

Índice

Presentación	4
Resume ejecutivo	5
Objetivos	9
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	10
CARACTERIZACIÓN EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO-PROFESIONAL	12
ESPECIALIDADES EMTP VINCULADAS A LA MINERÍA	12
MATRÍCULA EMTP VINCULADA A LA MINERÍA	16
EVOLUCIÓN DE LA MATRÍCULA EMTP VINCULADA A LA MINERÍA	18
• Matrícula EMTP vinculada a la minería según área de especialidad	18
• Matrícula EMTP vinculada a la minería según región	19
PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN LA MATRÍCULA EMTP VINCULADA A LA MINERÍA	21
• Participación de mujeres en la matrícula EMTP vinculada a la minería por área de especialidad	21
• Participación de mujeres en la matrícula EMTP vinculadas a la minera por zona	22
TITULACIÓN OPORTUNA EMTP VINCULADA A LA MINERÍA	25
• Titulación oportuna en especialidades EMTP vinculadas a la minería por zona	25
• Titulación oportuna EMTP vinculadas a la minería por áreas de especialidad	28
TRAYECTORIAS EDUCATIVAS EMTP-IES VINCULADAS A LA MINERÍA	30
• Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería	30
• Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería por género	31
CARACTERIZACIÓN OFERTA FORMATIVA DE EDUCACIÓN SUPERIOR	34
PROGRAMAS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR VINCULADOS A LA MINERÍA	34
INSTITUCIONES, PROGRAMAS Y MATRÍCULAS PRIMER AÑO EN EDUCACIÓN SUPERIOR VINCULADA A LA MINERÍA	35
• Matrículas de primer año en programas vinculados a la minería en IES por zona	36
MATRÍCULA EN EDUCACIÓN SUPERIOR VINCULADA A LA MINERÍA	38
• Matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior según tipo de Institución	38



MUJERES DE PRIMER AÑO EN PROGRAMAS VINCULADOS A LA MINERÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR_____	39
• Participación de mujeres en Matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior_____	39
• Participación de mujeres en Matrículas de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior según zonas_____	40
PARTICIPACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA MATRÍCULA VINCULADA A LA MINERÍA 2024_____	43
TITULACIÓN POR ÁREA VINCULADA A LA MINERÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR_____	44
• Evolución de la titulación en áreas vinculadas a la minería en educación superior_____	44
• Titulación en programas del área de mantenimiento de educación superior según zona_____	45
SELLO DE CALIDAD CCM _____	47
• Sellos de calidad ccm por tipo de institución y por región_____	47
HALLAZGOS Y CONCLUSIONES _____	50
Educación Media Técnico-Profesional_____	50
Educación Superior_____	51
Sello de Calidad CCM_____	52
CONCLUSIONES _____	53
Anexos _____	54

El estudio “**Panorama Educativo Minero: Análisis de la Oferta Formativa Técnica y Profesional vinculada a la Minería**” es un producto de la Alianza CCM-Eleva, una iniciativa conjunta del Consejo Minero y Fundación Chile.

En esta publicación se ha priorizado el uso del lenguaje neutro. En aquellos casos en que se usa el género masculino no constituye discriminación, pues tiene el propósito de aligerar el texto cuando la redacción así lo exige.

Santiago, 2025.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.

QUEDA AUTORIZADA SU REPRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN CITANDO LA FUENTE

Agradecemos al Consejo Minero e Inacap por permitirnos el uso de sus fotografías.

I. Presentación

Desde su creación, la Alianza CCM-Eleva ha desarrollado de manera periódica el Estudio de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena [EFLM], el cual se ha consolidado como una herramienta clave para comprender las dinámicas de empleo en la industria minera. Este estudio no solo caracteriza los principales perfiles ocupacionales y las brechas del sector, sino que también proyecta la demanda de capital humano en un horizonte de diez años, entregando información estratégica para la toma de decisiones en políticas públicas, formación y gestión de talento.

Uno de los componentes centrales del EFLM es el análisis de la oferta formativa vinculada a la minería, dado que el desarrollo sostenible de la industria depende en gran medida de contar con un ecosistema educativo capaz de responder a los desafíos presentes y futuros del sector. La existencia de programas pertinentes, de calidad y territorialmente distribuidos, así como la capacidad del sistema para formar talento diverso y con visión de futuro, son factores esenciales para mantener la competitividad y sostenibilidad de la minería chilena.

En este contexto, y ante la necesidad de contar con información más exhaustiva, detallada y actualizada sobre la formación técnico-profesional y superior vinculada al sector, surge el presente estudio: “Panorama Educacional Minero: Análisis de la Oferta Formativa Técnica y Profesional vinculada a la Minería”. Este estudio profundiza en la caracterización de la oferta educativa, incorporando variables como tipo de institución, nivel educativo, distribución territorial, matrícula, titulación y participación femenina, entre otros aspectos relevantes para comprender la evolución del sistema formativo minero.

Además, el estudio analiza las trayectorias educativas de los estudiantes que egresan de especialidades afines a la minería en la Educación Media Técnico-Profesional, con el propósito de identificar patrones en sus decisiones formativas posteriores y su transición hacia la educación superior. Comprender estas trayectorias permite anticipar la demanda por carreras, focalizar esfuerzos en retención y continuidad formativa, y orientar recursos hacia aquellas áreas con mayor potencial de impacto, favoreciendo una educación más articulada con las necesidades del mercado laboral.

En suma, este estudio busca contribuir a una comprensión de sistema formativo técnico profesional nacional y regional, así como a su alineamiento con los requerimientos y transformaciones del sector minero. Que sea un insumo que de evidencia útil para los procesos de planificación y toma de decisiones tanto del sector público como privado, así como de las instituciones educativas, promoviendo una formación técnico-profesional y superior más pertinente, equitativa y preparada para los desafíos del futuro.



Natalia Morales
Gerenta Consejo de
Competencias Mineras



Vladimir Glasinovic
Director Programa Eleva

Resumen ejecutivo

El estudio **“Panorama Educativo Minero: Análisis de la Oferta Formativa Técnica y Profesional vinculada a la Minería”**, elaborado por la Alianza CCM-Eleva, analiza en profundidad la oferta formativa técnico-profesional y superior vinculada a la minería en Chile, identificando tendencias clave y áreas de desarrollo para la industria formativa y minera.

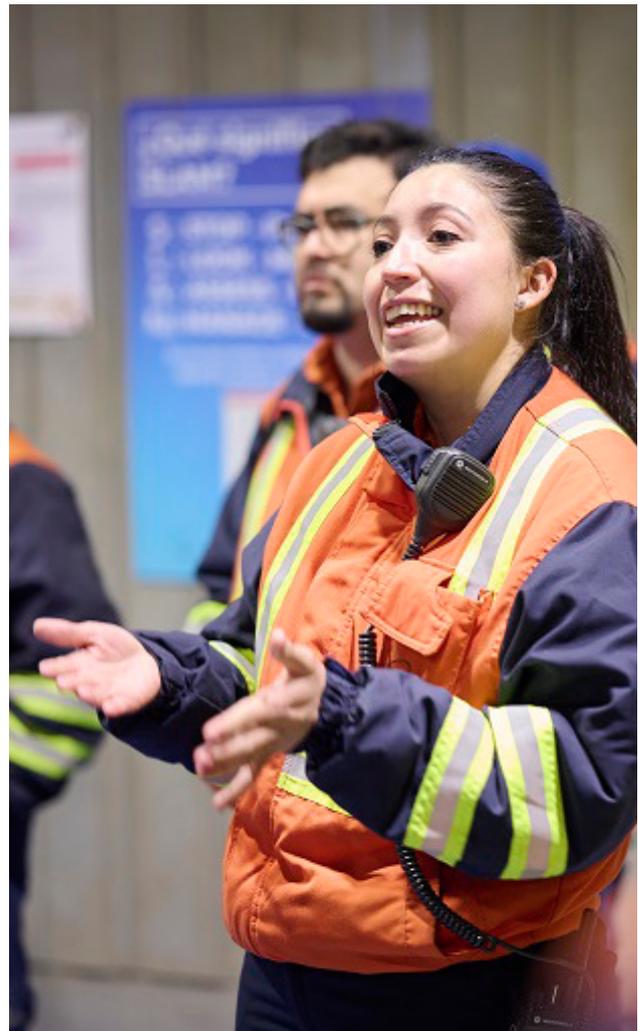
En la **Educación Media Técnico Profesional [EMTP]**, el estudio caracteriza la matrícula en las 11 especialidades vinculadas a la minería a nivel nacional y regional: Explotación Minera, Metalurgia Extractiva, Química Industrial, Operación Portuaria, Mecánica Automotriz, Mecánica Industrial, Electricidad, Electrónica, Conectividad y Redes, Programación y Telecomunicaciones. El análisis incluye la evolución de la matrícula de estudiantes de 3º y 4º medio TP, la participación femenina por área y zona geográfica, y las tasas de titulación oportuna por región y especialidad.

El análisis de las **Trayectorias Educativas EM-TP-ES** revela las decisiones formativas de los egresados de estas especialidades mineras, identificando la continuidad de estudios en programas afines a la minería, la transición a otras áreas, y la proporción que no ingresa a la educación superior al año siguiente del egreso, diferenciando por tipo de institución y género.

La **Caracterización de la Oferta Formativa de Educación Superior [ES]** examina la matrícula de primer año, la titulación y la oferta de programas vinculados a la minería en áreas como Geología, Metalurgia, Química, Minas, Mantenimiento y Tecnología y Telecomunicaciones, detallando instituciones, distribución geográfica y participación de mujeres. Se destaca el análisis de la evolución de la titulación, con un enfoque en el área de mantenimiento.

El estudio también aborda el **Sello de Calidad del Consejo de Competencias Mineras**, identificando las instituciones acreditadas y su distribución regional, lo que permite evaluar el cumplimiento de estándares de calidad definidos por la industria.

En conjunto, este estudio proporciona una visión integral del panorama educativo técnico-profesional y superior vinculado a la minería en Chile, ofreciendo información crucial para la toma de decisiones estratégicas en el sector formativo y la industria minera.



Principales Resultados

Matrículas Educación Media Técnico Profesional e Instituciones de Educación Superior

La matrícula en Educación Media TP vinculada a minería disminuyó a nivel nacional en los últimos dos años, aunque aumentó en la Macrozona Norte Minera. En 2024, la matrícula femenina en EMTP experimentó un alza significativa tras una década de estancamiento.

En Educación Superior, la matrícula de primer año en carreras mineras creció hasta casi 40.000 estudiantes, concentrándose en IP y Universidades [75%], con INACAP, DUOC UC y AIEP liderando en número de alumnos. Este crecimiento se observa en todas las regiones, con mayor intensidad en la Macrozona Norte Minera. Destaca un aumento significativo en la matrícula femenina en 2024, alcanzando el 17,8% y duplicándose en cifras absolutas desde 2022, rompiendo una década de estancamiento en cifras por debajo del 15%.

Titulación Educación Media Técnico Profesional e Instituciones de Educación Superior

En la Educación Media TP, la titulación oportuna a nivel nacional alcanzó el 71,7%, recuperando los niveles previos a la pandemia. No obstante, la Macrozona Norte Minera presenta un desafío significativo, con una tasa de titulación del 63,1%, inferior al promedio de otras regiones del país. Esta situación se agudiza en las especialidades de metalurgia extractiva y explotación minera, donde la titulación oportuna desciende hasta el 49%. Adicionalmente, se observa una brecha de género en la titulación

oportuna en la mayoría de las especialidades EMTP relacionadas con la minería, siendo menor para las mujeres en comparación con los hombres, a excepción de la especialidad de Química.

En la Educación Superior, la titulación general muestra una leve tendencia al alza tras la recuperación postpandemia. En 2023, los programas de mantenimiento concentraron el 59% de las titulaciones, aunque se identifica una ligera tendencia a la baja en la Macrozona Centro y otras regiones.



Participación de las mujeres en Educación Media Técnico Profesional e Instituciones de Educación Superior

En la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP], la matrícula femenina en especialidades vinculadas al sector ha experimentado un notable incremento entre 2022 y 2024, alcanzando un 21,1%. Este crecimiento marca un cambio significativo tras años de cifras más estables, demostrando un creciente interés de

las jóvenes por estas áreas. Incluso en sectores tradicionalmente masculinizados como Electricidad y Metalmecánica, la matrícula de mujeres ha ido en aumento constante durante la última década.

Con relación a las trayectorias, se observa que solo un 39,3% de las mujeres que egresan de una especialidad EMTP vinculada a la industria minera continúa en programas afines a la minería, contrastando con la mayoría [60,7%] que elige otras áreas. Esta desvinculación representa un desafío para la equidad y el desarrollo profesional femenino en el sector minero.

En la Educación Superior, tras un breve descenso durante la pandemia, la matrícula de mujeres de primer año en programas relacionados con la minería aumentó a 7 mil en 2024, duplicando las cifras de 2022. Este aumento se refleja en un incremento significativo de la participación femenina en la matrícula total de primer año, alcanzando un 17,8% en 2024, superando consistentemente los niveles históricos. A nivel regional, la Macrozona Norte Minera lidera este avance, con una participación femenina en la matrícula de primer año que ha crecido de un 18,8% en 2014 a un notable 24,9% en 2024.

Sellos de Calidad CCM

Desde su incorporación a la oferta formativa convencional en el año 2018, el Sello de Calidad CCM ha tenido un impacto creciente. A la fecha, **8.379 personas han egresado de programas que cuentan con esta acreditación**, lo que demuestra una adopción progresiva del estándar por parte de instituciones educativas y de capacitación en todo el país.





Objetivos

Objetivo General:

Analizar la oferta formativa vinculada al sector minero, con el propósito de identificar las principales tendencias y dimensiones relevantes para el sistema educativo y la industria minera –como la distribución por género, región, tipo de especialidad y nivel educativo– tanto en la Educación Media Técnico-Profesional como en la Educación Superior, con el fin de generar información pertinente que contribuya a la toma de decisiones en los ámbitos formativo y productivo.

Objetivos Específicos:

1. Caracterizar la oferta formativa de la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] vinculada a la minería, a nivel nacional y regional considerando la evolución de matrículas, egresados y titulación oportuna según especialidad y diferencias por género.
2. Analizar las trayectorias educativas de estudiantes egresados de especialidades EMTP afines a la minería, identificando su continuidad hacia la Educación Superior según tipo de programa, tipo de institución, género y afinidad de los estudios superiores con la industria minera, a nivel nacional.
3. Caracterizar la oferta formativa de las Instituciones de Educación Superior [IES] vinculada a la minería, incluyendo Centros de Formación Técnica [CFT], Institutos Profesionales [IP] y Universidades, a nivel nacional y regional. Se considera la distribución de matrícula de primer año por región, género y tipo de institución; titulación en áreas vinculadas a la minería, y un listado de las instituciones con mayor participación en la formación minera.
4. Levantar información sobre los programas con Sello de Calidad CCM, detallando el total acumulado de sellos otorgados según tipo de institución y su distribución regional, con el fin de visibilizar los avances en la certificación de calidad formativa en el ámbito minero.

Consideraciones Metodológicas

Para el análisis de la oferta formativa en la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP], se utilizó información cuantitativa publicada por el Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM]. Esta base de datos, estructurada a nivel de microdatos, permitió realizar un seguimiento detallado de las trayectorias de los estudiantes, identificando las especialidades cursadas, los años de matrícula y los egresos. Esta granularidad facilitó un análisis más preciso de los flujos educativos en el nivel medio técnico-profesional.

El estudio se enfocó específicamente en 11 especialidades EMTP, agrupadas en 6 áreas formativas definidas por las Bases Curriculares para 3º y 4º medio Técnico-Profesional, seleccionadas por su pertinencia directa con la Cadena de Valor Principal de la industria minera. Esta focalización permitió evaluar la pertinencia sectorial de la oferta educativa técnica en relación con las necesidades actuales y proyectadas del sector minero.

Tabla 1: Áreas y especialidades EMTP.

Áreas	Especialidades
Minería	1. Explotación minera 2. Metalurgia Extractiva
Química	3. Química Industrial [con mención]
Portuario	4. Operación portuaria
Metalmecánico	5. Mecánica Automotriz 6. Mecánica Industrial [con mención]
Electricidad	7. Electricidad 8. Electrónica
Tecnología y Telecomunicaciones	9. Conectividad y Redes 10. Programación 11. Telecomunicaciones

Fuente: elaboración propia en base a las Bases curriculares de 3º y 4º Medio Técnico Profesional del Ministerio de Educación.

En el caso de la Educación Superior, se consolidaron datos provenientes de dos fuentes oficiales: el Servicio de Información de Educación Superior [SIES] y el Consejo Nacional de Educación [CNED]. Se integraron principalmente las bases de datos “ÍNDICES” del CNED, que contiene información detallada sobre programas impartidos desde 2005 hasta 2024, y la base de datos “TITULADOS” del SIES, que permite identificar a los egresados de programas de Educación Superior hasta el año 2023, último periodo disponible al momento del análisis.

Para asegurar la consistencia del estudio, se definieron criterios metodológicos específicos de inclusión y exclusión. Se excluyeron del análisis los programas de postgrado, programas especiales [P.E.], bachilleratos e instituciones pertenecientes a las Fuerzas Armadas. Asimismo, los programas de ciclos básicos o planes comunes fueron ajustados estadísticamente cuando derivaban directamente en especialidades vinculadas al sector minero.



Los programas analizados fueron codificados en una matriz que incluyó variables clave como carrera genérica, nombre del programa, título otorgado, grado académico, tipo de programa y tipo de institución, utilizando la codificación oficial del sistema SIES. Esta estructuración permitió realizar un análisis consistente y comparativo de la oferta en Educación Superior a nivel nacional y regional.

Las áreas de estudio consideradas abarcaron disciplinas estratégicas para el desarrollo de la minería actual y futura, tales como geología [incluyendo sondajes y geo minería], metalurgia, química, minería, mecánica, electricidad, electrónica, automatización industrial, instrumentación, mecatrónica, robótica, electromecánica, telecomunicaciones, conectividad y redes, computación, programación, ciencia de datos y tecnologías de la información [TI], entre otras.

La combinación de ambas fuentes descritas, tanto de la Educación Media Técnico-Profesional, como de la Educación Superior, permite hacer un análisis de trayectorias educativas entre ambos niveles, a través del reconocimiento

de identificadores únicos por estudiantes. Estos identificadores, pese a estar enmascarados, permiten visualizar la continuidad de un mismo estudiante de la educación media a la educación superior, siguiendo su trayectoria en distintos años. Para este ejercicio, se tomó como caso la cohorte de egreso de EMTP 2023, ya que la fecha de matrícula en Educación Superior más actualizada corresponde a la matrícula 2024.

Finalmente, los datos relacionados con el Sello de Calidad CCM –acreditación que reconoce los programas formativos con los estándares del Marco de Cualificaciones para la Minería– fueron recopilados directamente por la Alianza CCM-Eleva. Esta información se construyó a partir de fuentes cruzadas: egresados EMTP del CEM-Mineduc, titulados del SIES y registros entregados por los Organismos Técnicos de Capacitación [OTECs] que cuentan con programas certificados bajo este estándar de calidad.

Caracterización Educación Media Técnico-Profesional

Especialidades EMTP vinculadas a la Minería

Las especialidades de la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] son definidas por el Ministerio de Educación de Chile, a través de las Bases Curriculares para 3º y 4º medio Técnico-Profesional, donde se establece no solo la estructura de los planes de estudio, sino también los objetivos de aprendizaje, las competencias esperadas y una descripción general del campo laboral asociado a cada especialidad.

Tabla 2: Especialidades EMTP por área

Áreas	Especialidad
Administración y Comercio	Administración [con mención]
	Contabilidad
Agropecuario	Agropecuaria [con mención]
Alimentación	Elaboración Industrial de Alimentos
	Gastronomía [con mención]
Confección	Vestuario y Confección Textil
Construcción	Construcción [con mención]
	Instalaciones Sanitarias
	Montaje Industrial
	Refrigeración y climatización
Electricidad	Electricidad
	Electrónica
Gráfica	Dibujo Técnico
	Gráfica
Hotelería y Turismo	Servicio de hotelería
	Servicio de turismo

Maderero	Forestal
	Muebles y Terminaciones de la Madera
Marítimo	Forestal
	Muebles y Terminaciones de la Madera
Metalmeccánico	Acuicultura
	Operación portuaria
	Tripulación naves mercantes y especiales
Minero	Construcciones Metálicas
	Mecánica Automotriz
	Mecánica de mantenimiento de aeronaves
	Mecánica Industrial [con mención]
Químico	Asistencia en geología
	Explotación minera
	Metalurgia Extractiva
Salud y Educación	Química Industrial [con mención]
	Atención de Enfermería [con mención]
Tecnología y Telecomunicaciones	Atención de párvulos
	Conectividad y Redes
	Programación
	Telecomunicaciones

Fuente: elaboración propia en base a las Bases curriculares de 3º y 4º Medio Técnico Profesional, Ministerio de Educación.

En el año 2024, el sistema EMTP ofrecía 34 especialidades, distribuidas en 15 sectores económicos o áreas formativas, que abarcan distintos ámbitos del desarrollo productivo del país. La oferta formativa EMTP vinculada al sector minero se compone de 11 especialidades, agrupadas en 6 áreas formativas, seleccionadas en función de su relación directa con los distintos eslabones de la Cadena de Valor Principal de la minería. Esta cadena contempla desde la extracción del mineral, su procesamiento y transporte incluyendo los procesos de apoyo como mantenimiento, automatización y conectividad.

Estas especialidades, y el proceso de la Cadena de Valor Principal [CVP] al que se vinculan, son: **[i] Explotación Minera**, vinculada a los procesos de Extracción; **[ii] Metalurgia Extractiva**, **[iii] Química Industrial** y **[vi] Operación Por-**

tuaria, vinculadas a procesos de Procesamiento; **[v] Mecánica Automotriz**, **[vi] Mecánica Industrial**, **[vii] Electricidad** y **[viii] Electrónica**, vinculadas a procesos de Mantenimiento; **[ix] Conectividad y Redes**, **[x] Programación** y **[xi] Telecomunicaciones**, las cuales son de carácter más transversal, pero que en los últimos años han tomado una principal relevancia con la incorporación de tecnologías como la sensorización, robotización, automatización y la instalación de Centros Integrados de Operaciones.

Tabla 3: Especialidades EMTP vinculadas a la minería y su vinculación a la Cadena de Valor Principal

Áreas	Especialidad	Proceso CVP
Minero	Explotación minera	Extracción
	Metalurgia Extractiva	
Químico	Química Industrial [con mención]	Procesamiento
Marítimo	Operación portuaria	
Metalmecánico	Mecánica Automotriz	Mantenimiento
	Mecánica Industrial [con mención]	
Electricidad	Electricidad	Centro Integrado de Operaciones
	Electrónica	
Tecnología y Telecomunicaciones	Conectividad y Redes	Centro Integrado de Operaciones
	Programación	
	Telecomunicaciones	

Fuente: elaboración propia en base a las Bases curriculares de 3º y 4º Medio Técnico Profesional del Ministerio de Educación.





Matrícula EMTP vinculada a la minería

En 2024, en toda la Educación Media Técnico-Profesional se registraron 166.858 matrículas de 3º y 4º medio, distribuidas entre las 34 especialidades. **Para las 11 especialidades vinculadas a la minería, se registraron 55.483 matrículas** en todo el país, lo cual es **equivalente a un 33,25% del total de la matrícula** en 3º y 4º medio Técnico-Profesional.

Por otro lado, en 2024 se registraron matrículas en 931 establecimientos en toda la educación Media Técnico-Profesional, de los cuales **489 establecimientos registraron matrículas en especialidades vinculadas a la minería**, es decir **un 52,5% de los establecimientos EMTP del país**.

Tabla 4: Matrículas y establecimientos EMTP total y vinculados a la minería 2024

	EMTP total	EMTP vinculada a la minería	Porcentaje
Matrículas	166.858	55.483	33,25%
Establecimientos	931	489	52,52%

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Al desagregar la matrícula EMTP vinculada a la minería por región, se observa que tanto el **porcentaje de la matrícula como los establecimientos** con especialidades vinculadas a la minería se distribuyen de forma heterogénea, con una **alta concentración en la zona centro y sur del país**.

La **Macrozona Norte Minera** –la zona que concentra el mayor volumen de operaciones mineras del país, compuesta por las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo– **representa el 20,1% de la matrícula nacional en especialidades EMTP vinculadas a la minería**. Esta cifra podría reflejar una brecha entre la intensidad de la actividad productiva y la capacidad del sistema formativo local para proveer el capital humano requerido, lo que abre oportunidades para fortalecer la educación técnica en estas regiones estratégicas.

En contraste, la **Macrozona Centro**, que incluye las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins, **concentra un 45,4% de la matrícula en especialidades afines a la minería**. Este fenómeno puede explicarse por la mayor densidad poblacional, la disponibilidad de infraestructura educativa y la presencia de centros urbanos donde operan liceos técnicos con una amplia oferta formativa. A pesar de no ser zonas mineras por excelencia, estas regiones cumplen un rol importante como centros de formación para estudiantes que, posteriormente, podrían integrarse laboralmente al norte del país o a faenas ubicadas en otras regiones.

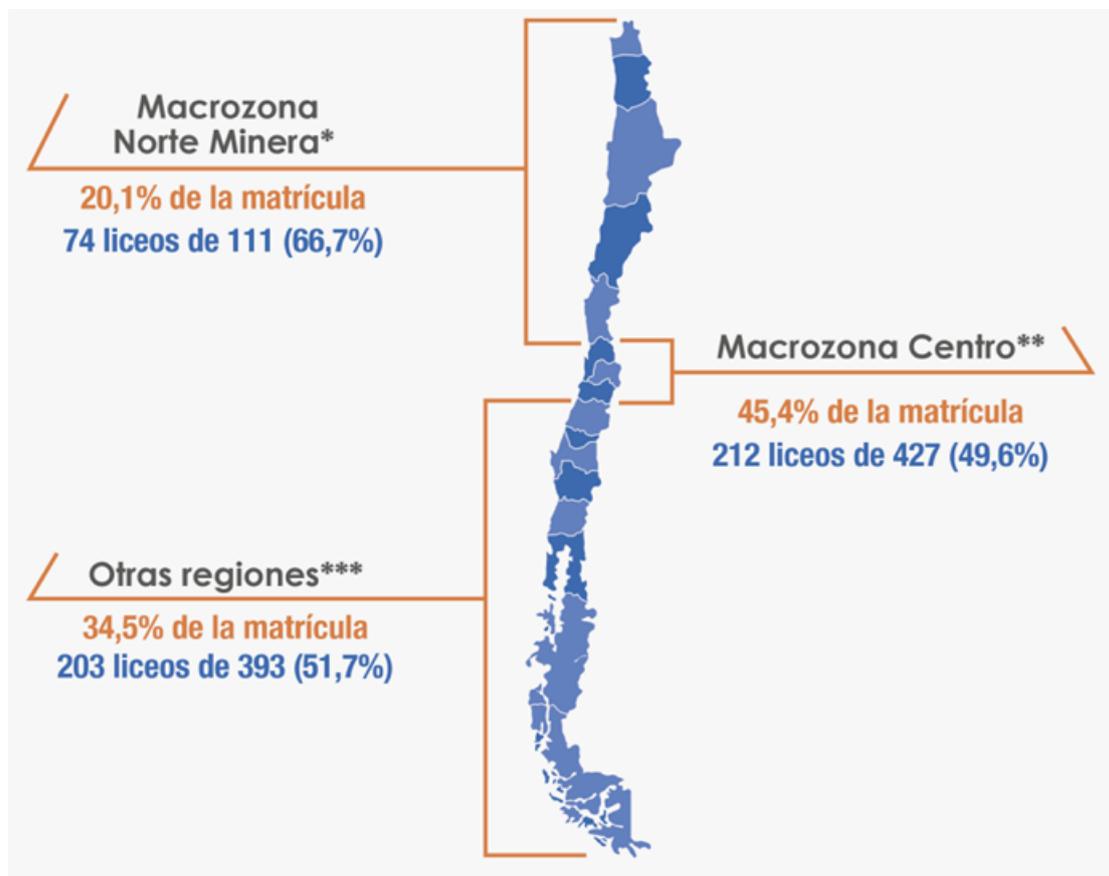
Finalmente, **el 34,5% restante de la matrícula se distribuye entre las demás regiones del país**. Esta cifra muestra una presencia significativa de especialidades mineras incluso en zonas sin una alta concentración de faenas, lo que puede deberse a la existencia de progra-

mas educativos con orientación nacional o a la búsqueda de oportunidades laborales futuras en la industria por parte de estudiantes de diversas regiones.

En cuanto al **número de establecimientos**, la Macrozona Norte Minera contabiliza 74 establecimientos con matrículas EMTP vinculada a la

minería, un 15,1% del total nacional, la Macrozona Centro cuenta con 212 establecimientos, un 43,4% del total, mientras que las otras regiones suman 203 establecimientos, es decir un 41,5% del total de establecimientos EMTP con matrícula vinculada a la minería del país.

Figura 1: Porcentaje de matrículas y establecimientos EMTP vinculados a la minería por zona en 2024



* Macrozona Norte Minera: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo.

** Macrozona Centro: Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.

*** Otra regiones: Arica y Parinacota y regiones del sur.

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la Minería

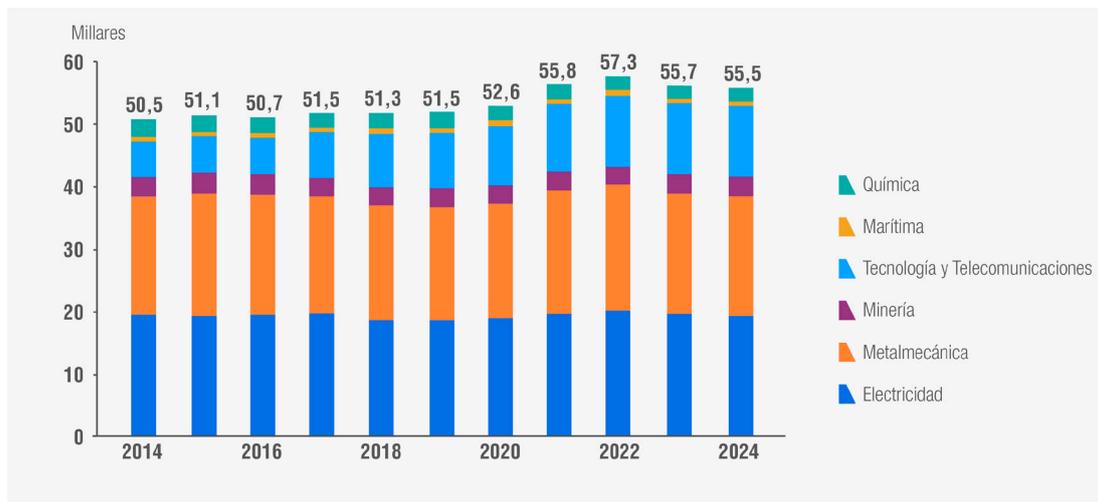
Matrícula EMTP vinculada a la minería según área de especialidad

En los últimos diez años, la matrícula en la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] vinculada a especialidades relacionadas con la minería ha mostrado una tendencia general de crecimiento leve pero sostenido. Entre 2014 y 2022, la matrícula pasó de 50.000 a 57.000 estudiantes, lo que representa un aumento acumulado cercano al 14% en ese período.

Sin embargo, esta evolución positiva experimentó un quiebre entre 2022 y 2024, periodo en el cual la **matrícula total presentó una disminución de 1.800 estudiantes**, alcanzando los 55.500 matriculados en 2024.

En cuanto a la composición de la matrícula, se observa una concentración histórica en las especialidades de las áreas de Electricidad [Electricidad y Electrónica] y Metalmeccánica [Mecánica Automotriz y Mecánica Industrial], **que en conjunto representaron el 69% de la matrícula en 2024**, con un 34,6% y 34,4% respectivamente [ver Anexo 1]. Esta proporción ha sido relativamente estable a lo largo de la última década, superando en la mayoría de los años el 70% del total, lo que evidencia la relevancia de estas disciplinas como base técnica para el funcionamiento de los procesos mineros, particularmente en operaciones de mantenimiento y soporte de infraestructura industrial.

Gráfico 1: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería por área de especialidad [2014-2024]



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].



Por otro lado, **el área de Tecnología y Telecomunicaciones**, que incluye las especialidades de Conectividad y Redes, Programación y Telecomunicaciones, **ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años**. En 2014, estas especialidades representaban el 12% de la matrícula, mientras que en 2024 alcanzaron un 20%, lo cual significa un crecimiento de 5.800 a 11.200 matrículas durante este periodo [ver Anexo 1]. Esta tendencia refleja una transformación progresiva del sector formativo hacia perfiles más alineados con la digitalización, automatización y operación remota de procesos industriales. Este aumento es consistente con la creciente demanda por competencias en tecnologías de la información, ciberseguridad, conectividad operacional y sensorización en los procesos mineros.

En contraste, las especialidades estrictamente mineras, como **Explotación Minera y Metalurgia Extractiva**, han mantenido una participación estable pero baja, **representando entre un 5% y un 7% de la matrícula total en la última década**.

Finalmente, otras áreas como Química [Química Industrial] y Marítima [Operaciones Portuarias] han mantenido una presencia acotada, representando el 4% y 1% de la matrícula total en 2024, respectivamente. Si bien su participación es menor, su vinculación con procesos clave como el procesamiento de minerales, la logística minera y el aumento de la producción de litio, refuerza su valor estratégico dentro de la cadena de valor extendida del sector.

Matrícula EMTP vinculada a la minería según región

El análisis de la evolución regional de la matrícula en la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] vinculada a la minería revela dinámicas diferenciadas entre las distintas macrozonas del país, lo que permite identificar tendencias importantes para la planificación territorial de la oferta formativa.

En las **regiones mineras del norte –Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo– se ha registrado un aumento sostenido de la matrícula en especialidades afines a la minería en los últimos años**, lo que podría estar reflejando una mayor articulación entre la oferta formativa local y las necesidades del sector productivo. Entre 2022 y 2024, Tarapacá aumentó su matrícula en un 6,8%, alcanzando 2.594 estudiantes; Antofagasta, región clave para la gran minería del cobre, mostró un crecimiento del 9,9%, llegando a 3.830 estudiantes; y Atacama aumentó un 6,2%, alcanzando los 2.127 estudiantes matriculados en programas técnicos relacionados con la minería [ver Anexo 2]. Esta tendencia podría estar asociada a una mayor valoración local de las oportunidades laborales en el sector minero, así como a esfuerzos regionales por fortalecer la formación técnica pertinente al desarrollo económico local.

Gráfico 2: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería por región [2018-2024]



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación (CEM).

En contraste, las regiones de la **Macrozona Centro** –Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins– experimentaron **una disminución en la matrícula vinculada a la minería durante el mismo periodo**, luego de haber registrado aumentos entre 2018 y 2022. Entre 2022 y 2024, Valparaíso redujo su matrícula en un 7,2%, alcanzando 5.668 estudiantes; la Región Metropolitana, que concentra la mayor matrícula nacional, disminuyó en un 5,2%, con 16.833 estudiantes; y O'Higgins registró la mayor caída proporcional, con una baja del 10,6%, alcanzando los 2.715 estudiantes en 2024.

Estos datos permiten concluir que, si bien las regiones del norte minero están experimentando un aumento en la matrícula, la caída total observada a nivel nacional entre 2022 y 2024 se explica principalmente por la disminución registrada en la zona centro y, en menor medida, en el sur del país. Cabe destacar que es precisamente en la Macrozona Centro donde se concentra el mayor volumen de matrícula EMTP vinculada a la minería, por lo que cualquier fluctuación en esta zona tiene un impacto significativo en las cifras nacionales.



Participación de mujeres en la matrícula EMTP vinculada a la Minería

Participación de mujeres en la matrícula EMTP vinculada a la minería por área de especialidad

La participación de mujeres en la matrícula de especialidades de la Educación Media Técnico-Profesional (EMTP) vinculadas a la minería ha mostrado una tendencia positiva en los últimos años. Entre 2022 y 2024, la proporción de mujeres matriculadas alcanzó un **21,1%**, lo que representa un **aumento significativo en comparación con años anteriores**, cuando la participación femenina se mantenía en niveles más bajos y relativamente estables en torno al 18% hasta 2022 y cerca de un 15% en 2014.

Este crecimiento, aunque gradual, es especialmente relevante si se considera que la industria minera ha sido históricamente **uno de los sectores más masculinizados** del mercado laboral. Por tanto, la mayor inclusión de mujeres en etapas formativas iniciales constituye un **indicador temprano de transformación cultural**, y una oportunidad estratégica para diversificar el capital humano que ingresará al sector en los próximos años.

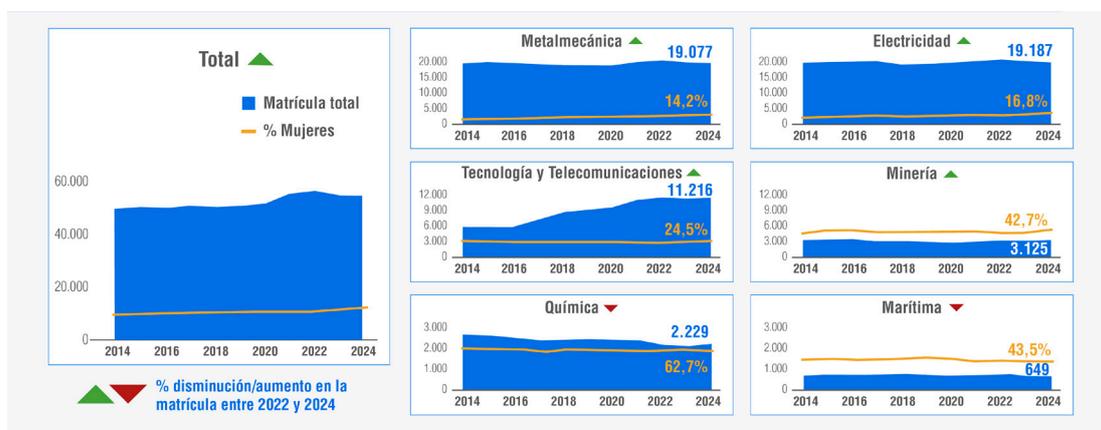
Al desagregar la información por **áreas de especialidad**, se observa que el avance de la participación femenina ha sido transversal, aunque con **mayores desafíos en los sectores tradicionalmente masculinos**, como **Electricidad** [que incluye Electricidad y Electrónica] y **Metalmeccánica** [Mecánica Automotriz y Mecánica Industrial]. A pesar de ser las áreas con menor proporción de mujeres, ambas han mostrado una **evolución positiva en la última década**.



da. En 2024, las mujeres representaron un **16,8%** de la matrícula en Electricidad y un **14,2%** en Metalmeccánica, cifras que, aunque aún distantes de la paridad, reflejan una **quiebra de patrones históricos de segregación por género** en la formación técnico-profesional [ver Anexo 3].

Pese a ser las especialidades con menor participación de mujeres, **el aumento en la matrícula de estas en estas especialidades tiene un especial impacto en la matrícula general**, debido a que corresponden a las especialidades con mayor volumen de matrículas de todas las especialidades EMTP vinculadas a la minería. Por lo tanto, **cualquier cambio en la composición de género dentro de estas áreas tiene un efecto significativo sobre la participación femenina global en el sistema formativo minero**.

Gráfico 3: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería y participación de mujeres por área de especialidad [2014-2024]



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

El área **Minera**, compuesta por las especialidades de **Explotación Minera y Metalurgia Extractiva**, ha mostrado un **avance significativo en términos de participación femenina, alcanzando un 42,7% de mujeres matriculadas en 2024**. Este porcentaje posiciona a esta área como una de las que presenta **mayor equidad de género** dentro del conjunto de especialidades EMTP vinculadas a la minería. Este dato es especialmente relevante considerando que estas especialidades están directamente asociadas a **las funciones más centrales de la operación minera**.

En paralelo, el área de **Tecnología y Telecomunicaciones** –que incluye especialidades como **Conectividad y Redes, Programación y Telecomunicaciones**– ha tenido un **crecimiento sostenido en matrícula durante la última década**, duplicando su volumen entre 2014 y 2024. Si bien la participación femenina en esta área se ha mantenido **relativamente estable en torno al 24%**, el **aumento absoluto en el número de estudiantes ha significado también un incremento en el volumen total de mujeres** que acceden a estas especialidades. Este crecimiento es especialmente relevante en el contexto de la **transformación digital de la minería**, donde se requiere un capital humano capacitado en tecnologías emergentes,

automatización, ciencia de datos y telecomunicaciones industriales. La incorporación de más mujeres en estas especialidades representa una **oportunidad estratégica para avanzar hacia una minería más inclusiva y tecnológicamente avanzada**.

Por su parte, las áreas de **Química** [especialidad de Química Industrial] y **Marítima** [especialidad de Operaciones Portuarias] han mantenido **niveles altos y estables de participación femenina, con un 64% y 45% respectivamente en 2024**. Estas cifras superan ampliamente el promedio general de participación femenina en la formación técnica minera.

Participación de mujeres en la matrícula EMTP vinculadas a la minera por zona

El análisis territorial de la **participación femenina en la matrícula de especialidades de la Educación Media Técnico-Profesional (EMTP) vinculadas a la minería** revela una **tendencia al alza en todas las zonas del país**, lo que indica avances concretos hacia una **mayor equidad de género en la formación técnica del sector minero**.

En particular, destaca la **Macrozona Norte Minera**, compuesta por las regiones de **Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo**, donde en 2024 la **participación de mujeres alcanzó el 27,0%** de la matrícula en especialidades EMTF vinculadas a la minería, correspondiendo esto a 3 mil mujeres matriculadas [ver Anexo 4]. Esta tendencia puede estar influida por la **alta concentración de actividad minera en el norte del país**, que ha generado una mayor vinculación entre el sistema educativo y el sector productivo, así como un entorno más receptivo a políticas de inclusión laboral femenina impulsadas por empresas del sector.

En tanto, la **Macrozona Centro** –integrada por las regiones de **Valparaíso, Metropolitana y O’Higgins**– registró una participación femenina del **20,4%** en 2024. Si bien se encuentra por debajo del norte en términos porcentuales, este valor sigue siendo significativo y muestra una evolución positiva respecto de años anteriores, alcanzando 5 mil mujeres matriculadas. Por último, las **otras regiones del país**, agrupadas como Macrozona Sur y otras zonas no mineras, alcanzaron una participación femenina del **18,5%** en 2024. Aunque menor en comparación con el norte y centro del país, este porcentaje también refleja un avance progresivo, llegando a ser 3,5 mil mujeres matriculadas.

Gráfico 4: Evolución de la matrícula EMTF vinculada a la minería y participación de mujeres por zona [2014-2024]



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].



Titulación oportuna EMTP vinculada a la Minería

Titulación oportuna en especialidades EMTP vinculadas a la minería por zona

La **titulación oportuna** en la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] se refiere al cumplimiento del proceso de titulación dentro del plazo esperado, específicamente la realización de la práctica profesional dentro del año siguiente al egreso del estudiante. Este indicador es clave para evaluar la eficacia del sistema formativo técnico, ya que refleja no solo la finalización de los estudios, sino también la capacidad de los establecimientos educacionales para articularse con el mundo laboral y facilitar la inserción temprana de los egresados.

A nivel nacional, en el caso de las **especialidades EMTP vinculadas a la minería**, la **titulación oportuna alcanzó un 71,7% en 2024** [ver Anexo 5]. Esto significa que siete de cada diez estudiantes egresados completaron su proceso de titulación en el plazo establecido, lo cual puede considerarse una cifra positiva en términos generales. Sin embargo, al **desagregar este indicador por zona geográfica**, se evidencian diferencias significativas que dan cuenta de **desigualdades territoriales en el acceso a oportunidades de práctica profesional, redes de apoyo institucional y vínculos con empresas del sector**.

En la **Macrozona Centro** —que incluye las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins— **la titulación oportuna alcanzó un 72,1% en 2024**, ligeramente por sobre el promedio nacional. Este resultado puede estar asociado a **la mayor concentración de establecimientos educacionales, empresas colaboradoras**

y redes de apoyo institucional, que facilitan el cumplimiento de los requisitos formales para la titulación.

Por el contrario, la situación en la **Macrozona Norte Minera** —compuesta por Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo— en 2024, **la titulación oportuna fue de un 63,1%**, es decir, **casi 10 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional**. Esta brecha plantea interrogantes importantes sobre las dificultades que enfrentan los estudiantes del norte para acceder a oportunidades de práctica profesional, a pesar de estar insertos en territorios con alta concentración de actividad minera. Entre los factores que podrían explicar esta situación se encuentran: **limitada capacidad de absorción de practicantes por parte de las empresas locales o baja articulación entre liceos técnicos y el sector productivo**.

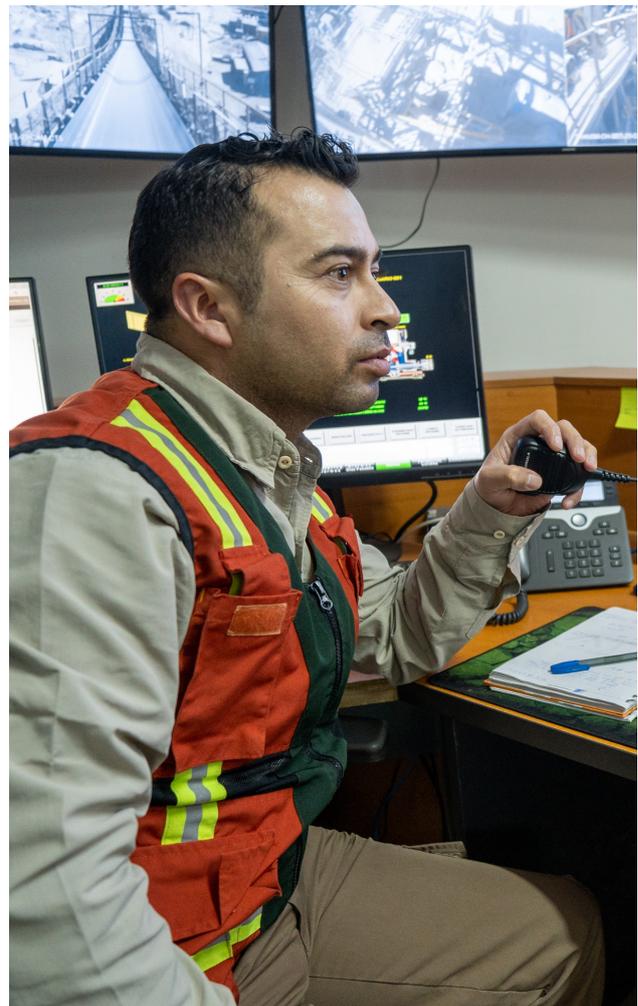
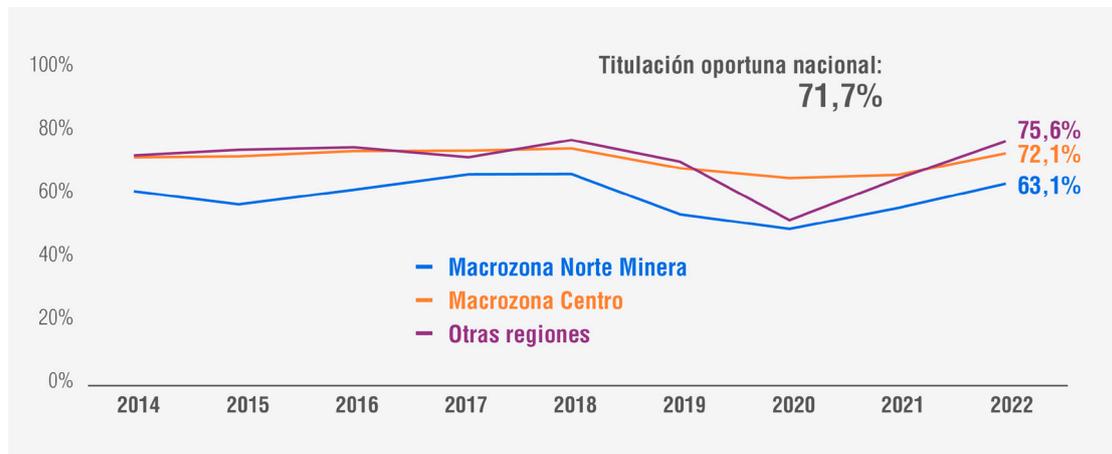
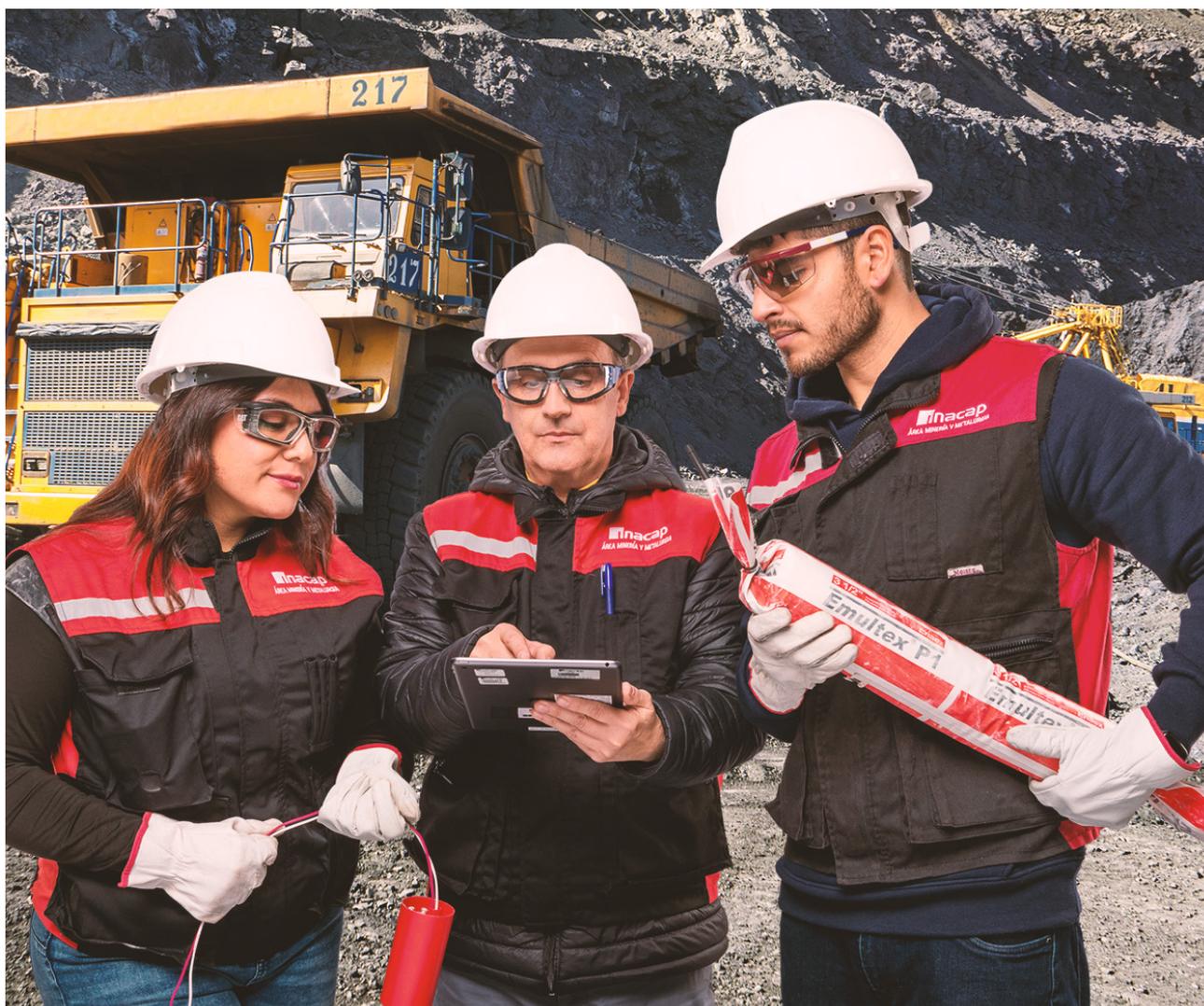


Gráfico 5: Evolución de la titulación oportuna en especialidades EMTM vinculadas a la minería por zona (2014-2022)



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación (CEM).





Titulación oportuna EMTP vinculadas a la minería por áreas de especialidad

Al comparar los niveles de **titulación oportuna entre las distintas áreas de especialidades de la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] vinculadas a la minería**, se observa que, en términos generales, estas siguen una tendencia similar, con **porcentajes que rondan el 70%** [ver Anexo 6]. Esta regularidad sugiere que, más allá de las particularidades de cada área formativa, el sistema educativo ha logrado mantener cierta **consistencia en el acompañamiento institucional para la finalización oportuna del proceso formativo**.

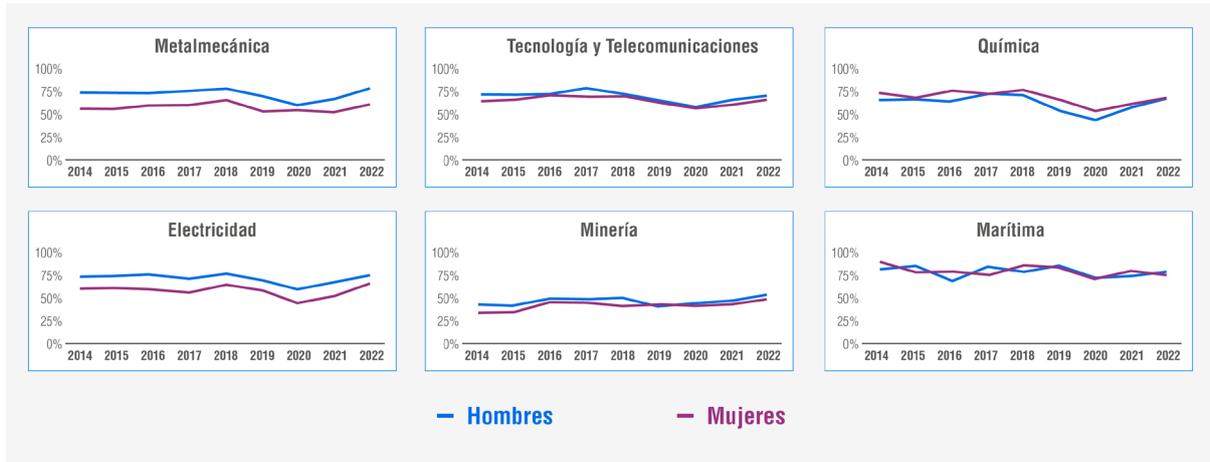
Durante el periodo de pandemia [2020-2021], se registra una disminución en los niveles de titulación oportuna en todas las áreas, lo cual era previsible dado el contexto de cierre de establecimientos, restricciones de movilidad y dificultades para acceder a prácticas profesionales. Sin embargo, a partir de 2022, las cifras muestran una recuperación progresiva, lo que indica una reactivación del sistema formativo y una mayor capacidad de las instituciones para adaptarse a la nueva normalidad, facilitando el cumplimiento de los requisitos de titulación, como la práctica profesional y la tramitación administrativa correspondiente.

No obstante, al desagregar por áreas, se identifican algunas excepciones relevantes. En primer lugar, el **área de especialidades estrictamente mineras** —que incluye **Explotación Minera y Metalurgia Extractiva**— presenta **niveles consistentemente más bajos de titulación oportuna** en comparación con las otras áreas durante todo el periodo observado. En cambio, el **área Marítima** —representada por la especialidad de **Operaciones Portuarias**— muestra un comportamiento inverso. A lo largo del período, **registra los niveles más altos de titulación oportuna entre todas las áreas analizadas**, superando de forma constante el promedio general. Por lo demás, en materia de

género, se observa que la titulación oportuna es menor entre las mujeres, para todas las áreas de especialidades vinculadas a la minería, a excepción del área de Química. **Esta brecha en la titulación oportuna entre hombres y mujeres es mayor entre las especialidades de las áreas de Metalmecánica y Electricidad.**



Gráfico 6: Evolución de la titulación oportuna en especialidades EMTP vinculadas a la minería según área de la especialidad y total (2014-2022)



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación (CEM).



Trayectorias educativas EMTP-IES vinculadas a la Minería

Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería

El análisis de **las trayectorias educativas desde la Educación Media Técnico-Profesional (EMTP) hacia la Educación Superior** constituye una herramienta clave para comprender las decisiones formativas que toman los estudiantes egresados de especialidades vinculadas a la minería. Este seguimiento permite identificar si los egresados **optan por continuar estudios en programas alineados con el sector minero**, si se orientan hacia **otras áreas no relacionadas** o si, por distintos motivos, **no ingresan a instituciones de educación superior (IES)** en el corto plazo. Este tipo de análisis es fundamental para **evaluar la pertinencia de la formación técnica inicial, la eficacia de los procesos de orientación vocacional**, y las **barreras que pueden afectar la continuidad educativa**, tales como factores socioeconómicos, geográficos o de acceso a la información.

El estudio se centra en la cohorte 2023 de egresados de 11 especialidades EMTP vinculadas a la minería, analizando el comportamiento formativo de 25 mil egresados **a un año posterior a su egreso** [ver Anexo 7]. Los datos muestran que **el 51,8% de los egresados continuó estudios en alguna institución de educación superior en 2024, el 48,2% no ingresó a la educación superior** en ese periodo. Esta cifra refleja que, si bien más de la mitad de los estudiantes da continuidad a su formación, casi uno de cada dos egresados no transita inmediatamente al nivel superior, lo que plantea interrogantes respecto a **la articulación entre niveles educativos y la accesibilidad a programas pertinentes inmediatamente después de haber egresado de la EMTP.**

Entre quienes sí ingresan a la educación superior, se observa un comportamiento mayoritariamente alineado con su formación previa: **el 72,9% opta por programas relacionados con la minería, lo que sugiere una coherencia vocacional y formativa** importante. Esta continuidad formativa se distribuye por tipo de institución: un 17,1% en Universidades, un 35,8% en Institutos Profesionales y un 20,0% en Centros de Formación Técnica.

Este patrón muestra que **la mayoría de los estudiantes que continúan en programas afines lo hacen a través de instituciones técnico-profesionales**, lo que resulta coherente con el perfil formativo del EMTP y las necesidades de la industria minera, que demanda principalmente técnicos y profesionales de nivel intermedio para sus operaciones.

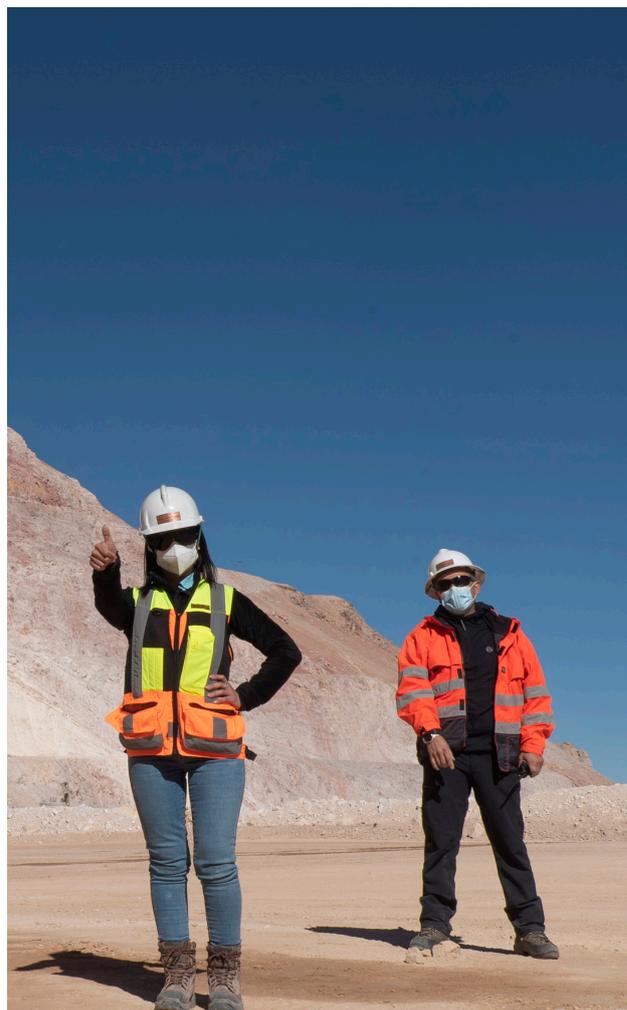
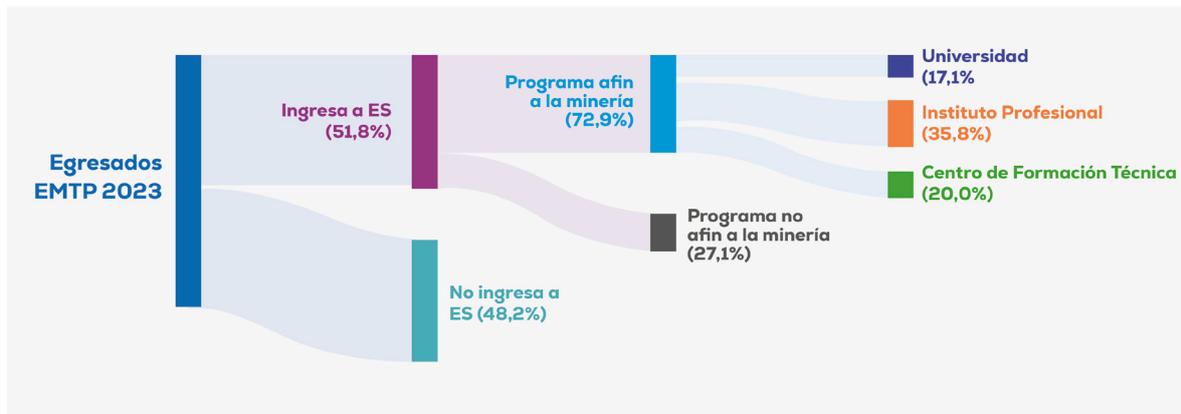


Gráfico 7: Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM] y bases del Consejo Nacional de Educación.

Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería por género

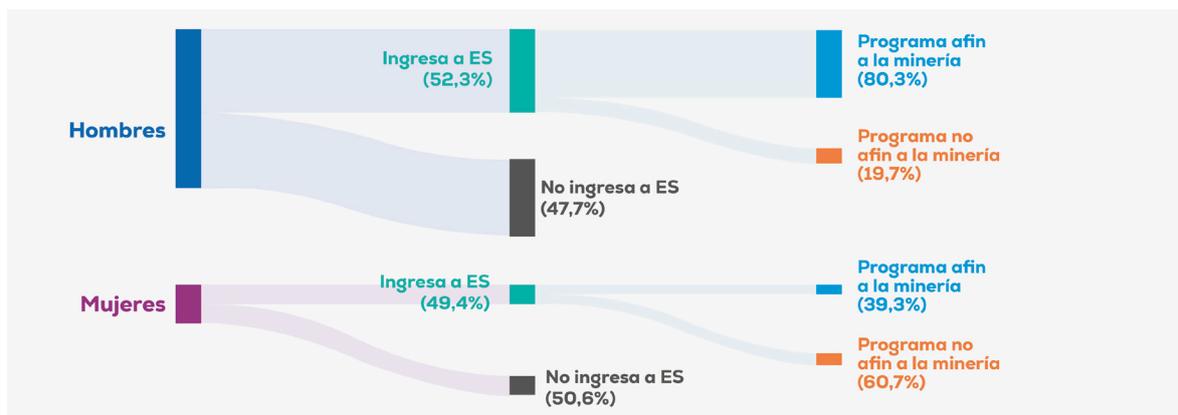
Al desagregar las trayectorias educativas de egresados y egresadas de especialidades de la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] vinculadas a la minería, se observa que, en términos generales, **la proporción de ingreso a Instituciones de Educación Superior [IES] al año siguiente del egreso es similar entre hombres y mujeres**, situándose en torno al 50% en ambos casos [ver Anexo 8].

Sin embargo, al analizar la naturaleza de los programas a los que acceden hombres y mujeres, se evidencian diferencias marcadas en la continuidad formativa hacia áreas afines al sector minero. **En el caso de los hombres, el 80,3% de quienes ingresan a la educación superior lo hace en programas relacionados con la minería**, mientras que solo un 19,7% opta por programas no vinculados al sector [ver Anexo 8]. Este comportamiento refleja una alta alineación entre la formación técnica previa y las decisiones educativas posteriores,

lo que podría estar influenciado por factores como la familiaridad con el sector y la expectativa de empleabilidad.

En contraste, la situación es significativamente diferente para las mujeres. Aunque ingresan a la educación superior en una proporción similar, solo el 39,3% de ellas continúa en programas afines a la minería, mientras que el 60,7% opta por programas no relacionados con el sector. Esta diferencia revela una tendencia marcada de desvinculación entre la formación técnica inicial en minería y la continuidad formativa de las mujeres, lo que plantea importantes desafíos para la equidad de género en las trayectorias formativas y laborales del sector minero.

Gráfico 8: Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTM vinculadas a la minería por sexo



Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM] y bases del Consejo Nacional de Educación.





Caracterización oferta formativa de Educación Superior

Programas en instituciones de Educación Superior vinculados a la Minería

La oferta de programas vinculados a la industria minera en las Instituciones de Educación Superior (IES) de Chile es amplia y diversa y distribuida territorialmente. Esta **oferta incluye tanto programas directamente alineados con funciones específicas de la minería, como también especialidades de carácter transversal**, cuya formación técnica es aplicable a múltiples sectores económicos, pero que resultan altamente estratégicas para la operación minera, especialmente en un contexto de creciente automatización, digitalización y sofisticación tecnológica.

Dentro de estas especialidades transversales, destacan aquellas relacionadas con el mantenimiento industrial, tales como mecánica, electricidad, electrónica, instrumentación, mecatrónica, robótica, electromecánica y automatización. Estos programas forman técnicos y profesionales capaces de operar, diagnosticar, mantener y mejorar sistemas complejos que sustentan los procesos productivos de la minería, especialmente en áreas como mantenimiento predictivo, gestión de activos y operación remota.

Asimismo, ha cobrado especial importancia el conjunto de especialidades del área tecnología, que incluye telecomunicaciones, conectividad y redes, programación, ciencia de datos y tecnologías de la información (TI). Estas disciplinas se han vuelto esenciales en el marco de

la transformación digital de la industria minera, particularmente con la implementación de Centros Integrados de Operaciones (CIO), sistemas de monitoreo en tiempo real, sensorización y robótica aplicada, donde se requiere personal calificado en tecnologías emergentes.

Para efectos del análisis de la oferta formativa de las Instituciones de Educación Superior (IES), se definió una estructura que agrupa los programas según áreas técnicas relevantes para la minería. Se consideraron programas impartidos en universidades, institutos profesionales (IP) y centros de formación técnica (CFT), vinculados a las siguientes disciplinas: minería, metalurgia, geología, química, mecánica, electricidad, electrónica, robótica, programación, telecomunicaciones, tecnologías de la información, conectividad y redes. Con el fin de facilitar el análisis comparativo y sectorial, estas especialidades se consolidaron en **seis categorías principales: Geología, Metalurgia, Química, Minas, Mantenimiento y Tecnología y Telecomunicaciones.**



Tabla 4: Áreas de programas de Instituciones de Educación Superior y áreas de la minería a la que se vinculan

Área programas IES	Subárea en la minera	Área en la minería
Geología	Geología	Geología
Otras ocupaciones de la geología [sondaje, geominería, etc.]	Otras ocupaciones geología	Geología
Metalurgia	Metalurgia	Metalurgia
Química	Química	Química
Minería	Minería	Minas
Mecánica	Mecánica	Mantenimiento
Electricidad	Electricidad	Mantenimiento
Electrónica, Control, Instrumentación, Automatización Industrial, mecatrónica y robótica	Electrónica y robótica	Mantenimiento
Electromecánica	Electromecánica	Mantenimiento
Telecomunicaciones, conectividad y redes, computación	Telecomunicaciones, conectividad y redes	Tecnología y telecomunicaciones
Programación, ciencia de datos, TI, plataformas tecnológicas.	Programación y TI	Tecnología y telecomunicaciones

Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Instituciones, programas y matrículas primer año en Educación Superior vinculada a la Minería

Durante el año 2024, y a partir del análisis de las bases de datos oficiales del Ministerio de Educación [MINEDUC] –particularmente a través del uso del código SIES, que permite identificar y clasificar programas académicos– se realizó una caracterización detallada de la **oferta de programas vinculados a la industria minera en las Instituciones de Educación Superior (IES)** de Chile. Este análisis contempló a los tres tipos de instituciones reconocidos en el sistema: Centros de Formación Técnica [CFT], Institutos Profesionales [IP] y Universidades.

En total, se identificaron **105 instituciones de educación superior durante 2024**, de las cuales **72** –es decir, cerca del **69% del total**–

ofrecen al menos un programa formativo asociado al sector minero. A nivel nacional, se identificaron **2.876 programas vigentes en las IES**, y dentro de este universo, **alrededor de 299 programas** están directamente relacionados con la industria minera. Estos programas abarcan distintas áreas de conocimiento y niveles formativos, incluyendo especialidades operacionales, técnicas, tecnológicas y profesionales, vinculadas a las distintas etapas de la cadena de valor del sector: extracción, procesamiento, mantenimiento.

En términos de **matrícula de primer año**, la educación superior en Chile alcanzó un total de **314.474 estudiantes en 2024**. De estos, **39.590 estudiantes se matricularon en programas vinculados a la minería**, lo que representa **el 13% del total nacional de matrícula de primer año**. Este dato es particularmente relevante, ya que refleja no solo el peso del sector minero como un motor de demanda por capital humano especializado, sino también su capacidad para atraer a una parte significativa del estudiantado técnico y profesional del país.



Tabla 5: Cobertura de la Educación Superior total y vinculada a la minería 2024

	Total	Total vinculados a la minería	Porcentaje
Instituciones	105	72	69%
Programas	2.876	299	10%
Matrícula 1er año	314.474	39.590	13%

Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Matrículas de primer año en programas vinculados a la minería en IES por zona

El análisis de la matrícula de primer año en programas de Educación Superior vinculados a la minería, desagregado por macrozonas del país, permite identificar importantes patrones territoriales en la concentración de estudiantes y programas formativos asociados al sector.

En la Macrozona Norte Minera –que incluye las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo, históricamente asociadas a la gran minería– se observa una participación del **22% del total nacional de matrículas de primer año en programas vinculados al sector**, distribuidas en **73 programas académicos vigentes en 2024**. Esta cifra confirma el rol estratégico del norte como territorio clave para la formación técnica y profesional, aunque también plantea oportunidades de expansión y diversi-

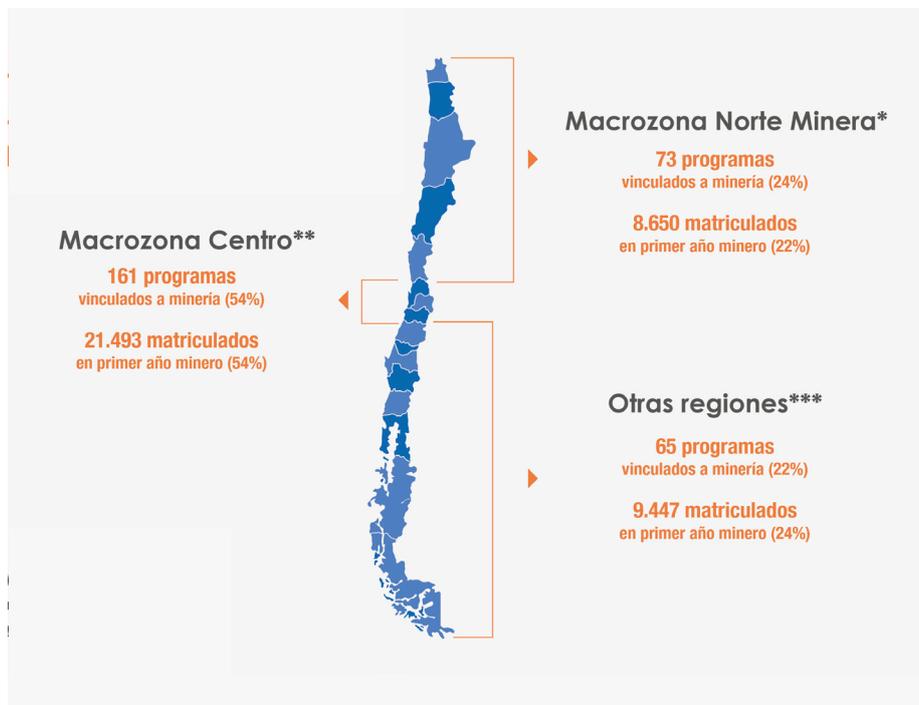


ficación de la oferta formativa para responder a los requerimientos futuros de una minería en transformación.

Por su parte, la Macrozona Centro concentra el mayor número de matrículas de primer año vinculadas a la minería, **con un 54% de estudiantes matriculados en 161 programas**. Aunque esta zona no es predominantemente minera, su infraestructura formativa, urbana y de servicios ha permitido convertirse en un importante polo de formación para el sector, atrayendo estudiantes de distintas regiones y desempeñando un rol relevante en la provisión de capital humano para operaciones mineras ubicadas en otras partes del país.

Finalmente, el **24% restante de la matrícula** se encuentra en las demás regiones del país, donde operan **66 programas relacionados con la minería**. Esta distribución, aunque menor en comparación con las macrozonas norte y centro, evidencia que la formación vinculada al sector minero tiene una presencia nacional, lo que permite ampliar las oportunidades de acceso a este tipo de formación más allá de los territorios tradicionalmente mineros.

Figura 2: Matrículas de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior por zona del país 2024



* Macrozona Norte Minera: Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo.
 ** Macrozona Centro: Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.
 *** Otra regiones: Arica y Parinacota y regiones del sur.

Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Matrícula en Educación Superior vinculada a la Minería

Matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior según tipo de Institución

La evolución reciente de la matrícula de primer año en programas de Educación Superior vinculados a la minería, desagregada por tipo de institución –Institutos Profesionales [IP], Centros de Formación Técnica [CFT] y Universidades–, evidencia una tendencia general de crecimiento en los últimos tres años, aunque con dinámicas diferenciadas según el tipo de institución.

En el caso de los Institutos Profesionales [IP], se registra el **mayor incremento absoluto y relativo en matrícula**. Entre 2022 y 2024, el número de estudiantes de primer año en programas mineros pasó de 11.600 a 18.000, lo que representa un crecimiento del **55% en solo dos años**. Con esta alza, los IP se consolidan como el **principal canal de ingreso a progra-**

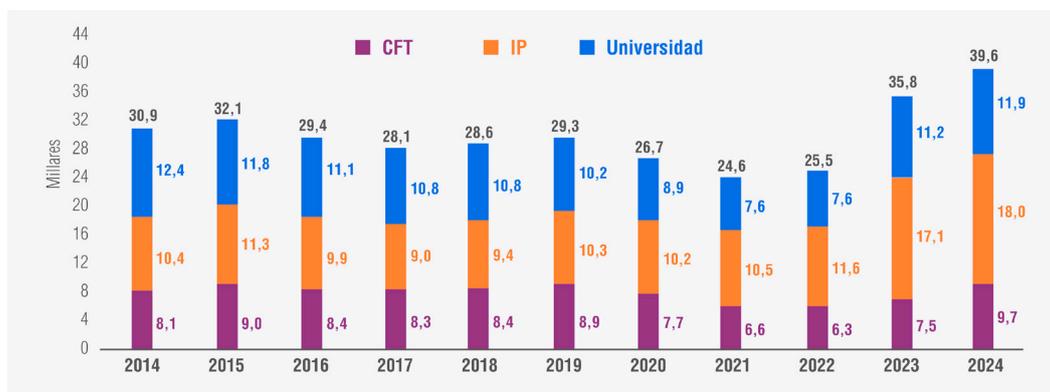
mas vinculados a la minería, concentrando el **45% de la matrícula total** en este ámbito.

Los Centros de Formación Técnica [CFT] también muestran un crecimiento sostenido y significativo. La matrícula de primer año en programas mineros aumentó de **6.300 estudiantes en 2022 a 9.700 en 2024**, representando actualmente el **25% del total de matrícula en este tipo de programas**. Este crecimiento puede atribuirse al fortalecimiento del subsistema CFT, impulsado por políticas públicas que han promovido su expansión y vinculación con sectores productivos estratégicos.

Por otro lado, las Universidades presentan un comportamiento más oscilante. Tras una disminución sostenida en la matrícula entre 2014 y 2022 –descendiendo de 12.400 a 7.600 estudiantes–, se ha observado una recuperación importante en los últimos dos años. En 2023, la matrícula subió a 11.200 estudiantes, y en 2024 alcanzó los 11.900, acercándose nuevamente a los niveles de una década atrás. Esta recuperación podría explicarse por un creciente interés en programas universitarios asociados a la minería con enfoque en gestión, innovación, sostenibilidad, automatización o ciencia de datos, áreas que han cobrado mayor relevancia en el contexto de la transformación digital y los desafíos ambientales del sector.



Gráfico 9: Evolución de la matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior según tipo de Institución [2014-2024]



Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Mujeres de primer año en programas vinculados a la Minería en Educación Superior

Participación de mujeres en Matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior

El análisis de la evolución de la matrícula de primer año en programas de Educación Superior vinculados a la minería, desagregado por género, muestra una **tendencia al alza tanto en hombres como en mujeres** durante la última década, con una recuperación notable en los años más recientes tras la caída generada por la pandemia.

En el caso de los hombres, la matrícula en 2014 alcanzaba los **26.200 estudiantes**. Si bien durante los años 2020 y 2021 se produjo una disminución significativa como consecuencia de las restricciones sanitarias y el impacto general

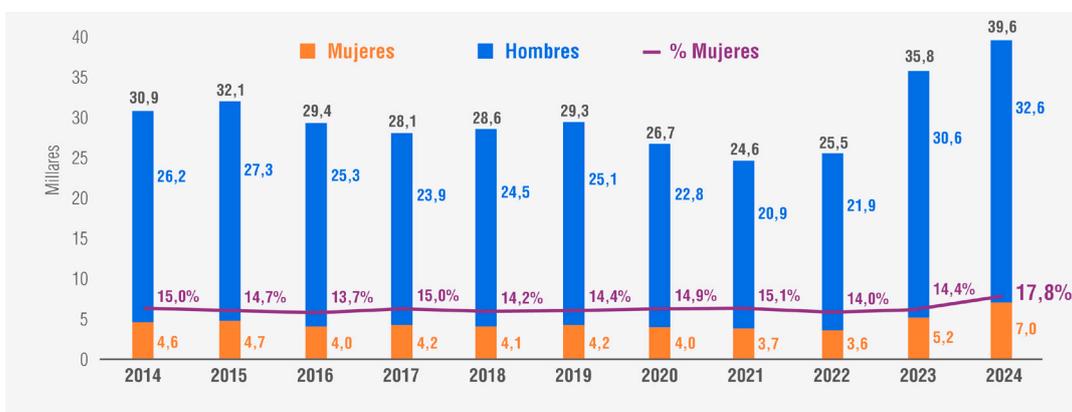
de la pandemia en el sistema educativo, la cifra se recuperó progresivamente a partir de 2022. En 2024, la matrícula masculina en programas mineros llegó a **32.600 estudiantes**, marcando un aumento importante respecto al inicio del período analizado y reafirmando el interés sostenido de los hombres por carreras asociadas al sector minero, particularmente en áreas operativas y técnicas.

En cuanto a las mujeres, el comportamiento fue similar en términos de impacto por la pandemia, pero con una **recuperación más acelerada y sostenida en los últimos años**. En 2014, se registraban aproximadamente **4.600 mujeres matriculadas** en programas vinculados a la minería. Esta cifra cayó a 3.600 en 2022, en línea con la contracción general del sistema educativo durante ese período. No obstante, a partir de 2023 se evidencia un **repunte significativo en la matrícula femenina**, alcanzando un **máximo histórico de 7.000 mujeres en 2024**, lo que representa una **duplicación en comparación con los niveles observados una década atrás**.

Este aumento se traduce también en una **mayor participación relativa de las mujeres** dentro del total de matrícula de primer año en programas mineros. Mientras que en 2014 la participación femenina se situaba en torno

al **15%**, fluctuando levemente entre un **14% y 15%** durante los años siguientes, en **2024 esta cifra alcanzó un 17,8%**, el nivel más alto registrado en los últimos diez años. Este avance sugiere un cambio progresivo en la percepción de las mujeres respecto a las oportunidades de formación y empleabilidad en la industria minera, históricamente considerada como un espacio predominantemente masculino.

Gráfico 10: Evolución de la matrícula de primer año de programas vinculados a la minería en educación superior por sexo y porcentaje de participación de mujeres [2014-2024]



Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Participación de mujeres en Matrículas de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior según zonas

El análisis de la evolución de la matrícula de primer año en programas de Educación Superior vinculados a la minería, desagregado por zonas geográficas y género, revela una **tendencia generalizada al aumento en la participación femenina** en todo el país durante la última década. Sin embargo, la Macrozona Norte Minera —conformada por las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo— **destaca como la zona con el mayor creci-**

miento en la incorporación de mujeres a este tipo de programas.

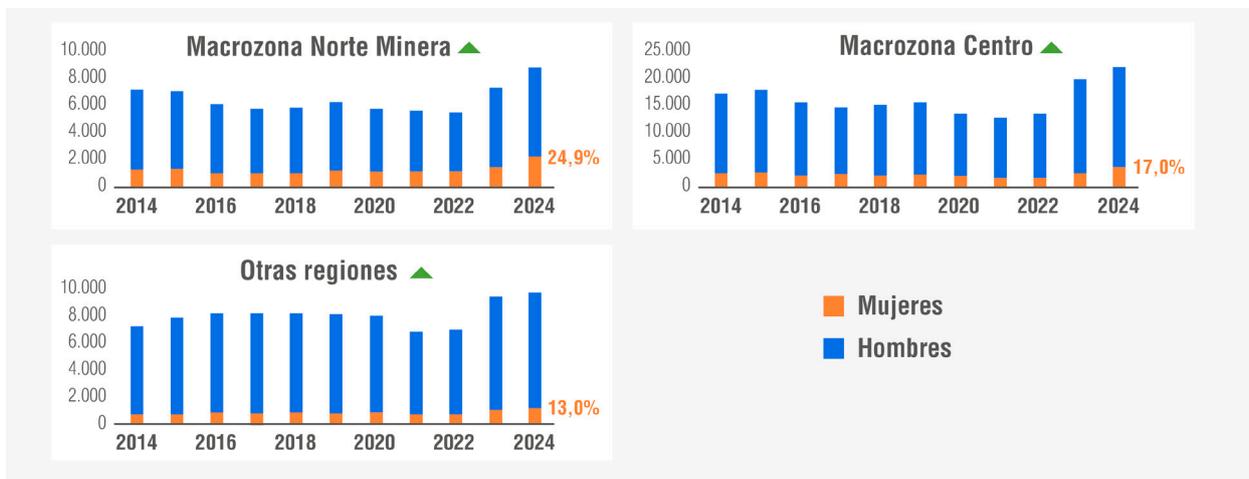
En detalle, la Macrozona Norte Minera registraba en 2014 una participación femenina del 18,8%, lo que correspondía a unas **1.313 mujeres matriculadas** en programas mineros de primer año [ver Anexo 9]. Esta cifra aumentó progresivamente, alcanzando un 20,8% en 2022, y mostrando un **nuevo y significativo incremento en 2024**, cuando la participación femenina llegó a **24,9%**, con **2.150 mujeres matriculadas**. Este comportamiento sugiere que en las regiones donde la minería tiene mayor presencia productiva, también se ha consolidado una apertura creciente hacia la inclusión de mujeres, probablemente impulsada por iniciativas regionales, políticas de las propias

empresas en diversidad y un mayor esfuerzo institucional por atraer mujeres al sector.

Por su parte, la Macrozona Centro –que incluye las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O’Higgins– ha mostrado un **comportamiento más oscilante**, pero también con signos de recuperación en los últimos años. En 2014, la participación femenina alcanzaba el 15,4% del total de la matrícula en programas mineros. Sin embargo, entre 2015 y 2022, esta proporción experimentó una caída, llegando a su punto más bajo en **2022 con un 13,2%**. En 2024 se observa una recuperación, alcanzando un **17% de participación femenina**.

Finalmente, las otras regiones del país también muestran una evolución positiva, aunque desde una base históricamente más baja. En 2014, la participación femenina era de **10,3%**, y durante el periodo 2015–2023 **osciló entre un 10,1% y un 11,6%**, lo que reflejaba un crecimiento lento y con cierta estabilidad. No obstante, en **2024 se observa un aumento relevante**, alcanzando el **13% de participación femenina** en la matrícula de primer año en programas mineros. Si bien este valor aún es inferior al de otras macrozonas, señala una tendencia ascendente y una mayor apertura en zonas menos mineras.

Gráfico 11: Evolución de la matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior por sexo y porcentaje participación de mujeres por zonas del país [2014-2024]



Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.



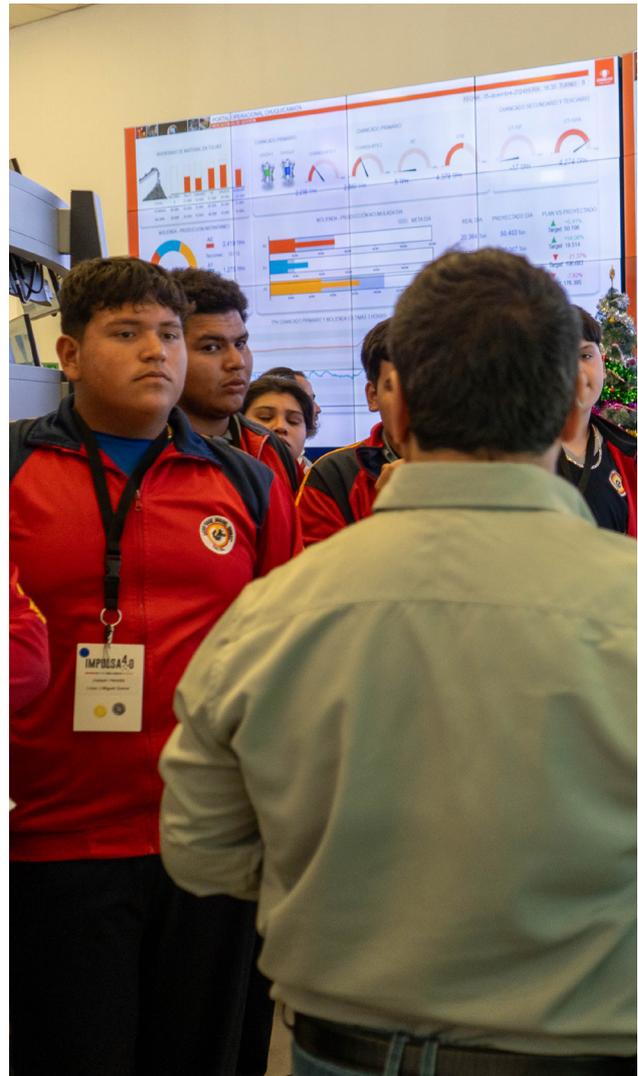
Participación de las instituciones de Educación Superior en la matrícula vinculada a la Minería 2024

Durante el año 2024, se **identificaron 73 Instituciones de Educación Superior [IES] –incluyendo Centros de Formación Técnica [CFT], Institutos Profesionales [IP] y Universidades–** que impartieron programas de primer año vinculados a la industria minera a nivel nacional. Sin embargo, para efectos del análisis de participación institucional, **se consideraron 72 instituciones**, debido a que CFT INACAP e IP INACAP fueron agrupadas bajo la marca institucional “INACAP”.

El análisis revela una alta concentración de la matrícula de primer año en un grupo reducido de instituciones, lo que refleja la fuerte presencia de actores formativos consolidados en la formación de capital humano para el sector minero. En efecto, las 10 instituciones con mayor volumen de matrícula en programas mineros concentran una porción significativa del total nacional, lo que evidencia su rol estratégico en la provisión de talento técnico-profesional para la industria.

Encabezando la lista se encuentra INACAP, que, considerando conjuntamente sus programas CFT e IP, alcanza una matrícula de **9.337 estudiantes de primer año**, lo que representa el **23,6% del total nacional** en programas vinculados a la minería. Este liderazgo responde a su cobertura territorial, su enfoque técnico-práctico, y su histórica vinculación con sectores productivos estratégicos, como la minería.

Le sigue el Instituto Profesional DUOC UC, con **3.765 estudiantes**, equivalente al **9,5% de la matrícula de primer año** en este tipo de programas. En tercer lugar, se posiciona el Instituto Profesional AIEP, con **3.581 estudiantes**,



representando el **9,0% del total**. Ambas instituciones destacan por su presencia nacional, diversidad de programas técnicos y tecnológicos, y capacidad para responder a las demandas laborales emergentes del sector minero, especialmente en áreas como mantenimiento, electricidad, automatización y tecnologías de la información.

En cuarto lugar, se ubica el Instituto Profesional IACC, con **2.368 estudiantes** y una participación del **6,0%**, seguido por el Instituto Profesional Latinoamericano de Comercio Exterior, con **1.908 matriculados** y una participación de **4,8%**. Estas instituciones han fortalecido su presencia en el área minera a través de programas orientados a logística, gestión y procesos industriales, cada vez más relevantes para una minería eficiente e integrada.

Tabla 6: 10 Instituciones de Educación Superior con mayor número de matriculados de primer año en programas vinculados a la minería 2024.

Top 10 Instituciones	Nº de matrículas	% del total de matrículas
INACAP [CFT, IP]	9.337	23,6%
I.P. DUOC UC	3.765	9,5%
I.P. AIEP	3.581	9,0%
I.P. IACC	2.368	6,0%
I.P. LATINOAMERICANO DE COMERCIO EXTERIOR	1.908	4,8%
U. TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA	1.705	4,3%
C.F.T. CEDUC - UCN	1.631	4,1%
U. ANDRÉS BELLO	1.103	2,8%
U. DE SANTIAGO DE CHILE	1.081	2,7%
I.P. SANTO TOMÁS	830	2,1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Titulación por área vinculada a la Minería en Educación Superior

Evolución de la titulación en áreas vinculadas a la minería en educación superior

La construcción de las áreas de estudio se fundamentó en la categorización de programas y títulos presentes en las bases de datos. Se estableció un sistema de codificación que permitió clasificar los programas según sus características, resultando en la identificación de **6 áreas principales, las cuales obedecen a diferentes funciones dentro de la Cadena de Valor Principal** de la industria minera: Mantenimiento, Tecnología y Telecomunicaciones, Minas, Geología, Química y Metalurgia.

En términos generales, los datos muestran que la **cantidad de titulados en programas asociados a estas seis áreas ha mostrado una tendencia de crecimiento entre 2015 y 2023,**

aunque con **variaciones importantes entre áreas y años**, especialmente influenciadas por los efectos de la pandemia.

El área de **Mantenimiento** —clave para la operación y continuidad de los procesos mineros— presenta el mayor volumen de titulados, pasando de **6.169 titulados en 2015 a 9.291 en 2023** [ver Anexo 10]. Por otro lado, el área de **Tecnología y Telecomunicaciones** ha mostrado un **incremento significativo en los últimos años**, pasando de **1.118 titulados en 2020 a 1.958 en 2023**. Este crecimiento es coherente con la transformación digital de la industria minera, que ha generado una mayor demanda por perfiles con competencias en programación, redes, conectividad y tecnologías de la información aplicadas a sistemas mineros. De hecho, en 2023, el área de Tecnología y Telecomunicaciones superó en número de titulados al área de Minas.

En el **área de Minas** se registraron **1.029 titulados en 2015, aumentando a 2.049 en 2017**. Sin embargo, a partir de 2018, se observa una disminución, alcanzando 1.412 en 2020, llegando finalmente a **1.516 en 2023**. Similar es el caso del **área de Geología**, que pese a llevar

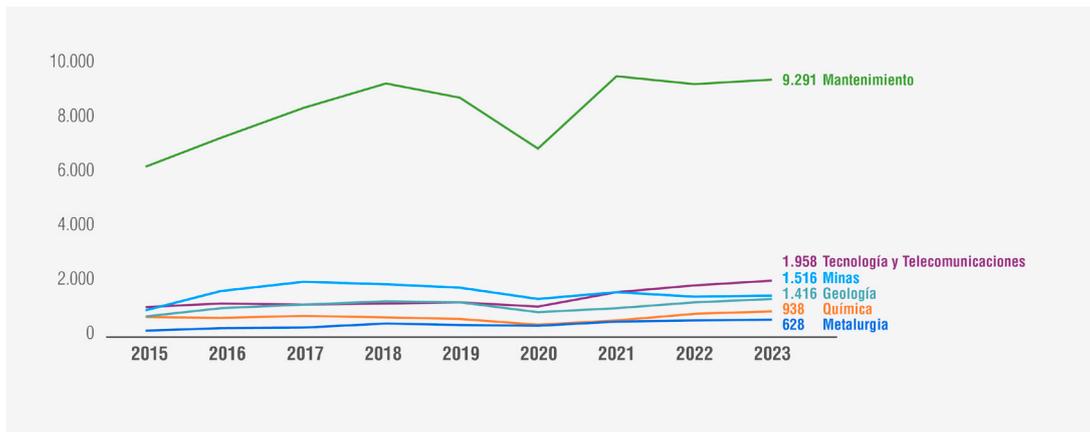
un aumento hasta 2019, a partir del 2020 se observa una disminución, oscilando entre **899 y 1.287** titulaciones hasta 2022. Sin embargo, para 2023, volvieron a recuperarse, alcanzando las 1.416 personas tituladas.

En el **área de Química** ha ido teniendo un aumento en sus titulaciones. En el año 2015 se registraron 761 titulaciones, disminuyendo a 678 en 2019. Durante la pandemia, las titulaciones alcanzaron 482. No obstante, estas se fueron incrementando de forma paulatina, al-

canzando las 630 titulaciones en 2021, llegando a 938 personas tituladas para 2023.

Finalmente, el **área de Metalurgia muestra un aumento** en los últimos años. Se registraron 282 titulaciones en 2015, aumentando a 494 en 2018. Durante 2019 y 2020, las cifras disminuyeron a 460 y 443, respectivamente. A partir de 2021, se observa una recuperación, aunque lenta, alcanzando 628 titulaciones en 2023.

Gráfico 12: Evolución de la titulación en áreas vinculadas a la minería en educación superior [2015-2023]



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Servicio de Información de Educación Superior del Ministerio de Educación.

Titulación en programas del área de mantenimiento de educación superior según zona

La titulación de programas vinculados a la minería en el **área de Mantenimiento** ha mostrado variaciones por zonas del país entre los años 2015 y 2023.

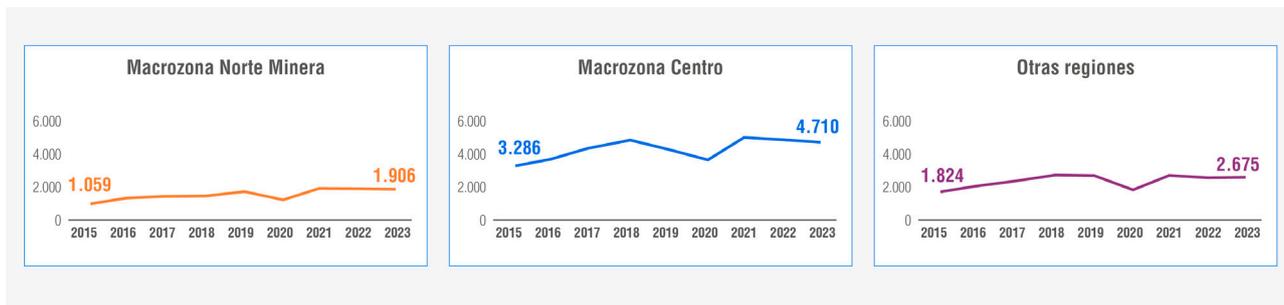
La Macrozona Norte Minera presentó un aumento durante el periodo 2015 a 2023. En 2015, se registraron 1.059 titulados, cifra que se incrementó significativamente a 1.669 en 2019. A pesar de las fluctuaciones durante la pande-

mia, para **el año 2023 se observó un aumento aún mayor, alcanzando los 1.906 titulados en programas del área.**

La Macrozona Centro también mostró un incremento respecto a 2015 [3.286 titulados], llegando a 4.215 en 2019 y un máximo de 4.987 en 2021. Sin embargo, **en 2023 se registró una disminución a 4.710 titulados.**

Finalmente, **otras regiones** muestran un aumento desde los 1.824 titulados en 2015 hasta los 2.758 en 2019 y 2.821 en 2021. Aunque hubo un descenso a 2.675 titulados en 2023, esta cifra representa un ligero aumento en comparación con los 2.662 titulados de 2022.

Gráfico 13: Evolución de la titulación en programas del área de mantenimiento de educación superior [2015-2023]



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Servicio de Información de Educación Superior del Ministerio de Educación.



Sello de Calidad CCM

Sellos de Calidad CCM por tipo de institución y por región

El **Sello de Calidad CCM** es una acreditación otorgada por el Consejo de Competencias Mineras [CCM] a programas y/o instituciones de formación que han demostrado, mediante un proceso riguroso de auditoría, estar **alineados al Marco de Cualificaciones para la Minería [MCM]**¹. Este sello garantiza que los programas cumplen con **los estándares de calidad definidos por la propia industria minera**, asegurando que los egresados cuentan con las competencias técnicas, conductuales y de seguridad requeridas para desempeñarse eficazmente en el sector.

La obtención del Sello de Calidad CCM implica que una institución educativa o de capacitación ha implementado **mallas curriculares, metodologías de enseñanza, prácticas evaluativas y componentes prácticos que responden a perfiles ocupacionales validados por el sector productivo**. En este sentido, el Sello actúa como un puente entre el mundo formativo y la industria, promoviendo la empleabilidad y contribuyendo a reducir las brechas entre la oferta educativa y la demanda de capital humano en minería.

Desde su incorporación a la oferta formativa convencional en el año 2018, el Sello de Calidad CCM ha tenido un impacto creciente. A la

fecha, **8.379 personas han egresado de programas que cuentan con esta acreditación**, lo que demuestra una adopción progresiva del estándar por parte de instituciones educativas y de capacitación en todo el país.

En términos de distribución por tipo de institución:

- En la **Educación Media Técnico-Profesional (EMTP)**, existen actualmente **34 programas certificados con el Sello de Calidad CCM**, de los cuales han egresado 4.328 estudiantes.
- En el nivel de **Educación Superior**, se han acreditado 24 programas con Sello CCM, que han formado a **2.416 estudiantes**. Estos programas se imparten tanto en Centros de Formación Técnica [CFT], Institutos Profesionales [IP] como en Universidades.
- Finalmente, el sello también ha sido adoptado en el ámbito de la **formación para el trabajo a través de los Organismos Técnicos de Capacitación [OTECs]**, donde existen **52 programas acreditados**. En este espacio se han **capacitado 1.880 trabajadores y trabajadoras**, lo que demuestra que el sello no solo es relevante en la formación inicial, sino también en los procesos de reconversión, actualización y mejora de competencias laborales para personas ya insertas en la industria.

¹ Para más información visitar: <https://ccm-eleva.cl/mejoramiento-de-la-educacion/sello-de-calidad-ccm/>

Tabla 7: Sellos de Calidad CCM por tipo de institución, cantidad de programas y cantidad de egresados desde el 2018 a 2024

Región	Programas con Sello de Calidad CCM	Egresados de programas con Sello de Calidad CCM
EMTP	34	4.328
IES	24	2.416
OTEC	52	1.880
Total	110	8.379

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Educación, del Servicio de Información de Educación Superior, información entregada por Organismos Técnicos de Capacitación y datos de registros internos del CCM-Eleva.

El Sello de Calidad CCM no solo ha tenido una expansión significativa en distintos niveles del sistema formativo, sino que también ha logrado una presencia territorial relevante en las principales regiones mineras del país, lo que refuerza su impacto en la **pertinencia local de la formación técnica** y su alineación con los polos de desarrollo productivo del sector.

A nivel regional, la Región de Antofagasta lidera con claridad en la implementación de programas acreditados con el Sello de Calidad CCM. En 2024, se registran **47 programas con sello activos en la región**, desde los cuales

han egresado **3.511 estudiantes**. Esta cifra es coherente con el rol estratégico de Antofagasta como capital de la gran minería del cobre en Chile, y refleja una articulación entre el ecosistema formativo local, las empresas del sector y los estándares de calidad promovidos por el Consejo de Competencias Mineras.

Adicionalmente, Tarapacá **cuenta con 11 programas con Sello y un total de 761 egresados**. Las regiones que presentan una menor cantidad de sellos son: Atacama, Valparaíso, O'Higgins y Arica y Parinacota.

Tabla 8: Sellos de Calidad CCM por región, cantidad de programas con Sello de Calidad CCM y cantidad de egresados desde el 2018 a 2024

Región	Programas con Sello de Calidad CCM	Egresados de programas con Sello de Calidad CCM
Arica	1	8
Tarapacá	11	761
Antofagasta	47	3.511
Atacama	7	280
Coquimbo	15	1.949
Valparaíso	4	450
Metropolitana	22	1.058
O'Higgins	3	363
Total	110	8.379

Fuente: elaboración propia en base a datos del Ministerio de Educación, del Servicio de Información de Educación Superior, información entregada por Organismos Técnicos de Capacitación y datos de registros internos CCM-Eleva.



Hallazgos y conclusiones

Educación Media Técnico-Profesional

Actualmente, aproximadamente **un tercio de la matrícula nacional de estudiantes EMTP corresponde a especialidades relacionadas con la minería**. Estas se imparten en cerca de la mitad de los establecimientos de EMTP del país, con una distribución geográfica significativa: un 20% de la matrícula se concentra en la zona norte del país, históricamente asociada a la actividad minera; un 45% se ubica en la Macrozona Centro; y el restante 35% de las matrículas se reparte entre otras regiones del país.

Entre **2022 y 2024 la matrícula EMTP vinculada a la minería disminuyó en 1.800 matrículas**, pasando de 57,3 mil a 55,5 mil. Esta baja se explica principalmente por la reducción de matrícula en las áreas de Electricidad y Metalmeccánica, particularmente en especialidades como Electricidad, Electrónica, Mecánica Automotriz y Mecánica Industrial. Sin embargo, este descenso no fue homogéneo a nivel territorial: Las regiones de la **zona norte minera registraron un aumento en su matrícula**, Tarapacá presentó un aumento en 2024 respecto a 2022 de un 6,8%, Antofagasta un 9,9%, Atacama un 6,2% y Coquimbo un 0,5%. Mientras tanto la Macrozona Centro, compuesta por las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins presentaron una disminución respecto a dicho periodo, cayendo en 7,2%, 5,2% y 10,6%, respectivamente, de igual forma la caída se visualizó en las Otras regiones, con una disminución de un 4% en el número de estudiantes inscritos en estas especialidades.

Pese a esta tendencia general a la baja, se ha registrado un avance positivo en términos de equidad de género. **La participación de mujeres en las especialidades EMTP vinculadas a la minería ha crecido sostenidamente, alcanzando un 21,1% en 2024**. Este incremento ha sido particularmente notorio en áreas tradicionalmente masculinizadas como Minería, Electricidad y Metalmeccánica, lo que refleja un cambio cultural y un mayor interés de las mujeres por integrarse a la industria minera.

En cuanto a la **titulación oportuna, es decir, la finalización de los estudios técnicos en el tiempo esperado alcanzó un 71,7% en 2022** para las especialidades vinculadas a la minería. No obstante, existen diferencias territoriales y por área de estudio: **las regiones mineras del norte del país alcanzaron un 63,1% de titulación oportuna, por debajo del 71,7% a nivel nacional, además, esta baja de titulación oportuna se ve agudizada en las especialidades de metalurgia extractiva y explotación minera, donde llega al 49%**, lo que plantea desafíos importantes en términos de retención y apoyo académico.

Por último, **un 51,8% de los egresados de especialidades EMTP afines a la minería decide continuar su trayectoria formativa en instituciones de educación superior**. De estos, un **72,9% opta por programas directamente relacionados con la industria minera**, lo que da cuenta de una importante continuidad formativa hacia sectores estratégicos para el desarrollo productivo del país. Sin embargo, se identifican brechas de género en esta transición: El 80% de los hombres prosiguen estudios afines a la minería, versus solo un 39% de las mujeres. **Si bien aumentan su participación en la**

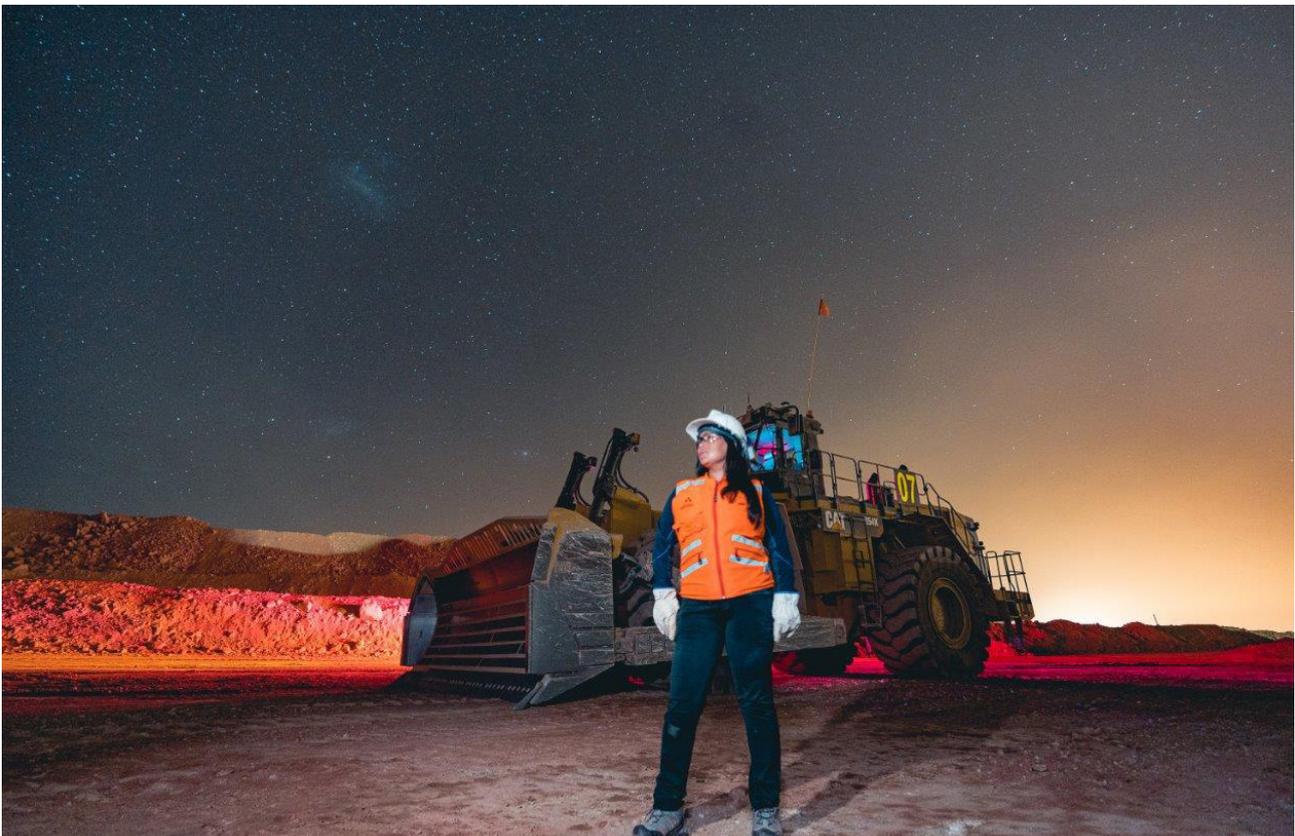
formación técnica de nivel medio, son menos propensas a continuar estudios en programas de educación superior vinculados a la minería, lo que evidencia la necesidad de fortalecer políticas y apoyos que promuevan su permanencia y avance en este ámbito.

Educación Superior

En 2024, el sistema de educación superior chileno mantiene una importante oferta formativa orientada a la industria minera. **El 69% de las Instituciones de Educación Superior (IES) del país –incluyendo universidades, institutos profesionales (IP) y centros de formación técnica (CFT)– imparte al menos un programa vinculado a la minería.** Estos programas representan el 10% del total de la oferta académica nacional y **concentran el 13% de las matrículas de primer año**, lo que refleja el rol estratégico de la minería como sector demandante de capital humano especializado.

La distribución territorial de estos programas es heterogénea. **La Macrozona Centro lidera con el 54% del total de la oferta vinculada a la minería, seguida por la Macrozona Norte Minera con un 24%, y el 22% restante se encuentra en otras regiones del país.** Esta concentración responde a la ubicación de polos urbanos y educativos relevantes, así como a la necesidad de atender a la demanda formativa de zonas tradicionalmente mineras.

Entre 2022 y 2024, se ha observado un crecimiento sostenido en las matrículas de programas mineros en todos los tipos de instituciones. **Los Institutos Profesionales lideran este aumento, concentrando el 45% de la matrícula**, seguidos por las Universidades con un 30% y los Centros de Formación Técnica con un 25%. Este comportamiento sugiere una creciente preferencia por opciones formativas de carácter técnico-profesional, más alineadas con las necesidades operativas del sector minero.



Un aspecto especialmente relevante es el **aumento de la matrícula femenina en programas vinculados a la minería**. Desde el año 2022 la matrícula de primer año ha ido en aumento de 3,6 mil a 7 mil para el año 2024. **Este avance se transforma en un 17,8% de participación de las mujeres en la matrícula de primer año en programas vinculados a la minería**, reflejando un cambio progresivo en la participación de mujeres en áreas históricamente masculinizadas. El crecimiento ha sido transversal en todas las zonas del país, lo que indica una mayor apertura de la industria minera a la equidad de género y una respuesta del sistema formativo a este desafío.

En términos de volumen, las instituciones con mayor cantidad de estudiantes en programas mineros durante 2024 son **INACAP, con 27 mil estudiantes [22,9% del total nacional], DUOC UC con 12,7 mil [10,7%] y AIEP con 9,2 mil [5,9%]**. Estas tres instituciones concentran más de un tercio de la matrícula total, reafirmando su papel como actores clave en la formación de técnicos y profesionales para el sector minero.

En cuanto a los resultados formativos, **la titulación en programas vinculados a la minería en Educación Superior ha mostrado una tendencia al alza en los últimos 8 años. En 2023**, se registraron aproximadamente 15.700 titulados a nivel nacional, mostrando una leve tendencia al alza, luego de la baja ocurrida durante la pandemia.

El crecimiento de la titulación ha sido notorio en áreas como Mantenimiento, Tecnología, Minas, Geología y Química desde el año 2015. Sin embargo, el área de Metalurgia ha mostrado un crecimiento más moderado, lo que podría indicar desafíos específicos de atracción o permanencia en dicha especialidad.

Cabe destacar el caso del área de **Mantenimiento, donde la titulación ha experimentado un aumento sostenido entre 2015 y 2023, con un alza especialmente significativa en la Macrozona Norte Minera**. Esta tendencia res-

ponde al incremento de la demanda por técnicos y profesionales capacitados para operar y mantener sistemas industriales complejos en faenas mineras, y refuerza la importancia de este perfil como uno de los más estratégicos para la industria minera chilena.

Sello De Calidad CCM

Los programas con Sello de Calidad CCM, una certificación que garantiza estándares formativos alineados con los perfiles de la industria minera **se encuentra principalmente en Organismos Técnicos de Capacitación [OTECs]**, concentrando 48 de 110 Sellos de Calidad CCM, es decir un 44% de los Sellos entregados desde 2018. Sin embargo, al **observar la distribución de los egresados, se evidencia una realidad distinta: la mayor proporción de quienes finalizan programas con Sello proviene de la Educación Media Técnico-Profesional [EMTP] con 4.328 egresados**, un 52% de todos los egresados de programas con Sello.

En términos territoriales, la **región de Antofagasta lidera tanto en la cantidad de programas como en el número de egresados con Sello de Calidad CCM**, concentrando cerca del 50% del total a nivel nacional. Esta preeminencia responde a la fuerte presencia de la gran minería en la zona, la articulación de actores del ecosistema formativo-productivo y una inversión constante en programas de calidad. Le siguen en importancia las regiones Metropolitana y de Coquimbo, aunque con particularidades: la Región Metropolitana ocupa el segundo lugar en número de programas con Sello, dado su mayor volumen de OTECs y centros de formación técnica.

Esta distribución evidencia, por un lado, la necesidad de **fortalecer la implementación del Sello CCM en otras regiones del país**, para promover una oferta formativa de calidad más equitativa territorialmente; y por otro, la importancia de continuar consolidando su presencia en el nivel medio técnico-profesional,

donde el impacto en las trayectorias formativas y laborales de los jóvenes puede ser especialmente transformador.

Conclusiones

A pesar de los avances observados en cobertura, participación femenina y crecimiento de la titulación en programas vinculados a la minería, el sistema formativo chileno aún enfrenta desafíos relevantes para responder de manera más efectiva y equitativa a las necesidades del sector. La disminución de matrícula en especialidades EMTP, junto con las brechas territoriales en la titulación oportuna, plantea un desafío urgente: alinear efectivamente la oferta educativa con las demandas reales del sector productivo, particularmente en regiones clave para el desarrollo de la minería.

La baja continuidad formativa de las mujeres en programas afines a la minería, a pesar de su creciente interés por las especialidades técnicas en la educación media, plantea el desafío de derribar las barreras que hoy frenan su proyección profesional en sectores estratégicos como la minería.

La dispersión territorial de la oferta formativa y la matrícula EMTP vinculada a la minería refleja, por tanto, un desafío de articulación entre la formación técnica y las necesidades reales del sector productivo, especialmente en aquellas regiones con mayor actividad minera. Esta situación subraya la importancia de promover una planificación territorial de la oferta educativa, con énfasis en pertinencia sectorial, equidad territorial y oportunidades reales de empleabilidad para los estudiantes.

Estas diferencias territoriales evidencian la necesidad de fortalecer los mecanismos de acompañamiento a la titulación, especialmente en las regiones del norte del país. Esto implica desarrollar estrategias institucionales más robustas para vincular a los establecimientos EMTP con empresas mineras, ampliar los cupos de

práctica profesional con pertinencia sectorial, y asegurar que los estudiantes cuenten con información, orientación y apoyo para completar su proceso de titulación en tiempo y forma.

Frente a este panorama, se vuelve imperativo avanzar hacia una articulación más sólida entre los distintos niveles del sistema educativo y el ecosistema productivo minero. Esto implica no solo reforzar las trayectorias formativas con pertinencia territorial y sectorial, sino también modernizar la oferta curricular, ampliar las oportunidades de alternancia y prácticas laborales, y fortalecer los apoyos a la permanencia, con especial foco en la equidad de género.

En definitiva, el fortalecimiento del capital humano para la minería no puede depender únicamente del crecimiento cuantitativo de la matrícula, sino que debe sustentarse en una transformación cualitativa del sistema formativo. Esto exige visión estratégica, colaboración público-privada y un compromiso sostenido con la inclusión y la calidad. Solo así será posible asegurar una formación más pertinente, inclusiva y alineada con los desafíos de sostenibilidad, innovación y productividad que enfrenta la minería chilena.

Anexos

Anexo 1: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería por área de especialidad [2014-2024]

Área		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Metalmecánica	Matrículas	18.885	19.329	18.949	18.657	18.360	18.264	18.387	19.384	19.794	19.156	19.077
	% del total	37,4%	37,8%	37,4%	36,3%	35,8%	35,4%	35,0%	34,7%	34,5%	34,4%	34,4%
Electricidad	Matrículas	19.198	19.244	19.528	19.502	18.378	18.411	18.819	19.564	20.130	19.528	19.187
	% del total	38,0%	37,7%	38,5%	37,9%	35,8%	35,7%	35,8%	35,1%	35,1%	35,1%	34,6%
Tecnología y Telec.	Matrículas	5.832	5.733	5.731	7.173	8.473	8.849	9.551	10.839	11.395	11.163	11.216
	% del total	11,6%	11,2%	11,3%	13,9%	16,5%	17,2%	18,2%	19,4%	19,9%	20,0%	20,2%
Minería	Matrículas	3.184	3.390	3.282	3.008	2.965	2.841	2.746	2.956	3.054	3.030	3.125
	% del total	6,3%	6,6%	6,5%	5,8%	5,8%	5,5%	5,2%	5,3%	5,3%	5,4%	5,6%
Química	Matrículas	2.678	2.617	2.472	2.352	2.388	2.429	2.377	2.358	2.179	2.132	2.229
	% del total	5,3%	5,1%	4,9%	4,6%	4,7%	4,7%	4,5%	4,2%	3,8%	3,8%	4,0%
Marítima	Matrículas	699	769	754	767	771	743	706	712	761	679	649
	% del total	1,4%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,4%	1,3%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%
Total	Matrículas	50.476	51.082	50.716	51.459	51.335	51.537	52.586	55.813	57.313	55.688	55.483

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Anexo 2: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería por región [2018-2024]

Área		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tarapacá	% mujeres	20,3%	21,7%	23,1%	21,3%	21,7%	23,8%	24,6%	24,7%	24,7%	24,5%	25,9%
	Matrícula total	1.604	1.709	1.712	1.739	1.768	1.901	1.979	2.232	2.429	2.500	2.594
Antofagasta	% mujeres	25,4%	26,3%	24,3%	24,2%	25,3%	26,3%	25,3%	26,6%	25,9%	27,7%	30,1%
	Matrícula total	2.907	2.745	2.892	2.969	2.789	3.194	3.390	3.428	3.485	3.684	3.830
Atacama	% mujeres	25,8%	26,2%	24,6%	22,0%	23,5%	24,1%	24,1%	23,1%	22,6%	24,5%	27,7%
	Matrícula total	1.602	1.677	1.735	1.900	1.923	1.834	1.834	1.965	2.003	2.062	2.127
Coquimbo	% mujeres	16,9%	16,9%	19,9%	20,9%	19,0%	18,6%	18,6%	19,2%	18,8%	19,0%	22,9%
	Matrícula total	2.344	2.545	2.512	2.498	2.593	2.516	2.492	2.594	2.565	2.550	2.579
Valparaíso	% mujeres	20,6%	20,6%	20,8%	20,8%	21,0%	20,7%	20,4%	20,3%	20,6%	19,9%	21,7%
	Matrícula total	5.120	5.320	5.333	5.479	5.355	5.530	5.551	5.870	6.107	5.731	5.668
Metropolitana	% mujeres	14,7%	15,3%	16,0%	17,0%	17,9%	17,2%	17,7%	18,1%	17,9%	19,0%	19,9%
	Matrícula total	16.949	17.011	16.792	16.734	16.544	16.295	16.576	17.557	17.761	16.962	16.833
O'Higgins	% mujeres	5,8%	10,9%	16,0%	15,3%	14,9%	16,0%	17,5%	16,8%	15,7%	19,8%	21,3%
	Matrícula total	1.454	1.756	2.104	2.261	2.316	2.399	2.507	2.728	3.036	2.937	2.715
Otras regiones	% mujeres	12,7%	13,4%	13,3%	13,5%	14,2%	15,3%	15,9%	15,9%	15,7%	16,6%	18,5%
	Matrícula total	18.496	18.319	17.636	17.879	18.047	17.868	18.257	19.439	19.927	19.262	19.137

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Anexo 3: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería y participación de mujeres por área de especialidad [2014-2024]

Área		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Metalmecánica	% mujeres	6,4%	7,6%	8,1%	8,7%	9,2%	10,1%	10,5%	11,2%	11,8%	12,4%	14,2%
	Matrícula total	18.885	19.329	18.949	18.657	18.360	18.264	18.387	19.384	19.794	19.156	19.077
Electricidad	% mujeres	9,7%	10,5%	12,2%	12,4%	12,1%	12,7%	13,4%	13,6%	13,1%	15,1%	16,8%
	Matrícula total	19.198	19.244	19.528	19.502	18.378	18.411	18.819	19.564	20.130	19.528	19.187
Tecnología y Telec.	% mujeres	25,9%	23,8%	22,9%	23,1%	24,0%	23,7%	23,9%	23,2%	22,9%	23,4%	24,5%
	Matrícula total	5.832	5.733	5.731	7.173	8.473	8.849	9.551	10.839	11.395	11.163	11.216
Minería	% mujeres	37,5%	41,1%	42,5%	40,0%	39,4%	38,9%	39,6%	40,5%	38,1%	39,1%	42,7%
	Matrícula total	3.184	3.390	3.282	3.008	2.965	2.841	2.746	2.956	3.054	3.030	3.125
Química	% mujeres	65,8%	64,7%	61,4%	64,4%	65,0%	63,7%	63,5%	62,5%	64,6%	64,5%	62,7%
	Matrícula total	2.678	2.617	2.472	2.352	2.388	2.429	2.377	2.358	2.179	2.132	2.229
Marítima	% mujeres	45,6%	47,9%	46,4%	46,5%	46,8%	49,1%	47,3%	44,0%	44,7%	42,6%	43,5%
	Matrícula total	699	769	754	767	771	743	706	712	761	679	649
Total	% mujeres	15,6%	16,3%	16,8%	17,1%	17,6%	18,0%	18,4%	18,5%	18,3%	19,4%	21,1%
	Matrícula total	50.476	51.082	50.716	51.459	51.335	51.537	52.586	55.813	57.313	55.688	55.483

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Anexo 4: Evolución de la matrícula EMTP vinculada a la minería y participación de mujeres por zona [2014-2024]

Zona		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Macrozona Norte Minera	% mujeres	22,1%	22,6%	22,9%	22,3%	22,4%	23,3%	23,2%	23,6%	23,2%	24,3%	27,0%
	Matrícula mujeres	1.869	1.961	2.027	2.031	2.032	2.201	2.249	2.412	2.432	2.623	3.005
	Matrícula hombres	6.588	6.715	6.824	7.075	7.041	7.244	7.446	7.807	8.050	8.173	8.125
	Matrícula total	8.457	8.676	8.851	9.106	9.073	9.445	9.695	10.219	10.482	10.796	11.130
Macrozona Centro	% mujeres	15,4%	16,2%	17,0%	17,7%	18,3%	17,9%	18,3%	18,4%	18,3%	19,3%	20,4%
	Matrícula mujeres	3.623	3.902	4.119	4.332	4.431	4.336	4.508	4.813	4.923	4.947	5.144
	Matrícula hombres	19.900	20.185	20.110	20.142	19.784	19.888	20.126	21.342	21.981	20.683	20.072
	Matrícula total	23.523	24.087	24.229	24.474	24.215	24.224	24.634	26.155	26.904	25.630	25.216
Otras regiones	% mujeres	12,7%	13,4%	13,3%	13,5%	14,2%	15,3%	15,9%	15,9%	15,7%	16,6%	18,5%
	Matrícula mujeres	2.349	2.455	2.346	2.414	2.563	2.734	2.903	3.091	3.129	3.197	3.540
	Matrícula hombres	16.147	15.864	15.290	15.465	15.484	15.134	15.354	16.348	16.798	16.065	15.597
	Matrícula total	18.496	18.319	17.636	17.879	18.047	17.868	18.257	19.439	19.927	19.262	19.137

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Anexo 5: Evolución de la titulación oportuna en especialidades EMTP vinculadas a la minería por zona [2014-2022]

Área	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Macrozona Norte Minera	60,8%	56,7%	61,1%	65,5%	66,0%	53,9%	49,4%	55,3%	163,1%
Macrozona Centro	71,5%	71,4%	72,7%	72,9%	73,2%	67,3%	64,4%	65,6%	72,1%
Otras regiones	71,4%	73,2%	73,7%	70,6%	76,2%	69,5%	51,6%	64,4%	75,6%
Total	69,6%	69,7%	71,0%	70,8%	72,9%	65,6%	57,2%	63,2%	71,7%

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Anexo 6: Evolución de la titulación oportuna en especialidades EMTP vinculadas a la minería según área de la especialidad y total [2014-2022]

Área		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Metalmecánica	% T.O. Mujeres	57,8%	57,4%	61,9%	61,9%	67,0%	55,2%	55,6%	53,9%	61,5%
	% T.O. Hombres	74,1%	74,6%	74,6%	76,7%	78,4%	70,9%	60,9%	67,5%	78,4%
Electricidad	% T.O. Mujeres	59,3%	59,5%	57,7%	55,4%	62,2%	57,2%	43,6%	51,0%	63,8%
	% T.O. Hombres	71,7%	72,3%	74,3%	69,6%	74,7%	67,6%	58,5%	65,0%	73,6%
Tecnología y Telec.	% T.O. Mujeres	64,1%	65,8%	70,0%	69,0%	69,1%	62,3%	56,3%	60,2%	65,0%
	% T.O. Hombres	71,2%	71,7%	72,2%	78,8%	70,8%	64,8%	57,7%	65,7%	70,2%
Minería	% T.O. Mujeres	33,6%	34,2%	43,3%	43,1%	39,3%	41,6%	39,9%	41,8%	47,5%
	% T.O. Hombres	41,9%	40,0%	47,8%	47,0%	49,6%	39,7%	42,7%	45,5%	51,6%
Química	% T.O. Mujeres	72,4%	67,5%	75,6%	71,2%	76,8%	66,4%	54,0%	60,0%	67,3%
	% T.O. Hombres	65,8%	65,9%	64,0%	71,7%	70,9%	53,7%	44,2%	56,3%	66,2%
Marítima	% T.O. Mujeres	87,6%	77,6%	78,4%	74,6%	84,9%	81,9%	70,2%	78,9%	75,2%
	% T.O. Hombres	80,8%	84,7%	67,9%	83,7%	78,0%	85,5%	72,4%	73,1%	77,6%

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación [CEM].

Anexo 7: Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería

Egresados EMTP	Ingreso ES	Afinidad a la minería	Institución	N
Egresados EMTP 2023	Ingresa a la Educación Superior	Programa afín a la minería	Universidad	2.210
			Instituto Profesional	4.641
			Centro de Formación Técnica	2.588
			Total	9.439
			Programa no afín a la minería	3.509
		Total	12.948	
	No ingresa a la Educación Superior			12.066
	Total			25.014

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación (CEM).

Anexo 8: Trayectorias hacia IES de egresados de especialidades EMTP vinculadas a la minería por sexo

Egresados EMTP	Ingreso ES	Afinidad a la minería	N
Hombres	Ingresa a la Educación Superior	Programa afín a la minería	8.520
		Programa no afín a la minería	2.092
		Total	10.612
		No ingresa a la Educación Superior	9.675
	Total		20.287
Mujeres	Ingresa a la Educación Superior	Programa afín a la minería	919
		Programa no afín a la minería	1.417
		Total	2.336
		No ingresa a la Educación Superior	2.391
	Total		4.727

Fuente: elaboración propia en base a Datos Abiertos del Centro de Estudios del Ministerio de Educación (CEM) y bases del Consejo Nacional de Educación.

Anexo 9: Evolución de la matrícula de primer año en programas vinculados a la minería en educación superior por sexo y porcentaje participación de mujeres por zonas del país [2014-2024]

Zona		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Macrozona Norte Minera	%Hombre	5.673	5.593	4.940	4.609	4.661	4.969	4.503	4.348	4.282	5.627	6.500
	Mujeres	1.313	1.310	1.062	1.028	1.088	1.215	1.115	1.175	1.125	1.513	2.150
	% Mujeres	18,8%	19,0%	17,7%	18,2%	18,9%	19,6%	19,8%	21,3%	20,8%	21,2%	24,9%
Macrozona Centro	Hombre	14.200	14.832	13.216	12.082	12.730	13.047	11.276	10.675	11.489	16.828	17.841
	Mujeres	2.579	2.632	2.116	2.337	2.127	2.199	2.003	1.784	1.750	2.606	3.652
	% Mujeres	15,4%	15,1%	13,8%	16,2%	14,3%	14,4%	15,1%	14,3%	13,2%	13,4%	17,0%
Otras regiones	Hombre	6.369	6.908	7.186	7.196	7.158	7.106	6.996	5.891	6.158	8.187	8.219
	Mujeres	730	779	858	848	847	797	857	775	709	1.050	1.228
	% Mujeres	10,3%	10,1%	10,7%	10,5%	10,6%	10,1%	10,9%	11,6%	10,3%	11,4%	13,0%

Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

Anexo 10: Evolución de la titulación en áreas vinculadas a la minería en educación superior [2015-2023]

Área	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mantenimiento	6.169	7.244	8.306	9.136	8.642	6.771	9.695	9.355	9.291
Geología	809	1.076	1.209	1.302	1.287	899	1.086	1.316	1.416
Metalurgia	282	343	373	494	469	443	614	634	628
Minas	1.029	1.711	2.049	1.931	1.811	1.412	1.725	1.515	1.516
Química	761	730	771	718	678	482	635	852	938
Tecnología y telecomunicaciones	1.102	1.227	1.203	1.243	1.251	1.118	1.679	1.869	1.958

Fuente: elaboración propia en base a datos del Consejo Nacional de Educación.

