitana, aunque recibe más *commuters* de los que envía, puede considerarse atractiva para vivir debido al mayor peso relativo de los migrantes.

La conmutación se ha convertido en un fenómeno regional de importancia creciente. Esta importancia no solo tiene que ver con su magnitud sino también con su impacto en las economías locales tanto de las regiones que reciben como de las que envían *commuters*. Uno de estos impactos, se debe a que la separación entre el lugar de trabajo y el de consumo que ocurre debido a la conmutación tiene efectos indirectos en la demanda regional que pueden llegar a ser significativos en la generación de ingresos y empleo. Chile es un caso representativo de la magnitud y el potencial que puede llegar a tener la conmutación entre regiones. Este fenómeno afecta a todas las actividades y no exclusivamente a las extractivas y primarias. Sin embargo, se observa cierta especialización en la recepción de *commuters*. De hecho, las regiones suelen atraer *commuters* que se ocupan en los sectores donde estas poseen una mayor especialización productiva, que es donde suelen encontrarse los salarios más altos.

Se han identificado tres factores que influyen en el hecho de que una región resulte atractiva para conmutar. En primer lugar, los costos de vida, con un papel destacado del precio de la vivienda, pueden limitar el interés de residir en las regiones donde estos son más altos. Los altos niveles de inversión extranjera directa, por su parte, implican salarios altos que pueden atraer a trabajadores que buscan aumentar sus ingresos pero que no piensan establecer su residencia en las regiones que reciben esta inversión. Por último, el fenómeno de la conmutación regional se ve potenciado en Chile debido a los sistemas de trabajo por turnos de las empresas, asociados principalmente a la explotación de minerales en el Norte y al cultivo de salmónes en el Sur. Estos factores ayudan a explicar porque en Chile existe un patrón espacial de conmutación neta positiva hacia el norte, el sur y la Región Metropolitana y de conmutación neta negativa en las regiones centrales.

Dentro de Chile, la Región de Antofagasta es un caso de especial interés por ser la que tiene una mayor tasa neta de conmutación positiva y donde, por tanto, puede observarse de forma más clara el potencial impacto que la conmutación puede tener en una economía local. Y tal como el estudio dice que Antofagasta tiene este comportamiento, las Regiones mineras que le siguen, como son Atacama, Tarapacá y Valparaíso, podrían tener los mismos comportamientos a futuro.

Es importante destacar que en Antofagasta, el gasto que los *commuters* dejan de realizar en su región de trabajo tiene un impacto significativo en la generación de

ingresos y de empleo, lo cual a su vez puede repercutir en el bienestar de las personas y en la diversificación productiva de las regiones destino de la conmutación. El impacto que puede llegar a tener la conmutación regional en las economías locales pone de manifiesto la importancia de las políticas territoriales orientadas a convertir las regiones en lugares atractivos para vivir. Este punto es de particular interés para las regiones alejadas de los principales centros nacionales donde la separación entre los lugares de producción y de consumo que genera la conmutación es más clara y donde la especialización productiva tiende a ser mayor. En este sentido, uno de los aspectos en los que es necesario profundizar se refiere al tipo de políticas que deben promoverse para contrarrestar los efectos negativos que puede tener la conmutación en las regiones que solo resultan atractivas para trabajar.

3.4. Análisis de Redes

Tal como se presentó en el quinto punto de la metodología de este estudio, luego de realizar la identificación de *stakeholders* pertenecientes a la oferta del Sistema Educativo Técnico Profesional y la demanda de la industria minera, se da paso a un análisis reticular de los actores involucrados, mediante el modelo de Análisis de Redes Sociales o "*Social Network Analysis*". Este modelo genera la posibilidad de verificar empíricamente postulados referentes a la naturaleza de las relaciones, de cómo los actores involucrados se comportan y al carácter estructural de las redes.

La explicación de lo que es el Análisis de Redes Sociales presentado en este documento es un texto basado en el estudio: "El Análisis de Redes en el desarrollo local", de Francisco Javier Garrido, año 2001.

El análisis de redes o reticular designa una perspectiva de investigación social de tipo estructural, en el sentido de que busca las determinaciones de la estructura social sobre la acción humana. La noción de estructura social se hace operativa representándola en términos de un sistema de relaciones que vinculan entidades sociales diferenciadas (individuos, grupos, organizaciones, o cualquier otro tipo de entidad social susceptible de ser considerada un elemento). Los conjuntos de vínculos entre entidades sociales (generalmente denominados elementos o nodos) constituyen las redes sociales. La estructura de la red vendrá determinada por las pautas o regularidades en la formas de vinculación que emergen de los conjuntos relacionales como consecuencia del análisis.

En su formulación actual, el análisis reticular es el resultado de tres corrientes de investigación, estas tres líneas dan origen a un género investigativo que evalúa la conducta social por la semejanza de los atributos individuales compartidos (por ejemplo, género, edad, nivel de instrucción) y por la normas internalizadas. El "*network analysis*" sostiene que la tarea principal del investigador social consiste en estudiar la estructura reticular y sus consecuencias. Revirtiendo la lógica tradicional, defiende que las categorías

sociales y los grupos se deben descubrir y analizar a partir del estudio de las relaciones entre los actores sociales. De las relaciones estudiadas se extrae la estructura de la red, se describen sus patrones de forma y contenidos -usando generalmente métodos derivados de la teoría de grafos- y se busca encontrar sus efectos en la conducta de los actores. En lo fundamental, a pesar de las diferencias que podemos encontrar entre investigadores y corrientes de investigación, se trata de un paradigma estructural de investigación que incluye un conjunto de técnicas y una metodología que se apoyan básicamente en los siguientes postulados:

- La estructura de la red de relaciones sociales es mejor fuente de explicación de las conductas que los atributos personales de los individuos. Nótese que se dice “mejor”, no única fuente de explicación. Así, por ejemplo, el comportamiento de los jóvenes o de las mujeres, se explicará mejor por las redes en las que se integran que por sus atributos de edad o de género.

- Las posiciones sociales, identificadas y diferenciadas por los patrones de relaciones, sólo existen en el contexto de un sistema de posiciones y son independientes de los individuos que las ocupan.

- El comportamiento de los individuos y grupos, sus normas y valores, están asociados a la posición ocupada en el sistema estructurado de relaciones sociales. No se niega la existencia y fuerza de las normas, pero se estima que éstas únicamente operan dentro de oportunidades que son el resultado de la estructura de relaciones.

- Se produce una interdependencia mutua entre la estructura social y la interacción diádica de los individuos. Es decir, la relación entre dos elementos de la red viene condicionada por el conjunto de la misma y, paralelamente, la estructura de la red se encuentra influida por las relaciones diádicas.

- El principio de análisis no son los individuos ni los grupos sino las relaciones y las redes de relaciones. Los grupos surgen en base a la red de relaciones y están cruzados por la pertenencia de sus miembros a distintas redes. El sistema social es concebido como redes de relaciones sociales más que como conjunto de individuos.

- La metodología estructural sustituye a la individualista. La población o la muestra se definen en términos relacionales y ciertas técnicas matemáticas se usan más que las técnicas de estadística individual.

Sobre estos postulados se fundan los principios metodológicos del análisis, entre los que podemos destacar los siguientes: (1) La estructura de las redes no es directamente observable en los datos, sino el resultado del análisis; (2) por lo general, las relaciones son recíprocamente asimétricas, diferenciándose en contenido e intensidad; (3) Los miembros de la red se vinculan de forma directa e indirecta y es el conjunto del contexto estructural

el que define una relación específica; (4) las redes creadas por la estructura de las relaciones no son arbitrarias; y (5) las relaciones pueden vincular a individuos así como a grupos y organizaciones.

El análisis de redes tiene características formales significativas, la principal de éstas es la intensidad relacional, que nos proporciona información sobre la posición que ocupa un actor o entidad social dentro de la estructura de la red, de la que se deriva la posibilidad y capacidad de acción de ese determinado actor. La intensidad relacional se refiere al número de relaciones que tiene un punto y es relativa al tamaño de la red o grafo. Para tener en cuenta los efectos del tamaño sobre la intensidad relacional se han definido dos medidas: 1) la densidad de una red o grafo, que es el porcentaje de las conexiones existentes respecto al máximo de conexiones posibles; 2) el grado de un grafo, que sería el número medio de conexiones por punto. Del mismo modo que lo hacemos con una red o grafo, podemos definir la densidad y el grado de los puntos (cada entidad social): 1) el número de conexiones de cada punto sería su grado; 2) el porcentaje que ese número representa respecto al número máximo de relaciones posibles de cada punto en el grafo nos da la densidad relacional del punto.

La medida de la intensidad relacional se emplea para estimar la centralidad de las posiciones de cada punto o actor. El concepto de centralidad y su medición adquieren un papel fundamental en el estudio de redes sociales y de la planificación colectiva, pues se supone que las personas que ocupan posiciones centrales tienen mayor capacidad de incidir en la opinión y conducta de los otros actores, especialmente en los casos de flujos de información e intercambio. La centralidad admite dos medidas básicas diferentes. La primera y más común es sencillamente el grado de un punto (la cantidad de conexiones directas que tiene con otros puntos). La segunda -en inglés se expresa con el término "*betweenness*"- se refiere al nivel de mediación de un punto en la totalidad de las conexiones indirectas.

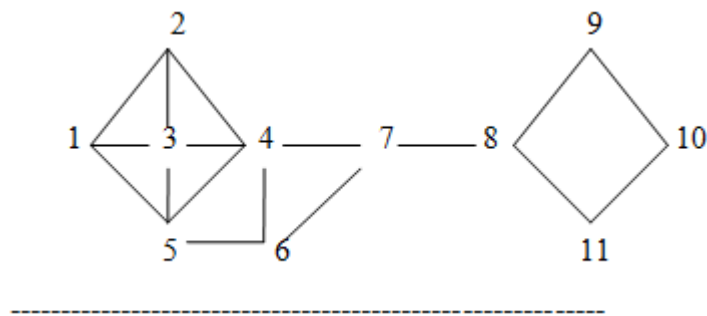
En lo que se refiere al primer tipo, se debe distinguir entre centralidad y jerarquía, que son dos conceptos parecidos pero no idénticos. Un actor es central en la medida en que se halla implicado en todas las relaciones, y tiene jerarquía en la medida en que es objeto directo o indirecto de todas las relaciones. La jerarquía se refiere al prestigio de una posición, de modo que una estructura centralizada de relaciones simétricas no es una jerarquía.

El segundo tipo de centralidad, que tiene en cuenta la función de mediación de los puntos, requiere considerar las conexiones indirectas. En ese sentido, se establece que dos puntos sin conexión directa están conectados cuando existe una cadena o camino (serie de puntos secuencialmente conectados) que los vincula. Recibe el nombre de geodésica el camino más corto que conecta un par de puntos en una red. Con base en estos principios, el nivel de centralidad o intermediación de un actor (punto) dependerá del

número de geodésicas que pasan por él, así como de lo imprescindibles que sean tales geodésicas para conectar a los actores, es decir, de la capacidad de dos actores cualesquiera para conectarse sin pasar por el actor que consideramos. Cuando entre dos puntos de una red sólo existe una relación que los conecte, esta relación se denomina puente.

En el ejemplo de la Figura 1 se representan de forma muy simple ambos tipos de centralidad. A primera vista puede observarse que el punto 3 ocupa una posición de centralidad medida en función de la densidad de las relaciones, mientras que los puntos 7 y 8 tienen una posición central de intermediación y su relación es una relación puente entre dos subredes.

Figura N°2: Ejemplo de centralidad por densidad de relaciones y por mediación.



La centralidad como intermediación puede ser vista no sólo como concatenación de dos actores a través de un tercero, sino como una posición de poder. El actor intermediario es un agente que controla la comunicación y que toma en cuenta el interés de los individuos a los que sirve como canal de comunicación, de forma que su posición intermediadora le confiere una ventaja de poder. Además, la mediación tiene un coste: el intermediario recibe por sus servicios alguna fracción de los recursos que fluyen entre los individuos, quienes, por consiguiente, preferirán la distancia de vía más corta, pues de ese modo reducen los costos de comisión de los intermediarios.

Hasta aquí hemos tratado aspectos de los actores individuales en las redes y las redes completas, pero el segundo tipo de centralidad nos introduce en uno de los problemas más debatidos entre los especialistas del análisis de redes: la identificación correcta de posiciones de subgrupos de una red. La identificación de tales posiciones admite dos alternativas básicas: el enfoque de la detección de camarillas y el enfoque de la equivalencia estructural. La diferencia más evidente entre ambos se halla en su énfasis diferencial en las relaciones intra o inter actores de los subgrupos.

El primer enfoque se guía por el criterio de cohesión social: los actores se agrupan en una posición en la medida en que están conectados directamente unos con otros por vínculos cohesivos. Se denominan camarillas ("cliques") a estas posiciones cuando cada punto se conecta directamente con todos los demás puntos de la posición (máximo de cohesión o subgrafo completo máximo). Sin embargo, dadas las escasas probabilidades reales de una situación de ese tipo, es más habitual el concepto de círculos sociales: una subred con alta densidad de relaciones entre sus miembros. En el ejemplo de la Figura 1 tendríamos dos círculos sociales, el compuesto por los números que van del 1 al 7, y el formado por los números 8, 9, 10 y 11. En cualquier caso, hay que subrayar que la proposición teórica implícita que impulsa el análisis de estos conglomerados es que los actores que mantienen vínculos cohesivos entre ellos tenderán a actuar de forma similar.

Un par de puntos son estructuralmente equivalentes y, por tanto, ocupan la misma posición, si mantienen idénticos patrones de relaciones con el resto de puntos de la red. Esta definición, como ocurría con la de "subgrafo completo máximo" para el concepto de camarilla, es poco práctica en el estudio empírico. Se impone un criterio más flexible: dos actores ocupan la misma posición cuando tienen una distancia social igual o menor que un valor determinado, elegido en función de criterios del propio investigador. Tal distancia social puede medirse en términos de disimilaridad en los patrones de sus relaciones con los otros. Si las relaciones son exactamente idénticas, su distancia es cero, cuanto más distintos sean los patrones de los vínculos con los otros, más aumentará su distancia.

Lo presentado anteriormente, es la base conceptual y teórica del análisis de redes que se presentará en el capítulo 5.

- El concepto de "*Policy Network*" y las relaciones intergubernamentales

El proceso de elaboración de políticas públicas ha influido, sin duda, en muchos grupos de poder que resultan afectados o que quieren conducir esta política. Pero en el proceso de implementación existen negociaciones y compromisos, manteniendo un continuo en la secuencia: formulación – implementación – redefinición, al que se alude como proceso de aprendizaje de las políticas públicas. Dada la perspectiva anterior, sería útil tomar como estudio una construcción analítica capaz de incluir a todos los actores o sujetos públicos y privados que tomar decisiones sobre el uso de los recursos comunes con respecto a determinados problemas, manteniendo así una serie de limitaciones o compromisos comunes, partiendo de interconexiones y comunicaciones.

Dado lo anterior, el concepto de "policy network" presentado en el estudio "Análisis de políticas públicas y eficiencia de administración" de Joan Subirats (1994), sale a la luz debido a que tanto en el proceso de formulación, como el de implementación de políticas envuelve a diferentes niveles gubernamentales, órganos administrativos,

sectores privados y otros interés afectados. El aporte que hace este concepto -que no tiene el “*Social Netwok Analisis*”- incluye a las políticas públicas, este dice que existe un entramado de actores políticos, sociales y privados que hacen frente a una tarea o problema donde los involucra a cada uno de ellos. Lo anterior, se aplica directamente a lo que ocurre con el sector minero y las conexiones que este deba hacer con otros actores para enfrentar su problema de escasas de capital humano a futuro.

Es importante destacar que en esta tesis, el rol del Estado estará definido como: Articulador de Sistemas, por lo que juega un papel –a modo intuitivo- de jerarquía y centralización en el análisis de redes. Lo anterior implica –sin dudas- que la solución más recomendable pasara por la elaboración de una política pública con todos los actores involucrados en este proceso.

Finalmente, dejar en claro que las “Policy Network” y las relaciones intergubernamentales son una base complementaria al análisis de redes como fuente teórica. Esto es necesario debido a los actores gubernamentales, juegan papeles claves en el desarrollo de políticas públicas y son un puente necesario entre todos los sujetos participantes.

4. Diagnóstico entre la oferta y demanda de Capital Humano en la industria Minera

4.1. Antecedentes Generales

Actualmente, en la sociedad chilena existe consenso sobre la importancia de mejorar la capacidad de innovación, emprendimiento y productividad del país. Con lo anterior se pretende lograr tasas de crecimiento económico que garanticen el bienestar de las personas y la cohesión social. Disponer del capital humano necesario tanto en cantidad como en calidad es uno de los mayores desafíos que enfrenta Chile para avanzar en esta materia.

La evidencia empírica mostrada por organizaciones internacionales como OCDE y la ONU, muestra que si un país cuenta con un mayor nivel educacional, sus habitantes pueden tener mejores oportunidades laborales y de calidad de vida. Es por ello que apostar por las políticas educacionales en Chile, y en particular en enseñanza secundaria y nivel terciario se justifican plenamente. Con lo anterior, el tipo de políticas orientadas a mejorar los aprendizajes logrados a nivel de la educación secundaria son también decisivas para que jóvenes tengan acceso exitoso al mundo laboral y/o a estudios de nivel superior. En este contexto, la formación técnica profesional puede constituirse en un pilar relevante para apoyar tanto la competitividad del país como la empleabilidad de las personas (Comisión de Formación Técnica Profesional, 2009). La formación técnico profesional enfrenta desafíos para cumplir de forma adecuada su propósito y satisfacer las demandas que diversos actores sociales tienen sobre ellas: Jóvenes y sus familias, las empresas, las políticas públicas gubernamentales y el desarrollo productivo del país.

En el contexto actual, el Sistema Educacional Técnico Profesional (Educación Media Técnica Profesional y Educación Técnica Superior) ha cobrado relevancia por la alta demanda de sus egresados en las diferentes industrias productivas del país, destacando las industrias de celulosa, del salmón, el agro, la minería, entre otras (Comisión de Formación Técnica Profesional, 2009). Específicamente en el caso de la minería, la demanda de capital humano técnico en el corto y mediano plazo es creciente, por lo que existe preocupación en el sector para generarlo. Se ha estimado que para la próxima década se necesitarán cerca de 44.000 trabajadores adicionales para la minería, de los cuales cerca del 70% deben ser técnicos, esta cifra representa cerca de 30.000 nuevos técnicos provenientes del Sistema Técnico Profesional (Fundación Chile, 2011) .

El déficit de recursos humanos en la industria para llevar a cabo sus diversos proyectos es una de las principales preocupaciones del mundo minero nacional, situación que ha impulsado en los últimos 5 años tanto al sector privado como público a incentivar a los jóvenes a estudiar carreras del ámbito de la minería. Actualmente las

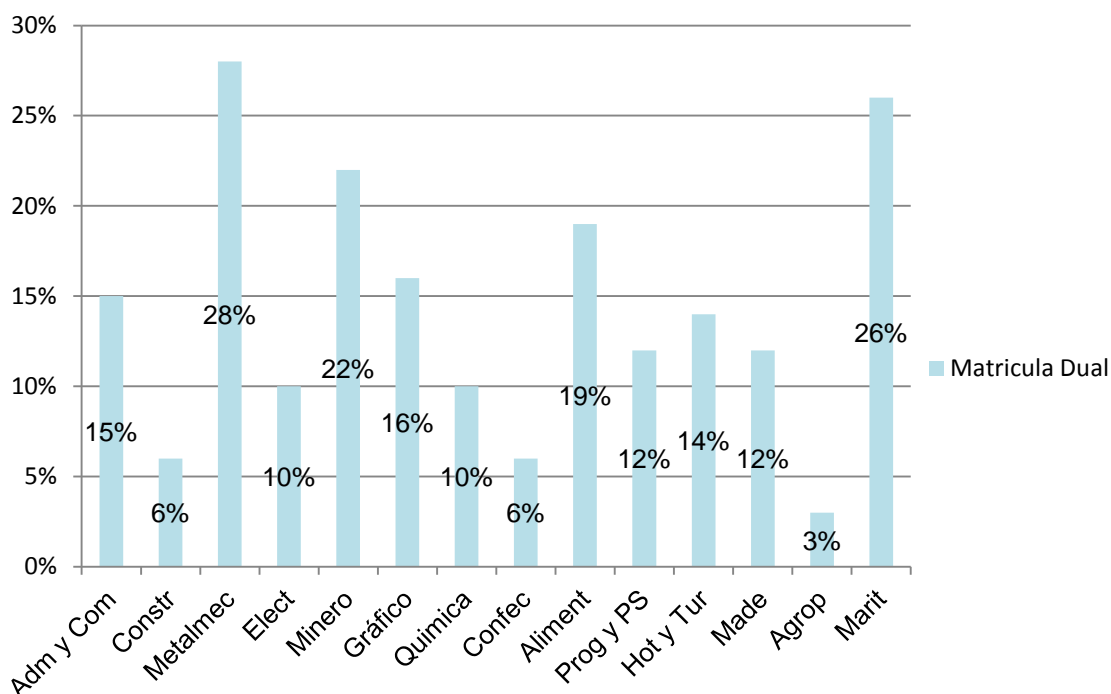
empresas mineras, por medio de la Sonami, Consejo Minero y otras instituciones gremiales relacionadas con la industria han implementado programas de becas para estudios superiores en centros de formación técnica (CFT), institutos profesionales (IP) y universidades, sobre todo para hijos de mineros. (REVISTA TÉCNICOS MINEROS, 2011) (MULTI TASK BROKERS CHILE CONSULTORES, 2010).

Por otra parte, el Sistema Técnico Profesional en la última década (2000-2010) no ha estado trabajando coordinadamente con la Industria Minera como una política a nivel regional y nacional, ya que, durante este tiempo no era necesario tal vínculo dado que las condiciones del alza del precio del cobre y la demanda de China -principales factores de la expansión de las inversiones- no se habían dado.

En Chile, actualmente algunas Universidades y Centros de Formación Técnica han procurado acomodar su oferta académica a los requerimientos actuales y futuros de las compañías minera, así lo ha dado a conocer el Ministerio de Minería (Ministerio de Minería, 2012). Tal es el caso de INACAP, que posee una larga lista de carreras relacionadas con la industria. Aquí se promueve la formación de profesionales a través de la metodología del Aprender Haciendo, donde los conocimientos y habilidades requeridas para la industria se ponen en práctica en la realidad a medida que se va avanzando en la carrera técnica, para que luego, cuando el estudiante egrese pueda adaptarse rápidamente a su lugar de trabajo. Por otro lado, frente a este panorama, el CFT Santo Tomás sumará a partir del año 2012, a los programas de capacitación y carreras que actualmente imparte, nueve carreras de formación técnico-profesional, destinadas a proveer personas capacitadas en los principales ámbitos de la operación del área minera. También destacan en la formación de técnicos el Duoc UC, Ceduc UCN y en especial el Centro de Formación Técnica C.I.M. Benjamín Teplizky de Copiapó, institución que se ha especializado en la formación de técnicos para la minería. Estos ejemplos son, actualmente, los mejores exponentes en formación profesional de técnicos de nivel superior (REVISTA MINERÍA CHILENA, 2011).

Por otro lado, para el caso de la Enseñanza Media Técnico Profesional, los liceos que tienen especialidades ad hoc a la minería están relacionadas con las diferentes empresas de la industria de forma individual, especialmente con la modalidad de enseñanza dual. La Formación Dual es un modelo de alternancia curricular centrada en la articulación entre la educación y el sector productivo que se desarrolla en dos lugares de aprendizaje complementarios: El establecimiento educacional y la empresa (CENTRO DE ESTUDIOS MINEDUC, 2011). Es importante destacar que la penetración de este modelo de alternancia no es homogénea al interior de la oferta curricular de la EMTP. Sectores como el Metalmecánico, Minero y Marítimo, reportan tasas de adhesión mayores al 20% dentro de la oferta que disponen.

Gráfico N° 5: Cobertura de la Formación Dual, según sector económico, año 2011



Fuente: (CENTRO DE ESTUDIOS MINEDUC, 2011)

Los resultados mostrados en el gráfico podrían indicar que las especialidades relacionadas con la industria minera se encuentran en un gran pie considerando que representan los más altos porcentajes respecto a la oferta y en comparación con los otros sectores productivos, no obstante, como veremos en este estudio, la oferta es insuficiente para poder cubrir la demanda actual y futura de la gran minería en Chile. Lo antes expuesto deja de manifiesto la falta de políticas colaborativas de la industria minera y el Sistema Técnico Profesional en su conjunto, a pesar de que la minería sea el sector productivo que más invierte en capacitación. Lo anterior, hace creer que existe una desarticulación a nivel de sistema, es decir, no existe coherencia ni sistematización en los aprendizajes que se entregan en los establecimientos educacionales y los perfiles de entradas que piden las empresas mineras a lo largo de todo el territorio nacional (Fundación Chile, 2011) (Red Educacional Técnica; Chile Califica, 2006).

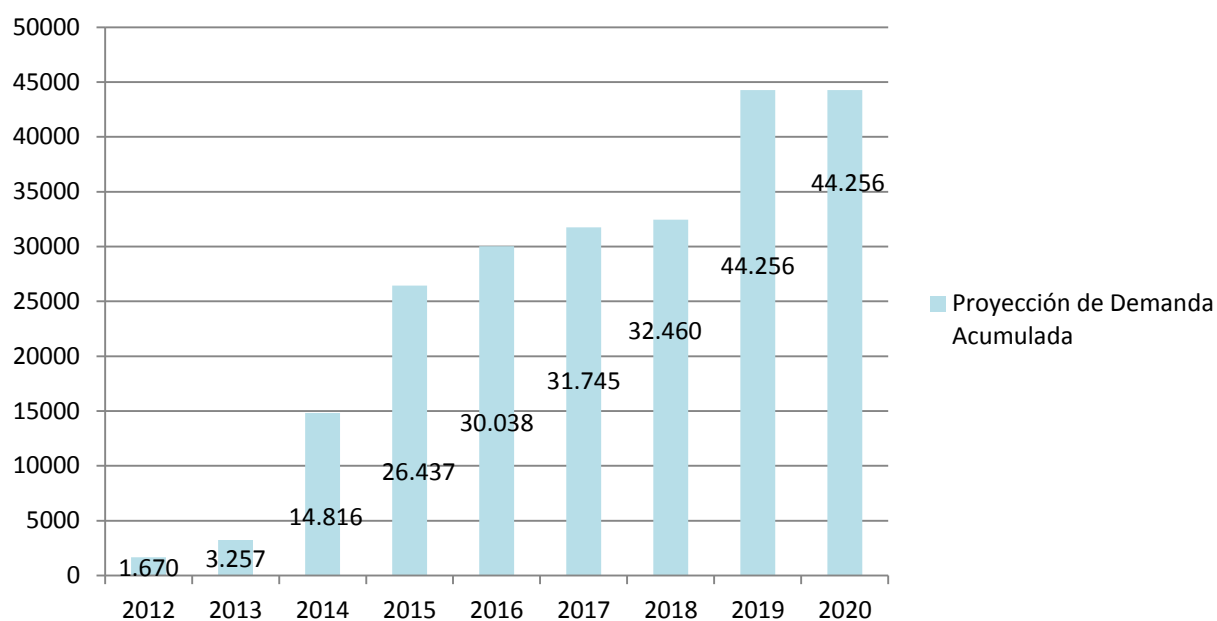
Otros países, como Canadá y Australia, han tenido el mismo problema de déficit de mano de obra calificada que tiene actualmente Chile, particularmente en Canadá hay un déficit de 92.000 trabajadores para los próximos 5 años, esta abultada cifra se debe a que un 40% de la fuerza de trabajo de la minería está próximo a jubilar y hay que reemplazarlos, tal como declaró Marcelo Awad, actual ex Presidente de Antofagasta Minerals en entrevista a El Mercurio (El Mercurio, 2011). Estos países han

adaptado agendas sectoriales de acción conjunta a largo plazo creando centros especializados como el *Mining Industry Skill Centre* en Australia y el *Human Resource Mining Council* en Canadá (Araneda, 2011).

En consecuencia implementar exitosamente el conjunto de nuevos proyectos mineros en la próxima década requerirá enfrentar grandes desafíos. Entre los más relevantes para la industria, son el lograr disponer de agua y energía suficientes, así como también conseguir satisfacer los requerimientos medio ambientales. Sin embargo, uno de los desafíos más importantes cuya notoriedad pública ha sido hasta ahora, menor que los anteriores y que constituye el tema central del presente documento: contar con la fuerza laboral requerida –en cantidad y calidad– para implementar los nuevos proyectos mineros. En primer lugar, para realizar la ingeniería y construcción de estos y, a continuación, para ejecutar las operaciones propiamente mineras, de extracción, procesamiento y mantenimiento.

En el próximo gráfico se muestra la cantidad de personal necesario humanos que requerirán la industria mineras en el periodo 2012 - 2020. En total necesitarán contratar a un total de 44.256 trabajadores adicionales al año 2020. Esto representa un crecimiento de 53% entre 2012 y 2020, en términos numéricos significa que el número de trabajadores totales en la industria debiera pasar de 69.133 a 113.389 en solo 8 años.

Gráfico N°6: Proyección de demanda acumulada de dotación adicional para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas.



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

4.2. Entrevista a Expertos

Para lograr obtener información de primera fuente, el autor del estudio entrevistó a 8 personas, 2 pertenecientes al mundo educacional, otros 3 al mundo minero, 1 persona de la Fundación Chile y 2 que trabajan para instituciones del Estado de Chile. Las entrevistas completas se encuentran en los Anexos de este estudio.

Los entrevistados, su cargo y las instituciones a las que pertenecer se presentan a continuación:

- Nombre: Alejandro Weinstein Varas
Cargo: Secretario Ejecutivo Educación Técnico Profesional
Empresa u Organización: Ministerio de Educación
- Nombre: Gabriel Rojas Lash
Cargo: Director de Proyectos Centro Minero
Empresa u Organización: Fundación Chile
- Nombre: Sofía Moreno
Cargo: Gerente de Comisiones
Empresa u Organización: Consejo Minero de Chile
- Nombre: Cecilia Cobos Zepeda
Cargo: Gerente de Proyecto Capital Humano
Empresa u Organización: Codelco
- Nombre: Huda Rivas Morales
Cargo: Gerente Rectora
Empresa u Organización: C.F.T. UDA, C.I.M. Benjamín Teplizky
- Nombre: Carlos Sainz
Cargo: Director Ejecutivo
Empresa u Organización: CEDUC UCN
- Nombre: Jaime Lillo
Cargo: Gerente Proyecto Recursos Humanos
Empresa u Organización: Antofagasta Minerals
- Nombre: Francisco Carillo
Cargo: Asesor Gabinete Ministra del Trabajo
Empresa u Organización: Ministerio del Trabajo

4.2.1. Objetivos de las entrevistas

Las preguntas realizadas a los entrevistados tienen dos objetivos generales, el primero es obtener la percepción de la situación actual de la oferta y la demanda. El segundo se relaciona con el Estado Deseado, donde los entrevistados declararon lo que sería óptimo para el futuro, a partir de sus juicios y conocimientos en la materia en base a las 4 dimensiones declaradas en las metodologías.

Las preguntas con su respectivo objetivo que definimos recién se presentan a continuación:

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educativo Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores? Objetivo: Actores y roles actuales (Situación Actual).
2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él? Objetivo: Actores y roles para perfeccionar el sistema (Estado Deseado).
3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas? Objetivo: Barreras entre actores (Situación Actual).
4. A su juicio ¿Existen instancias de diálogo entre los actores de la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.? Objetivo: Diálogo presente y futuro entre los actores (Estado Deseado).
5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería? Objetivo: Calidad de Egresados (Situación Actual).
6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera? Objetivo: Calidad de Egresados (Estado Deseado).
7. Según lo que Ud. conoce: ¿Qué hace la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera? Objetivo: Conocer al día de hoy la minería/Sistema Educativo Técnico en Capital Humano (Situación Actual).
8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educativo Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico? Objetivo: Conocer lo que le gustaría al entrevistado que hiciera la Industria minera y/o el Sistema Educativo Técnico en Capital Humano (Estado Deseado).

4.3. Oferta y Demanda: Situación Actual

4.3.1. Análisis de la situación actual

En esta sección se analizarán las respuestas que dieron los entrevistados para generar el Estado de la Situación Actual. Es importante destacar en el capítulo cinco de este estudio se analizarán las respuestas enfocadas en el Estado Deseado como insumo principal para construcción de éste.

i. Actores y roles (Situación Actual)

Según los entrevistados, los principales actores que actualmente diseñan, definen y ejecutan políticas de Capital Humano y sus principales roles son:

a) Industria Minera

- Empresas Contratistas

No son intensivas en diseño de Capital Humano, cada empresa por sí sola reacciona debido a sus proyectos y conveniencia. Cada empresa contratista o de construcción de obras debe definir su propio capital humano.

- Empresas Proveedoras

Normalmente las empresas proveedoras -junto con las empresas contratistas- son las que forman las personas con las competencias técnicas y actitudinales para la minería y se han hecho cargo históricamente de este proceso. Estas empresas van capacitando a medida que van necesitando. Normalmente las personas que capacitan provienen del Sistema Educativo Técnico Profesional. Es muy común que las grandes mineras “levanten” la dotación de las empresas contratistas y/o proveedores.

- Áreas de Proyecto

Las áreas de proyectos preparan el diseño de la futura faena y a partir de las condiciones de mercado (precio de cobre e inversiones) los directorios de las empresas deciden aprobar los proyectos en carpeta. Con esto, se detona la demanda de Capital humano a futuro.

- Áreas de Recursos Humanos de las empresas Mineras

En teoría, estas son las áreas que ejecutan las políticas de corto, mediano y largo plazo en capital humano. En la realidad las grandes mineras siempre han recurrido al

Mercado en busca del personal necesario para las operaciones de sus faenas.

b) Sistema Educacional Técnico Profesional

- Ministerio de Educación

El MINEDUC a través de la División de Educación Superior, se encarga del marco normativo y legislativo para orientar la política de formación técnica, a través de estándares de calidad que son revisados a través de una evaluación regular, hoy a cargo del Consejo Nacional de Educación (CNED), en el caso de las instituciones en proceso de licenciamiento; o a cargo del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), en el caso de instituciones autónomas.

Dentro del MINEDUC, los encargados de sancionar y diseñar políticas son el subsecretario y el ministro de educación. En el plano práctico los equipos que generan las propuestas a las autoridades son miembros de la Secretaria Ejecutiva de Educación Técnico Profesional y de la División de Educación Superior.

- CFT e IP

Estos definen las mallas de sus procesos formativos y tiene expertos que guiando el desarrollo de los cursos. Estas instituciones se comportan de acuerdo al mercado (Oferta y Demanda). Organismos del estado no tienen injerencia en sus políticas futuras, solo son acreditadores del servicio educacional.

En los grandes CFT e IP existen 3 grandes cargos que están a cargo del diseño y ejecución del capital humano que se forma en el establecimiento.

Curriculista: es el creador del diseño de la malla curricular

Experto de área: es el jefe de carrera y aporta al conocimiento técnico

Facilitador: es el que articula al experto del área y al curriculista para que los alumnos puedan obtener el mayor beneficio pedagógico y técnico

c) Otros actores

- Ministerio del Trabajo:

Este ministerio trabaja en conjunto con los Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC), que diseñan cursos de capacitación por medio de franquicias tributarias y otros aportes presupuestarios. Por otro lado existen otros actores del sistema que son los Organismos Técnicos Intermedios para Capacitación (OTIC), cuyo rol es reducir los

costos de transacción ejerciendo de intermediario entre oferentes y demandantes de la capacitación.

- Ministerio de Minería

Este ministerio se encarga de delimitar y generar el marco normativo en el cual las empresas mineras deben estar. Históricamente ha sido un ministerio técnico.

- Sistema educacional no formal:

Son escuelas de oficio que se generaron por parte de las grandes empresas mineras. Aquí el mejor ejemplo el CEIM, que es el centro de entrenamiento industrial y minero abordado en el Marco Conceptual de este estudio y aunque no entregan un título formal reconocido por el ministerio de educación, la educación impartida allí es reconocida por la industria minera.

- Articulador (Actualmente: Fundación Chile)

Es el actor de más importancia en la actualidad dentro de la industria minera, ya que, es quien está articulando toda la Gran Minería en torno a una estrategia futura de generación de Capital Humano. Tiene la confianza de la industria y del Ministerio del Trabajo.

ii. Barreras entre actores (Situación Actual)

Es un hecho de consenso que existen barreras entre los actores que actúan en el diseño, definición y ejecución de políticas de Capital Humano. Dentro de estas barreras, destaca el hecho que cada actor actúa por su lado, en otras palabras, cada “*player*”¹² defiende sus intereses de acuerdo a sus planes futuros, estos trabajan para su propia conveniencia, por lo que existen diferentes focos. La necesidad futura es que hay que alinearlos, por ejemplo, los CFT y los IP generan cursos de acuerdo a la mejor rentabilidad de sus negocios y no tienen una visión de largo plazo en conjunto con las políticas educacionales que desea el país, lo que no produce un aporte real al desarrollo país. Se podría generar una relación “win – win”¹³ entre todos, pero muchos todavía no reaccionan y no se convencen de lo importante que puede ser el cambio de paradigma de esperar que el mercado entregue la dotación futura de los proyectos mineros a que la misma industria trabaje en la generación de este.

¹² Cada actores que juega un papel importante dentro del sistema

¹³ Estrategia ganar-ganar

Otros motivos de barrera son las personas, ejecutivos, empresas u otros “*players*” que les cuesta convencerse de lo nuevo, por lo que estos actores reaccionan antes o reaccionan tardíamente o no les interesa. Esto ha traído consigo pocas instancias de dialogo, lo que genera una falta de comunicación entre todos los participantes sociales.

Finalmente, es importante destacar que las compañías que pertenecen a la gran minería realizan cada una por si sola convenios con instituciones de educación superior y con colegios para incentivar prácticas profesionales y que los estudiantes que egresan puedan entrar al programa de aprendices de cada empresa. Esta última situación sería uno de los pocos ejemplos de fluidez entre los actores.

iii. Calidad de Egresados (Situación Actual)

Dentro de la industria minera existe acuerdo en que la calidad de los alumnos egresados del Sistema Educacional Técnico Profesional (EMTP, CFT, IP) no está acorde a los requerimientos de las compañías, ya que, los curriculums de los establecimientos educacionales técnicos no están alineados con las competencias técnicas y personales que se requieren en la actualidad. En otras palabras, la calidad de generación de capital humano no es la deseada por la industria.

A continuación se presenta -por tipo de institución- la percepción de los entrevistados en cuanto a la calidad de los egresados del Sistema Educacional Técnico Profesional.

EMTP: En general, los egresados son pequeños y a veces inmaduros para entrar a la industria y se les enseña conceptos obsoletos. Los egresados pasan hasta un año y medio en entrenamiento dentro de las faenas mineras y no solo les enseñan minería, sino que también redacción, lenguaje, matemáticas etc. Esta situación demuestra una brecha tremenda entre lo que necesita la industria y lo que ofrecen las escuelas de EMTP. Este grupo se destaca en la formación, con un fuerte componente disciplinario, lo que ayuda a que sigan los protocolos de seguridad de las empresas mineras.

CFT: Existe brechas de calidad con lo requerido por la industria, ya que realizan una fuerte formación académica y entregan una debilitada formación práctica. Como las instituciones formadoras tienen una limitante de costo para implementar buenos laboratorios prácticos para enseñar mediante talleres a los alumnos se produce la brecha práctica tecnológica dentro de los alumnos. Mención aparte merecen los grandes centros educacionales como el DUOC, INACAP, CEDUC-UCN. Estas instituciones tienen centros de excelencia en diferentes áreas educativas sobretodo en temas mineros. Esto hace que los egresados de estos centros sean los que mejor se adaptan a las necesidades de la industria minera. Aunque aún así, se necesita que los

egresados de estas instituciones sean capacitados, pero por un período de tiempo menor al del los egresados de liceos de EMTP.

IP: se enfocan en el lado técnico, pero tiene deficiencias por el lado actitudinal.

iv. Qué hace la Industria Minera/Sistema Educativo Técnico en Capital Humano (Situación Actual)

Históricamente, la industria minera siempre ha tenido contacto con establecimientos educacionales. En la actualidad, los aportes de la industria siempre han sido en la figura de la RSE sobre la educación, que se adecuaba a las condiciones pasadas de poca inversión y de pocos proyectos.

Por el momento el Consejo Minero y la industria está dando a conocer la minería a la comunidad y tratando con esfuerzo de destruir el mito de que en minería se trabaja con palas y picotas, que las condiciones laborales son malas y que el sistema de turnos no es conveniente. Se han potenciado mucho las oportunidades a las mujeres y la imagen de la minería como publicidad hacia la población Chilena.

Por otro lado, las empresas que están muy abajo en un ranking definido por posición de marca, tamaño, relaciones sindicales, entre otras características, son las que forman más personal, ya que, son las que tienen mayor rotación y porque no tienen un ranking top. Después de un tiempo los formados en estas compañías se van a las empresas de la Gran Minería. Las razones son las mejores condiciones de vida y las mejores condiciones laborales. Estas empresas (normalmente las empresas contratistas y las pequeñas proveedoras) son pequeñas escuelas formadoras y funcionan como escuelas de oficio.

Ha existido una posición pasiva entre todos los actores que diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano. Dado los antecedentes, puede ser – en primer lugar- porque el gobierno no ha generado un espacio para el dialogo como un interlocutor o articulador central dentro de una política nacional o –en segundo lugar- porque el cambio al nuevo paradigma antes mencionado es muy lento.

4.3.2. Oferta a nivel nacional agregado de Enseñanza Media técnico Profesional, Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales (EMTP, CFT e IP).

4.3.2.1. Educación Media Técnica Profesional

En primer lugar se muestra el número de establecimientos educacionales por sector económico (rama de enseñanza, según región).

Tabla N°6: Número de establecimientos educacionales por sector económico y Región, año 2009

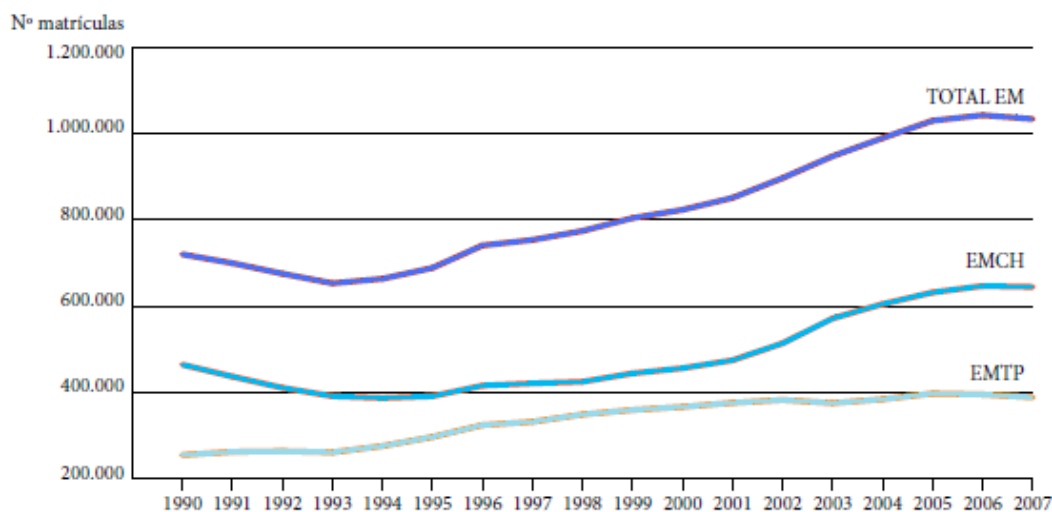
Región	Rama de Enseñanza					
	Total	Comercial	Industrial	Técnica	Agrícola	Marítima
Tarapacá	43	13	12	14	3	1
Antofagasta	40	12	16	10	1	1
Atacama	42	7	15	12	5	3
Coquimbo	61	21	14	16	9	1
Valparaíso	134	42	37	37	11	7
O'Higgins	63	21	12	19	11	0
Maule	139	28	37	41	33	0
Bio Bio	170	47	52	36	31	4
Araucanía	149	37	37	43	30	2
Los Lagos	109	24	18	36	13	18
Aysén	14	4	4	3	1	2
Magallanes	18	5	5	6	0	2
Región Metropolitana	513	212	157	132	12	0
Los Ríos	60	13	13	19	14	1
Arica y Parinacota	22	5	4	8	4	1
Total	1577	491	433	432	178	43

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Como se puede observar en la tabla N°6, el mayor número de establecimientos se encuentra en la Región Metropolitana, seguido de las regiones del Bio-Bio, Maule y La Araucanía. El otro extremo lo viven las regiones de Aysén y Magallanes, con cerca del 2% de los establecimientos del país. Como dato importante, al año 2009 existían 433 liceos de rama industrial, correspondientes al 27% del total del país donde se concentran las especialidades relacionadas a la minería. Para el año 2012, la cantidad de liceos creada no supera el 0,5% del total nacional¹⁴

¹⁴ Fuente: Mineduc

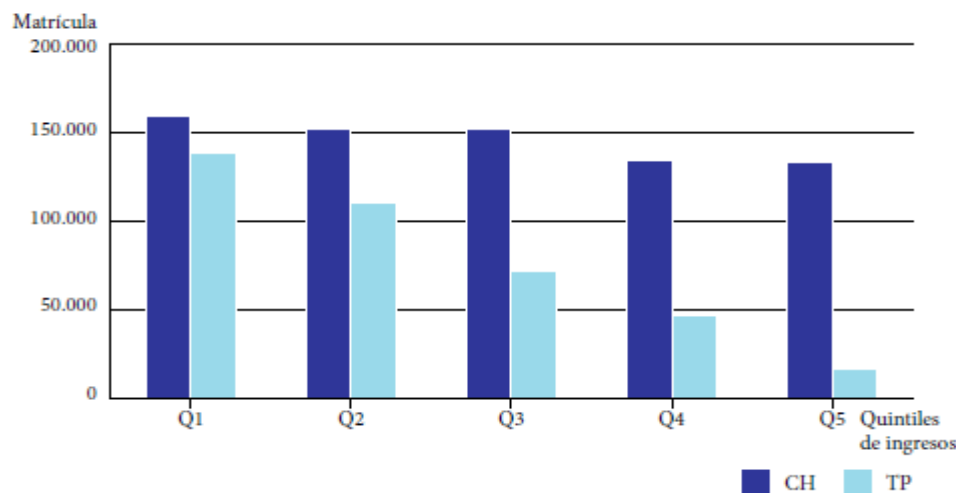
Gráfico N°7: Matrícula enseñanza media por modalidad (CH/TP), 1990-2007



Fuente: (Comisión de Formación Técnica Profesional, 2009)

Del Gráfico N°7 se observar la matrícula en EMTP y en EMCH. Destaca el rápido crecimiento de la EMCH, alcanzando un 52% contra un 39% de la formación técnica entre 1990 y 2007. En los últimos 5 años el crecimiento de la matrícula en ambas modalidades ha tendido a homogeneizarse. La cobertura de EMTP es de un 38% en el 2007 (Comisión de Formación Técnica Profesional, 2009). Al año 2012, la tendencia en todos los niveles ha bajado en cerca de un 5%. En Gráfico N°7 muestran la matrícula por quintiles. Destacar que el Q1 es el quintil más pobre y el Q5 es el quintil más rico.

Gráfico N°8: Distribución de la Matrícula de enseñanza media por modalidad (CH/TP) y quintiles de ingresos, año 2009



Fuente: (Comisión de Formación Técnica Profesional, 2009)

En la tabla N°6 se indica la matrícula nacional por Rama y Sector Económico. Los sectores industriales que tienen relación con la industria minera se compone por las especialidades de Construcción, Metalmecánico, Electricidad, Minera y Químico. Estos sectores corresponden al 31,7% del total de alumnos que se encuentra cursando alguna especialidad (3er y 4to medio), La cantidad de matrícula total de las especialidades asociadas la industria minera es de 60.025 estudiantes al año 2009.

Tabla N°7: Matrícula Nacional por Rama y Sector Económico, año 2009

Sector Económico	Especialidad	Total
Comercial	Administración y Comercio	69.224
Industrial	Construcción	5.159
	Metalmecánico	24.326
	Electricidad	26.002
	Minero	1.762
	Gráfica	2.634
	Químico	2.776
	Confección	1.920
Técnica	Alimentación	17.045
	Programas y Proyectos Sociales	17.599
	Hotelería y Turismo	6.360
Agrícola	Maderero	2.909
	Agropecuario	7.638
Marítima	Marítimo	3.518
Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada		188.872
Formación General (1° y 2° Medio) Total Matrícula Media TP - Formación General		169.419
Total Sector Económico asociado a la Minería		60.025

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

En la tabla N°7 se exponen la matrícula nacional de la rama industrial y los sectores económicos relacionados con la industria minera. A nivel nacional las especialidades con mayor oferta se concentran en el sector económico metalmecánico y eléctricos con las especialidades de Mecánica Automotriz, electricidad y electrónica correspondientes al 19,8%, 18% y 16,1% de la matrícula de formación diferenciada a nivel nacional respectivamente.

Tabla N° 8: Matrícula Nacional Rama Industrial y Sectores Económicos relacionados con la industria minera, año 2009

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	
		Edificación	1.946	
		Terminaciones de Construcción	1.204	
		Montaje Industrial	300	
		Obras viales y de infraestructura	127	
		Instalaciones Sanitarias	657	
		Refrigeración y climatización	925	
	Metalmecánico	Total	24.326	
		Mecánica Industrial	6.604	
		Construcciones Metálicas	5.345	
		Mecánica Automotriz	11.905	
		Matricería	108	
		Mecánica de mantención de aeronaves	364	
	Electricidad	Total	26.002	
		Electricidad	10.841	
		Electrónica	9.698	
		Telecomunicaciones	5.463	
	Minero	Total	1.762	
		Explotación minera	524	
		Metalurgia Extractiva	954	
		Asistencia en geología	284	
	Químico	Total	2.776	
		Operación de planta química	277	
		Laboratorio químico	2.499	
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419

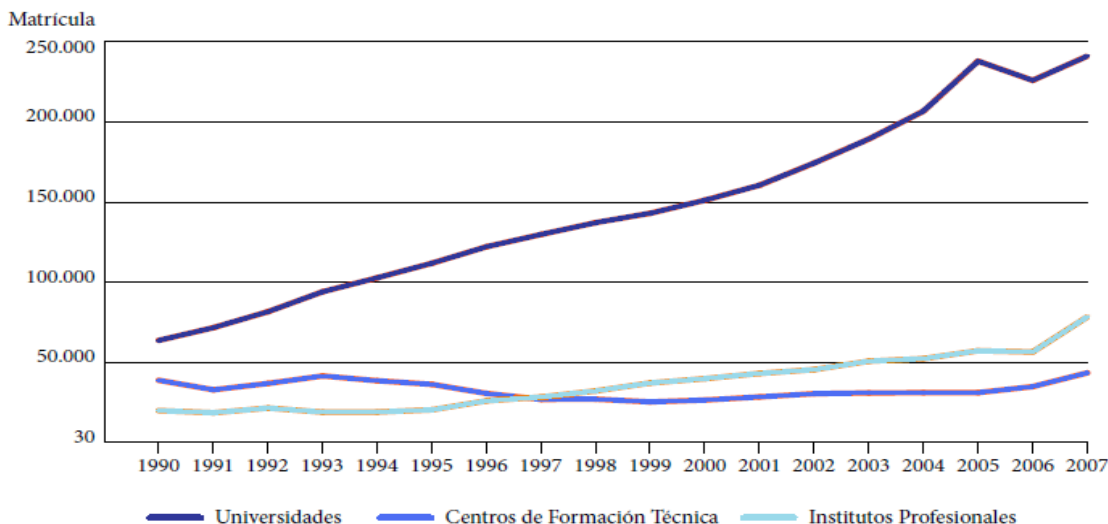
Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

4.3.2.2. Educación Superior Técnica

La matrícula de educación terciaria ha crecido en forma importante durante los últimos 17 años, pasando de poco más de 250 mil estudiantes en 1990 a casi 1 millón 2011. Dentro del sistema la matrícula de las Universidades es la que ha mostrado la mayor expansión, creciendo a una tasa promedio anual de 8,3% (Meller & Brunner, Noviembre 2009). Como se puede observar en el siguiente gráfico, la participación del los CFT ha presentado altos y bajos desde los años 90's a la fecha creciendo entre 1990 al 2007 a una tasa del 0,7%. Por el contrario, para los IP la tasa promedio de

crecimiento ha sido de un 8,4% anual. En los últimos la matrícula ha crecido cerca del 4% a 5% anual (2007- 20012).

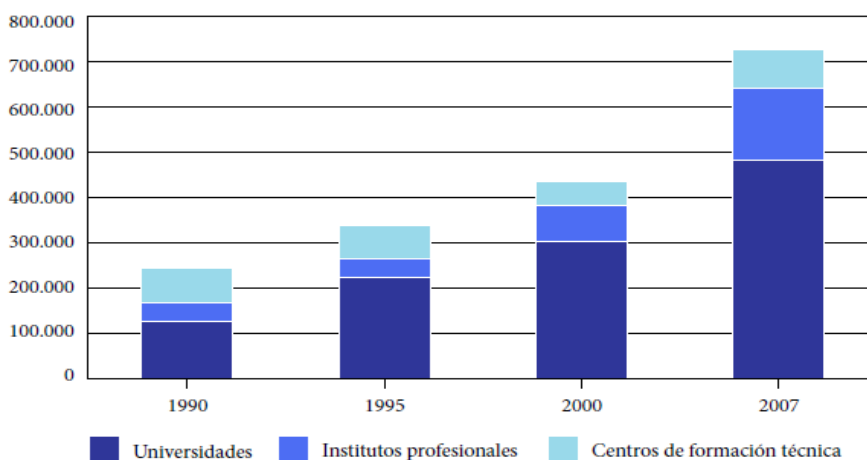
Gráfico N°7: Matrícula de la educación terciaria por tipo de institución, año 2009



Fuente: (Meller & Brunner, Noviembre 2009)

En cuanto a la oferta de educación superior, la tendencia general muestra un decrecimiento en el número de instituciones existentes, tendencia que es más acentuada en el caso de los CFT y de los IP, que disminuyen de 161 a 100 CFT y de 81 a 44 IP, entre los años 1990 y 2007. Los CFT han perdido participación de manera decisiva. De representar el 32% de los estudiantes de educación terciaria en 1990 la matrícula en CFT representa en la actualidad solamente el 12%.

Gráfico N°8: Distribución de la matrícula total de pregrado por tipo de instituciones, periodo 1990-2007



Fuentes: (Meller & Brunner, Noviembre 2009)

4.3.3. Oferta de Enseñanza Media Técnico Profesional en regiones mineras.

En la siguiente tabla se muestra la matrícula de formación general y diferenciada por Región Minera, dados los sectores económicos relacionados con la minera.

Tabla N°9: Matrícula de Formación General y Formación Diferenciada (rama industrial) por Región, año 2009

Región	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada
Tarapacá	3.102	1.178
Antofagasta	6.188	3.097
Atacama	4.885	2.189
Coquimbo	6.684	2.560
Valparaíso	14.206	5.407
O'Higgins	7.568	2.005
R. M.	53.818	22.133
Total País	96.451	38.569

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Destacan las altas matrículas de la región de Antofagasta y Valparaíso, donde cerca de la mitad de la matrícula de formación general (1° y 2° medio) elige el sector industrial. Por otro lado O'Higgins, región netamente minera, presenta solo el 26% de la matrícula de alguna especialidad relacionada en con la industria minera. Para el año 2012 se abrirán 2 nuevos liceos con especialidades mineras (Weinstein Varas, 2012).

Tabla N°10: Número de Establecimientos de EMTP, por Región con alguna especialidad relacionada con la minería, año 2009

Región	EMTP
Tarapacá	12
Antofagasta	12
Atacama	9
Coquimbo	10
Valparaíso	34
O'Higgins	10
R. M.	113

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

A continuación se presentan los datos más relevantes de la matrícula por especialidad de cada una de las regiones mineras.

- Región de Tarapacá

La Región de Tarapacá constituye el 2% de la matrícula de formación diferenciada en cada una de las especialidades relacionada con la minería con respecto al total país (Ver Anexo N°2). Tarapacá destaca al poseer el 20,4% de la matrícula nacional de la especialidad Metalurgia Extractiva, equivalente a 195 alumnos. Otras especialidades como Construcciones Metálicas, Mecánica Automotriz, Electrónica, Operación de Planta Química y Laboratorio Químico rondan entre el 2% al 3% del total nacional. El sector económico minero representa el 11,1% de la matrícula nacional. Finalmente el sector económico de construcción correspondiente a las especialidades de Edificación, Montaje industrial, Obras Viales, Terminaciones de Construcción, entre otras, está del todo abandonado en la región y no se presentan matrículas en sus liceos técnicos.

- Región de Antofagasta

Antofagasta es la región minera por excelencia y los números lo avalan (Ver Anexos N°2). El sector económico minero representa el 27% de la matrícula nacional que corresponden a 475 alumnos. Las especialidades de Explotación Minera, Metalurgia Extractiva, y Asistente en geología poseen una matrícula de (entre paréntesis respecto al total nacional) 83(15,8%), 300(31,4%) y 92(32,4%) alumnos respectivamente. Destaca por otro lado el sector económico químico con 398 alumnos matriculados, correspondiente al 14,3% del total nacional. Por otro lado, destaca el hecho que las especialidades de Obras Viales y Terminaciones de Construcción no tienen matrícula en la región.

- Región de Atacama

La Región de Atacama destaca por representar casi el 60% de la matrícula de asistente en geología a nivel nacional, seguido de un 48% de Montaje industrial. En segundo nivel se encuentran Explotación Minera y Metalurgia Extractiva con un 20,6% y un 24,7% respectivamente (Ver Anexos N°2). En contraste con lo anterior, la Región de Atacama no presenta matrícula en las especialidades de Operación Planta Química, Obras Viales e Instalaciones Sanitarias. Esta Región es la que presenta la mayor proyección de inversión minera, junto con Antofagasta, por lo que será vital potenciarla a futuro en EMTP.

- Región de Coquimbo

En Coquimbo la especialidad de Exploración Minera representa el 48% de la matrícula nacional, además destaca Operación Planta Química con 23,1% y por muy debajo de estas cifras se encuentra Metalurgia Extractiva con un 8,4% (Ver Anexos N°2). Por otra parte, no existe matrícula en las especialidades de Laboratorio Químico y Montaje industrial.

- Región de Valparaíso

En la Región de Valparaíso existen 5 especialidades entre un 10% y un 18% (Edificación, Terminaciones, Instalaciones Sanitarias, Construcciones Metálicas y Exploración Minera), por encima de estas se encuentra Refrigeración y Climatización con un 22,8% de la matrícula nacional (Ver Anexos N°2). Sin embargo, la región no presenta alumnos inscritos en especialidades como Asistencia en Geología, Operación Planta Química y Montaje industrial.

- Región de O'Higgins

En la Región de O'Higgins destaca la especialidad de Obras viales y de infraestructura con un 33,9% de la matrícula nacional, de cerca sigue Terminaciones de Construcción con un 18,1%. Cabe destacar que la sexta región del país no presenta ninguna especialidad del sector económico minería (Asistencia en Geología, Explotación Minera y Metalurgia Extractiva (Ver Anexos N°2).

- Región Metropolitana

La Región metropolitana de Chile tiene la mayoría de la matrícula de las especialidades, destacando de manera superlativa Matricería con el 94% de los alumnos a nivel nacional. Al contrario de la situación anterior, las especialidades de Asistencia en Geología y Explotación Minera no tienen matrícula (Ver Anexos N°2).

4.3.4. Oferta de Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales (CFT e IP) en regiones mineras.

En las siguientes dos tablas se muestran las carreras y especialidades de CFT e IP relacionadas con la industria minera dada la clasificación entregada en el capítulo Alcances del Estudio. En la tabla de los CFT destacan carreras ligadas a la metalmecánica y electricidad como las más abundantes, al contrario, las carreras de construcción y edificación son las con menor presencia. Para el caso de los IP,

destacan la gran cantidad de egresados profesionales, es decir, carreras de ingeniería y en menor medida las carreras técnicas.

Tabla N°11: Especialidades de CFT relacionadas con la minería, año 2010

Especialidades CFT	
EDIFICACION	MANTENCION MECANICA INDUSTRIAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	MAQUINARIA PESADA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION PROYECTOS ELECTRICOS	MECANICA AUTOMOTRIZ
ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA
ELECTRONICA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS
ELECTRONICA INDUSTRIAL	MECANICA DE EQUIPO PESADO
GEOMINERIA	MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL
INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	MECANICA INDUSTRIAL
INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	MINERO METALURGICO
INGENIERIA DE EJECUCION EN QUIMICA INDUSTRIAL	SOLDADURA INDUSTRIAL CON CERTIFICACION DE COMPETENCIAS
INGENIERIA EN CONSTRUCCION	TECNICO EN ANALISIS QUIMICO
INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	TECNICO EN CONSTRUCCION
INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	TECNICO EN CONSTRUCCIONES CIVILES
INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	TECNICO EN ELECTRICIDAD
INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA
INSTRUMENTACION Y CONTROL INDUSTRIAL	TECNICO SUPERIOR EN GEOMINERIA
LABORATORISTA QUIMICO INDUSTRIAL	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO
LABORATORISTA QUIMICO MINERO	TECNOLOGIA EN METALURGIA
MANTENCION ELECTRICA	TECNOLOGIA EN MINERIA
MANTENCION MECANICA DE EQUIPO PESADO	TECNOLOGIA EN OPERACIONES MINERAS
	TOPOGRAFIA

Fuente: Elaboración Propia en Base a la Base de Datos SIES 2010

Tabla N°12: Especialidades de IP relacionadas con la minería, año 2010

Especialidades IP	
ELECTRICIDAD	INGENIERIA EN MINAS MENCION METALURGIA EXTRACTIVA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	INGENIERIA EN MINAS MENCION PROCESOS MINEROS
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	INGENIERIA EN PREVENCION DE RIESGOS, CALIDAD Y AMBIENTE
ELECTRONICA INDUSTRIAL	INGENIERIA EN QUIMICA INDUSTRIAL
INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRONICA	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	INGENIERIA MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL

INGENIERIA DE EJECUCION EN PREVENCION DE RIESGOS	INGENIERO CONSTRUCTOR
INGENIERIA DE EJECUCION EN QUIMICA INDUSTRIAL	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
INGENIERIA ELECTRONICA	MECANICA AUTOMOTRIZ
INGENIERIA EN CONSTRUCCION	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS
INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	MECANICA INDUSTRIAL
INGENIERIA EN ELECTRONICA MENCION ELECTRONICA INDUSTRIAL	TECNICO EN CONSTRUCCION
INGENIERIA EN GEOMENSURA	TECNICO EN ELECTRICIDAD
INGENIERIA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
INGENIERIA EN MANUFACTURA INDUSTRIAL MENCION METALMECANICA	TECNICO EN ELECTRONICA
INGENIERIA EN MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	TECNICO EN INSTALACIONES ELECTRICAS
INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA
INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	TECNICO EN MINAS
INGENIERIA EN METALURGIA	TECNICO TOPOGRAFO
INGENIERIA EN MINAS	TOPOGRAFIA

Fuente: Elaboración Propia en Base a la Base de Datos SIES 2010

En la tabla siguiente se muestra el número de establecimientos, ya sea CFT o IP, por región minera que tiene a lo menos una especialidad o carrera vinculada al área de la minera. Destaca la Región Metropolitana con la mayor cantidad de establecimientos seguido por Valparaíso y Coquimbo. Antofagasta y Atacama regiones con la mayor cantidad de proyectos mineros al futuro, solo tiene 3 o 4 instituciones con alguna clasificación minera (MULTI TASK BROKERS CHILE CONSULTORES, 2010)

Tabla N°13: Número de Establecimientos de CFT y IP, por Región con alguna especialidad relacionada con la minería, año 2010

Región	CFT	Región	IP
Tarapacá	2	Tarapacá	2
Antofagasta	3	Antofagasta	4
Atacama	3	Atacama	3
Coquimbo	7	Coquimbo	4
Valparaíso	8	Valparaíso	8
O'Higgins	2	O'Higgins	2
Metropolitana	14	Metropolitana	12

Fuente: Elaboración Propia en Base a la Base de Datos SIES 2010

Tabla N°14: Matrícula de CFT por región según Especialidades seleccionadas, matrículas de primer año, matrícula total y Carreras asociadas a prevención de riesgos, año 2010

Región	Matriculados en Especialidades 1er año	Matrícula Total Especialidades	Carreras asociadas Prevención de Riesgos 1er año	Carreras asociadas Prevención de Riesgos Total
Tarapacá	280	451	185	312
Antofagasta	655	1152	282	503
Atacama	474	810	67	158
Coquimbo	841	1790	482	1003
Valparaíso	802	1451	503	1036
O'Higgins	273	539	139	295
R. M.	1896	3684	1714	2821
Total R. Mineras	5221	9877	3372	6128
Total Prevención y Especialidades	8593	16005	-	-

Fuente: Elaboración Propia en Base a la Base de Datos SIES 2010

Tabla N°15: Matrícula de IP por región según Especialidades seleccionadas, matrículas de primer año, matrícula total y Carreras asociadas a prevención de riesgos

Región	Matriculados en Especialidades 1er año	Matrícula Total Especialidades	Carreras asociadas Prevención de Riesgos 1er año	Carreras asociadas Prevención de Riesgos Total
Tarapacá	191	549	164	423
Antofagasta	629	1797	792	1961
Atacama	197	389	235	525
Coquimbo	159	959	476	1196
Valparaíso	1099	3007	1085	1003
O'Higgins	0	0	266	476
R. M.	3725	11011	2720	6255
Total R. Minera	6000	17712	5738	11839
Total Prevención y Especialidades	11738	29551	-	-

Fuente: Elaboración Propia en Base a la Base de Datos SIES 2010

Las tablas anteriores presentan la matrícula de CFT e IP por Región minera según especialidades y carreras seleccionadas. Notar que se presenta la matrícula de primer año y la matrícula total de las carreras.

Para el caso de los CFT, la mayor cantidad de matriculados al año 2010 es la Región Metropolitana (37%), seguidos de Coquimbo (18%) y Valparaíso (14%) con respecto al total nacional de regiones mineras. Por otro lado, con menor cantidad de matrícula están las regiones de Atacama (8%) y O'Higgins (5%). Cabe destacar que los alumnos que entran en primer año representan entre el 50% y 60% de la matrícula completa en las regiones presentadas.

Para los IP, la mayor cantidad de matriculados en el área minera es la Región Metropolitana (62%), seguida de Valparaíso (16%) y Antofagasta (10%). Situación contraria viven las regiones de Atacama (2%) y de O'Higgins que no tiene matrícula para especialidades en la minería en institutos profesionales. En los IP, en contrapartida con los CFT, los alumnos que entran a primer año representan entre un 30 y un 35% en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Valparaíso y Región Metropolitana de la matrícula total. Salen de este patrón las regiones de Atacama y Coquimbo con un 50% y un 16% respectivamente. Mención aparte merecen las carreras asociadas a prevención de riesgos. El autor decidió no incluir este tipo de carreras, ya que, representan una gran parte de la matrícula total, y por ende, no destacarían los números de las demás especialidades y sesgaría el total de matriculados por región. Para el caso de los CFT, las carreras asociadas a prevención de riesgos representan un 53% de la matrícula nacional de regiones mineras y en IP un 39%.

A continuación se presentan los datos más relevantes de la matrícula de educación superior técnica por especialidad al año 2010, de cada una de las regiones mineras. Es importante destacar que los números presentados son de cada carrera y aunque existen carreras similares y relacionadas, estas no están resumidas en un perfil o área.

- Región de Tarapacá

CFT: En la región, la carrera con mayor de matrícula es Mantenimiento Industrial con 130 matriculados, tanto en régimen diurno como vespertino, les sigue más abajo Mecánica Automotriz con Sistemas Electrónicos con 82 matriculados y Electrónica Industrial con 66. Por otro lado, se presenta con las menores matrículas la carrera de Tecnología en Análisis Químico con 2 matriculados y Edificación con 13 (Ver Anexos N°3).

IP: La carrera de ingeniería en minas domina la matrícula regional con 149 matriculados en total, les sigue –muy por detrás- Ingeniería en Maquinaria, Vehículos

Automotrices y Sistemas Electrónicos y Ingeniería Mecánica en Mantenimiento Industrial con 96 y 90 matriculados respectivamente, tanto en régimen diurno como vespertino. Caso contrario son las carreras de Ingeniero Constructor con 28 matriculados y Ingeniería en Minas mención Procesos Mineros con 19 alumnos (Ver Anexos N°3).

- Región de Antofagasta

CFT: En la segunda región del país, destacan la carrera de Mecánica Automotriz en Maquinaria Pesada, Mantenimiento industrial con 411 y 186 matriculados respectivamente, tanto en las ciudades de Calama y Antofagasta. No obstante, Mecánica Automotriz con Sistemas Electrónicos con 24 alumnos y Tecnología en Operaciones Mineras con 1 alumno presentan las tasas más bajas de matrícula (Ver Anexos N°3).

IP: Destacan por un lado las carreras de Ingeniería Mecánica en Mantenimiento Industrial e Ingeniería en Maquinaria Pesada en Vehículos Automotrices con 582 y 260 alumnos. Por otro lado, las carreras de menor matrícula son Ingeniería en Minas mención Procesos Mineros e Ingeniería en Minas mención Metalurgia Extractiva con 31 y 33 alumnos respectivamente (Ver Anexos N°3).

- Región de Atacama

CFT: Las carreras de Mantenimiento Mecánica de Equipo Pesado, Instrumentación Industrial, Técnico Superior Geominera con 241, 113 y 121 matriculados respectivamente, son las con mayor cantidad de alumnos en Atacama. Al contrario se presentan las carreras de Mecánica en Producción Industrial con 31 alumnos matriculados y Técnico en Analista Químico con 13 alumnos (Ver Anexos N°3).

IP: En la Región de Atacama destaca la carrera de Ingeniería en Minas e Ingeniería Mecánica en Producción Industrial con 107 y 94 matriculados respectivamente. En oposición a lo anterior –pero no con una gran diferencia como en otras regiones- están las carreras de Ingeniería en Maquinaria Pesada y Vehículos Automotrices con 48 matriculados e Ingeniería en Maquinaria y Vehículos Automotrices con 62 estudiantes (Ver Anexos N°3).

- Región de Coquimbo

CFT: En Coquimbo la carrera con mayor número de matriculados es Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónico con 396 alumnos, seguido de cerca por Maquinaria Pesada con 199 y Topografía con 194 matriculados. Por otro lado se presentan las

carreras con menor número de matrículas, estas son Electrónica Industrial y Laboratorista Químico Industrial con 14 y 2 estudiantes respectivamente (Ver Anexos N°3).

- Región de Valparaíso

CFT: Las carreras de Mantenimiento Industrial, Mecánica Automotriz de Sistemas Electrónicos y Electricidad Industrial Mención Instalaciones Eléctricas son las que tienen más cantidad de alumnos matriculados con 273, 240, 237 alumnos. Casos contrarios son las carreras de Electricidad Industrial y Electricidad con 44 y 64 matriculados respectivamente (Ver Anexos N°3).

IP: La quinta región presenta –junto con la Región Metropolitana- la mayor cantidad de matrículas por carreras, por lo que los números son mayores que las demás regiones mineras. La carrera de mayor matrícula en Valparaíso es Técnico en Construcción con 649 alumnos seguido de Ingeniería en Mecánica Automotriz y Autotrónica en conjunto con Técnico en Mecánica Automotriz y Autotrónica con 595 matriculados. Al contrario están las carreras de Ingeniería de Ejecución en Electricidad y Electrónica con 13 matrículas y Ingeniería de Ejecución en Química Industrial con 30 (Ver Anexos N°3).

- Región de O'Higgins

En la Región de O'Higgins solo destacaremos los CFT, ya que, los IP solo están compuestos por carrera de ligadas a Prevención de Riesgos.

CFT: Destaca la carrera de Mecánica Automotriz en Sistemas Electrónicos con 248 matriculados, le sigue desde lejos Mantenimiento Industrial con 171. El caso contrario es Mecánica Automotriz con 39 alumnos (Ver Anexos N°3).

- Región Metropolitana

CFT: Destaca la matrícula de la carrera de Mecánica Automotriz de Sistemas Electrónicos con 652 alumnos, la sigue Tecnología en Análisis Químico con 586 matriculados. Al contrario de lo presentado esta Técnico en Electricidad y Minero Metalúrgico con 7 y 1 alumnos matriculados respectivamente (Ver Anexos N°3).

IP: las carreras con mayor matrícula son Ingeniería en Mecánica Automotriz y Autotrónica en conjunto con Técnico en Mecánica Automotriz y Autotrónica con 3314 alumnos, seguido por Ingeniería en Maquinaria, Vehículos Automotrices y Sistemas Electrónicos con 1527 alumnos. EL opuesto de lo anterior son las carreras de Ingeniería

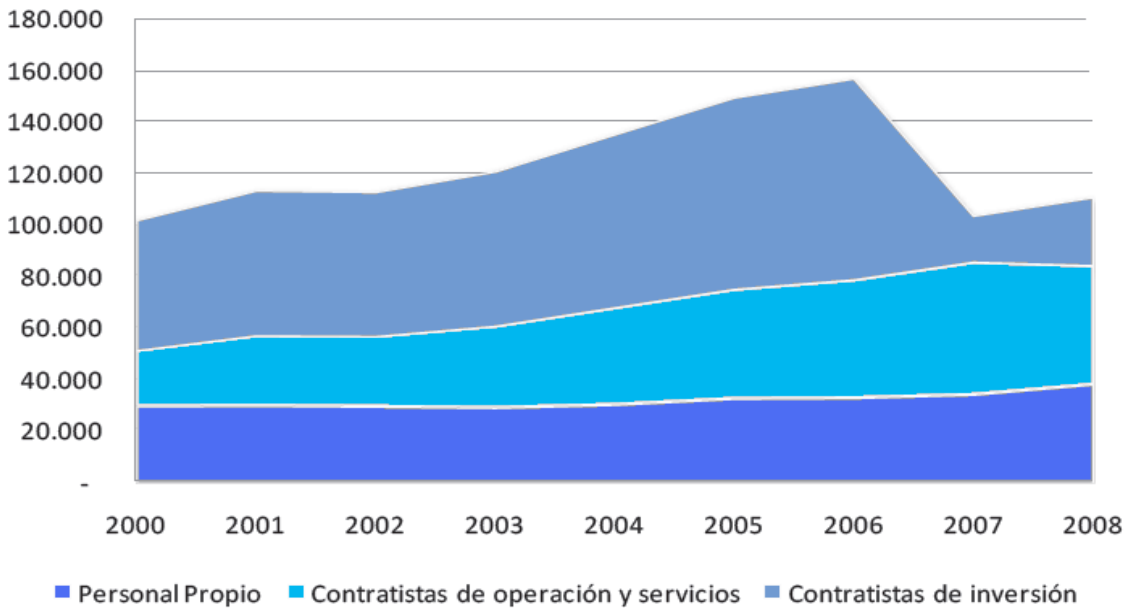
en Manufactura Industrial Mención Metalmecánica e Ingeniería Electrónica con 1 vacante (Ver Anexos N°3).

4.3.5. Actual Fuerza Laboral de la Gran Minería

Antes de presentar la actual Fuerza Laboral de la Gran Minería, es pertinente mostrarle al lector la evolución del personal propio, contratistas de operaciones (faena minera) y servicios (seguridad, aseo y casino principalmente) y contratistas de inversión, durante los años 2000 a 2008. Como podemos observar en el gráfico siguiente, la dotación propia de las empresas se mantuvo relativamente constante, en torno a los 20.000 a 25.000 trabajadores durante los años 2000 al 2008. En segundo lugar están los contratistas de operación y servicios, que durante el periodo 2000 - 2003 se mantuvieron en una línea casi constante, en torno a los 23.000 trabajadores. Luego tuvo una pequeña alza a partir del año 2004 que se mantuvo constante hasta el año 2007 y llegó cerca de los 40.000 trabajadores.

Por último se tienen los contratistas de inversión, que se componen de personal de construcción, edificación, entre otros. Este grupo tuvo un comportamiento de crecimiento hasta el año 2006, donde tuvo un peak de 80.000 trabajadores, luego de ello ese número bajo abruptamente a cerca de 15.000 al año 2007. Cabe destacar que la dotación que pertenece a este grupo es muy volátil, ya que, puede que los mismos trabajadores que estuvieron en algún proyecto durante el año 2001, sean los mismos en el año 2006 pero en otro proyecto de inversión.

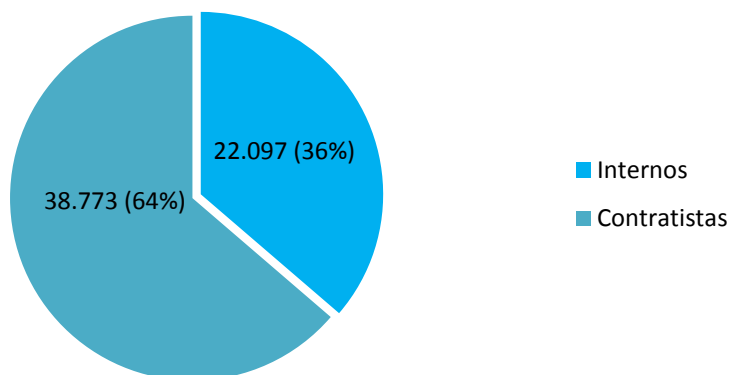
Gráfico N°9: Evolución del Empleo Generado periodo 2000 -2008



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

El siguiente gráfico muestra que del total de trabajadores de la Gran Minería (Codelco, Antofagasta Minerals, BHP Billiton, AngloAmerican, la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi y sus empresas proveedoras) el 36% corresponde a dotaciones internas y 64% a contratistas permanentes, lo que equivale a una tasa de 1,75 contratistas por trabajador interno.

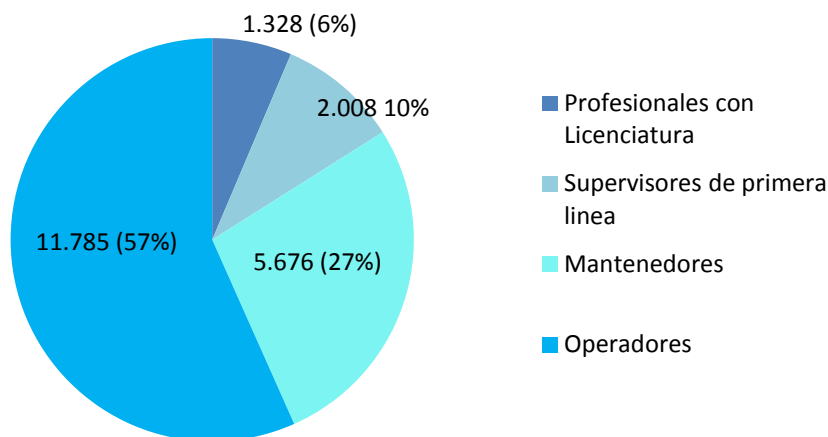
Grafico N°10: Dotación Empresas Gran Minería, según dependencia 2011



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

A continuación se presentan los rangos o perfiles ocupacionales de la dotación interna de la Gran Minería. Este gráfico destaca que los operadores y los mantenedores representan el 84% de los trabajadores internos de la empresa. Estos en su mayoría tienen nivel educacional de EMTP, CFT, IP y programas capacitación de oficio (Ver Gráfico 12).

Grafico N°11: Rangos Ocupacionales de la Dotación interna Gran Minería 2011

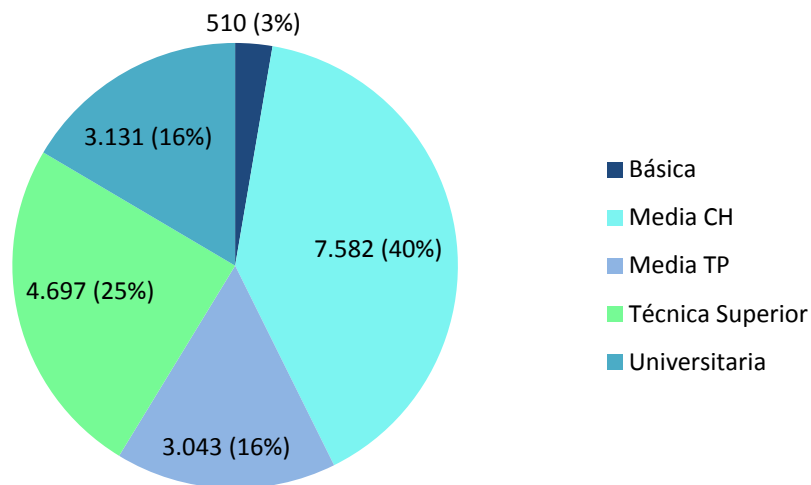


Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Recordemos que este estudio se concentra en los niveles educacionales técnicos, por lo que es de suma importancia el nivel educacional que presenta el personal de la Gran Minería. Según se muestra a continuación, casi el 60% de las dotaciones internas de las empresas participantes del estudio tiene 12 o menos años de estudio, grupo al que pertenecen los que tienen educación básica como quienes tienen además educación media, ya sea EMCH o EMTP.

La EMTP, CFT, e IP concentran el 65% de la dotación interna, seguido de la EMCH con un 40%, muy por debajo se encuentra el personal con educación universitaria con un 16% y básica con un 3%. Esta información, deja en claro que los trabajadores egresados de EMTP, IP y CFT representan la mayor fuerza laboral de las dotaciones internas de la Gran Minería.

Grafico N°12: Nivel Educacional de la Dotación Interna Gran Minería, año 2011

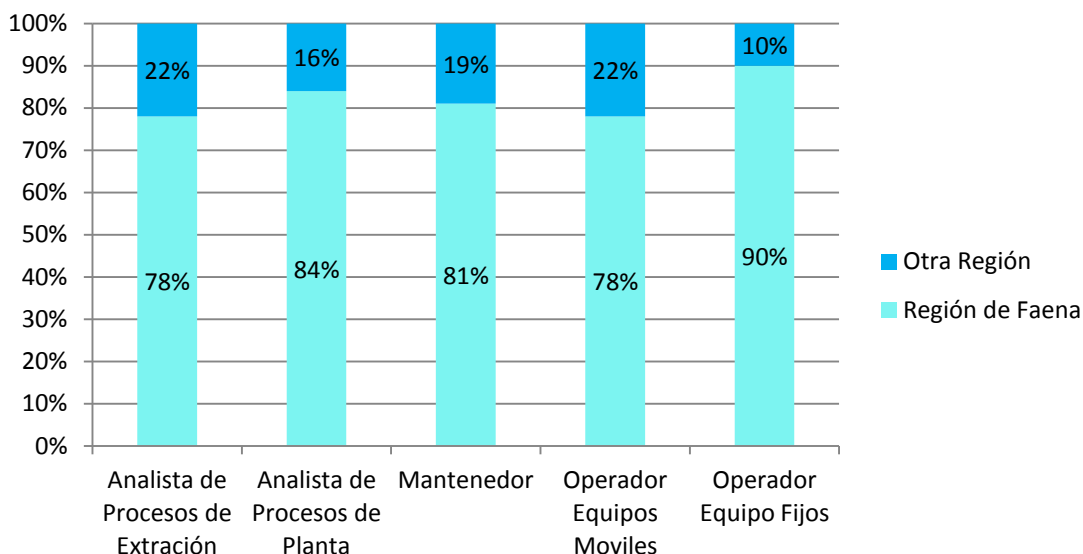


Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Como se muestra en el gráfico siguiente, la mayoría de los trabajadores de la dotación interna con estudios en EMTP, CFT e IP, habita en la región de la faena donde se desempeña.

Como información adicional, la proporción de trabajadores que se desplaza de sus respectivas regiones de residencia hacia las faenas oscila entre 1/5 y 2/5 del total de la dotación interna de la Gran Minería, esta proporción considera desde profesionales con licenciatura hasta personal con estudio de enseñanza básica. Los profesionales de geología y de extracción minera son los que viven más afuera de las regiones de faena. Esta información puede indicarnos que no parece haber una tendencia que asocie directamente el rango ocupacional al que pertenece cada perfil de entrada con la movilidad geográfica.

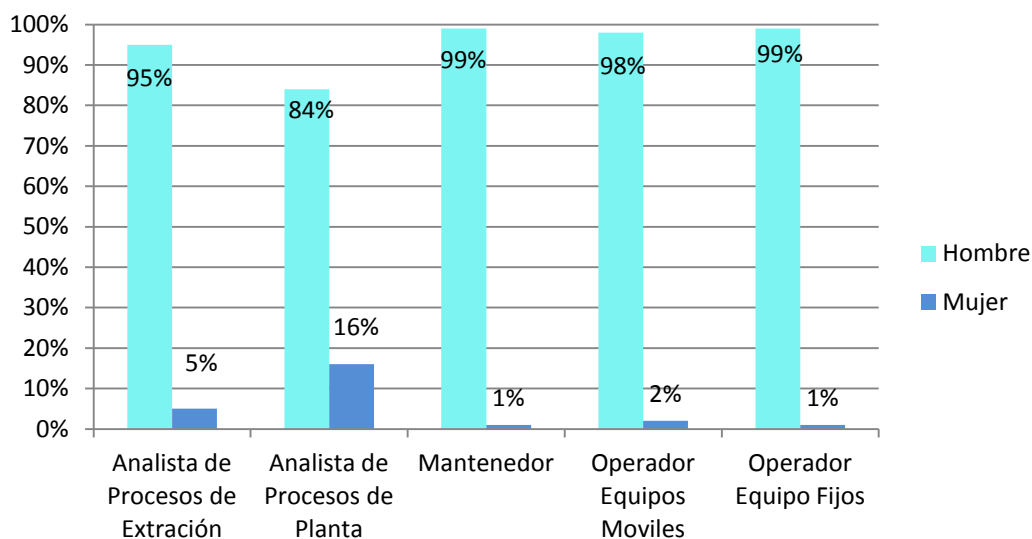
Grafico N°13: Región de Residencia de la Dotación Interna con Estudios EMTP, CFT e IP, año 2011



Fuente: Elaboración Propia en Base a dato de (Fundación Chile, 2011)

En el siguiente grafico se puede observar que con un 16%, el perfil de analista de procesos planta, que agrupa principalmente a egresados de centros de formación técnica es el que presenta mayor cantidad de mujeres. En los perfiles de Mantenedor y Operadores de Equipos, la cantidad de mujeres es ínfima, representada entre un 1% y 2% de la dotación total.

Grafico N°14: Composición Según sexo Dotación Interna con Estudios EMTP, CFT e IP, año 2011



Fuente: Elaboración Propia en Base a dato de (Fundación Chile, 2011)

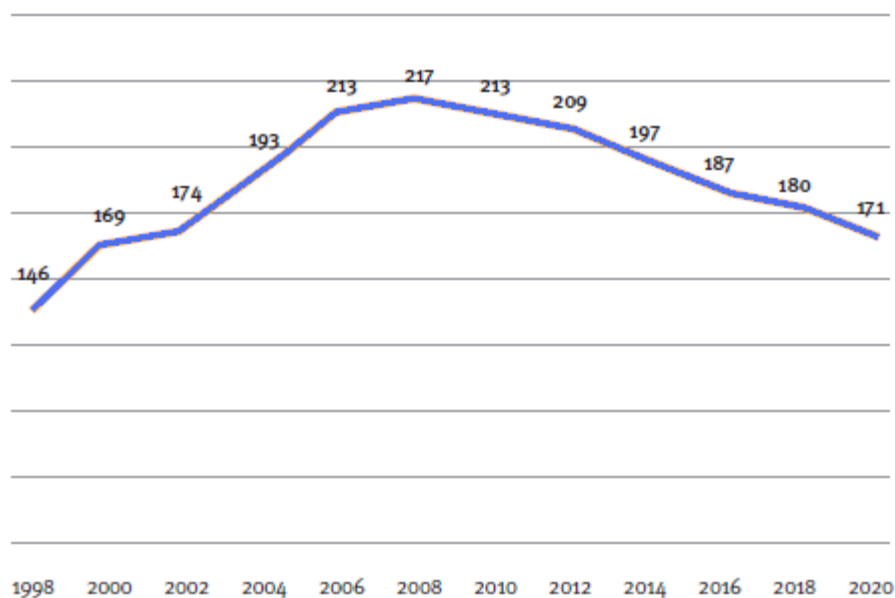
4.4. Oferta y Demanda: Proyecciones 2012-2020

4.4.1. Oferta Proyectada 2012-2020

En este capítulo se presentan proyecciones para la oferta futura de nueva fuerza laboral en los segmentos de EMTP, CFT e IP. Las nuevas dotaciones que ingresarán a trabajar a la Gran Minería en los próximos años provendrán del sistema educativo, principalmente de la educación terciaria y, en menor medida, de la secundaria.

A continuación se presentan los datos históricos y la proyección de los estudiantes que cursaron o cursaran cuarto medio. Como podemos observar durante el periodo 1998 al 2008, existió un crecimiento explosivo de los egresados del sistema escolar educacional. No obstante, a partir del año 2010 estos números cayeron bruscamente, teniendo al año 2020 el mismo nivel del año 2000. Lo anterior se debe el año 2008 marca un punto de inflexión, a partir del cual el número de matriculados empezó a declinar, como consecuencia de una disminución de la población total de esta edad, a nivel nacional.

Gráfico N°15: Datos históricos y proyección de matrícula de estudiantes con educación hasta cuarto año medio (miles de estudiantes)



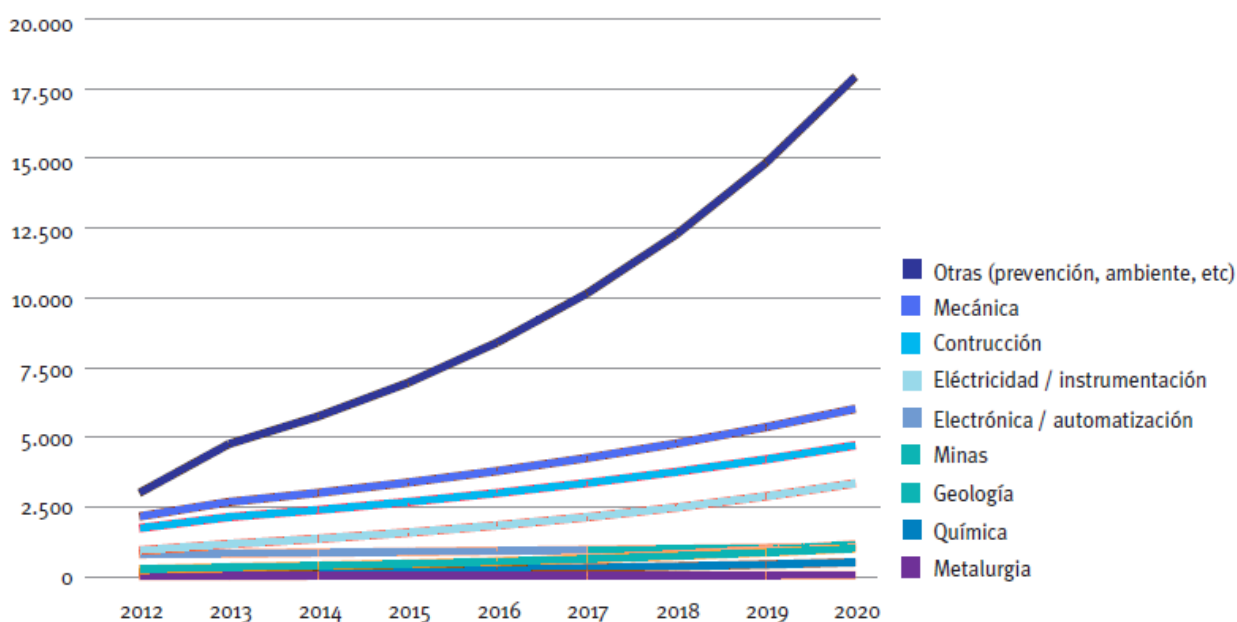
Fuente: Elaboración en Base a Datos del MINEDUC y SIES, AÑO 2010

Del total del personal con educación superior que entró durante el año 2011 a la industria minera, el 78% estudió en centros de formación técnica, 20% lo hizo en institutos profesionales y solo 2% en universidades.

Para los egresados de centros de formación técnica, cabe mencionar que durante 2011 egresaron un total de 9.899 técnicos e ingenieros en ejecución en áreas requeridas por la minería.

La proyección al año 2020¹⁵, en cuanto al total de egresados de centros de formación técnica en áreas requeridas por la minería, indican que estos pasarán de 9.307 a 35.889 entre 2012 y 2020, lo que representa un crecimiento de 286%. Este crecimiento se debe al área de minas, donde se proyecta que de 128 egresados en el 2012 se pasará a tener 1.173 en el 2020 y en electricidad/instrumentación, que aumentará de 951 a 3.357 en el mismo período. Los egresados en áreas como prevención, seguridad y medio ambiente también tendrán un aumento considerable, tanto en términos absolutos como porcentuales, pasando de 3.000 a más de 17.000 egresados, manteniendo la tendencia de la oferta actual.

Gráfico N°16: Proyección de Egresados Técnicos de CFT en áreas requeridas por la minería



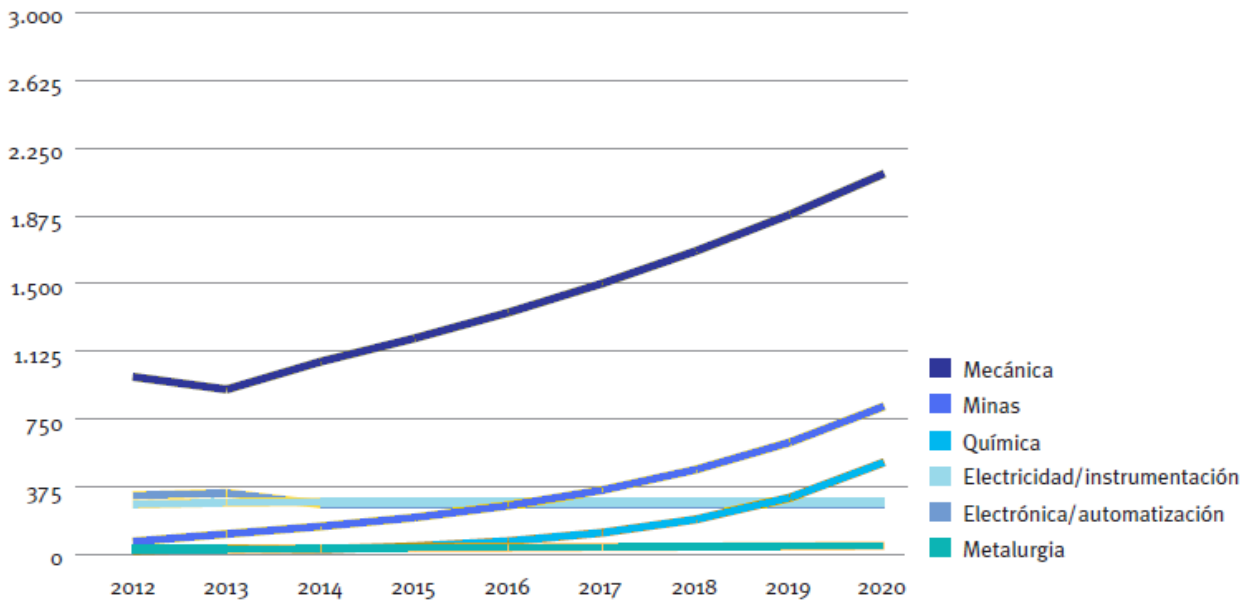
Fuente: (Fundación Chile, 2011)

¹⁵El Informe y datos obtenidos de Fundación Chile se basaron en los siguientes supuestos sobre las proyecciones:

- La tasa de crecimiento de la matrícula de primer año para el período 2012-2020 será la mitad de la tasa de crecimiento del período 2005-2010 (en los casos en que dicha tasa resultó superior al 20% se usó ese porcentaje como límite superior). En base a lo anterior y conociendo los datos de matrícula, se pudo estimar la cantidad de egresados por carrera para el periodo 2012-2020.
- Las tasas de retención serán iguales a las actuales, informadas por el Ministerio de Educación: 51% a 6 años para las universidades, 38% a 4 años para los institutos profesionales y 41% a 3 años para los centros de formación técnica.

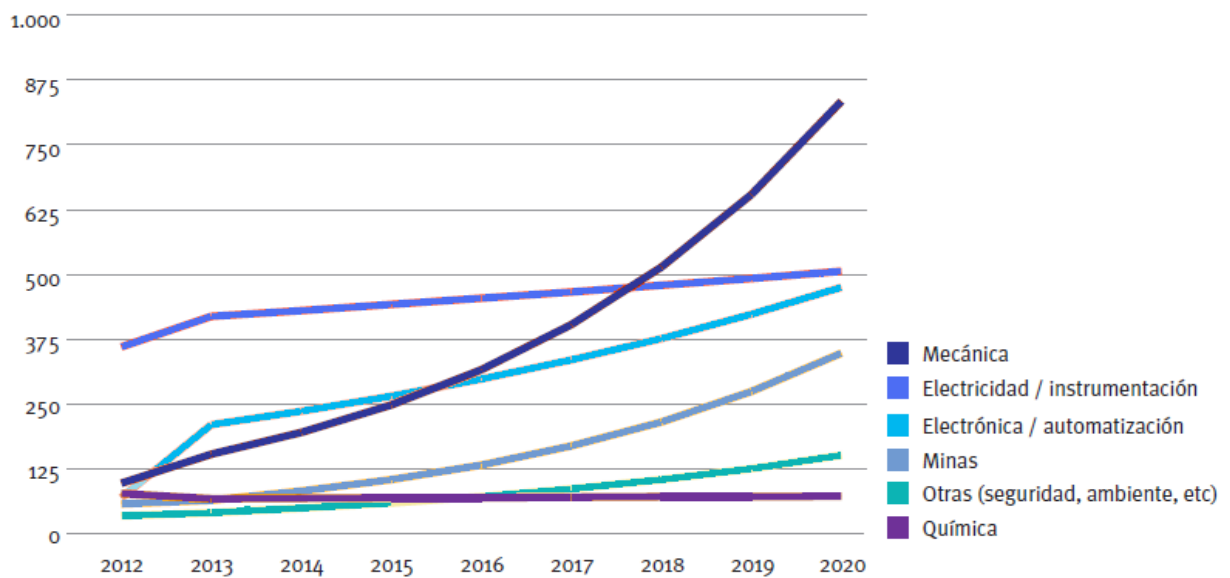
A continuación se presentan la proyección de egresados de IP tanto en el segmento técnico como en el segmento profesional.

Gráfico N°17: Proyección de Egresados Técnicos de IP en áreas requeridas por la minería



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Gráfico N°18: Proyección de Egresados Profesionales de IP en áreas requeridas por la minería



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

En primer lugar, las carreras técnicas impartidas por institutos profesionales, se proyecta que de 1.710 aumentarán a 4.061 entre 2012 y 2020, lo que representa un crecimiento de 137%. En este nivel también se proyectan aumentos en la cantidad de egresados, particularmente en aquellos provenientes de las áreas de química, que pasará de tener 20 egresados a 511, minas cuyos egresados pasarán de 72 a 821 y mecánica que irá de 984 a 2.109. En relación a los profesionales egresados de institutos profesionales, se estima que aumentarán de 694 a 2.387 entre 2012 y 2020, experimentando un crecimiento de 243%.

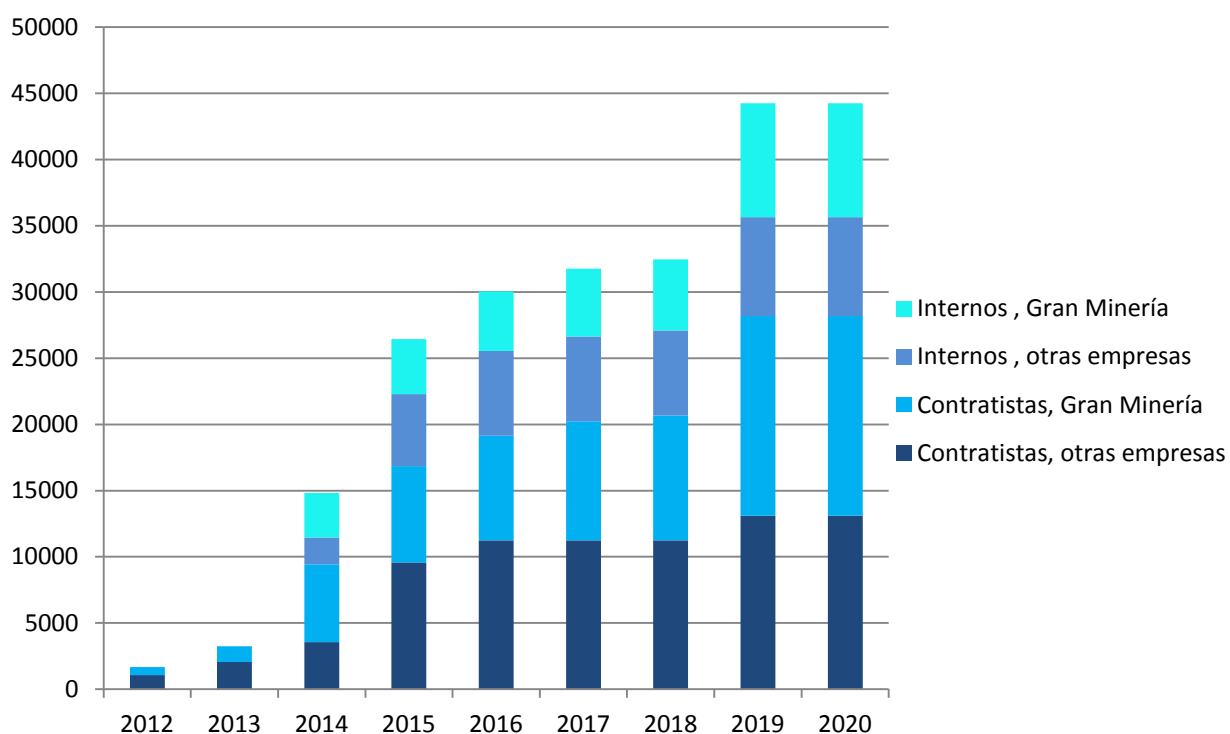
Para finalizar, es importante destacar que el perfil de mantenedor se relaciona, principalmente, con técnicos de nivel superior egresados de centros de formación técnica y, en menor medida, a egresados del mismo nivel que han estudiado en institutos profesionales o, incluso, en universidades. La oferta proyectada de mantenedores se multiplicará por más de 5 durante el período 2010 a 2020. En segundo lugar el perfil de operadores de equipos fijos y operadores de equipos móviles se vinculan, fundamentalmente, con egresados de la formación técnica secundaria (media técnico-profesional), aunque también, en menor medida, con egresados de centros de formación técnica e institutos profesionales.

4.4.2. Demanda Proyectada de la Fuerza Laboral 2012-2020

Los nuevos proyectos mineros y las inversiones presentadas al comienzo de este estudio demuestran que poner en marcha las faenas mineras durante la próxima década demandará cuantiosos recursos humanos para su operación, tanto a nivel de dotaciones internas de las empresas mineras como de contratistas permanentes¹⁶.

En el próximo gráfico y la siguiente tabla (en la tabla se indican las cantidades en detalle expuestas en el gráfico) se muestra la cantidad de recursos humanos que requerirán las empresas mineras y sus contratistas en el periodo 2012 - 2020. En total necesitarán contratar a un total de 44.256 trabajadores adicionales al año 2020, de los cuales 16.065 corresponderán a dotación interna y 28.191 a contratistas. Esto representa un crecimiento de 53% entre 2012 y 2020, que hará variar el número de trabajadores totales de 69.133 a 113.389. Esta demanda de trabajadores adicionales tendrá dos momentos críticos: entre 2014 y 2015, y en el año 2019.

Gráfico N°19: Proyección de demanda acumulada segregada por tipo de dotación, para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

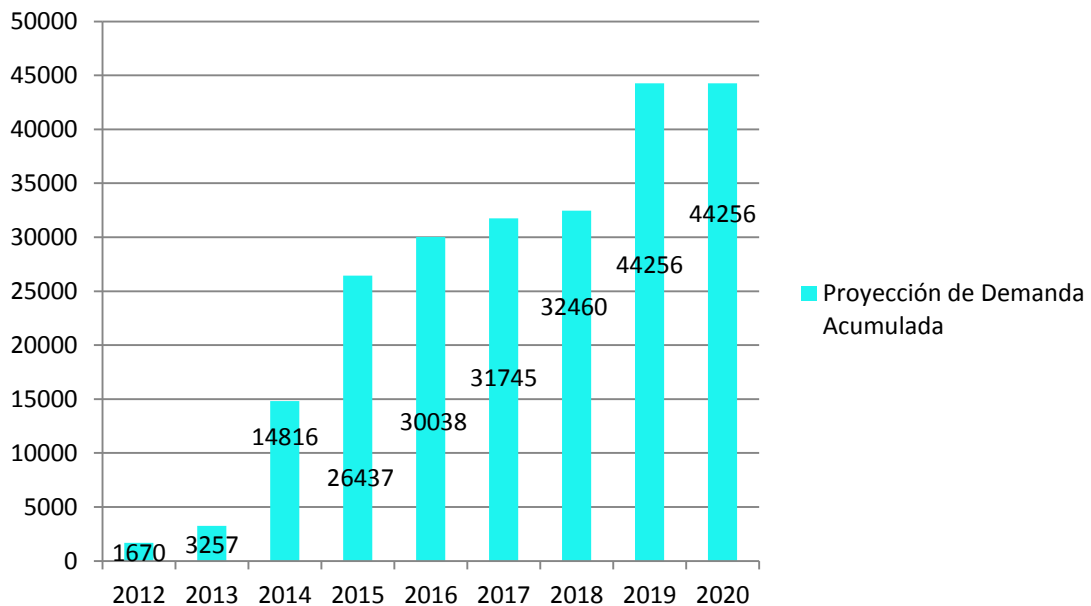
¹⁶ La gran mayoría de los datos presentados en esta sección han sido extraídos del estudio de Fundación Chile llamado: Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena del año 2011 y otros estudios de la bibliografía en su gran mayoría.

Tabla N°16: Proyección de demanda acumulada de dotación adicional para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas

Tipo de Dotación	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Contratistas, otras empresas	1064	2075	3561	9575	11238	11238	11238	13100	13100
Contratistas, Gran Minería	606	1182	5877	7265	7896	8984	9439	15091	15091
Internos , otras empresas	0	0	2029	5457	6404	6404	6404	7465	7465
Internos , Gran Minería	0	0	3349	4140	4500	5119	5379	8600	8600
Total	1670	3257	14816	26437	30038	31745	32460	44256	44256

Fuente: Elaboración Propia en Base a datos de estudio Fundación Chile

Gráfico N°20: Proyección de demanda acumulada de dotación adicional para la operación de nuevos proyectos, gran minería, dotaciones internas y contratistas

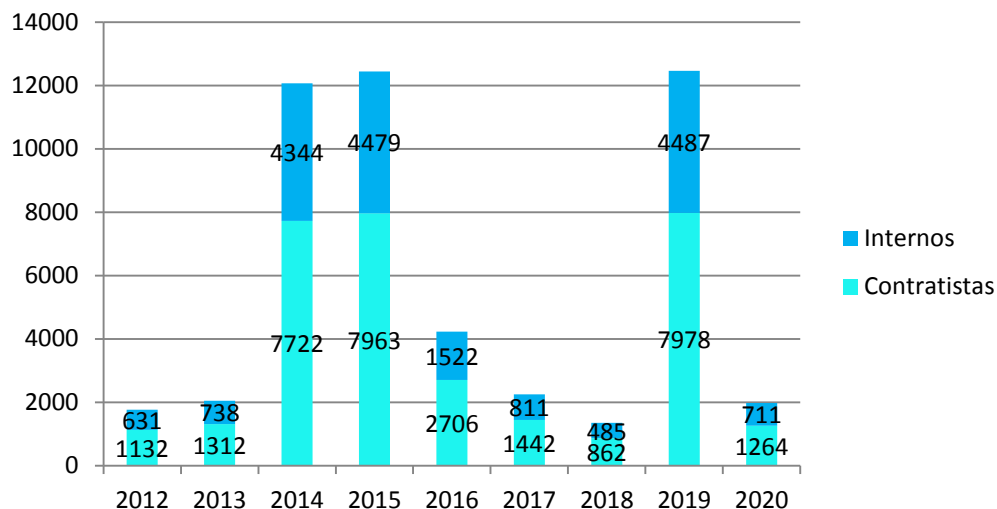


Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Adicionalmente, es necesario mostrar el número de trabajadores adicionales que demandarán, cada año, las compañías del sector en su conjunto, considerando tanto la operación de nuevos proyectos, los reemplazos por jubilación y la eliminación de puestos de trabajo. Es importan destacar que este número es mayor al antes presentado (44.256 trabajadores adicionales al año 2020), ya que, considera los

reemplazo por jubilación, estos son, cerca de 4.000 personas que dejarán de trabajar entre 2012 y 2020. Como se puede advertir en el siguiente gráfico, las empresas de la Gran minería enfrentarán dos momentos críticos de demanda por fuerza laboral: durante 2014-2015 y en el 2019. En cada uno de los años señalados se requerirá contratar a más de 12.000 trabajadores adicionales, incluyendo a internos y contratistas. Es importante destacar que, la magnitud del desafío que representan estas cifras debe ser analizada en forma sectorial, pues todas las compañías competirán por la misma base disponible de recursos humanos calificados.

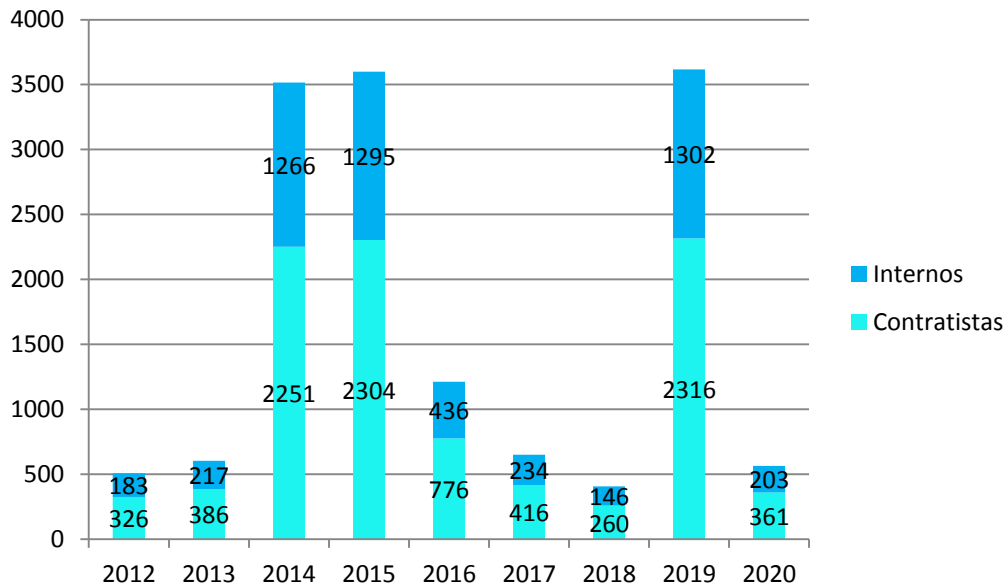
Gráfico N°21: Proyección de demanda de dotación adicional por operación de nuevos proyectos, jubilación y eliminación de puestos de trabajo, por año, todas las empresas del sector



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

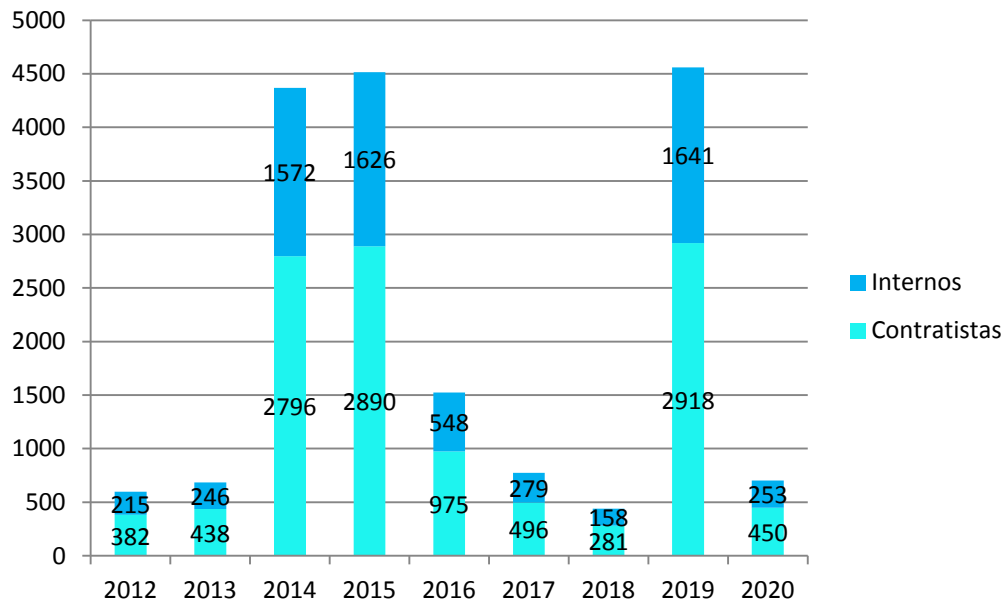
Como se presenta en los gráficos siguientes, las mayores demandas de personal calificado se concentrarán en los rangos ocupacionales de mantenedores y operadores (justamente los que tiene formación de EMTP, CFT e IP), donde las proyecciones de personas requeridas para el período 2012-2020 alcanzan cifras de varios miles. En primer lugar se presenta la demanda proyectada por nuevos mantenedores, estos alcanza los 14.678 para mantenedores, valor muy alto en comparación con los supervisores, analistas y profesionales (alrededor de 4500). En segundo lugar, están los operadores de equipos fijos y operadores de equipos móviles con 8.679 y 18.163 trabajadores respectivamente. En total, los trabajadores que presentan educación EMTP, CFT e IP y que se necesitarán adicionalmente al año 2012 rondan los 42.000. Este número reafirma que si el grueso de la demanda se centra en segmentos técnicos es necesario plantearse que hacer de manera decidida en el ámbito educacional.

Gráfico N°22: Proyección de demanda de mantenedores, gran minería, dotaciones internas y contratistas



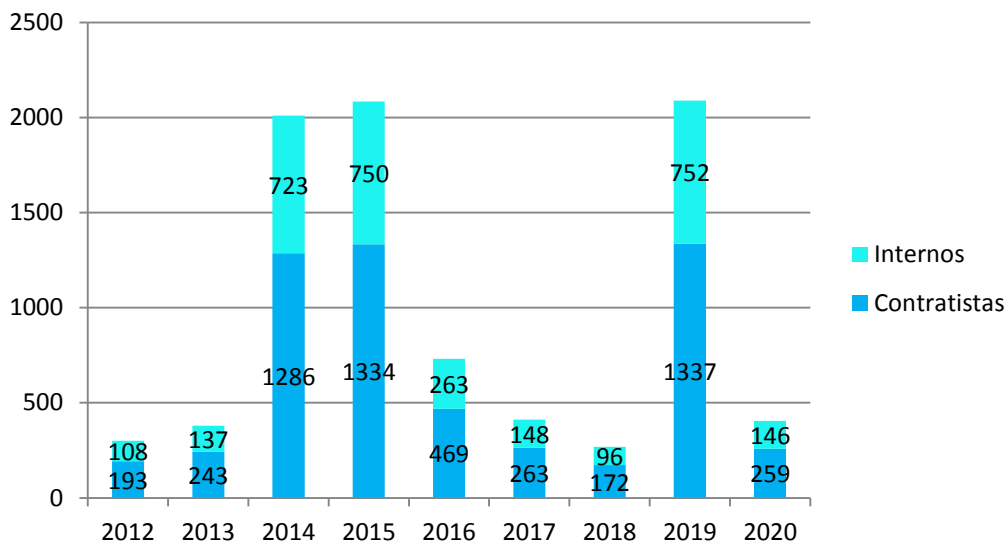
Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Gráfico N°23: Proyección de demanda de operadores de equipos móviles, gran minería, dotaciones internas y contratistas



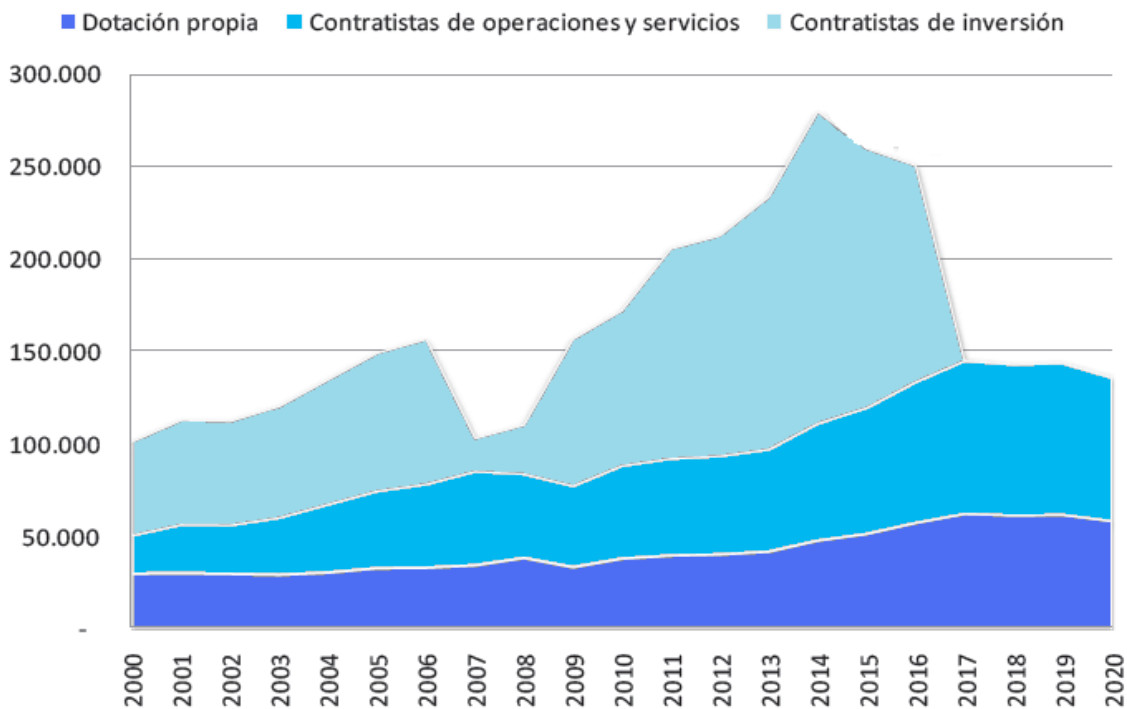
Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Gráfico N°24: Proyección de demanda de operadores de equipos fijos, gran minería, dotaciones internas y contratistas



Fuente: (Fundación Chile, 2011)

Gráfico N°25: Línea de tiempo 2000 - 2020 de la Dotación en de la Fuerza Laboral de la Gran Minería



Fuente: (Araneda, 2011)

Para finalizar, en el gráfico anterior podemos ver la línea de tiempo entre los años 2000 y 2020 de la Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena. Cabe destacar que estos datos incluyen tanto los profesionales, supervisores, analistas, mantenedores y operadores. Entre los años 2000 y 2008 la dotación propia se mantuvo más o menos constante entorno a los 20.000 a 25.000 trabajadores, los contratistas de operaciones y servicios con un valor similar y los contratistas de inversión en constante crecimiento.

Entre los años 2009 y 2020 se puede observar un crecimiento notable de la dotación propia (llega a los 50.000), los contratistas de operaciones y servicios llegaron a cerca de los 100.000 trabajadores. Los contratistas de inversión llegarán el 2014 a casi 150.000 personas, en un peak histórico nunca antes visto por este sector productivo en Chile.

5. Identificación de Actores y Análisis de Redes

En esta sección, se presentará, en primer lugar una matriz que muestra los actores identificados con sus recursos, riesgos o limitaciones e intereses de largo plazo. En segundo lugar, se mostrara la interrelación de los actores utilizando la herramienta del análisis de redes explicada en la metodología del estudio. Es importante destacar que todo el análisis se llevara a cabo en el siguiente capítulo de Desarrollo de Barreras y Puntos Críticos.

5.1. Características de los actores

En la siguiente tabla se presenta la matriz con los actores que diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano con sus recursos, riesgos e intereses.

Tabla N° 17: Matriz de actores que deben intervenir entre el Sistema Educacional Técnico Profesional y la Industria Minera, incluye sus recursos, riesgos e intereses.

Actor	Recursos	Riesgos o Limitaciones	Intereses
Gran Minería	Recursos Económicos casi ilimitados Disposición a Cambios	No conoce y no es su negocio el sector de la educación y la capacitación	Tener capital humano disponible en los próximos 10 años
Empresas Contratistas	Generación de Capital Humano en forma periódica para la industria	Recursos económicos muy limitado	Contratos por un largo periodo de tiempo con Grandes Mineras
Empresas Proveedoras	Tecnología de última generación	Poca injerencia sobre las grandes empresas, No conoce sector educativo	Contratos constantes con Empresas Mineras
Consejo Minero	Contactos dentro de la industria minera	No tiene poder sobre las Grandes Compañías Mineras	Generar una política conjunta de capital humano e influir en la gobernabilidad.
Ministerio de Educación	Capacidad de crear Institucionalidad, Articulador de reparticiones estatales, Regula instituciones educacionales	No tiene relación directa con la Industria Minera	Entregar una educación de calidad para todos los estudiantes y que se tengan altos niveles de empleabilidad
Liceos de Enseñanza Media Técnico Profesional	Profesores, Establecimientos Educativos, Programas de Enseñanza	Poco diálogo con Empresas Mineras, Talleres e Infraestructura Escasa	Que sus Egresados tengan una rápida inserción laboral

Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales	Fuerte enseñanza académica, Alta capacidad de administración	No tiene infraestructura suficientes para Talleres, Se rige por lógica de Mercado y no tiene mayor conexión con la industria	Tener una gran oferta sostenida en el tiempo, Generar educación de calidad (concepto de calidad de cada Institución) para una exitosa inserción laboral de sus egresados
Ministerio del Trabajo	El Ministerio tiene a su cargo el SENCE que maneja toda la administración de los cursos de capacitación, Marco Normativo, Interrelación con actores estatales	No tiene relación con el Sistema Educacional Técnico Profesional, Contacto directo con organismos capacitadores, Relación directa con El articulador (actualmente Fundación Chile)	Elaborar y proponer políticas orientados a la construcción de relaciones laborales que privilegien la cooperación entre trabajadores y empresas. Sobre todo entre la industria minera y organismos de capacitación
Ministerio de Minería	Generador de Institucionalidad para sentar bases de generación de capital humano, Articulación de interrelaciones entre Ministerio del Trabajo, Ministerio de Educación y la Industria Minera	Organismo Técnico con poca capacidad administrativa de ser un actor principal protagonista en la solución del capital humano	Diseñar, difundir y fomentar políticas mineras en Chile, que incorporen innovación tecnológica, a fin de maximizar el aporte sectorial al desarrollo económico, ambiental y social del país
Sistema educacional no formal	Infraestructura, Capacitadores, Contacto con Industria	Título obtenido no es reconocido por el sistema formal educacional	Generación de Capital Humano especializado para la Minería
Asociaciones Gremiales	Contactos Transversales entre industria, gobierno y otros agentes, Capacidad articuladora	No tiene capacidad de decisiones sobre Gran Minería y Gobierno, Juega el papel de consejero	Desarrollo, protección, progreso, perfeccionamiento e información de la industria de la minería.
Articulador (ONG, Fundación u otra que adopte este rol). (Puede Ser: Fundación Chile)	Articular a la industria minera, las organizaciones estatales. Capacidad de generar sinergias y de implementar la estrategia de largo plazo de capital humano en el sector minero	Institución condicionada a los objetivos de cada empresa minera por separado, No tiene capacidad de decisión dentro de la industria, es un consejero	Su objetivo es asegurar que las empresas mineras en Chile, junto con actores públicos y privados, mediante asesorías técnicas, busque relaciones entre ellas y dispongan de información para tomar decisiones y asegurar el talento humano que el sector requiere.

Fuente: Elaboración Propia

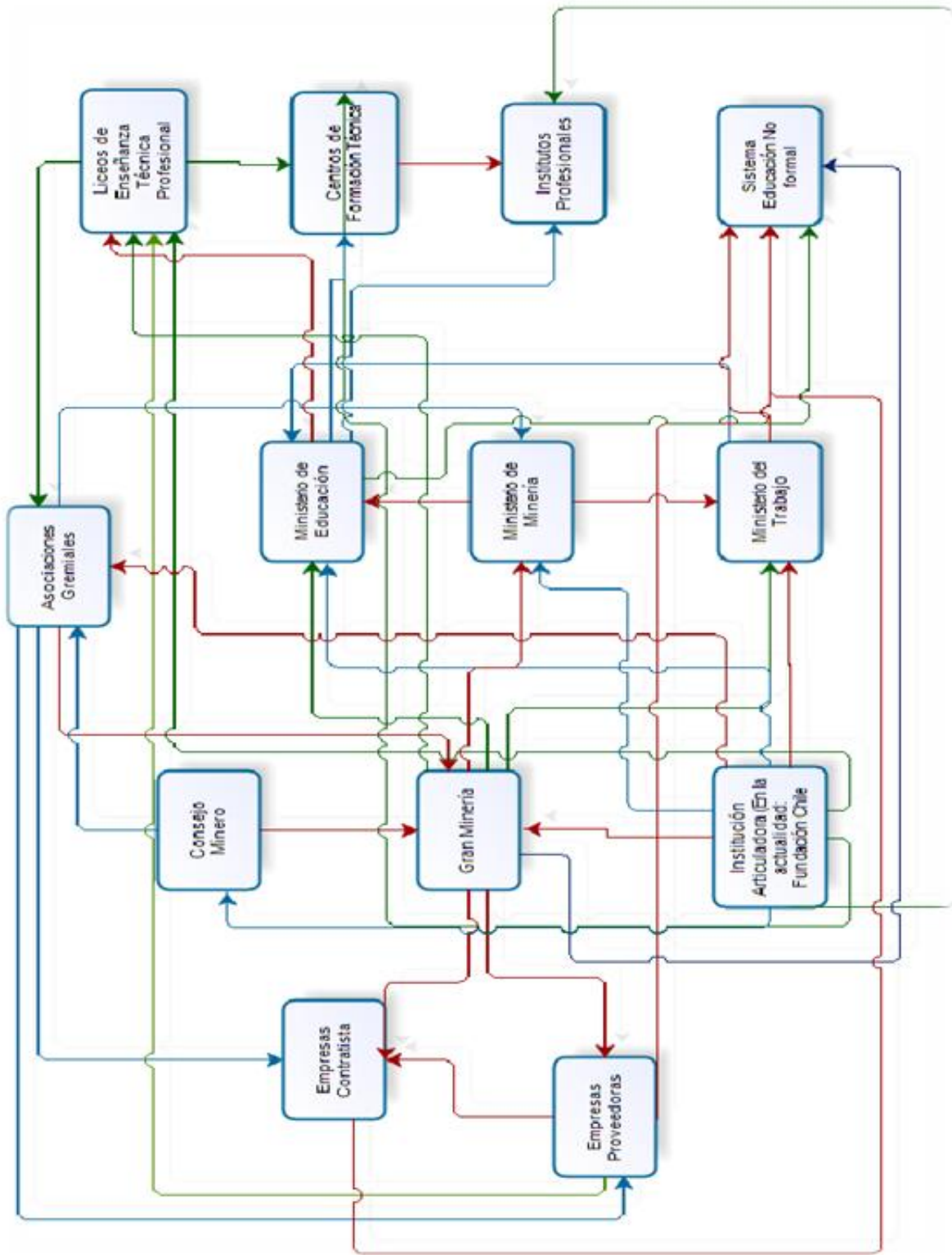
5.2. Análisis Relacional

En la siguiente figura se muestra la interrelación de actores, Es importante destacar que la líneas de color muestran los diferentes niveles de relación. Las líneas de color rojo denotan una relación intensa entre los actores. Las líneas de color azul, una relación intermedia y las líneas verdes una relación débil. El nivel de relación se define con respecto a la influencia en el diseño, definición y ejecución de capital humano dentro de la industria minera de un actor sobre otro. Las direcciones de las líneas muestran que actor influye sobre el otro en la política de capital humano.

Antes de realizar el análisis de los actores se disponen -a modo de resumen- los conceptos más preponderantes del Análisis de Redes presentado en la metodología.

- i. Entidades sociales: cada uno de los actores, sujetos u organizaciones que están inmerso en un sistema complejo relacional.
- ii. Estructura de Red: modelo de sistema complejo que es representado gráficamente mediante nexos entre puntos. Estos puntos representan a sujetos, actores u organizaciones.
- iii. Intensidad Relacional: centralidad del actor, se mide como el número de relaciones de un punto.
- iv. Grado del Grafo: Número medio de conexiones por punto.
- v. Centralidad: Son los puntos que tienen los grados más altos en el grafo. Los sujetos que ocupan posiciones centrales tienen mayor capacidad de incidir en la opinión y conducta de los otros actores, especialmente en los casos de flujos de información e intercambio.
- vi. Jerarquía: se refiere al prestigio de una posición. Los sujetos que tiene jerarquía son aquellos a los que llegan otros actores y son factores claves. Para el caso de la figura, son los sujetos que tienen la mayor cantidad de flechas direccionadas hacia ellos.

Figura N° 3 Análisis de Redes de los Actores



Fuente: Elaboración Propia

De la figura se desprende lo siguiente:

- a. Los actores que tiene mayor intensidad relacional son: la Gran Minería con 10, El Articulador (actualmente la Fundación Chile) con 9, Ministerio de Educación con 8. Lo que tienen menor intensidad relacional son los institutos profesionales y el Consejo Minero con 3 relaciones.
- b. Los actores centrales en el diagrama son: la Gran Minería, El Articulador (actualmente la Fundación Chile), el Ministerio de Educación, el Ministerio de Minería y el Ministerio del Trabajo.
- c. Las entidades que tiene relación de jerarquía son: La Gran Minería, El Articulador (actualmente la Fundación Chile), el Ministerio de Educación, el Ministerio de Minería, el Ministerio del Trabajo, Sistema Educativo no Formal, Liceos de Enseñanza Técnica Profesional, Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales.
- d. Los actores que tiene mayor cantidad de relaciones intensas (color rojo) son: Gran Minería con 6, El Articulador (actualmente la Fundación Chile), Ministerio de Minería, Empresas Contratistas y Empresas Proveedoras con 3. Por el contrario los sujetos que tienen menor cantidad de estas relaciones son: Liceos de Enseñanza Técnica Profesional, Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales con 1 relación de esta tipo.
- e. Los actores que tiene mayor cantidad de relaciones intermedias (color azul) son: Ministerio de Educación, Asociaciones Gremiales con 4. Caso contrario viven los Liceos de Enseñanza Técnica Profesional con ninguna relación.
- f. Los actores que tiene mayor cantidad de relaciones bajas (color verde) son: los Liceos de Enseñanza Técnica Profesional con 5, los sigue Gran Minería y El Articulador (actualmente la Fundación Chile) con 3. Por el contrario, el Consejo Minero, Empresas Contratistas y Ministerio de Minería no cuentan con ninguna relación de este tipo.

En síntesis, a partir de la figura se desprende:

- a. Existe una cierta vinculación pública privada entre los actores del sistema.
- b. Hay una alta cantidad de relaciones intermedias y bajas, por lo que la vinculación entre los actores es más bien media débil.
- c. La Gran Minería, El Articulador (actualmente la Fundación Chile) y el Ministerio de Educación son los actores más relevantes del sistema, dada su centralidad, jerarquía y número de conexiones.

6. Construcción del Estado Deseado

En esta sección, se construirá el estado deseado a partir de las respuestas de los entrevistados y la información de los estudios presentados en la bibliografía de este informe.

i. Actores y roles (Estado Deseado)

Se presenta a continuación los actores -y sus respectivos roles- que deberían estar en un estado deseado.

a) Industria Minera:

- Grandes Mineras:

Del Capítulo anterior se desprende que la Gran Minería posee recursos económicos casi ilimitados, dados los tiempos actuales tienen disposición a cambios en el ámbito del Capital Humano, pero se encuentra en una situación crítica dado que no conoce el sector de la educación y la capacitación y desea tener capital humano disponible en los próximos 10 años.

Dado lo anterior, el sector minero tiene que aspirar a estrategias y programas tendientes a la capacitación. Hacia el futuro se tienen que definir tres líneas de trabajo: i) programas de capacitación del personal interno; ii) programas de capacitación externos; iii) alianzas con Centros de Formación Técnica (CFT), Institutos Profesionales (IP), Universidades y Liceos o Colegios Técnico Profesionales (EMTP). Estas líneas tienen que realizarse en forma conjunta por las grandes empresas bajo un proyecto a largo plazo considerando los manejos de oferta y demanda futura de acuerdo a los proyectos que vayan aprobándose en la industria minera.

Finalmente acotar que La Gran Minería es un actor relevante del sistema, dada su centralidad, jerarquía y número de conexiones con los demás actores

- Empresas Contratistas

Las Empresas Contratistas son las compañías que tienen una generación de Capital Humano en forma periódica, debido a su poca capacidad de retención dentro de la industria. Además posee recursos económicos muy limitados y no tienen gran relación en la definición de capital humano dentro del entramado de actores manteniendo relaciones fuertes con los principales actores de la red pero no tenían gran influencia debido a su escaso poder de negociación y bajo interés. Lo anterior se

debe a que el objetivo primordial para este tipo de empresas es obtener contratos por un largo periodo de tiempo con Grandes Mineras.

Por otro lado, estas empresas, deberían abrir sus puertas para que los egresados del Sistema Educacional Técnico Profesional puedan realizar sus prácticas y tener los primeros acercamientos a lo que es la industria minera. Además, deberían generar sinergia con las empresas proveedoras y la gran minería para la proyección del capital humano futuro.

- Empresas Proveedoras

Las Empresas Proveedoras son las que proveen la tecnología de última generación a la industria, donde los mayores beneficiados son las empresas de la Gran Minería. Desde el punto de vista de sus limitaciones, estas compañías tienen poca injerencia sobre las grandes empresas de la minería. Sus intereses inmediatos y futuros son los contratos constantes con empresas de la Gran Minería.

Los proveedores son los que se acomodan a las necesidades de las empresas de la gran minería. Esta dinámica es la que se da actualmente y hace que se les traspase la demanda, por lo que ellos son los primeros que perciben la falta de capital humano en la industria. Los Grandes proveedores (los principales: Finning y Komatsu) deberían tener “un pacto cooperación” con las grandes compañías mineras y las empresas contratistas para que se relacionen con las instituciones educacionales y generar las competencias necesarias en los nuevos egresados.

- Consejo Minero

El Consejo Minero desea -en primer lugar- que la industria en sí vaya por un nuevo camino y realice un cambio de paradigma (Las empresas deben declarar la demanda laboral proyectada y asociar esta información con las instituciones educacionales para poder generar la oferta hacia las mineras) y cuando esto esté completamente definido, agregar nuevos actores, tanto educacionales como el gobierno.

Por otro lado el Consejo Minero, dada su red de contactos dentro de la industria minera podría ser un articulador de la industria, pero se debe someter a esta debido a que auspiciada por la misma. En efecto, esta institución no tiene poder sobre las Grandes Compañías Mineras. Su gran misión es generar una política conjunta de capital humano e influir en instituciones gubernamentales como representante de la Gran Minería.

b) Sistema Educacional Técnico Profesional

- Ministerio de Educación

El Ministerio de Educación tiene la capacidad de crear una institucionalidad, y es un gran articulador de reparticiones estatales por lo que en el futuro tiene que jugar un papel en la definición de líneas estratégicas de desarrollo de capital humano. Por otro lado se encarga de regular a las instituciones educacionales, y se preocupa por que estas entreguen una educación de calidad para todos los estudiantes y que estos, mediante los conocimientos adquiridos tengan altos niveles de empleabilidad a futuro.

Por otro lado el Ministerio de Educación tiene que generar los vínculos entre diferentes actores del sistema educacional. Se ha delineado que el Ministerio se convierta en un articulador para alinear gremios y reparticiones estatales. Es importante institucionalizar la inclusión de otros actores y tener consenso en el diseño, definición y ejecución de políticas de Capital Humano. Además no solo hay que focalizarse en competencias técnicas en tercero y cuarto medio, es relevante manejar los niveles base de primero y segundo medio de la EMTP.

El Ministerio de Educación es un actor relevante del sistema, dada su centralidad, jerarquía y número de conexiones con los demás actores.

- EMTP

Los Liceos de EMTP son establecimientos educacionales que imparten programas de enseñanza de forma genérica y mantienen esta dinámica para que sus egresados tengan una rápida inserción laboral en cualquier industria. En el ámbito de especialidades mineras, los Liceos de EMTP tienen una infraestructura escasa que puede aportar de manera precaria a la fuerte especialización que requiere la industria, debido en parte a la poca inclusión por parte de las Empresas Mineras al mundo educacional.

Por otro lado, resulta importante que la educación media se conecte verticalmente con la educación superior y con esto se genere una sola línea de acción en la formación de competencias diferenciadas en los estudiantes que opten por una carrera relacionada con la industria minera. Los alumnos de los liceos que entregan las diferentes especialidades que abarca la minería, reciban una formación con curriculums alineados con la industria para que la transición de la escuela al trabajo sea fluida. Para lo anterior la industria minera debe generar espacios de conversación con Directores de colegios y el Ministerio de Educación y así intervenir en las especialidades ligadas a la minería en los colegios.

- CFT e IP

Los Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales tienen, en general, una fuerte enseñanza académica, alta capacidad de administración con respecto a sus mallas. No obstante no poseen infraestructura suficientes para talleres, ya que, se rigen por una lógica de mercado, sumándole a esto la poca conexión con la industria, no tienen incentivos en invertir en especialidades caras como los son las de las industrias mineras. Sus principales objetivos son tener una gran oferta sostenida en el tiempo, generar educación de calidad (basado en el concepto de calidad de cada Institución) para una exitosa inserción laboral de sus egresados

La oferta, es decir, la cantidad de vacantes y carreras en este tipo de instituciones debe crecer. Además, se debe mejorar la calidad de los curriculums de este tipo de establecimientos.

c) Otros Actores

- Ministerio de Minería

El Ministerio de Minería tiene que ser el acompañante del Ministerio de Educación y Trabajo en generar una institucionalidad formal para sentar bases de generación de capital humano mediante cursos de capacitación válidos en toda la industria. Además debe articular las interrelaciones entre los Ministerios antes mencionados y la Industria Minera. Lamentablemente como es un organismo técnico con poca capacidad administrativa, no será un actor protagonista en la solución del diseño del capital humano en la industria minera en Chile.

Debe tomar el papel de articulador entre las grandes empresas mineras y los ministerios del trabajo y educación para enfrentar la explosiva demanda de capital humano en el futuro.

- Ministerio del Trabajo

El Ministerio del Trabajo tiene a su cargo el SENCE que maneja toda la administración de los cursos de capacitación y el marco normativo por lo que puedes formalizar un Sistema Educacional Técnico Profesional no formal, debido a su contacto directo con organismos capacitadores y la relación directa con el Articulador Central de la Minería (Lugar ocupado actualmente por Fundación Chile).

Necesita crear instancias de coordinación, certificar calidad y regular a los planteles de capacitación. Esto es necesario para que los centros formadores generen cursos relacionados al sector minero y exista consenso de que estos cursos sean

reconocidos por los conocimientos que entregan y las actitudes que aprenden los capacitados.

- Sistema educacional no formal:

Estas instituciones se deben unir al sistema de calificación que pretende definir el Estado para darle formalidad a sus cursos dentro del marco regulatorio del MINEDUC y de los programas de capacitación del Ministerio del Trabajo.

- Asociaciones Gremiales

Estas cumplen un rol importantísimo, como la APRIMIN (Asociación de Grandes Proveedores Industriales de la Minería de Chile), la Sonami, entre otras, ya que, pueden generar propuestas constructivas para el sector minero y a sus proveedores industriales en el ámbito de capital humano, en la homologación de requerimientos de seguridad y de innovación en tecnologías.

- El Articulador (actualmente la Fundación Chile)

Tiene como misión articular a la industria minera y las organizaciones estatales. Es una institución que tenga la capacidad de generar sinergias y de implementar la estrategia de largo plazo de capital humano en el sector minero. En la actualidad este rol lo cumple la Fundación Chile, institución condicionada a los objetivos de cada empresa minera por separado, dado que la Gran Minería paga por sus servicios. Lo anterior hace que la Fundación Chile no tenga la capacidad de decisión dentro de la industria y solo funcione como consejero, esperando las acciones de cada compañía.

Es el actor de más importancia en la actualidad dentro de la industria minera, ya que, es quien esta articulando toda la Gran Minería en torno a una estrategia futura de generación de Capital Humano. Tiene la confianza de la industria y del Ministerio del trabajo. El objetivo del Articulador es asegurar que las empresas mineras en Chile junto con los actores públicos y privados, y mediante asesorías técnicas, buscar relaciones entre ellas y disponer de información para tomar decisiones y asegurar el talento humano que el sector requiere.

El Articulador es un actor relevante del sistema, dada su centralidad, jerarquía y número de conexiones con los demás actores

ii. Diálogo entre los actores (Estado Deseado)

Actualmente el Gobierno por medio del Ministerio de Minería se ha preocupado de vincular al Ministerio del Trabajo y al Ministerio de Educación en trabajar juntos para

elaborar una política de educación técnica para el mundo minero. Estos ministerios, están proponiendo una nueva institucionalidad, que relacione el sector productivo de la minería -tomando este sector como piloto- y así, demostrarle a las demás industrias del país que generando asociatividad entre entes gubernamentales y sectores productivos se pondrán tener trabajadores bien capacitados. Cabe destacar que el MINEDUC y el MINTRAB no se relacionan directamente con las grandes mineras, si no que lo hace a través del Ministerio de Minería.

Las barreras no tienen que ver con el dinero porque en la industria lo hay, las dificultades tienen que ver el tiempo en que las instituciones educacionales se demoran en generar a las personas para que estas estén listas para entrar a la empresa. Este es un punto clave en el diseño del capital humano futuro que necesita la industria. Por otro lado –y aunque no compete al estudio en curso- se necesita potenciar el programa Chile Valora que agrupa a trabajadores, empresas y El Estado. Su directorio levanta organismos sectoriales en diversos sectores productivos. Especialmente en la minería se ha potenciado mucho el organismo, pero este organismo funciona a medias por toda la batería de leyes que necesita para su correcto funcionamiento. El objetivo de Chile Valora es que sea una institución articuladora y existe consenso entre todos los sectores políticos de seguir por este camino en el largo plazo.

A futuro, por un lado, las empresas de la Gran Minería deben actuar en conjunto aceptando el nuevo paradigma generando instancias de dialogo para que los ejecutivos de las empresas puedan tener una fluida comunicación de ahora al futuro. Por otro lado, el Sistema Educacional Técnico Profesional sufre de cierta carencia de una institucionalidad específica, una falta de una organización articulada de las diversas ofertas formativas, una ausencia de mecanismos robustos y articulados para el aseguramiento de la calidad y los mecanismos de financiamiento no aseguran las condiciones para impulsar la conformación de un sistema articulado. Lo anterior es de vital importancia que tanto la industria, el Estado y los trabajadores trabajen por mejorar estas deficiencias y aporten a la senda de la formación de capital humano en la industria minera.

iii. Calidad de Egresados (Estado Deseado)

Elegir correctamente los curriculums y mallas en los colegios de EMTP, CFT e IP es vital para la generación futura de personal capacitado para la industria minera. Si los egresados se enfrentan al mundo con el conocimiento apto, preparados con mallas basadas en competencia, adaptables a los cambios tecnológicos pertinentes al sector y actualizados técnicamente, es decir, que las instituciones de educación técnica dispongan del equipamiento industrial que hoy utiliza la industria minera (o simuladores en el caso de grandes equipos) para sus alumnos, se podrá tener un capital humano futuro de calidad para trabajar en la industria.

Para lo anterior, se necesita crear asociatividad entre todos los actores formadores de capital humano y los actores que necesitan de ese capital. Con esto, los egresados podrían venir mejor preparados a las empresas y el tiempo de adaptación a las faenas sería mucho menor. Se necesitan que los egresados estén capacitados en tres grandes conceptos claves necesarios para trabajar en minería: la Capacitación actitudinal, los Conocimientos técnicos mínimos para poder trabajar en faenas y las Habilidades y destrezas.

A continuación se presenta el estado deseado por tipo de institución con respecto a la calidad de los egresados del Sistema Educacional Técnico Profesional:

CFT: Deberían salir como los técnicos que se necesitan en industria, tanto de formación general, como de formación específica.

IP: los profesionales egresados de los IP, deben ser los futuros jefes de turno en la industria minera, por lo que deberían salir con aptitudes y actitudes para ser líderes en la faena.

EMTP: generar en los chicos más conexión con las empresas, para que su integración al mundo laboral sea más fácil y sin contratiempos.

Dentro de lo deseado se les debería dar un entrenamiento de a lo más 6 meses y que pudieran estar listo para utilizar la maquinaria adecuada. Es necesario que los egresados sean más enfocados y más específicos en la minería. El día de hoy los son muy generales y se gasta mucho tiempo y dinero en prepararlos específicamente. A lo anterior hay que tener un punto en claro: Hay un trade-off entre la formación general y la formación específica a la empresa. La formación específica es buena para la empresa pero no necesariamente para los trabajadores. Esto producirá una tensión que puede generar entre los establecimientos del Sistema Educacional Técnico Profesional, ya que, por un lado las empresas mineras desean que los egresados lleguen a la industria con los conocimientos más específicos sobre la industria, pero el MINEDUC debe proteger la generalidad de estos conocimientos, ya que es probable, que esta persona no esté toda la vida en la minería. Los gremios de trabajadores también se unen a la protección de la generalidad de los conocimientos.

iv. Que le gustaría que hiciese La Industria Minera y Sistema Educacional Técnico Profesional en Capital Humano hacia el futuro (Estado Deseado)

En primer lugar es de suma importancia que exista una mentalidad dentro del sector minero, en que las empresas se involucren en la formación de su propio capital humano. Así es necesario que los trabajadores, el estado y la industria se convenzan que el camino a seguir es la integración de todos en el proceso formativo.

Dado que se están presentando instancias de conversación y asociatividad entre todas las partes, es vital que el mundo proveedor junto con la Gran Minería deban generar la capacitación del personal futuro, ya que, ellos son los que van a la vanguardia en la tecnología y le harían un favor a los CFT, IP y colegios de EMTP, en prestar sus instalaciones para que los alumnos puedan aprender las competencias técnicas y actitudinales para entrar preparados a la Gran Minería. Es recomendable además, realizar programas de Educación Dual en las faenas mineras, donde los alumnos que se forman en alguna especialidad relacionada con la industria puedan estar en terreno un par de días viviendo lo que es desempeñarse en el lugar natural de trabajo. Ese acercamiento sería ideal para una rápida y pronta formación. Es importante mencionar que en los últimos años la industria ha mejorado bastante en rankings de mejores lugares para trabajar, esto hace pensar que los egresados del Sistema Educativo Técnico Profesional preferirán irse a la minería y optar a un mejor nivel de vida.

Por otro lado, juega un papel muy importante la institucionalidad del estado y la vinculación con las grandes mineras. El rol de las compañías debe ir mucho más allá de contratar personas, estas deberían – ya que sus intereses y los antecedentes expuestos lo declaran- involucrarse en la formación de los estudiantes a través de interlocutores como lo son el Ministerio de Educación, Ministerio de Minería y Ministerio del Trabajo. Además, se debería incluir medidas como las que se han aplicado en Australia, que ya paso por una crisis de Capital Humano entre los años 80's y 90's. Dado este acontecimiento se creó un programa de capacitación para la minería desde que los alumnos están en enseñanza primaria hasta que llegan a enseñanza terciaria y reciben un certificado de capacitación formal reconocido por el Estado y la Industria Minera. En síntesis, lo importante es generar una coordinación entre todos los actores para que todos sean beneficiados en los intereses que buscan.

7. Análisis y Desarrollo de Brechas

En este capítulo, en primer lugar se desarrollaran las barreras y puntos críticos entre la situación actual y el estado deseado de las 4 dimensiones en las que se concentra este estudio: Actores, Dialogo y Barreras entre actores, calidad de egresados y Diferencias entre lo que hace la Industria Minera y el Sistema Educacional Técnico Profesional en Capital Humano y lo deseable proyectándose a futuro. Luego se mostraran las diferencias cuantitativas obtenidas del diagnostico y las proyecciones de este estudio. Por último, se comparará la situación de la industria minera actual y sus diferencias con las experiencias exitosas mostradas en marco conceptual de este estudio.

7.1. Brechas entre Situación Actual y Estado deseado

I. Actores

En términos generales, la adición de nuevos actores al sistema entre la situación actual y el estado deseado propuesto no cambia mucho. Se formalizan sujetos como organización, es el caso del área de proyectos y al área de recursos humanos en una sola organización llamada Gran Minería. Además se adiciona como ente el Consejo Minero, ya que, a futuro representa una organización gremial estratégica en términos de la asociatividad de las empresas de la gran minería. Adicionalmente entran los Liceos de EMTP como actor aparte, ya que, estos siempre han tenido contacto con empresas como sujetos por separado y es necesario transparentar esa relación. Finalmente se agregaron las Asociaciones Gremiales relacionadas con la industria, ya que, estas generan una fuerte presión sobre la Gran Minería en la definición de capital humano.

II. Diálogo y Barreras entre actores

En la actualidad la industria minera, ha sido muy pasiva en la generación de capital humano debido principalmente a que no se había denotado una demanda por el mineral del cobre tan alta, empujada en su mayoría por la necesidad de China. Esto ha desencadenado una falta de tiempo para ordenar la industria y proyectar a todos los actores bajo un mismo foco, ya que, el fenómeno en estudio es muy reciente.

Actualmente cada actor de la industria minera actúa por separado, en otras palabras, cada sujeto u organización defiende sus intereses de acuerdo a sus planes futuros. Lo anterior siempre se había dado, pues cada empresa ha trabajado para su propia conveniencia, por lo que siempre han existido diferentes focos de cómo tratar las proyecciones de capital humano. Actualmente Fundación Chile a través de su estudio Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena ha generado el primer acercamiento real entre las empresas de la Gran Minería Chilena. Este estudio promueve prácticas y

lineamientos hacia la industria con el objetivo de unirlos sobre un mismo paradigma a futuro en la generación de capital humano, pero no tiene una mirada crítica al modelo actual de relaciones entre actores, no presenta los intereses, recursos y limitantes de cada uno de los sujetos que deben participar y solo se concentra en la industria.

Por otro lado, los CFT y los IP generan cursos de acuerdo a la mejor rentabilidad de sus negocios y actuando en la lógica de mercado, por lo que no tienen incentivos en dar el primer paso para dialogar con respecto a la formación de capital humano en la minería. En la misma línea, en los Liceos de EMTP solo existen convenios para incentivar prácticas profesionales y que los estudiantes que egresan puedan entrar a programas de aprendices de cada empresa. Estos casos son particulares de cada compañía con un liceo en específico y no adolece a política general de las Grandes Minerías de Chile hacia el Sistema Educativo.

Las barreras entre los actores no tienen que ver con el dinero porque en la industria lo hay, las dificultades tienen que ver con el aseguramiento del tiempo en que las instituciones educacionales se demoran en generar el capital humano para la empresa. Este diagnóstico ha llevado a instituciones del gobierno, como el Ministerio de Minería que se ha preocupado de vincular al Ministerio del Trabajo y al Ministerio de Educación en pensar en la posible elaboración una política de educación técnica para el mundo minero.

III. Calidad de los egresados

En la Gran Minería existe consenso en que la calidad de los alumnos egresados del Sistema Educativo Técnico Profesional (EMTP, CFT, IP) no es acorde a los requerimientos de las compañías, ya que los currículos de los establecimientos educacionales técnicos no están alineados con las competencias que se requieren en la actualidad.

En primer lugar, los egresados de los Liceos de EMTP tienen una edad muy baja para entrar directamente a trabajar a faenas, por lo que su adaptabilidad demora hasta un año y medio y con un fuerte entrenamiento en faena. A los alumnos de EMTP se les enseña conceptos muy caducos que no van con la tecnología actual por lo que se reafirma la gran brecha declarada en este estudio.

En segundo lugar, esta la educación superior, para el caso de los CFT existen una fuerte formación académica, pero una debilitada formación práctica, esto sucede, debido a que estas instituciones tienen una limitante de costo para implementar buenos laboratorios prácticos, lo que condiciona la enseñanza a los alumnos mediante talleres. Para el caso de los IP, las deficiencias que se manejan son por el lado actitudinal,

específicamente, de cómo gestionar personas, pues los egresados de estos centros son los futuros jefes de turnos de las faenas mineras.

Destacar que por un lado las empresas mineras desean que los egresados -en particular los de EMTP- ingresen a la industria con los conocimientos más específicos posibles sobre la industria, pero el MINEDUC, en virtud de sus objetivos, desea proteger la generalidad de los conocimientos entregados a los estudiantes y que no sean muy específicos, como lo desea la industria minera, ya que es probable, que esta persona no esté toda la vida en la minería y el Estado, en su función de órgano rector en líneas educacionales, deba velar por la entrega de los conocimientos generales, para que este egresado pueda tener movilidad laboral.

IV. Diferencias entre lo que hace la Industria Minera y el Sistema Educativo Técnico Profesional en Capital Humano y lo deseable proyectándose a futuro.

Los contactos que ha tenido la Gran Minería con establecimientos educacionales por lo general se han dado, hasta la actualidad, basados en aportes desde un punto de vista de Responsabilidad Social Empresarial sobre el ámbito educativo, y a contactos personales de ejecutivos de empresas con directores de colegios, donde se realizaban convenios de uno a uno, entre empresa y colegio ubicado directamente en la zona donde se encuentra la faena minera. Por otro lado, desde el gobierno de Bachelet se ha potenciado mucho las oportunidades a las mujeres en la industria. Se espera que la participación femenina en la industria se acerque al 20% finalizada la presente década, actualmente bordea el 4%.

Por otro lado, dado el comportamiento que tienen las empresas mineras entre ellas mismas, de quitarse el personal en la lógica de mercado de quien ofrece el mejor salario y condiciones, se pretende realizar un conjunto de políticas de capital humano para evitar estas prácticas. Para combatir este fenómeno se pretende comenzar un cambio en la mentalidad de las empresas, en donde todos los actores de la industria se involucren en la formación de su propio capital humano. En la misma línea, ha existido una posición pasiva por parte del gobierno como ente central de diseñador de políticas debido a que sus organizaciones tienen otras prioridades centrales, pero dadas las señales actuales, los Ministerios de Educación, Minería y Trabajo, abren un espacio para el diálogo, donde el Estado tome el rol de articulador central dentro de una política nacional. Para lo anterior, es necesario que los trabajadores, el estado y la industria se convenzan que el camino a seguir es la integración de todos en el proceso formativo.

Las instancias de asociatividad entre el Sistema Educativo Técnico Profesional y la industria minera debe ser total, ejemplo de ello sería que empresas proveedoras o las grandes compañías del rubro faciliten sus instalaciones para que los alumnos

puedan aprender las competencias requeridas para entrar preparados a la Gran Minería. Ese acercamiento sería ideal para una rápida y pronta formación.

7.2. Brecha Cuantitativa

a. Diferencias actuales en el número de técnicos

La matrícula total de formación general -1° y 2° medio- en colegios de EMTP, al año 2009 haciende a los 169.149 alumnos, de estos, cerca de un 35% optan por formarse en las especialidades asociadas la industria minera, que corresponden a 60.025 estudiantes al año 2009. La tendencia dice que la cantidad de alumnos en formación general, ha disminuido un 2% desde al año 2009 al año 2012, por lo que actualmente la matrícula para 1° y 2° medio en EMTP sería de aproximadamente de 166.031 y los matriculados en especialidades mineras que cursan 3° y 4° medio rondaría los 58.885 alumnos.

En la misma línea, se ha calculado que la tasa máxima de retención¹⁷ de egresados del sistema educacional hacia la minería es de un 3%, esto revela que la minería tiene un peso relativo muy bajo respecto al número de personas empleadas a nivel nacional. Dado lo anterior, de los potenciales 58.885 alumnos actuales que podrían entrar a la industria minera el año 2013, a lo más 882 lo harían, que corresponden a los egresados de 4° medio.

Si nos remitimos a las regiones mineras declaradas en este estudio, el año 2010 la matrícula de CFT con especialidades relacionadas con la minería alcanzó 16.005 alumnos y para los IP 29.551. En total se considerarían 45.556 estudiantes, pero dado que la tasa deserción total en CFT e IP es de casi un 40% solo habrían 18.222 alumnos potenciales a entrar a la industria minera, 9603 en CFT, 17730 en IP (considerando las carreras asociadas a Prevención de Riesgos, que representan casi un 50% de la matrícula). Si consideramos la tasa de retención máxima entonces a lo más el año 2011 entraron a la industria minera cerca de 600 alumnos egresados de CFT e IP de las regiones mineras consideradas en este estudio. Cifra cercana a la 810 declaradas en la justificación del problema de este estudio, solo que este valor es a nivel nacional.

Dado que para el año 2013 las proyecciones son de 3.257 nuevos trabajadores entre todos los niveles, de los cuales 1.667 son operadores y mantenedores de faena. Considerando las cifras antes mencionadas, no se alcanza a cubrir la demanda para año 2013, ya que, la oferta de EMTP, CFT e IP es a lo más 2.364, por lo que el déficit estaría aproximadamente en 1.000 personas, solo si las vacantes fueran completadas con personas egresadas del sistema educacional formal.

¹⁷ Fuente: Fundación Chile

b. Diferencias futuras en el número de técnicos

Para el año 2020, la cantidad de alumnos que estarán en 4° medio será casi un 20% menor a la que actualmente existe, debido a las proyecciones del comportamiento demográfico que está teniendo Chile. Para el caso de la formación general -1° y 2° medio- en colegios de EMTP, al año 2020 esta ascenderá a los 135.535 alumnos, de estos, si siguiera la tendencia actual, el 35% optarían por formarse en las especialidades asociadas la industria minera, que corresponden a 47.437 estudiantes al año 2020. Suponiendo que se mantiene la tasa máxima de retención, los potenciales egresados de 4° medio hacia la industria serán de 711 personas.

Para el caso de la educación superior, en los CFT se proyecta que para el año 2020 los egresados, en forma acumulada (es decir 2012 – 2020), a nivel nacional en carreras relacionadas con la minería serán de 35.889 personas. Por su parte los IP dispondrán de 4.061 egresados técnicos y 2.387 para egresados de ingenieros en ejecución, dando un total de 6.448 nuevos egresados desde el año 2012 al 2020.

Teniendo en cuenta que para el año 2020 se necesitarán un total de 44.256 nuevas personas para trabajar en la minería y la suma de los potenciales egresados de EMTP, CFT y IP es de 43.048, solo si todos los egresados del país se fueran a la industria minera se podría solventar el déficit de personal para el año 2020. En la práctica lo anterior es imposible, esto hace necesario generar políticas de intervención sobre el sistema educacional formal y otras alternativas de capacitación.

Aunque las cifras mostradas pueden diferir de otros estudios, debido a los parámetros de medición de cada autor, los números presentados plantean que muy probablemente se enfrente al año 2020 una brecha difícil de subsanar en la cantidad de técnicos de nivel medio y superior requeridas por el sector minero y de actividades afines si es que se sigue con los mismos comportamientos de diseño, definición y ejecución de capital humano tanto por parte de la industria minera como del Sistema Educacional Técnico Profesional.

7.3. Brechas entre las Experiencias Exitosas y el Caso de la Industria minera

a. Aportes y Brechas del Consejo Asesor Empresarial en la Comuna de Puerto Montt y el Sector Minero.

Tal como se presentó en el marco conceptual de este estudio, el Consejo Asesor Empresarial es una entidad local que tiene por misión orientar, apoyar y/o gestionar acciones vinculadas al desarrollo y mejoramiento de la calidad de la Educación Técnico Profesional de Puerto Montt en directa relación con la Municipalidad y empresas de la zona, en el marco de una agenda de trabajo común sobre Educación y Empresa que

permita por un lado, ampliar las oportunidades de inserción laboral de los jóvenes de la comuna, y por otro, permitir a las empresas contar con personal idóneo para el desarrollo productivo de su territorio.

Lo anterior representa el espíritu de esta entidad formada por empresas del sector Acuícola, Transporte Marítimo y Turismo.

La intervención de liceos técnicos bajo la aprobación del MINEDUC para actualizar los curriculums y crear carreras bajo la modalidad de formación técnica dual sería un avance notorio en la política de generación de Capital Humano para la industria minera. Por otro lado la creación de Comités Empresariales por comuna o región sería fundamental para el desarrollo y definición conjunta entre los actores de las futuras políticas de inserción y desarrollo para las personas que entren a trabajar a la industria.

Finalmente, también destaca el hecho de convocar a los diversos actores que serían beneficiarios de este proyecto, cosa que actualmente la industria minera no ha generado. Los actores –tal como lo hace el Consejo Asesor Empresarial de Puerto Montt- deben provenir de una alianza pública – privada, y debería incluir a:

- i. la institucionalidad de los Gobiernos Regionales a través sus respectivas Secretarías Regionales Ministeriales de Educación, Trabajo y Minería.
 - ii. El Sector Minero representados por Empresas de la Gran Minería, Empresas Proveedoras y Contratistas y otros actores aliados a la industria.
 - iii. Al sistema educacional en su conjunto, conformados por establecimientos educacionales de EMTP, CFT e IP. Además del Sistema Educacional No Formal, conformado por organismos capacitadores como OTEC, entre otros.
- b. Aportes y Brechas del Sistema de Calificaciones de Australia con el Sector Minero Chileno.

El sistema de calificación Australiano es un ejemplo bastante estudiado por Chile y parte de él se expresa en el sistema de capacitación Chileno, que será de vital importancia como alternativa al Sistema Educacional Formal.

Como se mencionó anteriormente, Chile tiene un escaso desarrollo de un sistema de calificaciones y una nula política de oferta académica para la industria minera. Si se mira desde un punto de vista institucional, existe un desorden ya que: no hay una clara articulación dentro de la industria minera, no hay un actor central desde el Gobierno y no existe un claro pronunciamiento de otros actores fundamentales para una definición de capital humano. Dado el ejemplo australiano y considerando la crisis de capital

humano que durante los años 90's sufrió duramente el país oceánico, el sector minero Chileno debiera realizar una política pública que incluya todos los actores involucrados.

El ejemplo a seguir parte por reformar los sistemas de educación y formación, adoptando el enfoque de competencias profesionales; En Australia se creó la Autoridad Nacional Australiana de Formación ("Australian National Training Authority" - ANTA) con el objetivo de promover normas de competencias producidas desde el mercado laboral. Para ello, se formaron Organismos Asesores de Formación en la Industria ("Industry Training Advisory Board" - ITABs) que venían a establecer una conexión entre la empresa y el mundo formativo para desarrollar paquetes nacionales de formación vinculados al Marco Nacional de Cualificaciones ("Australian Qualifications Framework"- AQF). El símil de estas instituciones podría ser el Consejo Asesor Empresarial que adapto la ciudad de Puerto Montt o el Colegio Don Bosco de Antofagasta. Adicionalmente, la industria minera debe generar las condiciones para crear un marco nacional de formación basado en el aprendizaje por competencias, que incorpore procedimientos, estándares y mecanismos para la implantación, evaluación y certificación de programas de formación. En la definición de este marco es indispensable la acción del Gobierno a través del MINEDUC, el Ministerio del Trabajo y la generación de una institucionalidad conjunta para mantener los niveles de producción de la minería y la influencia de la minería del cobre dentro de la economía nacional.

Australia ha desarrollado un sistema de educación y formación profesional con una fuerte presencia de empresarios y empresas de los sectores productivos, que intervienen en los distintos territorios a través de los ITABs, y a nivel más local, se ha trabajado con las empresas a través de Institutos Técnicos de Formación Profesional, equivalente a los CFT e IP de Chile. Esta política ha impulsado cifras de hasta el 60% de la inversión de las empresas, que se destina a planes de formación de sus trabajadores. Esto último sería deseable en el sector minero, pero primero deben tomar conciencia de su participación como motor indispensable de la generación de su propio capital humano.

El sistema de calificaciones Australiano ha influido últimamente en Chile en su modelo de estudio para el diseño de un sistema de calificaciones propio para nuestro país, así como también en cuanto a su desempeño en sectores de relevancia nacional. Es de gran importancia mirar el ejemplo de Australia, ya que, al pasar por una crisis de capital humano aprendió que solo generando colaboración entre el Gobierno, la industria y el sector educativo se puede ofrecer un mejor futuro y desarrollo al sector minero nacional.

8. Conclusiones

Dado lo presentado en este estudio, es posible extraer, en términos generales, las siguientes conclusiones:

- 1) En su conjunto, las empresas de la gran minería y sus contratistas permanentes requerirán contratar cerca de 42.000 trabajadores adicionales con estudios de nivel técnicos medio o nivel técnico superior, entre el 2012 y 2020, de los cuales un 36% corresponderán a dotación interna y el 64% a contratistas. Esto representa un crecimiento de 64% en el número total de trabajadores en La Gran Minería. Por su parte, el Sistema Educacional Técnico Profesional, dadas las condiciones actuales no generará la cantidad suficiente de personas capacitadas para el sector productivo. Lo anterior hace que la magnitud de las brechas de capital humano amenacen la viabilidad de inversiones proyectadas.
- 2) Existe poca flexibilidad en la oferta formativa técnica, sobre todo en las instituciones de EMTP, es decir, los formatos de currículums actuales y las competencias con las que egresan los estudiantes no son dinámicas en el tiempo tal como se estipuló en el análisis del estudio. Esto genera un escaso desarrollo de competencias personales y generales, entendidas como competencias de empleabilidad para el sector productivo.
- 3) El impacto que puede llegar a tener la conmutación regional en las economías locales, como las regiones mineras, pone de manifiesto la importancia de las políticas territoriales orientadas a convertir las regiones mineras en lugares atractivos para vivir. Uno de los aspectos en los que es necesario profundizar se refiere al tipo de políticas que deben promoverse para contrarrestar los efectos negativos que puede tener la conmutación en las regiones que solo resultan atractivas para trabajar.
- 4) La mayoría de las instituciones de formación técnica, tanto de nivel medio como de nivel superior, generan ofertas formativas de técnicos, sin estudios específicos de las necesidades del sector minero. Por otro lado, hay que considerar la tensión futura que puede generar la extrema especialización en los técnicos. El MINEDUC busca que las personas que estudian en la educación técnica obtengan conocimientos y habilidades más generales que específicas, para que se puedan desempeñar en cualquier sector productivo del país.
- 5) La mayoría de los esfuerzos -actuales y pasados- por articular la oferta con la demanda resultan insuficiente. Sobre todo si la iniciativa solo proviene de la industria minera o del Sistema Educacional Técnico Profesional. No existe actualmente una articulación y asociatividad adecuada entre el sector minero,

tanto con la Educación Media Técnico Profesional como con la Educación Superior, entendiendo a esta como los centros de formación técnica, institutos profesionales y en menor medida a las universidades. Además, existe una baja comunicación del sector productivo con el sistema educativo al momento de elaborar los proyectos educativos, seleccionar las especialidades, y diseñar el plan de educación tanto en regiones mineras, como a nivel nacional.

- 6) Se manifiesta una falta de comunicación efectiva entre los distintos actores e instituciones que deben participar en la definición, diseño y ejecución de capital humano en la minería. Situación generada, en primer lugar, producto de cierta desconfianza, en segundo, por la escasa necesidad de estrechar vínculos en el pasado y por el paradigma de que cada organización debe velar por sus intereses y que el mercado corregirá cualquier desperfecto. En este ámbito, se valora y considera necesaria la vinculación entre educación y trabajo, pero las iniciativas son escasas e inorgánicas, es decir, no existen instancias de diálogo o la institucionalidad necesaria para dialogar efectivamente. A esto se le agrega que, no se observan incentivos para generar estos puentes. Por lo anterior, no se aprecia una visión sistémica de la relevancia de mejorar la articulación entre oferta formativa y demanda del sector productivo.
- 7) Según los resultados de los análisis de brechas y de redes, es necesario, en primer lugar, generar una política de mejoramiento de espacios y equipamiento técnico/didáctico de las instituciones formativas. En segundo lugar, se requiere una estrategia de alianzas para formación alternada promoviendo el uso de talleres con el sector productivo, para finalmente terminar en una política nacional, como lo han hecho países con problemas similares, estos han adoptado agendas sectoriales y de acción conjunta donde se involucra a todos los actores posibles, este fue el caso del *Mining Industry Skill Centre*, de Australia y el *Human Resource Mining Council*, Canadá.
- 8) Para asegurar la sustentabilidad futura de la Gran Minería en Chile durante la próxima década es indispensable implementar tanto en la metalidad de la industria, como en el sistema de formación y capacitación, que garanticen de manera permanente la disponibilidad de la fuerza laboral requerida por el sector, tanto en cantidad como en calidad.

9. Propuesta de lineamientos estratégicos y generación de una política nacional de capital humano para la industria minera.

I. Atracción de Capital Humano

En primer lugar es importante que el sector minero sepa a qué público objetivo es el que desea llegar. Para esto, debe realizar investigación de la oferta técnica actual en Chile e implementar iniciativas de comunicacionales, realizar campañas de atracción específica sobre las especialidades de interés para el sector y elaborar materiales de comunicación para llegar efectivamente a los potenciales trabajadores de la industria.

En la misma línea, potenciar programas de becas mineras para públicos específicos, dado el resultado de este estudio, es de suma importancia, ya que, estas ayudas deben ir enfocadas a estudiantes de niveles técnico medio y niveles técnico superior. Se valora la generación de becas para universidades, pero dado que la mayor brecha cuantitativa se presenta en segmentos técnicos se hace indispensable priorizar sobre este nivel educativo.

Por otro lado, se valoraría diseñar e implementar un sistema de intermediación laboral de la minería, es decir, generar una institucionalidad en donde pueden participar todos los actores mencionados en el estudio para lograr un vínculo cercano y generar la atracción de capital humano deseada a la industria. Finalmente, es importante implementar un programa de visitas de estudiantes a centros mineros, esto toma gran importancia en la destrucción el mito sobre la mala calidad de vida en la faenas declaradas por el Consejo Minero.

II. Fortalecimiento de los Establecimientos Educativos y otros tipo de oferta formativa

En primer lugar se necesita, de forma urgente desarrollar programas intensivos de capacitación rápida en minería, esto es vital para poder suplir el déficit de corto plazo en el sector minero. En este ámbito se puede imitar lo que realiza el CEIM (centro de entrenamiento industrial y minero) de Antofagasta. Y aunque esta institución es una escuela de oficio y no entrega títulos formales, es deseable potenciar este tipo de instituciones como oferta formativa paralela al sistema educacional formal.

En la misma línea, y aunque no es sujeto de estudio de esta tesis, es recomendable que el Ministerio del Trabajo potencie y genere una institucionalidad para las OTEC como una forma de implementar un sistema de evaluación y certificación de competencias, ejecutar programas intensivos de capacitación rápida para cerrar brechas de corto plazo y comprometer a estas instituciones oferentes de capacitación la generación de programas de capacitación específicos para la minería.

Por otro lado, en el caso del Sistema Educativo Técnico Profesional, es necesario generar instructores en programas de especialidades fortaleciendo así, la oferta formativa técnica y profesional. Para el caso de los liceos de EMTP es necesario flexibilizar las barreras infranqueables de la no modificación de las especialidades que establece el Ministerio de Educación para ello, es necesario generar una interrelación de actores que permita hacer las modificaciones de especialidad que el sector productivo minero requiere.

Además es imperativo que los CFT e IP reflexionen sobre su mentalidad de orientación al mercado, ya que, se hace fundamental articular las mallas curriculares de manera tal que se permita realizar una articulación adecuada entre los distintos establecimientos que generan ofertar con las empresas del sector minero.

Finalmente, dado los incentivos actuales, tanto las instituciones de Gobierno como el sector minero son los que deben acercarse a los establecimientos educacionales, para generar los cambios y que florezcan las voluntades para la creación a un sistema de competencias fortalecido. Una manera de enfrentar los desajustes del sistema es la consideración de incentivos para hacer que la oferta de formación sea más sensible a la demanda. Entre los intentos de creación de incentivos, se puede mencionar premios monetarios o de recursos a aquellas escuelas en el caso de liceos de EMTP más capaces de adaptarse a las demandas del mercado laboral. Otras alternativas incluyen reembolsos de los costos de la formación, en el caso de estudiantes que se incorporen a puestos estables.

III. Relación de los Actores

Dada la matriz de actores que se presentó en el capítulo 6 de este estudio, es de vital importancia que cada uno de los sujetos que puedan participar en el diseño, definición y ejecución de políticas de capital humano conozcan cuáles son sus recursos, limitaciones e intereses, para que en pos de ellos se puedan generar las sinergias correctas y que en el corto plazo se pueda trabajar en estrechar la brecha entre la oferta y demanda de capital humano de la industria minera.

Además, dado que los antecedentes muestran una baja vinculación efectiva entre empresas o agrupaciones sectoriales de empresas, y las instituciones formativas de nivel medio y superior, es importante que se generen vinculaciones que se basen en una definición de competencias y perfiles ocupacionales, que convengan y se trabajen en conjunto.

Dado que naturalmente, los mecanismos de vinculación entre la industria minera y el Sistema Educativo Técnico Profesional es de forma individual (entre instituciones formativas y productivas particulares), sería imperativo establecer convenios a nivel de

agrupaciones o por medio de redes, así se producirían las sinergias necesarias que favorecerían al conjunto del sistema.

IV. Rol del Estado y sus Instituciones

El Estado debería jugar un rol central en la articulación entre el sector minero y el Sistema Educativo Técnico Profesional tal como se demostró en el Análisis de Redes de los Actores del estudio. Las instituciones estatales como el Ministerio de Educación, el Ministerio de Minería y el Ministerio del Trabajo juegan roles claves en la creación de una institucionalidad que facilite la articulación horizontal a nivel de Formación Técnica.

Las instituciones estatales deberían establecer una línea referente a establecer apoyo y soporte hacia escuelas, carreras o especialidades, que favorezca la articulación vertical, con educación de calidad para quienes se formen en ellas, desde la educación básica, pasando por EMTP y culminando en Formación Técnica de Nivel Superior (CFT e IP).

En la misma línea, El Estado, a través de sus instituciones, podría ayudar a generar asociatividad entre actores y jugar el papel de centralidad y jerarquía que sí se le generaran 2 soportes fundamentales podría cumplir. Los soportes son:

- i. La institucionalidad que respalde mejor a los liceos técnicos, al los Ministerios relacionados, el financiamiento y las relaciones entre ellos.
- ii. La vinculación de la industria con los establecimientos educacionales.

Al cumplirse lo anterior, existen 3 claves para lograr asociatividad entre actores, estas son las siguientes:

- a. Actualización constante de curriculums, mezclando lo específico y lo general, viendo el bienestar del estudiante y sus conocimientos. No encasillarlo en algo muy especial.
- b. Buenos profesores y buenos directivos. ¿Cómo? Que los profesores entiendan lo que pasan en las faenas mineras o que los mineros vayan hacer clases y como enseñarle a esos mineros pedagogía.
- c. Infraestructura y Equipamientos de primer nivel, vinculado a la industria.

Finalmente, es imperativo mencionar que las instituciones estatales deben imitar – dentro de lo posible- experiencias auspiciosas en escasos de capital humano, como el

caso de Canadá y Australia, países con tradición en operación minera y mantenimiento industrial, las que se pueden adaptar para el caso chileno.

V. Responsabilidad de la Minería en la Formación de Capital Humano

Los aspectos generales antes descritos orientan una propuesta de líneas estratégica que persigan el cierre de brechas y el mejoramiento de la Formación Técnica Profesional en el país y sobre todo en las regiones mineras. La industria minera en su conjunto debe entender que es su deber integrarse y participar en la formación del capital humano futuro, tal como lo demuestran los países desarrollados y el caso Australiano a través de su Estrategia Australiana para la Educación y Formación Profesional, analizado en este estudio.

Por lo mismo, es necesario que el sector minero diseñe y promueva concursos y convocarías atractivas para Liceos de EMTP, CFTs e IPs, para que estos establecimientos presenten planes y programas de carreras técnicas adecuados a las necesidades de la industria minera. Así las instituciones podrían acceder a actualización docente y prácticas de trabajo, acceso a maquinaria e instrumental especializado, etc. La Gran Minería debe ofrecer condiciones adecuadas para las prácticas, y podría escoger la cantidad de aprendices, entre los cuales algunos podrían ser contratados.

Dado lo anterior es imperativo, se plantear las líneas de acción que sirvan para desarrollar políticas de Capital Humano y es necesario poder implementarlas en dos niveles fundamentales. El primero tiene que ver con una política general, desarrollada a nivel nacional, con metas de largo plazo en el que los actores se articulen y asocien en pos de una estrategia que involucre como actor central al Estado, el segundo nivel tiene que ver con una política focalizada, desarrollada a nivel regional y por institución, con metas de corto/mediano plazo.

En este marco, las líneas de acción permitirán que el diseño de agendas, iniciativas y acciones concretas, se pueda organizar en torno a desafíos de política nacional para enfrentar el desajuste entre la oferta del Sistema Educacional Técnico y la demanda de Capital humano en la Industria minera.

Tabla N°18: Mapa Esquemático de la Propuesta de lineamientos estratégicos

Ítem	Características
Atracción de Capital Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Público objetivo del sector minero: investigación de la oferta técnica actual en Chile e implementar iniciativas de comunicacionales, realizar campañas de atracción y elaborar materiales de comunicación. • Potenciar programas de becas mineras. • Diseño e implementación de un sistema de intermediación laboral de la minería • Implementar un programa de visitas de estudiantes a centros mineros
Fortalecimiento de los Establecimientos Educativos y otros tipo de oferta formativa	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas intensivos de capacitación rápida en minería • El Ministerio del Trabajo tiene que potenciar y generar una institucionalidad para las OTEC como una forma de implementar un sistema de evaluación y certificación de competencias. • El Sistema Educativo Técnico Profesional tiene que generar instructores en programas de especialidades. • Los CFT e IP tienen que repensar sobre su mentalidad de orientación al mercado articular las mallas curriculares de manera tal que se permita realizar
Relación de los Actores	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los actores/sujetos tienen que participar en el diseño, definición y ejecución de políticas de capital humano, en base a sus recursos, limitaciones e intereses. • Se tienen que generar vinculaciones que se basen en una definición de competencias y perfiles ocupacionales, que convengan y se trabajen en conjunto entre los actores. • Es imperativo establecer convenios a nivel de agrupaciones o por medio de redes, así se producirían las sinergias necesarias que favorecerían al conjunto del sistema.

<p>Rol del Estado y sus Instituciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Estado debería jugar un rol central en la articulación del Sistema. Las instituciones estatales juegan roles claves en la creación de una institucionalidad que facilite la articulación horizontal a nivel de Formación Técnica. • Las instituciones estatales deberían establecer una línea referente a establecer apoyo y soporte hacia escuelas, carreras o especialidades, que favorezca la articulación vertical, con educación de calidad para quienes se formen en ellas, desde la educación básica, pasando por EMTP y culminando en Formación Técnica de Nivel Superior (CFT e IP). • El Estado tiene que ayudar a generar asociatividad entre actores y jugar el papel de centralidad y jerarquía que sí se le generaran 2 soportes fundamentales podría cumplir. Los soportes son la institucionalidad que respalde mejor a los liceos técnicos, al los Ministerios relacionados, el financiamiento y las relaciones entre ellos y la vinculación de la industria con los establecimientos educacionales. • Las instituciones estatales deben seguir el ejemplo – dentro de lo posible- experiencias auspiciosas en escases de capital humano, como el caso de Canadá y Australia, países con tradición en operación minera y mantenimiento industrial, las que se pueden adaptar para el caso chileno.
<p>Responsabilidad de la Minería en la Formación de Capital Humano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La industria minera tiene que integrarse y participar en la formación del capital humano futuro, tal como lo demuestran los países desarrollados y el caso Australiano a través de su Estrategia Australiana para la Educación y Formación Profesional. • El sector minero diseño tiene que promover concursos y convocarías atractivas para Liceos de EMTP, CFTs e IPs, para que estos establecimientos presenten planes y programas de carreras técnicas adecuados a las necesidades de la industria minera. • Implementar una política general a nivel nacional, con metas de largo plazo en el que los actores se articulen y asocien en pos de una estrategia que involucre como actor central al Estado y una política focalizada, desarrollada a nivel regional y por institución, con metas de corto/mediano plazo.

Fuente: Elaboración Propia

10. Bibliografía

AGENCIA REGIONAL DE DESARROLLO PRODUCTIVO ANTOFAGASTA. (2011). *Propuesta de Mejora Educación Media Comuna Antofagasta*. Antofagasta: Agencia Regional de Desarrollo Productivo Antofagasta.

AMÉRICA ECONÓMICA. (2011). Chile Busca Mineros. *América Económica* .

ARANEDA, H. (9 de Agosto de 2011). Brecha de Capital Humano en el Sector Minero. Iquique, Chile: Fundación Chile.

ÁREA MINERA. (30 de 11 de 2010). *www.aminera.com*. Recuperado el 28 de 03 de 2012, de Sitio web de Area Minera: <http://www.aminera.com/historico/54-contenido/29265-formacion-del-capital-humano-la-principal-iniciativa-de-rse-de-las-companias-mineras-y-del-gobierno-regional-de-atacama.html>

AROCA, P., & ATIENZA, M. (2008). *La conmutación regional en Chile y su impacto en la Región de Antofagasta*. Antofagasta: Revista Eure.

AWAD, M. (2011). Haciendo Empresa: Minería, un caso de negocios sustentable. *Haciendo Empresa*. Santiago.

Brunner, J. J., & Gregory, E. (2003). *Informe Capital Humano en Chile*. Santiago: Univerisidad Adolfo Ibañez.

BRUNNNER, J. J., & ELACQUA, G. (2003). *Informe Capital Humano en Chile*. Santiago: Univerisidad Adolfo Ibañez.

CENTRO DE ESTUDIOS MINEDUC. (2011). *Educación Técnico Profesional en Chile, Antecedentes y claves de diagnóstico*. Santiago: Mineduc.

COMISIÓN DE FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL. (2009). *Informe Ejecutivo: Bases para una política de formación técnico profesional en Chile*. Santiago: Ministerio de Educación.

CONSEJO EMPRESARIL DE LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL PUERTO MONTT. (2009). *Proyecto de Desarrollo Educativo para Liceos Politécnicos de Puerto Montt: Educando para el Trabajo*. Puerto Montt: Consejo Empresarial P.M.

CONSULTORA ACTIVO HUMANO. (2009). *Consultoría para el Levantamiento de Perfiles Ocupacionales Críticos y Desarrollo de Traducciones Formativas Modulares*. Santiago: Activo Humano.

DIARIO PYME. (24 de Enero de 2011). Al 2015 Chile necesitará 20 mil trabajadores para la minería. *DiarioPyme.com* .

EL MERCURIO. (2011). Marcelo Awad prevé un déficit de 12.300 personas especializadas en minería 2015., (pág. B13).

FUNDACIÓN CHILE. (2011). *Fuerza Laboral en la Gran Minería Chilena*. Santiago: Fundación Chile.

FUNDACIÓN EDUCACIONAL COLLAHUASI. (2010). *Estudios de Brechas, Educación y Trabajo: Perspectivas del Desarrollo Tarápaca 2010-2020*. Santiago: Universidad de Chile.

GARRIDO, F. J. (2001). *El Análisis de Redes en el Desarrollo Local*. Madrid.

GIRAL, R. L. (2010). *Análisis de la institucionalidad de apoyo a la vinculación universidad-empresa en Chile*. Santiago: Universidad de Chile.

GOBIERNO REGIONAL DE ATACAMA. (2010). *La Política Regional de Capital Humano para el Desarrollo Social y Productivo de la Región de Atacama*. Copiapo: Gore Atacama.

LA TERCERA. (24 de Enero de 2011). Al 2015 Chile necesitará 20 mil trabajadores para la minería. *Enero 24, 2011* .

MELLER, P., & BRUNNER, J. J. (Noviembre 2009). *Educación Técnico Profesional y Mercado Laboral en Chile: Un Reader*. Santiago: Ministerio De Educación.

MILOS, & SEPÚLVEDA. (2006). *Articular Educación y Trabajo: Experiencias de la Ciudad de Antofagasta*. Antofagasta: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación.

MINEDUC. (2010). *Antecedentes y Estrategias para la implementación de la Política de Formación Técnico Profesional en Chile*. Santiago: Mineduc.

MINISTERIO DE MINERÍA. (2012). *Estudia Minería*. Recuperado el 20 de 03 de 2012, de Sitio del Ministerio de Minería: <http://www.estudiamineria.cl>

MINISTERIO DEL TRABAJO. (26 de Marzo de 2012). *Ministerio del Trabajo y Previsión Social*. Recuperado el 24 de Abril de 2012, de sitio del Gobierno de Chile.

MULTI TASK BROKERS CHILE CONSULTORES. (2010). *Demanda de Mano de Obra Calificada en Proyectos de Minería y Energía*. Santiago: Ministerio Servicio Regional de la Mujer.

RED EDUCACIONAL TÉCNICA; CHILE CALIFICA. (2006). *La Educación Técnico Profesional en Chile*. Antofagasta: Norte Minero Cluster II Región.

REVISTA INGENIEROS DEL COBRE. (2011). ¿Dónde está la generación de recambio? *Revista Ingenieros del Cobre* , 31 -32.

REVISTA MINERÍA CHILENA. (2011). Atrayendo capital humano a la minería. *Revista Minería Chilena* , 111 - 119.

REVISTA TÉCNICOS MINEROS. (2011). Capital Humano Para la Industria Minera. *Revista Técnicos Mineros, Proveedores, Minería y Negocios* .

UNIDAD DE FORMACIÓN TÉCNICA MINEDUC. (2007). La Educación Técnico Profesional y su vinculación con el sector productivo. Santiago, Chile: Mineduc.

VILLALOBOS, P. U. (2007). *La demanda de profesionales y técnicos del sector productivo y su relación con la oferta formativa*. Santiago: Universidad de Chile.

WEINSTEIN VARAS, A. (12 de Marzo de 2012). Entrevista a Expertos en el Sistema Técnico Educacional y la industria minera. (F. M. Rivera, Entrevistador)

11. Anexos

Anexos N°1: Entrevistas a Expertos

Nombre: Francisco Carillo

Cargo: Asesor Gabinete Ministra del Trabajo

Empresa u Organización: Ministerio del Trabajo

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

Los CFT, IP son los que definen las mallas de sus procesos formativos y tiene expertos que los van guiando en ello. Como se mueven con el mercado, el ministerio del trabajo y el gobierno no tiene injerencia en sus políticas futuras.

El ministerio del trabajo funciona con los Organismos Técnicos de Capacitación o llamados OTEC, que diseñan cursos de capacitación por medio de franquicias tributarias y otros aportes presupuestarios y luego capacitan personal para ello. Por otro lado existen otros actores del sistema que son los Organismos Técnicos Intermedios para Capacitación (OTIC), cuyo rol es reducir los costos de transacción ejerciendo de intermediario entre oferentes y demandantes de la capacitación.

Actualmente el estado ha estado ausente en la formación de cursos de capacitación y solo se restringe a la autorización de estos cursos. Lo que he hablado es de la educación informal que son estas OTEC que entregan curso de capacitación.

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

El ministerio del trabajo necesita crear una institucionalidad que permita generar cursos formativos reconocidos por la industria minera. Esto es necesario para que los centros formadores generen cursos relacionados a diferentes sectores productivos y exista consenso de que estos cursos sean reconocidos por los conocimientos que entregan y las actitudes que aprenden los capacitados.

Por otro lado, el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) actúa como entidad pública rectora de la política, es decir, diseña la política de capital humano en los diversos sectores de la economía y no tiene a su cargo la ejecución de los

programas de capacitación. Además tiene a cargo la supervisión y fiscalización del sistema. En la práctica lo anterior no se realiza, ya que, como el SENCE es un elefante blanco cuesta mucho moverlo y el día a día consume la operación del SENCE.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

No, lo que pasa es que cada actor actúa por su lado. Y el SENCE ha actuado siempre con cursos impuestos y se ha cometido el error de no levantar demanda, de no tener una conversación clara con la industria de que es lo que necesitaba o no. El actuar general del SENCE es que levantaba una parrilla de cursos de capacitación de acuerdo a criterio propios y no había una conversación previa con los sectores productivos de lo que en realidad necesitaban. La minería en particular ha sido muy pasiva en esto y no había pronunciamientos y reclamos por parte de esa industria por lo cursos creados. Esto al día de hoy ha cambiado debido al escaso capital humano que tiene la industria y la gran demanda que requiere a futuro.

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Actualmente el ministerio del trabajo, está proponiendo esta nueva institucionalidad y el primer sector productivo que está alineado es la industria minera, por lo que se quiere tomar a esta industria como un piloto y demostrarle a las demás industrias del país que generando asociatividad entre entes gubernamentales y sectores productivos se pondrán tener trabajadores bien capacitados. Por otro lado se quiere potenciar el Chile Valora que agrupa a trabajadores, empresas y estados. Su directorio levanta organismos sectoriales en diversos sectores productivos. Especialmente en la minería se ha potenciado mucho el organismo, pero este organismo funciona a medias por toda la batería de leyes que necesita para su correcto funcionamiento. El objetivo de Chile Valora es que sea esta institución y articulador que te mencione anteriormente y la misión de este gobierno es avanzar en ello. Lo positivo es que existe consenso entre todos los sectores políticos de seguir por este camino en el largo plazo.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

El ministerio del trabajo no tiene como ver la calidad de los egresados de los cursos de capacitación pues no tiene métodos de evaluación post-cursos. Por lo que se podría decir que estamos gastando dinero en capacitación y no tenemos una medición real futura de cómo se desenvuelven los egresados de estos cursos de capacitación en el

mercado laboral a nivel general y menos a nivel del sector minero. No te puedo mencionar mi percepción de los egresados de EMTP, CFT e IP ya que no es mi área de conocimiento.

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Lo mejor sería que los egresados que saldrían a la industria minera fueran como los que egresan del CEIM (centro de entrenamiento industrial y minero) de Antofagasta. Y aunque esta institución es una escuela de oficio, y no entrega títulos formales lo que deseamos hacer como ministerio es que todas las OTEC puedan tener un reconocimiento parecido al que tiene el CEIM en la industria minera en todos los sectores productivos.

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Te puedo decir que Finning y Komatsu están pensando en crear sus propios CFT dentro de sus dependencias para que generen capital humano en la minería. Actualmente el SENCE con la industria minera están en la senda de un camino piloto para la generación futura de este capital humano. Lo positivo es que la minería debido a la gran explosión del precio del cobre se dio cuenta de esto y de a poco está tomando conciencia de generar sinergias con OTEC, ministerio del trabajo, fundación Chile, ministerio de educación, pero todo está en pañales. Esperemos que pueda generar frutos en el futuro.

8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educacional Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

Me gustaría que existiese una mentalidad de que las empresas se involucren en la formación de su propio capital humano. Lamentablemente en las mineras alargan los ciclos formativos de las carreras, ya que, no están conformes con los egresados de CFT, IP y EMTP. Lo bueno es que se dio cuenta que necesito capital humanos en corto tiempo y con alta calidad.

Así es necesario que los trabajadores, el estado y la industria se convenzan que el camino a seguir es la integración de todos en el proceso formativo de capital humano. Solo así se lograrán las metas impuestas por la industria y se aumentará la productividad del país.

Nombre: Jaime Lillo

Cargo: Gerente Proyecto Recursos Humanos

Empresa u Organización: Antofagasta Minerals

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

Particularmente en Antofagasta Minerals, la vicepresidencia de RRHH es la encargada de diseñar y definir las políticas de corto, mediano y largo plazo en capital humano.

En la industria minera cada proveedor, contratista, empresas de construcción debe definir su propio capital humano necesario. Más específicamente, cada empresa contratista no tiene políticas de largo plazo sobre la importancia de tener una dotación futura de capital humano. En el caso de los proveedores como Finning y Komatsu, se preocupan por diseñar políticas más a largo plazo pero desconozco sus programas.

Las compañías que pertenecen a la gran minería realizan cada una por si sola convenios con instituciones de educación superior y con colegios para incentivar prácticas profesionales y que los chicos que egresan puedan entrar al programa de aprendices de cada empresa.

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

El Sence está entrando poco a poco. Como meta se pretende capacitar en oficios relacionados con la industria minera mediante becas a 20.000 personas de aquí al año 2013, por lo que es una buena oportunidad para muchos jóvenes mejorar sus expectativas de proyección de vida.

En términos simples los actores que deberían estar y entrar son: Gobierno, Universidades, CFT, IP, Colegios de EMTP, Komatsu, Finning, Cámara Chilena de la Construcción, Proveedores y Contratista en general.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

No, lo que pasa es que cada uno trabaja para su propia conveniencia, es decir, existen diferentes focos y la necesidad futura es que hay que alinearlos. Por ejemplo, los CFT y los IP generan cursos de acuerdo a la mejor rentabilidad de sus negocios y no vienen a preguntarnos a cada una de las industrias que es lo que necesitamos. Por otro lado el cense se preocupa actualmente sobre la colocación de personas capacitadas dentro de los diferentes sectores productivos.

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Las instancias son bajas. Recién están naciendo -debido a las fuertes inversiones futuras en proyectos mineros- iniciativas transversales dentro de la industria que están tratando de quitar obstáculos y agilizar las inversiones necesarias con la gente debidamente capacitada.

Las barreras no tienen que ver con el dinero porque en la industria lo hay, las dificultades tienen que ver con el aseguramiento del tiempo en que las instituciones educacionales se demoran en generar el capital humano para la empresa.

Dentro de las propuestas que genero es que los proveedores grandes como Finning y Komatsu deben generar alianzas con los CFT, IP y Colegios de EMTP, ya que, son ellos los que manejan la última tecnología y deberían capacitar a todo el personal calificado de la gran minería.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

A mi juicio, la calidad no está acorde a los requerimientos de las compañías, ya que los curriculums de los establecimientos educacionales técnicos no están alineados con las competencias técnicas y personales que se requieren en la actualidad. Actualmente la calidad de generación de capital humano no es la deseada por la industria y ahí tenemos un trabajo muy grande por realizar como país.

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Primero que todo me gustaría que existiese una alta correlación en el interés de las compañías y el interés del sistema educativo técnico. Elegir correctamente los curriculums y mallas en los colegios de EMTP, CFT e IP. Para lo anterior necesitamos ser capaces de crear asociatividad entre todos los actores formadores de capital humano y lo actores que necesitamos de ese capital. Con esto, los chicos podrían venir mejor preparados a las empresas y el tiempo de adaptación a las faenas sería mucho menor.

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Cada integrante del mundo minero y del sistema educacional técnico tiene sus propios planes de expansión, que normalmente son independientes y solo existen caso aislados de sinergias entre empresas con los organismos educacionales. Lo anterior hace que no se genere la capacidad deseada por la industria. Finalmente te puedo decir que no existe una visión macro como industria y país de las necesidades actuales de capital humano en la minería. El primer acercamiento es por parte de la fundación Chile en su estudio de demanda de capital humano.

8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educacional Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

Me gustaría que existieran instancias de conversación y asociatividad entre todas las partes. Personalmente creo que el mundo proveedor debe generar la capacitación del personal futuro, ya que ellos, son los que van a la vanguardia en la tecnología y le harían un favor a los CFT, IP y colegios de EMTP, en prestar sus instalaciones para que los chicos puedan aprender las competencias técnicas y actitudinales para entrar preparados a la gran minería.

Nombre: Carlos Sainz

Cargo: Director Ejecutivo

Empresa u Organización: Ceduc UCN

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

Mundo Minero: el área de personal (RRHH), es la encargada de realizar los perfiles de cargos para la empresa y validan también con los conocimientos de los técnicos de las empresas el perfil que están buscando.

Mundo Educacional: En los grandes centros de formación técnica existen 3 grandes cargos que están a cargo del diseño y ejecución del capital humano que se forma en el establecimiento.

- Curriculista: es el creador del diseño de la malla curricular

- Experto de área: es el jefe de carrera y aporta al conocimiento técnico
- Facilitador: es el que articula al experto del área y al curricularista para que los alumnos puedan obtener el mayor beneficio pedagógico y técnico.

Es importante destacar que los CFT e IP hoy en día son reactivos a crear cursos.

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

Es fundamental que la educación media y básica se conecten verticalmente con la educación superior y generar competencias diferenciadas en los estudiantes que opten por una carrera relacionada con la industria minera. Además, las empresas deben declarar la demanda laboral proyectada y asociar esta información con las instituciones educacionales para poder generar la oferta hacia las mineras. Adicionalmente deben involucrarse los grandes proveedores de la industria minera como Finning y Komatsu para que se relacionen con las instituciones educacionales y generar competencias diferentes.

Los proveedores son los que se acomodan las necesidades de las empresas de la gran minería. Esta dinámica es la que se da actualmente y hace que a las empresas proveedoras se les traspasen la demanda por lo que ello son los primeros que perciben la falta de capital humano en la industria.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

No, pero cada actor defiende sus intereses de acuerdo a sus planes futuros.

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Existen instancias de dialogo desde hace 2 o 3 años aproximadamente de forma consciente. Estas situaciones se dieron gracias a la creación de clúster en la industria minera que permitió de manera mejor fluida la comunicación con las instituciones educacionales.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

EMTP: enseñan conceptos muy caducados o vencidos. Aquí la necesidad de que las empresas entren para acortar la brecha tecnológica entre lo que necesitan las empresas y lo que entregan estos acontecimientos educativos.

CFT e IP: los grandes centros educaciones como el DUOC, INACAP, CEDUC-UCN tienen centros de excelencia en diferentes áreas educativas sobretodo en temas mineras. Esto hace que los egresados de estos centros sean los que mejor se adaptan a las necesidades de la industria minera.

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Me gustaría que fueran buenas personas, que salieran con actitudes enfocadas al respeto, la responsabilidad y la seguridad. Además de tres grandes conceptos claves que necesitan al menos para trabajar en minería:

- Capacitación actitudinal
- Conocimientos técnicos mínimos para poder trabajar en faenas
- Habilidades y destrezas

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Actualmente la industria no hace en conjunto políticas de capital humano, pero se destaca que algunas empresas potencian sus programas de aprendices y capacitación para formar personas. Estos programas son de aproximadamente 600 horas, donde se puede lograr integrar conceptos actitudinales a los alumnos que cursan estas capacitaciones. Por otro lado Chile Valora está empezando a apoyar los cursos de capacitación en sector de la minería.

8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educativo Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

La minería debería abrir espacios de formación en el saber hacer, talleres apropiados para los estudiantes, abrir vacantes de prácticas profesionales. Lo más recomendable sería realizar un estilo "reality" de la minería, donde los chicos que se forman deberían estar en faena un cierto número de días viviendo en terreno lo que es trabajar en la industria. Ese acercamiento sería ideal para una rápida y pronta formación.

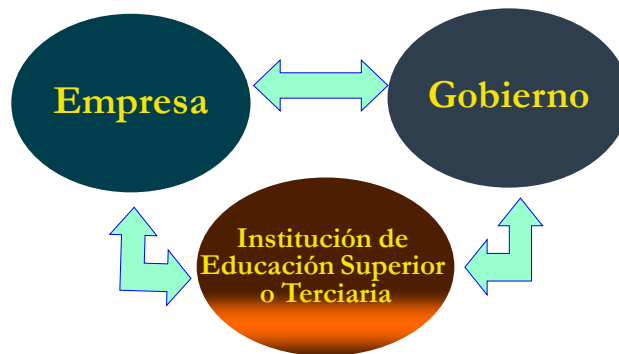
Nombre: Huda Rivas Morales

Cargo: Gerente Rectora

Empresa u Organización: C.F.T. UDA, C.I.M. Benjamín Teplizky

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educativo Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

En general, los actores relevantes en un sistema de formación técnica, ya sea a través de la educación formal o la capacitación, son:



De acuerdo a publicaciones de OIT- UNESCO, la definición de la formación técnica debe ser:

- Abierta al mercado laboral, inserta dentro de un proceso de formación continua.
- Refuerza la articulación en torno a las realidades socioeconómicas locales, regionales y nacionales. Mejor conocimiento del mercado laboral en la empresa. (Enfoque sectorial)
- Se caracteriza por la concepción de programas flexibles con objetivos basados en competencias.
- Es necesario la asociación entre la educación y el mundo del trabajo, crear sinergias para favorecer el desarrollo de las competencias genéricas, técnicas y valóricas.

Fundamentado esta definición, la base de las políticas para la formación técnica en Chile, se define como sigue:



Explicando de esta forma la figura anterior, se han definido las políticas de la DIVESUP para las instituciones de educación superior (IES) como:

- Aprendizaje continuo a lo largo de la vida:
 1. articulación entre niveles de enseñanza media, formación vocacional y educación universitaria;
 2. revisión de estructura de títulos y grados;
 3. certificación de competencias;
 4. sistema nacional de calificaciones
- Constitución a las IES como polos de desarrollo
- Fortalecimiento la formación técnica según las necesidades del país
- Asegurar la formación y disponibilidad de capital humano avanzado para el desarrollo del país

De esta forma, se explica el Rol del Estado, en este caso, el Ministerio de Educación a través de la DIVESUP, quien se encarga del marco normativo y legislativo para orientar una política de formación técnica que sea pertinente, eficaz y de excelencia, a través de estándares de calidad que son revisados a través de una evaluación regular, hoy a cargo del consejo nacional de educación (CNED), en el caso de las instituciones en proceso de licenciamiento; o a cargo del consejo nacional de acreditación (CNA), en el caso de instituciones autónomas.

El rol y aporte de las Empresas en la formación técnica se realiza a través de:

- Préstamos o donaciones de equipamiento
- Asignación de especialistas para charlas o docencia
- Recepción de docentes en búsqueda de perfeccionamiento. (Pasantías docentes)
- Contribución en la elaboración o actualización de las mallas curriculares. (Comité consultivo)
- Programas de alternancia, entre otros

El rol de la IES es realizar la planificación de la oferta de formación procurando que los programas de estudio apunten a formar personas que cuenten con las competencias necesarias para ejercer una profesión u oficio, con miras a permitir su exitosa inserción en el mercado laboral y responder a las necesidades de mano de obra calificada, definiendo las formas de intervención pedagógica más adecuada al programa de estudio, destinando los recursos necesarios para la puesta en marcha de los programa de estudio y definiendo las normas de accesibilidad a estos programas (por ejemplo: licencia de 4º medio, entre otros).

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

Agrupaciones internacionales
Gobiernos locales y regionales
Asociaciones profesionales
Etc.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

Hoy en día no existen ni barreras de género, ni raza ni credo.

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Sí, por supuesto, lo señalado en los puntos 1 y 2, es la forma en que se han realizado los programas de estudio del CFT- UDA

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

En el caso de los egresados de EMTP existen casos en los que la calidad es de excelencia, pero hay otros que tienen grandes deficiencias, no conozco la realidad de otros CFT o IP del área minera, en el caso nuestro, la demanda es mayor a la oferta; nuestros técnicos son empleados en toda la macrozona norte, aun cuando existen otras IES en esas regiones.

Tenemos muy presente la importancia de las competencias técnicas, las que se aprenden en la práctica, no en teoría; y de la importancia que las empresas mineras

dan a las competencias actitudinales, las cuales reforzamos en forma transversal en cada uno de los módulos o asignaturas

Dada la alta demanda de nuestros técnicos en la minería, entendemos que entregamos una formación de calidad y pertinente, así lo han declarado las empresas, año tras año, en las visitas de verificación del CNED ante los pares evaluadores.(se puede ver en los informes de evaluación del CFT en la pagina del CNED)

6. ¿Cómo le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Con altas competencias de empleabilidad, preparados con mallas basadas en competencia, adaptables a los cambios tecnológicos, pertinentes al sector y actualizados técnicamente, es decir, que las instituciones de educación técnica tengan el equipamiento industrial que hoy utiliza la industria minera (o simuladores en el caso de grandes equipos), en otras palabras, que conozcan tecnología y maquinaria vigente.

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

En el caso de nuestra institución, se preparan los programas de formación en forma conjunta, partiendo con la definición del perfil profesional u ocupacional; también, a través de las gerencias de RSE, se preparan (forman) más personas de las que se requieren para darles un oficio o certificación que les permita, si no son contratados por la empresa, tener empleabilidad en otra empresa del sector

8. ¿Qué les gustaría que hiciese a futuro la minería/ Sistema Educacional Técnico Profesional con respecto a la formación de capital humano técnico?

Que se hagan más aportes de acuerdo al rol definido en la pregunta 1, y que aumente el nº de empresas que apoya a las instituciones formativas

Que den más financiamiento a personas que no tienen los recursos necesarios para estudiar una carrera técnica

Nombre: Cecilia Cobos Zepeda

Cargo: Gerente de Proyecto Capital Humano

Empresa u Organización: Codelco

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

En la empresa Codelco particularmente -no te puedo hablar por las demás empresas- empezó la necesidad de realizar un diseño y definición de capital humano en los últimos años con los proyectos mineros que los provoca la subida del precio del cobre debido a el desarrollo de la economía China que compra alrededor del 60% de la producción. En China están haciendo ciudades como Santiago en un par de meses debido a las millones de personas que existen en el mundo. Por lo anterior, las áreas de proyectos abren las carpetas de diseños guardados y realizan nuevos proyectos. Esta evolución ha hecho que los proyectos detonan demanda. En resumen las áreas de proyectos prepara el diseño, luego pasa a la división de codelco que calculan el número de personas que necesitan en las operaciones. Finalmente esta decisión se toma en el directorio con el apoyo de las áreas de R.R.H.H.

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

Están participando el consejo minero, el ministerio del trabajo, el ministerio de minería entre otros. Estos actores se están sumando de manera más formal e inclusiva. A modo de ejemplo la ministra del trabajo en Sidney, visitó un centro de capacitación en superficie para mineros, que permite que los trabajadores practiquen habilidades de minería subterránea en superficie, para evitar accidentes adentro de los yacimientos.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

Mas que barreras, siempre hay gente, empresas u otros que les cuesta convencerse por lo que hay quienes reaccionan antes, reaccionan tardíamente o algunos no les interesa. Uno tiene que ver el benchmarking sobre Australia que paso por esta crisis. El no convencerse sería estar muy miope y a la larga sería

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Más que proponer, hay que seguir la línea que está proponiendo Fundación Chile en la línea país que convoca estado (ministerio del trabajo a través del Sence, Mineduc, y ministerio de minería), industria minera y todo aquel actor que aporte a la causa.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

No soy experta en este tema, pero en conversaciones con el área de reclutamiento, me han dicho que los chicos que salen de EMTP pasan hasta un año y medio en entrenamiento dentro de las faenas y no solo le enseñan minería, sino que también redacción, lenguaje, matemáticas etc. Esta situación demuestra un “gap” tremendo entre lo que necesita la industria y lo que ofrecen las escuelas de EMTP, CFT e IP.

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Lo ideal es que los chicos, lleguen y se les diera un entrenamiento de a lo más 6 meses y que pudieran estar listo para utilizar la maquinaria adecuada. Es necesario que los chicos sean más enfocados y más específicos en la minería. Actualmente son muy generales y se gasta mucho tiempo y dinero en prepararlos específicamente. Lo anterior

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Siempre ha habido contacto, se generaban lazos, pero existía un contacto más general. Existe ahora y durante los años pasados un punto de vista RSE para aportar a la educación, que se adecuaba a las condiciones pasadas de poca inversión y de pocos proyectos.

8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educativo Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

Se generó un estudio por parte de Fundación Chile que recopiló muchos antecedentes de la gran minería, en donde todas las grandes mineras pusieron dinero para el desarrollo de este trabajo. Este estudio fue un tremendo avance, ya que, es el primero que se realiza a nivel de industria, lo que representa un hito en la relación entre todas las compañías. Se trabajará a futuro con el Ministerio del Trabajo, ministerio de minería y el ministerio de educación. Por otro lado sería positivo seguir el ejemplo de Australia, que ya pasó por una crisis y creó un programa de capital humano para la minería desde que los chicos están en enseñanza primaria.

El mito de que la gente de minería trabaja con picota y pala, todavía está muy presente y eso no impide avanzar, ya que, esto se debe a un cambio cultural.

Nombre: Sofía Morena

Cargo: Gerente de Comisiones

Empresa u Organización: Consejo Minero de Chile

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

Las áreas de proyectos y recursos humanos de las mineras. Ellos planifican las futuras demandas de acuerdo a los proyectos de cada compañía.

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

Nosotros como Consejo Minero, creemos que primero la industria en sí debe ir por un nuevo camino, y cuando esto esté completamente definido, agregar nuevos actores, tanto educacionales como el gobierno.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

No creo que existan barreras ideológicas, más que nada existe una falta de comunicación en la industria. Por otro lado se le suma que la contratación de personal es en base a la lógica de mercado, por lo que todas las compañías por más que estén alineadas en el consejo minero compiten por lo talentos.

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Si, Existen pocas instancias de dialogo actualmente. Las empresas socias del Consejo mineros, por primera vez a través del estudio de fundación Chile están actuando en conjunto y se están abriendo a un nuevo paradigma. Las comisiones en las que trabajo estan tratando de generar estas instancias para que los ejecutivos de las empresas puedan tener una fluida comunicación de ahora al futuro.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

No lo sé, no me manejo en el tema. Solo me referiré a la industria minera.

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Ojala que salgan con los perfiles y competencias demandadas de la industria.

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Existen iniciativas aisladas de cada empresa, en poder generar el capital humano necesario. Por el momento como consejo minero e industria estamos dando a conocer la industria a la comunidad y tratando con esfuerzo destruir el mito acerca que en minería se trabaja con palas y picotas, que las condiciones laborales son malas y que el sistema de turnos no es conveniente. Se han potenciado mucho las oportunidades a las mujeres y la imagen de la minería como publicidad hacia la población Chilena.

8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educacional Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

En los últimos años la industria ha mejorado bastante en rankings de mejores lugares para trabajar, esto hace pensar que los egresados del sistema educacional preferirán irse a la minería y optar a un mejor nivel de vida. Por otro lado en el consejo minero ha habido una reestructuración profunda y un recambio de personal intenso. Esto ha creado un nuevo paradigma y vislumbrar un mejor futuro para la industria minera.

Nombre: Gabriel Rojas Lash

Cargo: Director de Proyectos Centro Minero

Empresa u Organización: Fundación Chile

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

Minería: no es intensiva en diseño de KH, cada empresas por si sola reacciona debido a sus proyectos y conveniencia. Las empresas contratistas son las que forman y luego las grandes mineras levantan el capital humano.

Sistema Educativo Técnico: pocos actores. En el caso de los CFT son pocos especializados en oferta y solo los grandes actores como Inacap, Duoc y Santo Tomas pueden reaccionar y abrir una carrera. Los actores pequeños no pueden reaccionar, ya que, no tienen los recursos para ello.

Sistema educativo no formal: son escuelas de oficio que se generaron por parte de las grandes empresas mineras. Aquí el mejor ejemplo el CEIM, que es el centro de entrenamiento industrial y minero y aunque no entregan un título formal reconocido por el ministerio de educación, la educación impartida allí es reconocida por la industria minera

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

- Ministerio del Trabajo y ministerio de educación por parte del gobierno.
- La oferta tiene que crecer, esto es, mantener a los mismos actores que existen en el sistema educativo técnico y que apliquen nuevos currículums y amplíen vacantes. Es necesario alinear los planes de estudio con los requerimientos de la empresa
- Debe haber una reacción por parte de las grandes empresas y deben hacer una intervención en el ámbito educativo.

3. ¿Existen Barreras ideológicas o de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

No, lo que pasa es que existen pocas instancias de dialogo. Es super complejo este tema ya que, lo interés de los actores son diferentes. A modo de ejemplo, el sistema educativo, tiene una mentalidad de negocio y no tiene una visión de largo plazo de país y aportar a este de forma real. Se podría generar una relación ganar-ganar entre todos, pero muchos todavía no reaccionan y no se convencen de lo importante que puede ser esto.

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud.?

Respondí en la pregunta anterior esto. Pero puedo agregar que las instancias de conversación eran a nivel personal de actores, es decir, por ejemplo como el gerente de división de una compañía, tenía muy buenas relaciones con el director de un liceo técnico y debido a ello, se pudo generar un acuerdo de cooperación entre ambas instituciones.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

CFT: existen brechas de calidad con lo requerido por la industria, ya que realizan formación académica y practica. Tiene una limitante de costo para implementar buenos laboratorios prácticos para enseñar mediante talleres a los alumnos.

IP: se enfocan en el lado técnico, pero tiene deficiencias por el lado actitudinal.

EMTP: son pequeños y a veces inmaduros para entrar a la industria. Lo positivo de este grupo, es que tienen en su formación disciplina lo que ayuda seguir los protocolos de seguridad de las empresas mineras

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

CFT: deberían salir como los técnicos que se necesitan en industria, tanto de formación general, como de formación específica.

IP: los profesionales egresados de los IP, deben ser los futuros jefes de turno en la industria minera, por lo que deberían salir con aptitudes y actitudes para ser líderes en la faena.

EMTP: generar en los chicos más conexión con las empresas, para que su integración al mundo laboral sea más fácil y sin contratiempos.

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Cada empresa quiere arreglar sus problemas por sí sola. Gasta dinero, recursos y horas. Esto es un círculo vicioso y lo que proponemos para cambiarlo es generar sinergias entre las empresas y avanzar todos a un mejor camino. Por otro lado, las empresas que están muy abajo en un ranking definido por posición de marca, tamaño, relaciones sindicales, etc. Son las que forman más personal porque se les va más gente, ya que, como no tienen un ranking top, los formados -luego de un tiempo- se van

a las empresas top. Las razones son las mejores condiciones de vida y las mejores condiciones laborales. Estas empresas son pequeñas escuelas formadoras y funcionan como escuelas de oficio.

8. ¿Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educacional Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

Proponemos generar sinergias entre las empresas, estado y actores educacionales para avanzar en una sola dirección en la solución del capital humano en la industria minera.

Nombre: Alejandro Weinstein Varas

Cargo: Secretario Ejecutivo Educación Técnico Profesional

Empresa u Organización: Ministerio de Educación

1. ¿Qué actores diseñan, definen y ejecutan políticas de capital humano en la industria minera/ Sistema Educacional Técnico Profesional? ¿Cuáles son los Roles de cada uno de estos actores?

Institucionalmente los encargados de sancionar y diseñar políticas dentro del ministerio de educación son el subsecretario y el ministro de educación. En el plano práctico los equipos que generan las propuestas a las autoridades son miembros de la Secretaria Ejecutiva de Educación Técnico Profesional y de la división de educación superior. Ellos presentan argumentos técnicos, documentos y recomendación para que finalmente el ministro con el subsecretario tomen la decisión.

Por lo tanto los roles de los actores son:

Ministro: diseña y define políticas de capital humano

Subsecretario: apoya el diseño y definición de políticas de capital humano al ministro

Equipos de la Secretaria Ejecutiva de Educación Técnico Profesional y de la división de educación superior: generan diferentes diseños que son presentados a las autoridades políticas del ministerio

*solo hablo de parte del Mineduc

2. ¿Qué actores adicionales deberían entrar al sistema (minería y educación) para generar un aporte a él?

El decir actores adicionales, no estoy muy de acuerdo. El término generación de vínculos entre diferentes actores del sistema me gusta más. El ministerio se ha convertido en un articulador para alinear los gremios y otras reparticiones estatales, como la Corfo. La idea principal -mas que incluir actores-, es institucionalizar la inclusión de otros actores y tener un buen alineamiento con el objetivo de ir en la misma línea.

3. ¿Existen Barreras ideológicas u de algún otro tipo entre los actores que Ud. definió y sus políticas?

Hay que partir diciendo que cada actor defiende sus intereses y que en cada decisión, por más pequeñas que sea, siempre existe una ideología por detrás. Por otro lado, siempre existen actores que se alinean con otros y se van en contra de otros y eso a veces es muy complejo manejarlo. Nosotros como Mineduc estamos por políticas colaborativas y de alinear a todos los involucrados

4. A su juicio ¿Existen instancias de dialogo entre los actores de la minería y el Sistema Educacional Técnico Profesional? Si la respuesta no es afirmativa ¿Qué propondría Ud?

Hasta el momento, con las empresas mineras, se han tenido relaciones de 1 a 1, ejemplo de ello es la relación de miembros del mineduc con los ejecutivos o las fundaciones de las empresas mineras. Estas empresas son: La Sonami, Collahuasi y la fundación de su mismo nombre, La fundación con Andrónico Lusksic (acercamiento a liceos TP). Por otro lado, ha habido una preocupación por parte del ministerio de minería en vincular al ministerio del trabajo y al de educación en trabajar juntos para elaborar una política de educación técnica para el mundo minero. Cabe destacar que el Mineduc no se relaciona directamente con las grandes mineras, si no que lo hace a través del ministerio de minería. Además hace su aporte la Fundación Chile por parte de a grandes empresas en ello.

5. ¿Cómo es la calidad de los egresados de EMTP, CFT e IP tanto del tipo técnico y actitudinal de las carreras relacionadas con la minería?

Difícil responder una pregunta así. Por un lado hay buenos liceos con buenos resultados, como el Liceo Don Bosco en Antofagasta entre otros. Los liceos que no tienen una formación en general considerada no buena por las mineras, ni siquiera se acercan a preguntar y es complejo que sus egresado se vayan a la industria. Un tercer caso es que en Rancagua no existe un liceo minero (especialidades de la minería propiamente tal) y el año 2012 se abrirán los primeros 2. Es mejor nombrar un clúster en este caso que agrupa las especialidades que tienen relación.

En general –y existe consenso en ello- los egresados de EMTP, tienen déficit de competencias generales: Inglés, lenguaje, matemática, área de Tic's. Todo esto en base a percepciones y no hay mediciones que maneja el mineduc que allá entregado la industria. Lo más cercano es el simce y la psu, pero los resultados son más bien estrechos (en promedio nacional) que con los científico humanista.

6. ¿En qué condiciones le gustaría que egresaran los estudiantes que van a llegar próximamente a la industria minera?

Que se generaran programas duales para que los chicos estén vinculados con la industria y la última tecnología. Si los curriculums están actualizados, entonces los chicos estarán mejor preparados. Pero es importante que la industria este muy comprometida, pero para esto tiene que participar más en la formación de ellos, ya que así lo valorará más y los contratará por mejores sueldos.

7. Según lo que Ud. conoce: ¿Que hace la minería y el Sistema Educativo Técnico Profesional actualmente con respecto a la formación de capital humano técnico para la industria minera?

Ha existido una posición pasiva, puede ser porque el gobierno no hacia un espacio para el dialogo o el nuevo paradigma el cambio es muy lento o porque no habían incentivos en el pasado para ir a los actores educacionales e involucrarse. Ahora las industria minera tiene una necesidad, por un lado por la escases de capital humano y por otro lado porque ese capital humano debe ser lo más avanzado posible y la mano de obra debe ser mejor formada.

8. Qué le gustaría que se hiciese a futuro en la minería/ el Sistema Educativo Técnico Profesional, con respecto a la formación de capital humano técnico?

Existen 3 claves para lograr esto y 2 soportes para estas claves:

Los soportes son:

- i. La institucionalidad que respalde mejor a los liceo técnicos : ministerio, financiamiento y las relaciones entre ellos
- ii. La vinculación de la industria

Las 3 claves son:

1. Actualización constante del curriculum, mezclando lo específico y lo general, viendo el bienestar del chico y sus conocimientos. No encasillarlo en algo muy especial.
2. Buenos profesores y buenos directivos. ¿Cómo? Que los profesores entiendan lo que pasan en las minas o que los mineros vayan hacer clases y como enseñarle a esos mineros pedagogía.
3. Infraestructura y Equipamientos de primer nivel, vinculado a la industria. Esto es caro pero es el camino correcto

Lo más importante es la institucionalidad del estado y la vinculación con las grandes mineras. El rol de las mineras es ir mucho más allá de contratarlos. Deben involucrarse en la formación de los chicos. Las mineras están aprendiendo y es un nuevo paradigma y a las empresas les ha costado cambiar el switch. Lo importante es generar una simbiosis entre todos los actores para que todos sean beneficiados.

Anexos N°2: Tablas de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad en cada una de las regiones mineras

Tabla N°1: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad I Región

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	0	0,0%	
		Edificación	1.946	0	0,0%	
		Terminaciones de Construcción	1.204	0	0,0%	
		Montaje Industrial	300	0	0,0%	
		Obras viales y de infraestructura	127	0	0,0%	
		Instalaciones Sanitarias	657	0	0,0%	
		Refrigeración y climatización	925	0	0,0%	
	Metalmecánico	Total	24.326	504	2,1%	
		Mecánica Industrial	6.604	95	1,4%	
		Construcciones Metálicas	5.345	116	2,2%	
		Mecánica Automotriz	11.905	293	2,5%	
		Matricería	108	0	0,0%	
		Mecánica de mantenimiento de aeronaves	364	0	0,0%	
	Electricidad	Total	26.002	410	1,6%	
		Electricidad	10.841	86	0,8%	
		Electrónica	9.698	254	2,6%	
		Telecomunicaciones	5.463	70	1,3%	
	Minero	Total	1.762	196	11,1%	
		Explotación minera	524	1	0,2%	
		Metalurgia Extractiva	954	195	20,4%	
		Asistencia en geología	284	0	0,0%	
	Químico	Total	2.776	68	2,4%	
		Operación de planta química	277	0	0,0%	
		Laboratorio químico	2.499	68	2,7%	
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	1.178	2,0%
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	3.102	1,8%
	Total Matrícula Media TP			229.444	4.280	1,9%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Tabla N°2: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad II Región

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	0	0,0%	
		Edificación	1.946	0	0,0%	
		Terminaciones de Construcción	1.204	0	0,0%	
		Montaje Industrial	300	0	0,0%	
		Obras viales y de infraestructura	127	0	0,0%	
		Instalaciones Sanitarias	657	0	0,0%	
		Refrigeración y climatización	925	0	0,0%	
	Metalmecánico	Total	24.326	504	2,1%	
		Mecánica Industrial	6.604	95	1,4%	
		Construcciones Metálicas	5.345	116	2,2%	
		Mecánica Automotriz	11.905	293	2,5%	
		Matricería	108	0	0,0%	
		Mecánica de mantenimiento de aeronaves	364	0	0,0%	
	Electricidad	Total	26.002	410	1,6%	
		Electricidad	10.841	86	0,8%	
		Electrónica	9.698	254	2,6%	
		Telecomunicaciones	5.463	70	1,3%	
	Minero	Total	1.762	196	11,1%	
		Explotación minera	524	1	0,2%	
		Metalurgia Extractiva	954	195	20,4%	
		Asistencia en geología	284	0	0,0%	
	Químico	Total	2.776	68	2,4%	
		Operación de planta química	277	0	0,0%	
		Laboratorio químico	2.499	68	2,7%	
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	1.178	2,0%
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	3.102	1,8%
	Total Matrícula Media TP			229.444	4.280	1,9%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Tabla N°3: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad III Región

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	71	1,4%	
		Edificación	1.946	31	1,6%	
		Terminaciones de Construcción	1.204	0	0,0%	
		Montaje Industrial	300	40	13,3%	
		Obras viales y de infraestructura	127	0	0,0%	
		Instalaciones Sanitarias	657	0	0,0%	
		Refrigeración y climatización	925	0	0,0%	
	Metalmecánico	Total	24.326	1.252	5,1%	
		Mecánica Industrial	6.604	732	11,1%	
		Construcciones Metálicas	5.345	142	2,7%	
		Mecánica Automotriz	11.905	378	3,2%	
		Matricería	108	0	0,0%	
		Mecánica de mantenimiento de aeronaves	364	0	0,0%	
	Electricidad	Total	26.002	841	3,2%	
		Electricidad	10.841	506	4,7%	
		Electrónica	9.698	283	2,9%	
		Telecomunicaciones	5.463	52	1,0%	
	Minero	Total	1.762	475	27,0%	
		Explotación minera	524	83	15,8%	
		Metalurgia Extractiva	954	300	31,4%	
		Asistencia en geología	284	92	32,4%	
	Químico	Total	2.776	398	14,3%	
		Operación de planta química	277	94	33,9%	
		Laboratorio químico	2.499	304	12,2%	
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	6.188	3,7%
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	3.037	5,1%
	Total Matrícula Media TP			229.444	9.225	4,0%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Tabla N°4: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad IV Región

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	183	3,5%	
		Edificación	1.946	116	6,0%	
		Terminaciones de Construcción	1.204	1	0,1%	
		Montaje Industrial	300	0	0,0%	
		Obras viales y de infraestructura	127	2	1,6%	
		Instalaciones Sanitarias	657	0	0,0%	
		Refrigeración y climatización	925	64	6,9%	
	Metalmecánico	Total	24.326	1.123	4,6%	
		Mecánica Industrial	6.604	414	6,3%	
		Construcciones Metálicas	5.345	292	5,5%	
		Mecánica Automotriz	11.905	417	3,5%	
		Matrickería	108	0	0,0%	
		Mecánica de mantenimiento de aeronaves	364	0	0,0%	
	Electricidad	Total	26.002	835	3,2%	
		Electricidad	10.841	488	4,5%	
		Electrónica	9.698	345	3,6%	
		Telecomunicaciones	5.463	2	0,0%	
	Minero	Total	1.762	355	20,1%	
		Explotación minera	524	252	48,1%	
		Metalurgia Extractiva	954	80	8,4%	
		Asistencia en geología	284	23	8,1%	
	Químico	Total	2.776	64	2,3%	
		Operación de planta química	277	64	23,1%	
		Laboratorio químico	2.499	0	0,0%	
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	2.560	4,3%
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	6.684	3,9%
	Total Matrícula Media TP			229.444	9.244	4,0%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Tabla N°5: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad V Región

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	714	13,8%	
		Edificación	1.946	235	12,1%	
		Terminaciones de Construcción	1.204	147	12,2%	
		Montaje Industrial	300	0	0,0%	
		Obras viales y de infraestructura	127	0	0,0%	
		Instalaciones Sanitarias	657	121	18,4%	
		Refrigeración y climatización	925	211	22,8%	
	Metalmecánico	Total	24.326	2.085	8,6%	
		Mecánica Industrial	6.604	640	9,7%	
		Construcciones Metálicas	5.345	738	13,8%	
		Mecánica Automotriz	11.905	707	5,9%	
		Matricería	108	0	0,0%	
		Mecánica de mantención de aeronaves	364	0	0,0%	
	Electricidad	Total	26.002	2.194	8,4%	
		Electricidad	10.841	1.051	9,7%	
		Electrónica	9.698	887	9,1%	
		Telecomunicaciones	5.463	256	4,7%	
	Minero	Total	1.762	154	8,7%	
		Explotación minera	524	80	15,3%	
		Metalurgia Extractiva	954	74	7,8%	
		Asistencia en geología	284	0	0,0%	
	Químico	Total	2.776	260	9,4%	
		Operación de planta química	277	0	0,0%	
		Laboratorio químico	2.499	260	10,4%	
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	5.407	9,0%
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	14.206	8,4%
	Total Matrícula Media TP			229.444	19.613	8,5%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Tablas N°6: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad VI Región

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional
Industrial	Construcción	Total	5.159	380	7,4%
		Edificación	1.946	0	0,0%
		Terminaciones de Construcción	1.204	218	18,1%
		Montaje Industrial	300	0	0,0%
		Obras viales y de infraestructura	127	43	33,9%
		Instalaciones Sanitarias	657	31	4,7%
		Refrigeración y climatización	925	88	9,5%
	Metalmecánico	Total	24.326	995	4,1%
		Mecánica Industrial	6.604	318	4,8%
		Construcciones Metálicas	5.345	340	6,4%
		Mecánica Automotriz	11.905	337	2,8%
		Matrickería	108	0	0,0%
		Mecánica de mantención de aeronaves	364	0	0,0%
	Electricidad	Total	26.002	630	2,4%
		Electricidad	10.841	476	4,4%
		Electrónica	9.698	154	1,6%
		Telecomunicaciones	5.463	0	0,0%
	Minero	Total	1.762	0	0,0%
		Explotación minera	524	0	0,0%
		Metalurgia Extractiva	954	0	0,0%
		Asistencia en geología	284	0	0,0%
	Químico	Total	2.776	0	0,0%
		Operación de planta química	277	0	0,0%
Laboratorio químico		2.499	0	0,0%	
Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	2.005	3,3%
Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	7.568	4,5%
Total Matrícula Media TP			229.444	9.573	4,2%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Tabla N°7: Matrícula de enseñanza media técnico profesional por rama de enseñanza y especialidad Región Metropolitana

Rama	Sector Económico	Especialidad	Total Nacional	Total Regional	% c/r total Nacional	
Industrial	Construcción	Total	5.159	950	18,4%	
		Edificación	1.946	360	18,5%	
		Terminaciones de Construcción	1.204	178	14,8%	
		Montaje Industrial	300	1	0,3%	
		Obras viales y de infraestructura	127	0	0,0%	
		Instalaciones Sanitarias	657	223	33,9%	
		Refrigeración y climatización	925	188	20,3%	
	Metalmeccánico	Total	24.326	7.989	32,8%	
		Mecánica Industrial	6.604	1.588	24,0%	
		Construcciones Metálicas	5.345	1.222	22,9%	
		Mecánica Automotriz	11.905	4.724	39,7%	
		Matrickería	108	102	94,4%	
	Electricidad	Total	26.002	11.862	45,6%	
		Electricidad	10.841	3.608	33,3%	
		Electrónica	9.698	4.733	48,8%	
		Telecomunicaciones	5.463	3.521	64,5%	
	Minero	Total	1.762	69	3,9%	
		Explotación minera	524	0	0,0%	
		Metalurgia Extractiva	954	69	7,2%	
		Asistencia en geología	284	0	0,0%	
	Químico	Total	2.776	1.263	45,5%	
		Operación de planta química	277	88	31,8%	
		Laboratorio químico	2.499	1.175	47,0%	
	Total Matrícula Media TP - Formación Diferenciada			60.025	22.133	36,9%
	Total Matrícula Media TP - Formación General (1° y 2° Medio)			169.419	53.818	31,8%
	Total Matrícula Media TP			229.444	75.951	33,1%

Fuente: Departamento de Estudios y Desarrollo, División de Planificación y Presupuesto, Ministerio de Educación, 2009

Anexos N°3: Tablas de enseñanza superior técnico profesional de cada región minera por institución, carrera, ciudad, total de matriculados primer año y total de matrículas en todos los años de carrera

Región de Tarapacá

i. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT INACAP	IQUIQUE	TOPOGRAFIA	45	21
CFT INACAP	IQUIQUE	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO	2	0
CFT INACAP	IQUIQUE	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	82	55
CFT INACAP	IQUIQUE	TECNOLOGIA EN METALURGIA	17	17
CFT INACAP	IQUIQUE	ELECTRONICA INDUSTRIAL	40	23
CFT INACAP	IQUIQUE	ELECTRONICA INDUSTRIAL (v)	26	18
CFT INACAP	IQUIQUE	TECNOLOGIA EN MINERIA	20	20
CFT INACAP	IQUIQUE	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	36	25
CFT INACAP	IQUIQUE	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL (v)	72	42
CFT INACAP	IQUIQUE	EDIFICACION	13	7
CFT INACAP	IQUIQUE	EDIFICACION (v)	50	21
CFT INACAP	IQUIQUE	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	48	31
			451	280

ii. Institutos Profesionales

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS
IP INACAP	IQUIQUE	CONSTRUCCION CIVIL MENCION EDIFICACION	19
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	66
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	24
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN MINAS MENCION PROCESOS MINEROS	19
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN MINAS	149
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERO CONSTRUCTOR	21
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERO CONSTRUCTOR	7
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	36
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	60
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN METALURGIA	45
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN METALURGIA	43
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	34
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	11
IP INACAP	IQUIQUE	INGENIERIA EN QUIMICA INDUSTRIAL	15

549

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	312	185

iv. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en Institutos Profesionales

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	488	198

Región de Antofagasta

i. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT SANTO TOMAS	ANTOFAGASTA	TECNICO EN ANALISIS QUIMICO	52	17
CFT INACAP ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	14	14
CFT INACAP ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	10	9
CFT CEDUC - UCN	ANTOFAGASTA	MAQUINARIA PESADA	53	31
CFT CEDUC - UCN	ANTOFAGASTA	GEOMINERIA	108	69
CFT CEDUC - UCN	ANTOFAGASTA	MECANICA DE EQUIPO PESADO	35	20
CFT CEDUC - UCN	ANTOFAGASTA	INSTRUMENTACION Y CONTROL INDUSTRIAL	31	13
CFT CEDUC - UCN	ANTOFAGASTA	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	25	14
CFT INACAP	CALAMA	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO	56	20
CFT INACAP	CALAMA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	70	43
CFT INACAP	CALAMA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	112	77
CFT INACAP	CALAMA	TECNOLOGIA EN OPERACIONES MINERAS	52	35
CFT INACAP	CALAMA	TECNOLOGIA EN OPERACIONES MINERAS	1	0
CFT INACAP	CALAMA	TECNOLOGIA EN METALURGIA	43	30
CFT INACAP	CALAMA	LABORATORISTA QUIMICO MINERO	34	19
CFT INACAP	CALAMA	ELECTRONICA INDUSTRIAL	41	20
CFT INACAP	CALAMA	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	24	16
CFT INACAP	CALAMA	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	56	26
CFT INACAP ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	56	35
CFT INACAP ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	50	35
CFT INACAP ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	109	48
CFT INACAP ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	120	64
			1152	655

ii. Institutos Profesionales

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP AIEP	ANTOFAGASTA	TOPOGRAFIA	52	25
IP AIEP	ANTOFAGASTA	TECNICO EN CONSTRUCCION	28	17
IP AIEP	ANTOFAGASTA	TECNICO EN CONSTRUCCION	18	0
IP AIEP	CALAMA	TOPOGRAFIA	40	24
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA EN MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	83	51
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	246	66
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	212	76
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	24	24
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA EN MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	87	26
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	97	0
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	130	
IP INACAP	ANTOFAGASTA	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	23	22
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MINAS	82	40
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	160	62
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MINAS MENCION PROCESOS MINEROS	5	0
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MINAS MENCION PROCESOS MINEROS	26	0
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MINAS MENCION METALURGIA EXTRACTIVA	14	0
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MINAS MENCION METALURGIA EXTRACTIVA	19	0
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	29	10
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	95	33
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MINAS	130	67
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN METALURGIA	72	33
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN METALURGIA	61	22
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	13	1
IP INACAP	CALAMA	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	20	0
IP AIEP	ANTOFAGASTA	TECNICO EN CONSTRUCCION	31	30
			1797	629

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	503	282

iv. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en Institutos Profesionales

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	1961	792

Región de Atacama

i. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT SANTO TOMAS	COPIAPO	TECNICO EN ANALISIS QUIMICO	13	0
CFT INACAP	COPIAPO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	77	29
CFT INACAP	COPIAPO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	26	19
CFT INACAP	COPIAPO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	56	32
CFT UDA	COPIAPO	SOLDADURA INDUSTRIAL CON CERTIFICACION DE COMPETENCIAS	34	34
CFT UDA	COPIAPO	TECNICO SUPERIOR EN GEOMINERIA	121	64
CFT UDA	COPIAPO	MANTENCION MECANICA INDUSTRIAL	25	14
CFT UDA	COPIAPO	MANTENCION MECANICA INDUSTRIAL	23	19
CFT UDA	COPIAPO	MANTENCION MECANICA DE EQUIPO PESADO	138	81
CFT UDA	COPIAPO	MANTENCION MECANICA DE EQUIPO PESADO	103	72
CFT UDA	COPIAPO	INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	56	27
CFT UDA	COPIAPO	INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	57	32
CFT UDA	COPIAPO	MANTENCION ELECTRICA	37	23
CFT UDA	COPIAPO	MANTENCION ELECTRICA	13	9
CFT INACAP	COPIAPO	MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	29	19
CFT INACAP	COPIAPO	MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	2	
			810	474

ii. Institutos Profesionales

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	40	0
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	8	0
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	35	27
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MINAS	58	33
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MAQUINARIA PESADA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	27	22
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS	40	25

		AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS		
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	38	26
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA EN MINAS	49	36
IP INACAP	COPIAPO	INGENIERIA MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	94	28
			389	197

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	158	67

iv. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en Institutos Profesionales

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	525	235

Región de Coquimbo

i. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT SANTO TOMAS	OVALLE	TOPOGRAFIA	59	30
CFT SANTO TOMAS	LA SERENA	TECNICO EN CONSTRUCCIONES CIVILES	79	27
CFT SANTO TOMAS	LA SERENA	LABORATORISTA QUIMICO INDUSTRIAL	2	0
CFT SANTO TOMAS	LA SERENA	TECNICO EN ANALISIS QUIMICO	61	20
CFT JUAN BOHON	LA SERENA	TOPOGRAFIA	102	53
CFT JUAN BOHON	LA SERENA	TECNICO EN CONSTRUCCION	92	39
CFT CEDUC - UCN	COQUIMBO	MAQUINARIA PESADA	199	81
CFT CEDUC - UCN	COQUIMBO	GEOMINERIA	81	46
CFT CEDUC - UCN	COQUIMBO	MECANICA DE EQUIPO PESADO	140	81
CFT CEDUC - UCN	COQUIMBO	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	76	35
CFT SALESIANOS DON BOSCO	LA SERENA	ELECTRONICA INDUSTRIAL	14	0
CFT SALESIANOS DON BOSCO	LA SERENA	MECANICA AUTOMOTRIZ	71	42
CFT SALESIANOS DON BOSCO	LA SERENA	MECANICA INDUSTRIAL	20	0
CFT SALESIANOS DON BOSCO	LA SERENA	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	52	29
CFT INACAP	LA SERENA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	46	21
CFT INACAP	LA SERENA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	77	31
CFT INACAP	LA SERENA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	263	127
CFT INACAP	LA SERENA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA	133	60

CFT INACAP	LA SERENA	TECNICO EN CONSTRUCCION	67	34
CFT INACAP	LA SERENA	TECNICO EN CONSTRUCCION	66	46
CFT INACAP	LA SERENA	TOPOGRAFIA	90	39
			1790	841

ii. Institutos Profesionales

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS 1ER AÑO
IP AIEP	LA SERENA	TECNICO EN CONSTRUCCION	40	7
IP SANTO TOMAS	LA SERENA	INGENIERIA DE EJECUCION EN QUIMICA INDUSTRIAL	54	36
IP SANTO TOMAS	LA SERENA	TECNICO EN ELECTRONICA	80	2
IP SANTO TOMAS	LA SERENA	INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES	109	4
IP SANTO TOMAS	LA SERENA	INGENIERIA DE EJECUCION EN PREVENCION DE RIESGOS	177	93
IP SANTO TOMAS	LA SERENA	INGENIERIA DE EJECUCION EN QUIMICA INDUSTRIAL	14	8
IP INACAP	LA SERENA	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	137	1
IP INACAP	LA SERENA	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	348	8
			959	159

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	1003	482

iv. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en Institutos Profesionales

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	1196	476

Región de Valparaíso

i. Institutos Profesionales

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP INACAP	VALPARAISO	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	110	28
IP INACAP	VALPARAISO	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	68	20
IP INACAP	VALPARAISO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	32	13
IP INACAP	VALPARAISO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	101	39
IP SANTO TOMAS	VINA DEL MAR	INGENIERIA DE EJECUCION EN QUIMICA INDUSTRIAL	30	

IP DIEGO PORTALES	VIÑA DEL MAR	TOPOGRAFIA	71	37
IP AIEP	VIÑA DEL MAR	TECNICO EN CONSTRUCCION	36	27
IP AIEP	VIÑA DEL MAR	TECNICO EN CONSTRUCCION	62	30
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	163	69
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	32	
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	13	
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	143	39
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN CONSTRUCCION	282	90
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN CONSTRUCCION	256	119
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	197	54
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	28	12
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	370	161
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	38	37
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	38	37
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	205	80
IP DUOC UC	VALPARAISO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	156	81
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	319	69
IP DUOC UC	VALPARAISO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	131	28
IP INACAP	VALPARAISO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	87	15
IP INACAP	VALPARAISO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	26	3
IP LOS LAGOS	SAN ANTONIO	TECNICO EN CONSTRUCCION	13	11
			3007	1099

ii. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT SIMON BOLIVAR	SAN FELIPE	TECNICO EN MINAS	89	89
CFT SIMON BOLIVAR	SAN FELIPE	TECNICO EN MINAS	104	104
CFT INACAP	VALPARAISO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	95	39
CFT INACAP	VALPARAISO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	142	58
CFT INACAP	VALPARAISO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	74	38
CFT INACAP	VALPARAISO	MECANICA AUTOMOTRIZ	130	58
CFT INACAP	VALPARAISO	MECANICA AUTOMOTRIZ	57	29
CFT INACAP	VALPARAISO	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	164	92
CFT INACAP	VALPARAISO	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	109	57
CFT SALESIANOS DON BOSCO	VALPARAISO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	25	9

CFT SALESIANOS DON BOSCO	VALPARAISO	MECANICA AUTOMOTRIZ	33	10
CFT SALESIANOS DON BOSCO	VALPARAISO	MECANICA INDUSTRIAL	56	21
CFT SALESIANOS DON BOSCO	VALPARAISO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	44	20
CFT SOEDUC ACONCAGUA	LA LIGUA	TECNICO EN PREVENCION DE RIESGOS INDUSTRIALES	25	25
CFT UCEVALPO	VALPARAISO	ELECTRICIDAD	64	33
CFT INACAP	VALPARAISO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	175	76
CFT INACAP	VALPARAISO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	65	44
			1451	802

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	2041	1085

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en IP

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	1036	503

Región de O'Higgins

i. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT INACAP	RANCAGUA	MECANICA AUTOMOTRIZ	14	
CFT INACAP	RANCAGUA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	170	110
CFT INACAP	RANCAGUA	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	78	44
CFT INACAP	RANCAGUA	ELECTRONICA INDUSTRIAL	63	30
CFT INACAP	RANCAGUA	ELECTRONICA INDUSTRIAL	18	
CFT INACAP	RANCAGUA	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	82	47
CFT INACAP	RANCAGUA	MECANICA AUTOMOTRIZ	25	
CFT INACAP	RANCAGUA	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	89	42
			539	273

ii. Institutos Profesionales (en esta región solo carreras asociadas a Prevención de Riesgos)

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP AIEP	SAN FERNANDO	PREVENCION DE RIESGOS	106	58

IP AIEP	SAN FERNANDO	PREVENCION DE RIESGOS	72	37
IP IPEGE	RANCAGUA	TECNICO EN PREVENCION DE RIESGOS	51	39
IP IPEGE	RANCAGUA	TECNICO EN PREVENCION DE RIESGOS	1	1
IP AIEP	RANCAGUA	PREVENCION DE RIESGOS	96	50
IP AIEP	RANCAGUA	PREVENCION DE RIESGOS	150	81
			476	266

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCION DE RIESGOS	295	139

Región Metropolitana

i. Centros de Formación Técnica

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT INSTITUTO SUPERIOR DE ELECTRONICA GAMMA	SANTIAGO	ELECTRONICA	30	23
CFT INSTITUTO SUPERIOR DE ELECTRONICA GAMMA	SANTIAGO	ELECTRONICA	107	41
CFT DUOC UC	MELIPILLA	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	40	40
CFT DUOC UC	MELIPILLA	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	30	30
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	15	14
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	17	17
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	46	20
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	179	100
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	133	76
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	72	31
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION PROYECTOS ELECTRICOS	25	23
CFT INSTITUTO TECNOLOGICO DE CHILE - I.T.C.	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	12	12
CFT INSTITUTO TECNOLOGICO DE CHILE - I.T.C.	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	31	31
CFT INSTITUTO TECNOLOGICO DE CHILE - I.T.C.	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD	7	7
CFT INSTITUTO TECNOLOGICO DE CHILE - I.T.C.	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD	44	44
CFT INACAP	SANTIAGO	MINERO METALURGICO	1	

CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	17	1
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	9	
CFT INACAP	SANTIAGO	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	29	15
CFT INACAP	SANTIAGO	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	86	53
CFT INACAP	SANTIAGO	TOPOGRAFIA	44	23
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	34	17
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	80	27
CFT INACAP	SANTIAGO	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO	60	29
CFT INACAP	SANTIAGO	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO	134	42
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	193	105
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ EN SISTEMAS ELECTRONICOS	147	74
CFT ICEL	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	273	196
CFT ICEL	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	189	118
CFT SALESIANOS DON BOSCO	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	5	
CFT SALESIANOS DON BOSCO	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	30	14
CFT SALESIANOS DON BOSCO	SANTIAGO	MECANICA INDUSTRIAL	3	
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION PROYECTOS ELECTRICOS	80	44
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION PROYECTOS ELECTRICOS	104	41
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	58	26
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	63	27
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	107	48
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRONICA INDUSTRIAL	77	37
CFT INACAP	SANTIAGO	MECANICA AUTOMOTRIZ	310	182
CFT INACAP	SANTIAGO	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	55	29
CFT INACAP	SANTIAGO	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	92	42
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	93	36
CFT INACAP	SANTIAGO	ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCION INSTALACIONES ELECTRICAS	131	32
CFT INACAP	SANTIAGO	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO	236	76
CFT INACAP	SANTIAGO	TECNOLOGIA EN ANALISIS QUIMICO	156	53
			3684	1896

ii. Institutos Profesionales

NOMBRE INSTITUCION	CIUDAD	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP DE CHILE	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	177	127
IP DE CHILE	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	253	170
IP DE CHILE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	129	84
IP DE CHILE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	293	180
IP DE CHILE	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	103	67
IP DE CHILE	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	113	72
IP DE CHILE	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	54	15
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	172	45
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	399	105
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	135	31
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	137	44
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	299	120
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	307	155
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	200	
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	163	
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	86	
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	71	
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	179	80
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	15	15
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	23	23
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	17	16
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	39	38
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	105	38
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	188	79
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	33	
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	27	
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	123	60
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	194	80
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	171	36
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	110	40
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	170	40
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	135	23
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	26	25
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	29	29
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	22	22
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	226	119
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	199	80
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	40	40
IP DUOC UC	MELIPILLA	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	87	
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	42	41

IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	63	39
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTRUMENTACION Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	20	20
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	126	39
IP DUOC UC	MELIPILLA	TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	46	
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA	67	39
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	34	31
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA	127	25
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	123	22
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	710	144
IP DUOC UC	SANTIAGO	INGENIERIA EN CONSTRUCCION	615	80
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTALACIONES ELECTRICAS	73	35
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO EN INSTALACIONES ELECTRICAS	88	40
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO TOPOGRAFO	86	39
IP DUOC UC	SANTIAGO	TECNICO TOPOGRAFO	95	39
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	49	11
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MINAS MENCION PROCESOS MINEROS	41	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN GEOMENSURA	129	38
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MINAS	42	41
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MINAS	378	173
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	297	80
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	45	1
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	170	53
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	24	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	506	131
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	2	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN PREVENCION DE RIESGOS, CALIDAD Y AMBIENTE	82	26
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	284	64
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA, VEHICULOS AUTOMOTRICES Y SISTEMAS ELECTRONICOS	440	117
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERO CONSTRUCTOR	28	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERO CONSTRUCTOR	41	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN ELECTRONICA MENCION ELECTRONICA INDUSTRIAL	1	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	47	7
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MAQUINARIA Y VEHICULOS AUTOMOTRICES	38	10
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN QUIMICA INDUSTRIAL	25	
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN QUIMICA INDUSTRIAL	196	47
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	140	34
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA MECANICA EN PRODUCCION INDUSTRIAL	111	36
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	95	15
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA MECANICA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	122	40
IP INACAP	SANTIAGO	INGENIERIA EN MANUFACTURA INDUSTRIAL MENCION METALMECANICA	1	
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRONICA	21	21
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD	35	35
IP IPEGE	SANTIAGO	INGENIERIA ELECTRONICA	1	1
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN PREVENCION DE RIESGOS	2	2
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN PREVENCION DE RIESGOS	2	2

IP IPEGE	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRONICA	20	
IP IPEGE	SANTIAGO	INGENIERIA DE EJECUCION EN ELECTRONICA PLAN CONTINUIDAD	23	
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRONICA	1	1
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRONICA	3	3
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD	1	1
IP IPEGE	SANTIAGO	TECNICO EN ELECTRICIDAD	4	4
			11011	3725

iii. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en CFT

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
CFT	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	2821	1714

iv. Carreras asociadas a Prevención de Riesgos en IP

TIPO DE INSTITUCION	NOMBRE CARRERA	TOTAL MATRICULADOS	TOTAL MATRICULADOS PRIMER AÑO
IP	CARRERAS ASOCIADAS A PREVENCIÓN DE RIESGOS	6255	2720