

# BRECHAS PROGRAMÁTICAS Y DE INFRAESTRUCTURA PARA LA CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DE CAPACIDADES HUMANAS PARA LA INDUSTRIA DE HIDRÓGENO VERDE EN LA REGIÓN DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA

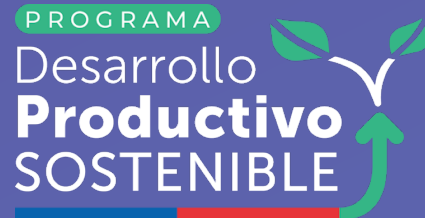




EJECUTA:



FINANCIA:



COLABORA:



Hidrógeno Verde  
Magallanes

PROGRAMA TRANSFORMA REGIONAL

# ÍNDICE

Listado Abreviaciones .....	6
Definiciones .....	7
<b>1. Resumen Ejecutivo</b> .....	9
<b>1.1 Introducción</b> .....	10
<b>1.2 Objetivos</b> .....	11
1.2.1 Objetivo General .....	11
1.2.2 Objetivos Específicos .....	12
<b>2. Antecedentes</b> .....	14
<b>3. Metodología</b> .....	19
<b>4. Análisis y Resultados Oferta Formativa y de Capacitación</b> .....	22
<b>4.1 Oferta Educativa</b> .....	22
<b>4.2 Educación Media Técnico Profesional (EMTP)</b> .....	22
4.2.1 - Oferta Educativa EMTP .....	22
4.2.2 - Equipamiento EMTP .....	24
<b>4.3 Educación Superior – Técnico de Nivel Superior (TNS)</b> .....	25
4.3.1- Oferta Educativa TNS .....	25
4.3.2- Equipamiento TNS .....	28
<b>4.4 Educación Superior – Carreras Profesionales</b> .....	28
4.4.1- Oferta Educativa Carreras Profesionales .....	28
4.4.2 - Equipamiento Carreras Profesionales .....	30
<b>4.5 Programas de Diplomado y Postgrado</b> .....	30
<b>4.6 Oferta de Capacitación</b> .....	34
<b>4.7 Oferta Internacional</b> .....	38
<b>4.8 Análisis Cuantitativo de la Oferta Educativa</b> .....	39
4.8.1 - Análisis Oferta Regional .....	39
4.8.2 - Análisis Oferta Educativa Nacional .....	45
4.8.3 - Análisis Universidad de Magallanes .....	51

# ÍNDICE

<b>5. Análisis y Resultados Información Empresas</b> .....	56
<b>5.1 Información del SEA</b> .....	56
<b>5.2 Información Empresas – Entrevistas</b> .....	59
5.2.1 - Etapa de Construcción .....	60
5.2.2 - Etapa de Operación .....	66
<b>5.3 Análisis Perfiles Chile Valora</b> .....	70
5.3.1 - Análisis Perfiles Chile Valora –Industria H2v y Derivados .....	70
5.3.2 - Análisis Perfiles Chile Valora – Observatorio Laboral .....	72
<b>5.4 Análisis Perfiles – Power To MEDME</b> .....	75
<b>5.5 Análisis Perfiles – H2 Chile</b> .....	79
<b>5.6 Análisis Certificaciones</b> .....	83
<b>6. Conclusiones Diagnóstico</b> .....	86
<b>7. Análisis de Brechas de Formación y Capacitación</b> .....	97
<b>8. Alcances Propuesta de Formación y Capacitación</b> .....	110
<b>9. Recomendaciones y/o Sugerencias</b> .....	118
<b>10. Bibliografía</b> .....	123
<b>Anexos</b> .....	126
Anexo A – Revisión del Estado del Arte (Hidrógeno y Derivados) .....	126
Anexo B – Equipamiento Educacional .....	135
Anexo C – Resumen Perfiles de Egreso .....	138
Anexo D – Equipamiento Modelo EMTP .....	201
Anexo E – Equipamiento Educación Dual .....	203
Anexo F – Propuesta Equipamiento TNS .....	205
Anexo G – Análisis Cuantitativo Oferta Educacional – Gráficos Complementarios .....	207
Anexo H – Información Complementaria SEIA .....	213
Anexo I – Resumen Perfiles Chile Valora Aplicables A La Industria De Hidrógeno Verde Y Derivados .....	217
Anexo J – Descripción Perfiles Power To Medme .....	287
Anexo K – Comparación Perfiles Observados Entrevistas A Empresas V/S Informe H2 Chile .....	295
Anexo L – Información sobre Soldadura Especializada .....	304

## LISTADO ABREVIACIONES

- **AHK Chile:** Cámara Chileno Alemana de Comercio e Industria
- **CEER:** Centro de Entrenamiento de Energías Renovables
- **CERE:** Centro de Estudio de los Recursos Energéticos
- **CER:** Centro de Energías Renovables
- **CET:** Centro de Educación Técnica
- **CFT:** Centro de Formación Técnica
- **CFTE:** Centro de Formación Técnica Estatal
- **E-Combustible:** Combustible sintético que se produce a partir de energía eléctrica renovable
- **EMTP:** Educación Media Técnica Profesional
- **ERNC:** Energías Renovables No convencionales
- **GIZ:** Agencia Alemana para la Cooperación Internacional
- **GNL:** Gas Natural Licuado
- **GORE:** Gobierno Regional
- **H2:** Hidrógeno
- **H2V:** Hidrógeno Verde
- **IEA:** International Energy Agency, Agencia Internacional de Energía
- **IP:** Instituto Profesional
- **IRENA:** International Renewable Energy Agency, Agencia Internacional de las Energías Renovables
- **MEDME:** Metanol - Dimetiléter
- **NH3:** Amoniaco
- **NS:** Nivel Superior
- **n.d.:** Del inglés No date. Sin fecha
- **OTEC:** Organismos Técnicos de Capacitación
- **P.E:** Plan Especial
- **PLC:** Control Lógico Programable
- **RILes:** Residuos Líquidos Industriales
- **SCADA:** Del inglés Supervisory Control and Data Acquisition. Sistema que permite monitorear y controlar procesos industriales en tiempo real
- **TNS:** Técnico Nivel Superior
- **TP:** Técnico Profesional

## DEFINICIONES

**Equipamiento avanzado:** Equipamiento compuesto por elementos que son funcionales para toda la cadena de valor del hidrógeno verde, abarcando áreas como el tratamiento de agua, el acondicionamiento y almacenamiento de hidrógeno, y sus usos, incluyendo en celdas de combustible.

**Equipamiento básico:** Equipamiento que cuenta con elementos que permiten explorar y comprender conceptos eléctricos, mecánicos, químicos, de programación, de construcción y de funcionamiento u operación. Estos equipos no están necesariamente relacionados con el hidrógeno verde, pero son fundamentales para el estudio de las etapas de la cadena de valor.

**Equipamiento medio:** Equipamiento que incluye al menos un elemento tecnológico relacionado con las etapas de la cadena de valor del hidrógeno verde, como la producción de energías renovables, específicamente eólica, proceso de producción de H<sub>2</sub> por electrólisis, etc.

1.

# RESUMEN EJECUTIVO



## 1. RESUMEN EJECUTIVO

La Estrategia Nacional de Hidrógeno<sup>1</sup>, señala en sus inicios, los compromisos asumidos por Chile para disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero, y así, ayudar a frenar el cambio climático que afecta globalmente. El tránsito a un desarrollo energético sostenible, se logrará principalmente por las riquezas de sus energías limpias, concentrando en esto, los esfuerzos de descarbonización de las actividades productivas del país. Con este marco, Chile tiene una oportunidad única para desarrollar una industria competitiva de hidrógeno verde que, a partir de electricidad producida con recursos renovables de bajo costo, permita formar un energético de uso local y de exportación, impulsando una economía sustentable en torno a este producto y/o sus derivados. Magallanes, a su vez se posicionaría como uno de los principales polos de desarrollo exportador de hidrógeno y derivados, dado sus altos potenciales en energía eólica, y su ubicación geográfica biooceánica, principalmente.

El gran desafío de estos años que vienen será materializar estas oportunidades mediante acciones concretas, que posicionen a Chile en el liderazgo global, generando a su vez, una coordinación público-privada en torno a objetivos claros que guíen la acción. El Plan de Acción Nacional de Hidrógeno Verde viene por lo tanto a ser un norte para lograr esto, sumado a iniciativas locales, propias de los territorios como lo es el programa Transforma Regional Hidrógeno Verde Magallanes, que bajo 5 ejes de desarrollo busca estrechar las brechas para el desarrollo de la industria en la Región. Uno de éstos ejes es el Capital Humano, necesario para dotar a las empresas desarrolladoras y relacionadas con la cadena de valor del H2V, de mano de obra calificada, que cumpla los estándares para una producción competitiva a nivel mundial.

El presente informe, por lo tanto, se centró en el análisis de las iniciativas de formación y capacitación de capital humano relacionadas con el H2V, en la región de Magallanes y la Antártica Chilena identificando, en primer lugar, programas de formación ofrecidos por instituciones locales, que abarcan desde la Educación Media Técnico Profesional (EMTP), la Educación Técnica de Nivel Superior (ETNS), la educación profesional y de posgrado. Asimismo, se evaluaron programas de aprendizaje online e híbridos, que amplían la cobertura educativa y permiten formar a profesionales en competencias claves. Todo esto asociado a un análisis del equipamiento existente, donde se evidenciaron brechas significativas, sobre todo para enseñar la cadena de valor del hidrógeno verde y sus principales usos en Liceos TP y algunas especialidades de TNS.

La información cuantitativa regional de matrículas para CFT, IP y universidades se contrastó con la situación nacional, principalmente de las restantes regiones asociadas a esta industria como Antofagasta, Valparaíso, Metropolitana y Biobío, y para aquellas especialidades técnicas y carreras profesionales más cercanas a la industria. Como resultado general, existe una clara tendencia al aumento de matrícula de carreras profesionales en la región de Magallanes, a diferencia del resto de las regiones evaluadas, donde el aumento es mayor en IP y CFT.

Para el análisis específico de los egresados de la Universidad de Magallanes, única universidad estatal de la región, se evidencia una disminución importante en los últimos 5 años en las carreras técnicas, manteniéndose en promedio los egresados de planes especiales de ingeniería e ingenierías civiles, pero que no superan los 10 alumnos por especialidad al año.

<sup>1</sup> [https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia\\_nacional\\_de\\_hidrogeno\\_verde\\_-\\_chile.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_-_chile.pdf)

De la información recabada de la industria, más que número específico de trabajadores requeridos por etapa y proceso, se mencionan especialidades para el trabajo directo e indirecto, algunas especialidades son reiteradas por varias industrias, tales como TNS en Procesos Industriales, TNS en Mantenimiento Industrial, TNS en Electricidad, TNS en Automatización y Control, TNS en Construcción, y las Ingenierías en las especialidades de Mecánica, Electricidad, Química y Construcción. También se mencionan en cargos de supervisión ambiental y de seguridad o HSEQ (del inglés “Health, Safety, Environment and Quality”), especialidades como ingeniería en medio ambiente o similar e Ingeniero o TNS en Seguridad y Prevención de Riesgo. Destacan para niveles de supervisión superior (Jefe de planta, Jefe de Proceso, etc.) ingenieros civiles de diversas especialidades, ingenieros de 4 años eléctricos, mecánicos y químicos, y en la etapa de construcción, en obras civiles. También se explicita la necesidad de contar con algunas certificaciones, principalmente para la construcción - montaje, y el mantenimiento programado, además de que los postulantes a los futuros puestos de trabajo directo, manejen una mayor cantidad de horas prácticas, lo que significa revisar programas de prácticas laborales u horas en talleres, en todos los niveles educacionales.

El estudio resaltó el trabajo de otros análisis, tales como los desarrollados, por Chile Valora, H2Chile, Observatorio Laboral, y el proyecto Power to MEDME, donde se destacan perfiles similares a los mencionados por la industria entrevistada. Una atención especial se da en los 3 perfiles de Chile Valora para la electrólisis, que no son mencionados, o bien, se indica que pueden ser abordados por TNS y/o por ingenierías de 4 años existentes en la oferta educacional, pero no por especialidades de EMTP, previa capacitación en la propia planta.

Se identificaron y priorizaron las brechas existentes en los programas de formación. A partir de este análisis, se revisaron varias herramientas que puedan generar un impacto significativo en la preparación del capital humano necesario, priorizando la necesidad de contar con equipamiento específicos en energía eólica, electrólisis, entre otras materias, seguido por el adiestramiento docente en el uso de éstos equipos, y el desarrollo de material pedagógico específico. Esto también va asociado a la incorporación de contenidos docentes en aulas y talleres, que dependerá en gran medida a los lineamientos para el periodo 2025-2026 del Ministerio de Educación.

Finalmente, el estudio, proporciona recomendaciones para alinear los esfuerzos formativos y territoriales con las necesidades actuales y futuras del sector, estableciendo las bases para que la región de Magallanes lidere el desarrollo del hidrógeno verde en Chile y contribuya significativamente a la transición energética global.

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En el marco de los esfuerzos por impulsar la transición energética y fomentar el desarrollo sostenible, la industria del hidrógeno verde (H2V) se posiciona como un pilar clave para la reducción de emisiones y el crecimiento económico basado en fuentes limpias. En este contexto, resulta fundamental no solo promover su expansión tecnológica y económica, sino también garantizar una sólida formación de capital humano que permita enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que surgen en torno a este sector emergente.

Este informe tiene como propósito principal analizar las iniciativas relacionadas con la formación y capacitación de capital humano vinculadas a la industria del hidrógeno verde y sus derivados, con un

enfoque particular en la región de Magallanes y la Antártica Chilena. A través de una identificación exhaustiva de proyectos ejecutados, en curso y planificados, se busca generar una visión integral sobre los esfuerzos en marcha, evaluando tanto sus avances como su alineación con las demandas actuales y futuras de la industria.

El propósito de esta tarea es doble. Por una parte, se busca alinear los esfuerzos actuales y futuros con iniciativas ya desplegadas, lo que permitirá una integración coherente y armónica de los diferentes actores involucrados. Esta alineación facilitará la creación de sinergias entre las partes, enriqueciendo los análisis con una mirada transversal y comprensiva sobre la industria del hidrógeno verde. De esta manera, se logrará un mayor entendimiento de las oportunidades, desafíos y necesidades emergentes, lo que a su vez contribuirá a un desarrollo más sólido y sostenible del sector.

Por otra parte, resulta fundamental considerar los instrumentos de desarrollo territorial que tendrán un impacto significativo en el crecimiento y evolución de la industria del hidrógeno verde. Estos instrumentos no solo influyen en las dinámicas territoriales y económicas, sino que también afectarán las proyecciones relacionadas con la demanda de capital humano y otras necesidades clave para el desarrollo de la industria. Entre los factores que deberán ser analizados, se incluyen las políticas públicas, los planes de desarrollo regional, y los incentivos financieros y normativos que guiarán la inversión y el crecimiento de la industria.

En este sentido, una evaluación detallada de las capacidades locales, la oferta educativa y las políticas de formación de capital humano será imprescindible para garantizar que las competencias y habilidades que se están promoviendo estén alineadas

con los requerimientos actuales y futuros de la industria del hidrógeno verde. Esta evaluación no solo beneficiará a las empresas y organismos involucrados, sino que también fortalecerá las oportunidades de empleo y desarrollo profesional para las comunidades locales, contribuyendo así al bienestar regional y nacional.

La región de Magallanes cuenta con una amplia diversidad de instituciones educativas que forman a los estudiantes en competencias técnicas y profesionales relevantes para el mercado laboral. Desde la Educación Media Técnico-Profesional (EMTP) hasta programas de posgrado ofrecidos tanto a nivel local como nacional, estas instituciones desempeñan un rol crucial en la preparación de talento humano para sectores estratégicos, como el energético. El presente informe abordará, la importancia de estos programas formativos, incluyendo aquellos en modalidades online o híbridas, que refuercen las competencias necesarias para el desarrollo de la industria del hidrógeno verde y sus derivados. Además, identificará iniciativas de formación y capacitación de capital humano en torno a esta industria en la región de Magallanes, donde se considerarán proyectos ya ejecutados, en curso y otros que están en etapas de planificación para el futuro.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo General

El objetivo general de esta consultoría es generar información que permita al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, así como a otros organismos públicos, el diseño de programas y políticas públicas orientadas al desarrollo de capacidades huma-

nas para el correcto despliegue de la industria del hidrógeno verde y sus proveedores, particularmente en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Considerando los diversos estudios e iniciativas que se encuentran ejecutadas, en ejecución o próximas a desarrollarse, tanto desde instituciones públicas como organizaciones privadas, se espera que esta consultoría complemente lo realizado y sea un insumo para futuros programas, instrumentos y políticas públicas.

Para ello, se busca, por un lado, el levantamiento de información sobre la infraestructura y los programas de formación y capacitación relacionados a hidrógeno verde en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, actuales y planificados; y por el otro, un levantamiento de información desde las empresas desarrolladoras de proyectos de H2V en Magallanes, que permita cuantificar la magnitud y temporalidad de los requerimientos de la industria en términos de capacidades humanas. Con todo lo anterior, se espera un análisis de brecha entre la situación actual y la proyectada, así como recomendaciones sobre aspectos a considerar al abordar estas brechas identificadas.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

1) Infraestructura y Programas de Formación y Capacitación en temas de H2V y su cadena de valor en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena: A través de la revisión de estudios y el levantamiento de nueva información, se deberá hacer un análisis sobre la infraestructura y programas de formación y capacitación en la región relacionados a hidrógeno verde y su cadena de valor, tanto actual como planificada.

2) Requerimientos de Capacidades Humanas de la Industria: Levantar información desde las empresas desarrolladoras de proyectos de H2V, incluyendo, al menos, una estimación de la cantidad de cada perfil ocupacional requerido en el tiempo, asociándola a cada etapa de proyecto: construcción, operación y mantenimiento, cierre. De ser necesario, identificar nuevos perfiles o cualificaciones, distintas a las disponibles en la literatura. Para este objetivo, será necesario colaborar y tomar como punto de partida lo desarrollado por la Subsecretaría del Trabajo en sus funciones de Prospección Laboral para la región.

3) Análisis de Brecha sobre Infraestructura y Programas de Formación y Capacitación: Realizar un análisis sobre las brechas existentes entre la infraestructura y programas de formación y capacitación en la región en temas relacionados al H2V y su cadena de valor, tanto actual como planificado, con los requerimientos futuros de capacidades humanas por la industria. Se espera la identificación de componentes programáticos y de infraestructura que aún falte diseñar, gestionar y ejecutar, para lograr calzar estas dimensiones de las capacidades humanas con los requerimientos de la industria en el tiempo. Se debe sistematizar dicha información para que quede disponible como insumo clave para el desarrollo de programas y políticas públicas en torno al H2V en Magallanes.

4) Propuestas de Aspectos y Componentes para el Plan de Formación y Capacitación para el H2V: Realizar conclusiones y proponer aspectos clave a considerar en la elaboración de planes e iniciativas de formación y capacitación en H2V, considerando alcance local y nacional, además de propuestas de acciones y medidas para abordar las brechas identificadas en el punto anterior.

2.

# ANTECEDENTES

H<sub>2</sub> HYDROGEN POWER  
CLEAN ENERGY OF THE FUTURE

## 2. ANTECEDENTES

El hidrógeno verde y sus derivados tienen múltiples aplicaciones que lo convierten en un elemento clave en la transición energética. Una de sus principales utilidades es el almacenamiento de energía, ya que puede ser utilizado para producir electricidad mediante celdas de combustible. Estas celdas realizan una reacción electroquímica inversa a la del electrolizador, generando corriente continua que puede ser adaptada con etapas de potencia apropiada para ser utilizada como corriente alterna en sistemas aislados y conectados a la red.

En el transporte, el hidrógeno verde se presenta como una alternativa para descarbonizar tanto el sector terrestre como el marítimo. Sin embargo, su baja densidad energética en términos volumétricos, plantea retos significativos. Tecnologías como la licuefacción y los hidruros metálicos están siendo exploradas para maximizar su capacidad de almacenamiento. En el transporte marítimo, el hidrógeno tiene el potencial de reducir el impacto de este sector, que es responsable de cerca del 3% de las emisiones globales<sup>2</sup>. En el transporte terrestre, se ha evaluado su uso en trenes y automóviles, destacándose por tiempos de carga rápidos y un menor uso de baterías en comparación con los vehículos eléctricos, aunque la autonomía sigue siendo un desafío.

El hidrógeno también tiene aplicaciones en calefacción para edificaciones, como insumo en la industria del acero y en la producción de derivados químicos como el amoníaco verde. Este último se perfila como un vector energético con ventajas en transporte e infraestructura existentes, aunque con una eficiencia energética más baja debido a etapas adicionales de procesamiento.

La industria del hidrógeno verde enfrenta múltiples requerimientos tecnológicos, incluyendo sistemas electroquímicos como electrolizadores y celdas de combustible, desalinización de agua para equipos que necesitan agua tratada, y tecnologías avanzadas de almacenamiento. Entre estas últimas se encuentran sistemas de compresión de gas, almacenamiento criogénico y sistemas de seguridad para detección de fugas, esenciales para manejar de manera segura un gas inflamable, inodoro e invisible como el hidrógeno.

Adicionalmente, la automatización de procesos será fundamental para garantizar la seguridad en las plantas de producción de hidrógeno y amoníaco verde, debido al manejo de sustancias altamente explosivas o tóxicas. Este desarrollo tecnológico está acompañado por la necesidad de formar perfiles profesionales especializados que respondan a los retos de esta industria emergente. La capacitación abarca tecnologías avanzadas y procesos asociados, como la operación de electrolizadores, almacenamiento, sistemas de transporte y automatización industrial. En la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, iniciativas como el programa Transforma Regional Hidrógeno Verde Magallanes, liderado por CORFO y el Gobierno Regional, han servido como plataformas de diagnóstico y planificación estratégica. Este programa ha permitido recopilar información relevante, incluyendo los insumos de la Hoja de Ruta para el Sector Hidrógeno Verde en Magallanes, y facilitar instancias de validación colaborativa. Asimismo, el análisis de brechas descrito en este informe se alinea con los objetivos y avances de dicho programa, buscando generar una visión integral y actualizada de las necesidades del sector.

<sup>2</sup> <https://www.transportenvironment.org/topics/ships/climate-impact-shipping>

Esta industria, presenta características similares a proyectos industriales y energéticos de gran escala ya implementados en la región. Por esto, se recopiló información obtenida de estudios sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), por empresas en el área de energía y plantas químicas, como Methanex Chile, ENAP Magallanes, o algunos proyectos de infraestructura portuaria industrial. También se incluyeron los proyectos nacionales de parques eólicos nacionales, principalmente aquellos con una potencia instalada superior a los 384 MW, potencia declarada por el proyecto Faro del Sur de la empresa HIF, con el fin de comparar el número de trabajadores en cada etapa.

Para recabar información de las industrias, se elaboró un cuestionario o matriz de información validada, donde se actualiza información específica de las empresas, y se consulta sobre el capital humano considerado en cada etapa. Se tomó la decisión para el caso de los desarrolladores o empresas asociadas al rubro, realizar entrevistas uno a uno, por temas de confidencialidad. Se logró finalmente entrevistar 8 empresas, todas futuras desarrolladoras, que han respondido al llamado, una empresa química, una empresa de montaje industrial y una empresa de generación de energía basada en energía eólica, emplazada en Argentina, que proporcionó antecedentes relacionados con la realidad de la Patagonia.

La información obtenida de las industrias ha sido comparada con los perfiles de Chile Valora, en un análisis exhaustivo de

los perfiles ocupacionales disponibles en el catálogo de Chile Valora, clasificándolos según las etapas de la cadena de valor del hidrógeno renovable: Desalinización, energías renovables e hidrógeno verde, transporte marítimo, transporte terrestre, y perfiles que son transversales a las etapas de construcción y operación de la industria.

Otra comparación surgida dentro del proceso de análisis, han sido con los resultados obtenidos a la fecha por el proyecto POWER to MEDME, liderado por Fraunhofer Chile<sup>3</sup>, con apoyo de AHK Chile<sup>4</sup>, en el desarrollo de perfiles laborales para la industria. Es importante indicar que la Cámara Alemana fue gestora de la Red Futuro Técnico, en la zona centro-sur (O'Higgins y Maule) para el período 2023-2024, con un impacto directo en 120 liceos técnicos profesionales, generando vínculos virtuosos entre los liceos y la empresa.

Se revisaron antecedentes del estudio de la Subsecretaría del Trabajo (2023), con asistencia Técnica y apoyo OIT/CINTERFOR Y BID, denominado "Prospectiva sobre empleo y formación profesional en sectores verdes. Hidrógeno Verde en Chile", principalmente en lo concerniente a los perfiles allí indicados y su vinculación con Chile Valora.

El proyecto desarrollado por el CFT de Magallanes (2023), financiado por el GORE de la región de Magallanes y Antártica Chilena (2023-2024), denominado "Diagnostico- Mesa Regional para la Educación Técnico-Profesional – H2V Educación TP",

<sup>3</sup> <https://www.fraunhofer.cl/es/proyectos/power-to-medme.html>

<sup>4</sup> <https://chile.ahk.de/es/temas/formacion-y-capacitacion/servicios-para-otras-instituciones>

y expuesto a la comunidad regional en la Feria Educativa H2V realizada el 22 y 23 de noviembre del presente año por el programa Transforma de CORFO Magallanes, permitió analizar las brechas allí identificadas para la educación técnica profesional de la región, enfocándose en la preparación de docentes y estudiantes frente a las demandas de la industria emergente del hidrógeno verde. Dentro de las conclusiones, se menciona que de los nueve establecimientos de Educación Media Técnico Profesional (EMTP) que ofrecen especialidades que abarcan áreas clave de esta industria, se evidencian deficiencias significativas en la formación de los 86 docentes que imparten estas materias. Se propone, por lo tanto, un proceso de especialización docente en áreas críticas como administración, servicios, y construcción y producción, fundamentales para abordar las necesidades del sector. Asimismo, el informe detalla la distribución de estudiantes en especialidades como electricidad, construcciones metálicas, mecánica automotriz e industrial, destacando la falta de programas educativos en áreas estratégicas como química industrial y montaje industrial. Además, se analiza el déficit proyectado de profesionales técnicos al 2026 y 2030, especialmente en etapas de construcción y operación, donde carreras como Técnico en Mantenimiento Industrial, Técnico en Procesos Industriales y Técnico en Construcción presentan brechas críticas superiores al 65%. Estas carencias enfatizan la necesidad urgente de fortalecer la oferta educativa y alinear los programas formativos con las exigencias del mercado, promoviendo así el desarrollo sostenible y eficiente del hidrógeno verde en la región.

Para el análisis de brechas, se analiza también el estudio de Euroclima Plus (2023), desarrollado por el Centro de Estudio de los Re-

ursos Energéticos de la Universidad de Magallanes con GIZ, como agencia implementadora, denominado “Evaluación de brechas de capacidades y desarrollo de estrategia de formación de talento humano para Power-to-X- región Magallanes”, donde se evidencia que la formación técnica en Magallanes no está completamente alineada con los requerimientos del sector. La oferta educativa actual, centrada en instituciones como la Universidad de Magallanes, INACAP y el Centro de Formación Técnica (CFT) Estatal, debe ser complementada con programas específicos relacionados con la cadena de valor del H2V y sus derivados, desde la producción hasta su almacenamiento y distribución. A nivel nacional, iniciativas como los diplomados ofrecidos por la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Santiago de Chile, han permitido que algunos profesionales de la región accedan a una formación avanzada en hidrógeno verde. Sin embargo, estos programas se realizan mayormente de forma remota, lo que resalta la necesidad de implementar alternativas locales y presenciales en Magallanes para fortalecer las capacidades regionales.

Luego de realizar avances en el análisis, no se incluyen los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), u otros estudios territoriales energéticos y logísticos en desarrollo en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, pues no se encontró mayor vinculación asociada a perfiles y/o brechas educacionales para el desarrollo del capital humano que requiere la industria, sin embargo, es importante mencionar que el Plan de Desarrollo Logístico<sup>5</sup> considera áreas de desarrollo portuario industrial, que podrían ser consideradas a futuro por otras empresas asociadas a la industria en análisis.

<sup>5</sup> <https://logistica.mtt.cl/wp-content/uploads/2024/12/Documento-Plan-Desarrollo-Logistico-Magallanes-COMPLETO.pdf>

H2 Chile (2023)<sup>6</sup>, a través del estudio “Capital Humano de la Industria del Hidrógeno Renovable: desafíos actuales y futuros”, analiza las necesidades y retos del capital humano en la industria del hidrógeno verde en Chile. El informe busca identificar los perfiles ocupacionales y competencias requeridas, así como promover iniciativas de formación y capacitación para fortalecer el desarrollo de esta industria emergente. Esta información se compara con la obtenida a través del análisis realizado con las industrias regionales.

Desde la perspectiva empresarial, se han identificado actores relevantes que podrían contribuir al desarrollo del capital humano necesario para esta industria. Entre ellos se encuentran las empresas que forman parte de la Asociación Gremial de Empresas Productoras de Hidrógeno Verde y Derivados en la región, así como otras vinculadas al montaje industrial. Estas empresas han expresado interés en colaborar, pero también han señalado la urgencia de contar con profesionales capacitados que puedan operar en un entorno técnico de alta especialización.

A nivel internacional, organismos como la Agencia Internacional de Energía (IEA)<sup>7</sup> y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)<sup>8</sup> han subrayado la importancia de la formación de capacidades humanas en la transición energética, evidenciando las proyecciones del crecimiento de las energías limpias<sup>9</sup>. De manera similar, en Europa, iniciativas como “Green Skills for Hydrogen”<sup>10</sup> han desarrollado estrategias para la capacitación en habilidades específicas para la in-

dustria del H2V, sirviendo como referencia para el diseño de programas locales en Magallanes. Existen múltiples estudios y programas relacionados con el hidrógeno verde en Chile y en el extranjero, sin embargo, aún persisten desafíos importantes. Es crucial avanzar en la integración de los diferentes actores y en la creación de un ecosistema educativo, empresarial y regulatorio que permita reducir las brechas existentes, promoviendo así el desarrollo sostenible de la industria del H2V y sus derivados.

<sup>6</sup> <https://h2chile.cl/>

<sup>7</sup> <https://www.iea.org/commentaries/the-importance-of-focusing-on-jobs-and-fairness-in-clean-energy-transitions>

<sup>8</sup> [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Parliamentary-Network/ReView\\_Oct2016\\_1\\_ES\\_04.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Parliamentary-Network/ReView_Oct2016_1_ES_04.pdf)

<sup>9</sup> <https://energy.worldwiderecruitment.org/crecimiento-del-capital-humano-en-las-renovables/>

<sup>10</sup> <https://greenskillsforhydrogen.eu/>

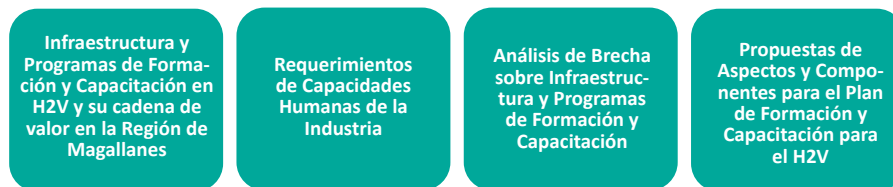
The background features a blurred image of renewable energy infrastructure. On the left, there are solar panels. In the center, several wind turbines are visible against a blue sky with white clouds. On the right, there is a white electrical cabinet or power unit with various labels and a warning symbol. A teal-colored graphic element, resembling a stylized wave or a field, is at the bottom of the image.

# 3. METODOLOGÍA

### 3. METODOLOGÍA

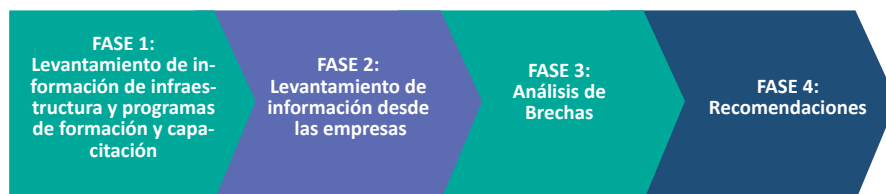
Se enuncian las actividades desarrolladas para el cumplimiento de los objetivos específicos del estudio *“Brechas programáticas y de infraestructura para la capacitación y formación de capacidades humanas para la industria del hidrógeno verde en la región de Magallanes y la Antártica Chilena”*. Estos objetivos fueron esenciales para establecer sus propósitos y delimitar su alcance.

#### Objetivos Específicos



El diseño metodológico del estudio se estructuró en cuatro fases de trabajo que implicaron el despliegue de distintas acciones y técnicas de levantamiento de datos que a continuación se explican.

#### Fases del Estudio



**Fase 1: Levantamiento de información de infraestructura y programas de formación y capacitación**, se realizó una reunión inicial con la contraparte técnica de la consultoría para coordinar fechas, ajustar la metodología, definir mecanismos de coordinación y acordar aspectos clave para la primera etapa. Además, se llevó a cabo reunión con el equipo gestor del “Programa Transforma Hidrógeno Verde Magallanes” y con Departamento de Intermediación y Prospección Laboral de la Subsecretaría del Trabajo. Esto resultó en la elaboración de un acta con los acuerdos alcanzados y un Plan de Trabajo ajustado.

Se estableció una relación cercana con el Programa “Transforma Regional Hidrógeno Verde Magallanes,” siendo contraparte técnica de la propuesta al igual que Subsecretaría de Economía. Se establecieron los Ejes 2 y 3 del programa, correspondientes a Socioeconómico y Ambiental y Capital Humano, respectivamente, como claves para coordinar el trabajo y acceder a actores relevantes, con los cuales se elaboró un mapa actualizado de la industria del hidrógeno verde y derivados en Magallanes.

Se identificaron iniciativas relacionadas con la formación de capital humano para la industria del hidrógeno verde, abarcando proyectos ejecutados, en curso y planificados. El mapeo buscó alinear el estudio con los esfuerzos existentes y proporcionar una visión integral de la industria. Además, se realizó una revisión bibliográfica del estado del arte del H2V a nivel mundial (Ver **Anexo A**), para identificar tecnologías emergentes y procesos relevantes para los perfiles y competencias en la industria.

A partir de información del Ministerio de Educación, se analizó la oferta programática educacional vigente al 2025 para la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, para Educación Media Técnico Profesional y Educación Superior, como también la infraestructura y equipamiento existente. Para esto último, se realizaron entrevistas presenciales y virtuales

con representantes de entidades educativas y visitas a sus instalaciones. Este análisis incluye también la oferta de postgrado y de capacitaciones específicas.

Se analizaron también aspectos cualitativos y cuantitativos de la oferta nacional, principalmente en las regiones que presentan una mayor cercanía a la industria de hidrógeno verde y derivados, como Antofagasta, Metropolitana, Valparaíso, y Biobío, además de Magallanes, revisando información sobre Centros de Formación Técnica (CFT), Institutos Profesionales (IP) y Universidades.

Se entrevistaron actores clave de la industria de hidrógeno verde y derivados en Magallanes, y algunas otras empresas asociadas a la cadena de valor del hidrógeno verde, como generadores de energía eólica, de montaje industrial y obras civiles, entre otras. Para futuros desarrolladores, se actualizó su información con relación a las principales características de sus propuestas, con la salvedad que sólo dos de ellas se encuentran en evaluación ambiental y el resto en etapas más tempranas.

**Fase 2: Levantamiento de información desde las empresas,** se desarrolló un cuestionario para las entrevistas con empresas productoras de H2V y derivados, para obtener información detallada sobre las etapas de la cadena de valor y los requerimientos de personal. Las entrevistas se organizaron en tablas con información sobre perfiles de trabajos directos e indirectos, especialidades de formación y certificaciones necesarias, y sólo en algunos casos con la cantidad de personas requeridas. La mayoría de las empresas solo proporcionaron cifras generales o no tenían información detallada principalmente porque algunas iniciativas se encuentran en la fase de factibilidad. Las entrevistas fueron individuales para garantizar confidenciali-

dad. A las 11 empresa entrevistadas, se analizó la información recolectada y se estimó la fuerza laboral desglosada por perfiles, por cada GW de potencia instalada (energía eólica y electrólisis) y por tonelada de producción de hidrógeno. Sin embargo, debido a la falta de datos específicos de las empresas, el análisis se ajustó utilizando información histórica del SEIA en la región, de proyectos similares y de parques eólicos en Chile, así como de datos bibliográficos.

**Fase 3: Análisis de Brechas,** se realizó un análisis y una propuesta de soluciones para las brechas existentes en formación, capacitación e infraestructura para el desarrollo y fortalecimiento de capital humano para la industria del hidrógeno verde y derivados. Además, se realizó un diagnóstico de las brechas de los programas educativos y de capacitación ofertados, con el fin de proponer aspectos y componentes de formación para futuras iniciativas, y una propuesta de equipamiento para formación, que incluye equipos de enseñanza, software y herramientas pedagógicas. A partir de estos análisis, se jerarquizaron las brechas para focalizar las medidas a implementar.

**Fase 4: Recomendaciones,** se identificaron los aspectos clave para la elaboración de planes estratégicos para la formación de capacidades en la industria del hidrógeno verde, tanto a nivel regional como nacional, con recomendaciones elaboradas y presentadas en el capítulo correspondiente. A partir de las brechas identificadas en la Fase 3, se diseñaron medidas propuestas para resolver problemáticas y fomentar el desarrollo de capacidades y de infraestructura para satisfacer la demanda del capital humano técnico y profesional en la industria del H2V.

4.

**ANÁLISIS Y RESULTADOS  
OFERTA FORMATIVA Y DE  
CAPACITACIÓN**



## 4. ANÁLISIS Y RESULTADOS OFERTA FORMATIVA Y DE CAPACITACIÓN

### 4.1 OFERTA EDUCACIONAL

En conjunto con la elaboración del mapa de actores clave, se lleva a cabo una identificación exhaustiva de las iniciativas relacionadas con la formación de capital humano en torno a la industria del hidrógeno verde y sus derivados. Esta identificación abarca tanto proyectos ya ejecutados como aquellos que se encuentran en desarrollo o en etapas de planificación para el futuro.

El propósito de esta tarea es doble. Por una parte, se busca alinear los esfuerzos actuales y futuros con iniciativas ya desplegadas, lo que permitirá una integración coherente y armónica de los diferentes actores involucrados. Esta alineación facilitará la creación de sinergias entre las partes, enriqueciendo los análisis con una mirada transversal y comprensiva sobre la industria del hidrógeno verde. De esta manera, se logrará una mayor comprensión de las oportunidades, desafíos y necesidades emergentes, lo que a su vez contribuirá a un desarrollo más sólido y sostenible del sector.

En este sentido, una evaluación detallada de las capacidades locales, la oferta educativa y las políticas de formación de capital humano será imprescindible para garantizar que las competencias y habilidades que se están promoviendo estén alineadas con los requerimientos actuales y futuros de la industria del hidrógeno verde. Esta evaluación no solo beneficiará a las empresas y organismos involucrados, sino que también fortalecerá las oportunidades de empleo y desarrollo profesional para las comunidades locales, contribuyendo así al bienestar regional y nacional.

<sup>11</sup> <https://admision.mineduc.cl/vitrina-vue>

La siguiente sección identificará iniciativas de formación y capacitación de capital humano en torno a la industria de hidrógeno verde y sus derivados en la región de Magallanes, donde se considerarán proyectos ya ejecutados, en curso y otros planificados a futuro.

Actualmente la región de Magallanes y la Antártica Chilena cuenta con distintas instituciones educativas que forman a sus estudiantes en las habilidades técnicas y profesionales demandadas por el mercado económico del territorio. La región, cuenta con establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional (EMTP), Centros de Formación Técnica (CFT), Institutos Profesionales (IP) y Universidades, los cuales imparten programas de Formación Diferenciada Técnico-Profesional de la Educación Media, Técnico de Nivel Superior (TNS), Pregrado y Posgrado. También se considerarán programas de posgrado impartidos por instituciones nacionales que ofrecen sus planes de estudio en modalidad online o híbrida y que formen capital para el sector energético, especialmente en materia de H2V.

## 4.2 EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL (EMTP)

### 4.2.1 Oferta Educativa EMTP

La Educación Media Técnico-Profesional, según Admisión Escolar 2025<sup>11</sup>, en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, existen 9 Liceos Técnicos-Profesionales, de los cuales son 6 los establecimientos que imparten especialidades relacionadas con el sector energético y algunos de ellos, han desarrollado redes de colaboración docente y articulación con el sector productivo e institutos de educación superior. Los establecimientos

de educación media que tienen especialidades vinculadas a la industria de hidrógeno verde y derivados son: Liceo Bicentenario Industrial Armando Quezada Acharán, Instituto Don Bosco, Liceo Politécnico Cardenal Raúl Silva Henríquez, Instituto Superior de Comercio e Instituto Sagrada Familia, todos en Punta Arenas, y Liceo Bicentenario Politécnico Luis Cruz Martínez en Puerto Natales. Estos establecimientos educacionales ofertan especialidades que pueden satisfacer algunas demandas de la cadena de valor del H2V y sus derivados, ya que están alineadas con perfiles ocupacionales relacionados con Telecomunicaciones, Electricidad, Construcción, Construcciones metálicas, Instalaciones sanitarias, Mecánica industrial, Programación, Electrónica, Conectividad y Redes. Todas estas especialidades cuentan con su respectivo programa de estudio acreditado por el Ministerio de Educación.

Al comparar los datos obtenidos de admisión 2024-2025 con la información existente en el Estudio Evaluación de brechas de capacidades, se pueden observar cambios, respecto a la Educación Media Técnico-Profesional. Desde el año 2024, dos establecimientos han comenzado a ofrecer nuevas especialidades, el Instituto Sagrada Familia ha introducido la especialidad en Programación<sup>12</sup>, mientras que el Instituto Superior de Comercio José Menéndez imparte la especialidad en Conectividad y Redes.<sup>13</sup> En la Tabla 1, se muestra un resumen de la información indicada.

**Tabla 1. Programas de estudio relacionados con el H2V – EMTF.**

Tipo de Formación	Establecimiento educacional	Programas de Estudio
<b>Punta Arenas</b>		
Enseñanza Media Técnica Profesional	Liceo Bicentenario Industrial Armando Quezada Acharán	Telecomunicaciones
		Electricidad
		Construcción
		Construcciones Metálicas
		Instalaciones Sanitarias
		Mecánica Industrial
	Instituto Don Bosco	Telecomunicaciones
		Electricidad
		Electrónica
	Instituto Sagrada Familia	Programación
Liceo Politécnico Cardenal Raúl Silva Henríquez	Electricidad Administración Logística	
Instituto Superior de Comercio José Menéndez	Conectividad y Redes Administración Logística	
<b>Puerto Natales</b>		
	Liceo Bicentenario Politécnico Luis Cruz Martínez	Construcciones Metálicas

Fuente: Elaboración propia al 2025.

<sup>12</sup> <https://laprensaaustral.cl/2024/03/16/insafa-este-ano-cuenta-con-la-especialidad-de-programacion/>

<sup>13</sup> <https://laprensaaustral.cl/2024/04/13/insuco-puso-en-marcha-su-nueva-especialidad-de-conectividad-y-redes/>

#### 4.2.2 Equipamiento EMTP

La mayoría de los liceos TP de la región, presentan equipamiento básico que cumple el objetivo de aprendizaje inicial, pero no necesariamente para la Industria del H2V y derivados. A modo de ejemplo, para el área de construcción, existe equipamiento asociado a edificaciones residenciales, que podría vincularse a la construcción de campamentos por parte de las empresas, u obras de habilitación de instalaciones de faena, transitorias, durante la construcción de las plantas; el área de construcciones metálicas posee equipamiento para desarrollar partes y piezas metálicas industriales, de apoyo a los equipos de montaje, tales como tornos mecánicos, fresadoras universales, rectificadoras de superficies planas y fresadoras con centros mecanizados de control numérico, todas enfocadas en la fabricación de piezas de precisión, en gran parte de los liceos, sin embargo, en el área de mecánica industrial, existen diferencias importantes entre los liceos TP estatales y los particulares subvencionados, principalmente en el equipamiento asociado a procesos específicos como la compresión y dispensadores de elementos neumáticos, y en general, en sistemas de formación en tecnologías avanzadas que incluyen automatización y robótica.

En el ámbito de la soldadura, asociada tanto a la construcción de partes y piezas, como para el mantenimiento industrial, todos los liceos cuentan con equipamiento básico, pero para los procesos que se proyectan en las plantas industriales de hidrógeno verde y derivados, sería conveniente contar con equipamiento más avanzado, como simuladores, que permiten hacer control de calidad de la soldadura en el momento.

Con relación a la enseñanza de la electricidad, sólo algunos liceos cuentan con equipamiento asociado a las energías renovables, principalmente paneles solares para la enseñanza de la energía solar fotovoltaica, junto a motores, fuentes de poder, baterías entre otros elementos, que permiten promover un aprendizaje integral sobre su aplicación práctica a nivel residencial o pequeña escala. No existe prácticamente equipamiento asociado a la energía eólica, salvo en liceos particular subvencionado, sin embargo, son principalmente demostrativos.

Sólo un liceo de la región, posee equipo educativo especializado sobre hidrógeno, que facilita el aprendizaje práctico. Esto es el Hydros-tik, una tecnología para el almacenamiento y manejo seguro de hidrógeno, que permite a los estudiantes adquirir experiencia en el uso eficiente de este combustible limpio. También se cuenta con un kit de energías renovables, que ofrece herramientas para comprender la generación y el aprovechamiento de energías limpias, fundamentales en las tecnologías automotrices modernas. En forma adicional, como parte de un programa Electivo en Ciencias, existe la experiencia de un liceo regional sobre producción de H2V y su uso con un kit de movilidad marítima.

### 4.3 EDUCACIÓN SUPERIOR – TÉCNICO DE NIVEL SUPERIOR (TNS)

#### 4.3.1 Oferta Educativa TNS

Respecto a la formación de Pregrado los datos se obtuvieron del Consejo Nacional de Educación (CNE), páginas web de las instituciones de educación y del estudio de CERE-UMAG (2023), sobre brechas de formación en la industria de H2V y derivados. La educación de pregrado en la región de Magallanes, es ofertada por la Universidad de Magallanes, 3 Centro de Formación Técnica (CFT INACAP, CFT Santo Tomás y CFT Estatal de Magallanes, éste último en la ciudad de Porvenir) y 2 Institutos Profesionales (I.P. Santo Tomás e I.P. INACAP). Se observa un total de 37 programas vigentes (Admisión 2025, incluidos planes especiales de continuidad de estudios) en el área de tecnología y ciencias, que tienen relación con la cadena de valor del H2V y derivados.

De estos programas, 19 son de tipo profesional correspondiente al 51,4% y 18 de Técnicos en Nivel Superior, correspondiente a un 48,6%. La UMAG imparte el 51,4% (19) de las carreras, INACAP un 32,4% (12), Santo Tomás un 10,8% (4) y CFT - Porvenir un 5,4% (2). Las áreas en que se podrían establecer estos programas son Construcción e Instalación, y Operación y Mantenimiento, donde el 73% de las carreras se relacionan con Operación y Mantenimiento.

Es importante mencionar que, para el año 2025 no se ofertarán las carreras de Técnico de Nivel Superior (TNS) en Prevención de Riesgos y TNS en Instrumentación y Control, ambos dictados por el CET (Cen-

tro de Educación Técnica) de la Universidad de Magallanes. Tampoco se ejecutará los programas de TNS en Automatización y Robótica, TNS en Electrónica y TNS en Topografía y Geomática del CFT INACAP, de esta misma institución el programa de TNS en Telecomunicaciones, Conectividad y Redes, se reestructuró y ahora se llama TNS en Telecomunicaciones y Servicios Digitales.<sup>14</sup> Las carreras nuevas en la región de Magallanes son Ingeniería en Informática del IP Inacap<sup>15</sup> y TNS en Administración Logística del CFT Santo Tomás.<sup>16</sup> En las Tabla 2 y 5, se muestra un resumen de la información indicada.

<sup>14</sup> <https://portal.inacap.cl/es/carreras/area-electricidad-electronica-y-telecomunicaciones/tecnico-en-telecomunicaciones-y-servicios-digitales>

<sup>15</sup> <https://portal.inacap.cl/carreras/area-tecnologias-informacion-y-ciberseguridad/ingenieria-en-informatica>

<sup>16</sup> <https://www.cftsantotomas.cl/carreras/tecnico-administracion-logistica/>

**Tabla 2. Programas Relacionados con el H2V – Especialidades Técnicas de Nivel Superior.**

Tipo de Formación	Establecimiento Educacional	Programas de Estudio
Pregrado Técnico Nivel Superior	Universidad de Magallanes	Técnico de Nivel Superior en Construcción
		Técnico de Nivel Superior en Eficiencia Energética y Energías no Convencionales
		Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial
		Técnico de Nivel Superior en Procesos Industriales
		Técnico de Nivel Superior en Análisis de Sistemas Computacionales
	Centro de Formación Técnica Santo Tomás	Técnico de Nivel Superior en Gestión de Medio Ambiente
		Técnico de Nivel Superior en Topografía
		Técnico de Nivel Superior en Administración Logística
	Centro de Formación Técnica INACAP	Técnico en Telecomunicaciones y Servicios Digitales
		Técnico de Nivel Superior Analista Programador
		Técnico de Nivel Superior en Construcción
		Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial
		Técnico de Nivel Superior en Energías Renovables
		Técnico de Nivel Superior en Logística
		Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial
		Técnico de Nivel Superior en Mecánica y Electromovilidad Automotriz
	Centro de Formación Técnica Estatal Magallanes	Técnico de Nivel Superior Energía Mención Eficiencia Energética
		Técnico de Nivel Superior Administración de Sistemas Logísticos

Fuente: Elaboración propia.

Con el propósito de evaluar la formación de los perfiles necesarios para la industria del hidrógeno verde y sus derivados, que actualmente no se encuentran en la oferta educativa de la región de Magallanes y la Antártica Chilena, se investigaron los programas de formación impartidos por los Centros de Formación Técnica estatales nacionales, según la Subsecretaría de Educación Superior (n.d.). En primer lugar, la Tabla 3, utiliza números como referencia para identificar a los Centros de Formación Técnica (CFT) estatales. En la Tabla 4, se puede apreciar que los CFT presentan una variedad de programas enfocados en diferentes áreas del conocimiento tecnológico de interés para la industria, estos programas se agrupan en las siguientes categorías: Programación y Computación, Electricidad y Energías Renovables, Mantenimiento y Electromecánica, Automatización y Robótica, Logística y Administración, Construcción y Edificación, y Otras Áreas Tecnológicas.

**Tabla 3. Identificación Numérica de CFT Estatales.**

1	C.F.T. ESTATAL METROPOLITANO	8	C.F.T. ESTATAL DE LOS RÍOS
2	C.F.T. ESTATAL DE ANTOFAGASTA	9	C.F.T. ESTATAL DE MAGALLANES
3	C.F.T. ESTATAL DE ARICA Y PARINACOTA	10	C.F.T. ESTATAL DE O'HIGGINS
4	C.F.T. ESTATAL DE ATACAMA	11	C.F.T. ESTATAL DE TARAPACÁ
5	C.F.T. ESTATAL DE AYSÉN	12	C.F.T. ESTATAL DE VALPARAÍSO
6	C.F.T. ESTATAL DE COQUIMBO	13	C.F.T. ESTATAL DEL BÍO BÍO
7	C.F.T. ESTATAL DE LA ARAUCANÍA	14	C.F.T. ESTATAL DEL MAULE

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4. Programas que imparten CFT Estatales por Categorías.**

Categoría de los programas y número del C.F.T.E.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Programación y Computación	x		x			x	x	x				x		x
Electricidad y Energías Renovables	x	x	x		x		x	x		x		x		x
Mantenimiento y Electromecánica		x	x	x	x	x	x			x	x	x		
Automatización y Robótica					x			x						
Logística y Administración	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Construcción y Edificación			x			x		x						x
Otras Áreas Tecnológicas						x	x	x	x				x	

Fuente: Elaboración propia.

A nivel nacional, existen 14 CFT estatales. De estos, 7 ofrecen programas en Programación y Computación, 9 en Electricidad y Energías Renovables, y otros 9 en Mantenimiento y Electromecánica. Además, 2 imparten programas de Automatización y Robótica, mientras que 12 se centran en carreras relacionadas con Logística y Administración. En cuanto a Construcción y Edificación, 4 CFT estatales cuentan con planes de estudio en estas áreas. Por último, hay 5 CFT estatales que ofrecen carreras en otras áreas tecnológicas, que podrían desempeñarse en la industria del hidrógeno verde y sus derivados en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, entre esas, se incluyen programas como Climatización y Refrigeración, Energía y Eficiencia Energética, y Gestión de Recursos Naturales.

En la Tabla 4, también se puede observar que el CFT estatal de Magallanes (9) ofrece las carreras que tiene que ver con Logística y Administración, sumada a la carrera de TNS en Energía con mención en Eficiencia Energética, que está categorizada como otras áreas tecnológicas. Cabe mencionar que los Centros de Formación Técnica Estatales son instituciones educativas que tienen como objetivo fortalecer y potenciar la formación técnica de nivel superior en temáticas relacionadas con los requerimientos de cada región, respondiendo a las necesidades locales y aportando a su desarrollo, pero representan sólo un 10% del total de los CFT nacionales.

En **Anexo C**, se encuentra información detallada sobre los programas de formación en tecnología impartidos por los CFT Estatales a nivel nacional, la información incluye el nombre de cada programa, el perfil profesional y el campo ocupacional asociado. En el mismo anexo, se presentan tablas que muestran las categorías mencionadas anteriormente. En ellas, se muestran las carreras clasificadas dentro de esas categorías y el Centro de Formación Técnica Estatal (CFTE) que imparte cada una de ellas.

### 4.3.2 Equipamiento TNS

El equipamiento de laboratorio, para los técnicos de nivel superior, es variable entre instituciones de educación superior, existiendo una mayor disponibilidad en aquellas IES, que poseen carreras tecnológicas. Con relación a la cadena de valor del hidrógeno y derivados, existe una mayor infraestructura de enseñanza para la producción de energías renovables, principalmente solar fotovoltaica y algo de eólica. La Universidad de Magallanes posee equipamiento para la medición y modelación de potencial eólico, para estimación de perfiles de viento, y para la generación de energía con diferentes tipologías de turbinas. Con relación a otras etapas de la cadena de valor del hidró-

geno verde y derivados, sólo el CERES posee un equipo de producción electrolítica asociado al uso en una celda de combustible.

La Universidad de Magallanes, posee infraestructura de laboratorios y equipamiento de los diferentes Departamentos de la Facultad de Ingeniería, los cuales muchas veces son compartidos con las especialidades técnicas, variando sólo el tipo de experiencia práctica, en algunos casos. Por otro lado, sólo la carrera técnica asociada a energía, cuenta con equipamiento, adquirido por un programa de fortalecimiento de la educación TP, donde se destaca sistemas solares fotovoltaicos On-Grid y Off-Grid, junto con controladoras de carga y multímetros, además de una variedad de instrumentos para medición de variables eléctricas y de eficiencia energética. Destaca la instrumentación para medición de gases de emisión, calidad de aire interior, ruido, e iluminación. También se emplea equipamiento del Centro de Estudio de los Recursos Energéticos – CERES, perteneciente a la Facultad de Ingeniería, para fines educacionales de las carreras TP.

## 4.4 EDUCACIÓN SUPERIOR – CARRERAS PROFESIONALES

### 4.4.1 Oferta Educativa Carreras Profesionales

En la Tabla 5, se aprecia la oferta académica de pregrado para las carreras profesionales ofertadas por las instituciones de educación superior de la región de Magallanes y la Antártica Chilena, relacionadas con la cadena de valor de la industria del hidrógeno verde y sus derivados. Es importante mencionar que la Universidad de Magallanes ha decidido no desarrollar carreras nuevas del área tecnológica para las necesidades de la industria, pues estarían presentes en su oferta académica todas aquellas especialidades que son necesarias al largo plazo.

**Tabla 5. Programas de Estudio relacionados con el H2V – Especialidades Profesionales.**

Tipo de Formación	Establecimiento Educacional	Programas de Estudio
Pregrado: Educación Profesional	Universidad de Magallanes	Ingeniería Civil en Electricidad mención Electrónica Industrial
		Ingeniería Civil Mecánica
		Ingeniería Civil Química
		Ingeniería Civil en Computación e Informática
		Ingeniería en Electricidad mención Electrónica Industrial
		Ingeniería Mecánica
		Ingeniería en Química y Medio Ambiente
		Ingeniería en Computación e Informática
		Ingeniería en Construcción
		Arquitectura
		Ingeniería en Ejecución Industrial (P.E.) (P.E: programa especial)
		Ingeniería Civil Industrial (P.E.)
		Ingeniería en Prevención de Riesgos y Gestión de Sistemas Integrados (P.E.)
		Construcción Civil (P.E.)
	Instituto Profesional INACAP	Construcción Civil
		Ingeniería en Energía
		Ingeniería en Logística
		Ingeniería en Mantenimiento Industrial
		Ingeniería en Mecánica y Electromovilidad Automotriz
		Ingeniería en Electrónica y Sistemas Inteligentes
		Ingeniería en Telecomunicaciones y Servicios Digitales
	Ingeniería en Informática	
	Instituto Profesional Santo Tomás	Ingeniería en Geomensura, Plan Continuidad de Estudios

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.2 Equipamiento Carreras Profesionales

La Universidad de Magallanes, única universidad estatal ubicada en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, fortalece la oferta educativa con un enfoque en investigación aplicada, formación tecnológica avanzada e innovación, a través de las diferentes carreras impartidas por los Departamentos de su Facultad de Ingeniería, aportando cada uno de ellos con laboratorios dotados de diferentes equipamiento, relacionado con energías renovables, procesos industriales químicos, mantenimiento preventivo, y desarrollo tecnológico en áreas de control y automatización, inteligencia artificial entre otros.

El Centro de Estudio de Recursos Energéticos (CERE), por su parte, amplía esta oferta con equipamiento avanzado enfocado en el desarrollo de tecnologías asociadas a la generación de energías renovables, solar, eólica y de biomasa. Junto a esto, posee equipamiento en toda la línea de producción de hidrógeno verde, partiendo por diferentes aerogeneradores de pequeño tamaño, de eje horizontal y vertical, electrolizadores para la producción de hidrógeno y sistemas de almacenamiento con hidruros, al igual que celdas de combustible basadas en hidrógeno. Desde hace poco más de un año, también se cuenta con equipo perfilador de vientos (Sodar SFAS), único en la región, que permite modelar y relacionar variables climatológicas con perfiles de vientos en forma continua. **Ver Anexo B.**

En el corto plazo, se sumará a este equipamiento 2 nuevos electrolizadores, uno adquirido por proyecto interno por programa In-

geniería 2030, con sistema que incluye osmosis inversa y celda de combustible, y otro de 20 kW, también con sistema completo para la cadena de valor de hidrógeno a modo de planta piloto, que permitirá generar programas de entrenamiento a técnicos y profesionales, no sólo de la Universidad de Magallanes, sino que de diversos establecimientos a través de convenio con el Ministerio de Energía, y bajo el paraguas del Plan de Acción Nacional de Hidrógeno Verde 2023-2030.

Este equipamiento no solo favorece la investigación aplicada, sino que también contribuye a la formación de futuros profesionales en el ámbito de las energías limpias y sostenibles, respondiendo a las necesidades actuales del mercado energético.

Con relación al equipamiento en otras IES, para carreras profesionales relacionadas con H2V, los institutos y centros de formación que imparten carreras tecnológicas, poseen equipamiento para la enseñanza de electricidad y mecánica industrial, movilidad terrestre y en menor medida para la producción de energías renovables. Uno de ellos utiliza también Kits educativos sobre celdas de combustible.

#### 4.5 PROGRAMAS DE DIPLOMADO Y POSTGRADO

Si se utiliza como referencia el estudio de Euroclima Plus (2023)<sup>17</sup>, sobre brechas en la formación de talentos, la oferta de diplomados ha variado, pues ya no se ofrece el Diplomado en Gestión de Sistemas Energéticos y Analítica de la Universidad Adolfo Ibáñez, y el Diplomado en Hidrógeno Verde y Economía del Hidrógeno de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

<sup>17</sup> <http://umag.cl/cere/?p=824>

Los diplomados nuevos que se han desarrollado y/o que están como oferta de las instituciones son el Diplomado en Energías sustentables<sup>18</sup>, impartido por Educación Profesional de la Pontificia Universidad Católica de Chile, también de esta Universidad, pero impartido por Clase Ejecutiva, está el Diplomado en Gestión de la industria de la Energía<sup>19</sup>, y el Diplomado en Amoniac Verde<sup>20</sup>.

Otro nuevo programa es el impartido por la Universidad Católica de Temuco, correspondiente a Diplomado en Ciencia y Tecnología del Hidrógeno Verde<sup>21</sup>, se suma también el Diplomado en Energías Renovables y Gestión de la Energía<sup>22</sup> de la USACH, también se incorporaron dos planes nuevos en la Universidad de Chile, el Diplomado en Energías Renovables<sup>23</sup> y el Diplomado en Hidrógeno Verde y sus Derivados<sup>24</sup>. Por otro lado, la Universidad Autónoma suma el Diplomado en Energías Renovables (EERR)<sup>25</sup> a su oferta académica. La Universidad Andrés Bello como tal, y a través de AIEP, integró 3 programas de diplomados los cuales son el Diplomado en Energías Sostenibles Hidrógeno Verde y Recursos Renovables<sup>26</sup>, Diplomado en Energías Renovables no Convencionales<sup>27</sup> y el Diplomado en Sustentabilidad Ambiental y Energética<sup>28</sup>.

En lo que se refiere a programas de Magíster, existe una amplia ofer-

ta a nivel nacional de programas online, uno de ellos es el Magíster Profesional en Energías Renovables y Eficiencia Energética, impartido por la Universidad de Magallanes, los demás son ofrecidos por la Universidad Adolfo Ibáñez, Pontificia Universidad Católica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Talca (presencial), Universidad Técnica Federico Santa María (formato week-end, es decir, clases una vez al mes días viernes, sábado y domingo) y Universidad de La Serena.

Nuevamente, si se utiliza como referencia nuevamente el estudio de Euroclima Plus (2023), con relación a los programas de Magister, el año 2023 habían 6 programas de este tipo, dentro de los cuales estaba el Magíster en Hábitat Sustentable y Eficiencia Energética de la Universidad del Biobío<sup>29</sup>, este no se consideró dentro de la base de datos para este estudio ya que se revisó su malla académica y no cuenta con asignaturas relacionadas a hidrógeno verde o energías renovables sino sólo a eficiencia energética. Tampoco se consideró el Magíster en Desarrollo Energético de la Universidad de Antofagasta ya que se reestructuró y cambió, actualmente se llama Magíster en Energía Solar<sup>30</sup> y su plan de estudios es netamente sobre esta energía. Por otro lado, el Magister en Energía y Sustentabilidad Ambiental<sup>31</sup> de la Universidad de

18 <https://educacionprofesional.ing.uc.cl/diplomados/>

19 <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/diplomado-en-gestion-de-la-industria-de-la-energia/>

20 <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/diplomado-en-amoniaco-verde/>

21 <https://econtinua.uct.cl/programa/diplomado-en-ciencia-y-tecnologia-del-hidrogeno-verde/>

22 <https://die.usach.cl/diplomado-en-energias-renovables-y-gestion-de-energia/>

23 <https://diplomaenergiasrenovables.cl/>

24 <https://diplomadohidrogeno.cl/>

25 <https://postgrados.uaautonoma.cl/programas/diplomados/ingenieria/diplomado-en-energias-renovables-eerr/>

26 <https://www.postgradounab.cl/diplomado-en-energia-sostenible-hidrogeno-verde-y-recursos-renovables/>

27 <https://educacion-continua.aiep.cl/cursos/energias-renovables-no-convencionales/>

28 [https://aiiep.cl/assets/uploads/2024/09/diplomados\\_sustentabilidad\\_ambiental\\_energetica.pdf](https://aiiep.cl/assets/uploads/2024/09/diplomados_sustentabilidad_ambiental_energetica.pdf)

29 <https://mhsee.ubiobio.cl/>

30 <https://www.uantof.cl/magisteres/magister-en-energia-solar/>

31 <https://mesa.userena.cl/>

la Serena no se ofertará para el año 2025, ya que está en proceso de reestructuración de su programa con el fin de responder de mejor forma a las necesidades actuales de formación de capital humano en energía y sustentabilidad ambiental, esta información fue proporcionada por correo del Magíster en Energía y Sustentabilidad Ambiental de la Universidad de La Serena,<sup>32</sup> en respuesta a una solicitud de información sobre las proyecciones del programa.

Los nuevos Magister encontrados son el Magíster en Economía Energética<sup>33</sup> de la Universidad Técnica Federico Santa María y el Magíster en Energías Renovables: Generación y Gestión de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso<sup>34</sup>.

Además, en 2025 se desarrollarán dos nuevos diplomados: el Diplomado Hidrógeno Verde para la Industria<sup>35</sup>, ofrecido por INACAP, y el Diplomado Evaluación Ambiental y Cambio Climático para Proyectos de Hidrógeno Verde<sup>36</sup>, impartido por la institución Capacitación USACH, este último es cofinanciado por CORFO gracias a las becas de capital humano.

En las Tablas 6 y 7, se muestra un resumen de la información para diplomados y Magister, respectivamente, y en **Anexo C**, los respectivos programas.

<sup>32</sup> [magister.esa@userena.cl](mailto:magister.esa@userena.cl)

<sup>33</sup> <https://postgrado.usm.cl/programas/programas-de-magister/magister-en-economia-energetica/>

<sup>34</sup> <https://www.postgradospucv.cl/index.php/magister-en-energias-renovables-generacion-y-gestion/>

<sup>35</sup> [https://portales.inacap.cl/educacion-continua/cursos/curso?5/0/53030/2/183064/1/diplomado-hidrogeno-verde-para-la-indust&gad\\_source=1&gclid=CjwKCAiAjeW6BhBAEiwAdKitMqZlRXRQS\\_jxZMe9iyQk-sIpeUXUp5Xcua2HY2mGxTwmJLweS2yMBxoCIAUQA\\_vD\\_BwE](https://portales.inacap.cl/educacion-continua/cursos/curso?5/0/53030/2/183064/1/diplomado-hidrogeno-verde-para-la-indust&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAjeW6BhBAEiwAdKitMqZlRXRQS_jxZMe9iyQk-sIpeUXUp5Xcua2HY2mGxTwmJLweS2yMBxoCIAUQA_vD_BwE)

<sup>36</sup> [https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/proyectos\\_h2v\\_2024](https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/proyectos_h2v_2024)

**Tabla 6. Programas Relacionados con el H2V – Diplomados.**

Tipo de Formación	Establecimiento educacional	Programas de Estudio
Diplomados	Universidad Adolfo Ibáñez	Diplomado en Gestión de Energías Renovables No Convencionales
		Diplomado en Tecnologías y Regulación de Energías Renovables
	Pontificia Universidad Católica de Chile	Diplomado en Hidrógeno verde
		Diplomado en Gestión ambiental
		Diplomado en Tecnologías del hidrógeno
		Diplomado en Política Energética
		Diplomado en Energías Sustentables
		Diplomado en Redes Inteligentes en Sistemas Electrónicos
		Diplomado en Almacenamiento de Energía
		Diplomado en Eficiencia Energética
		Diplomado en Eficiencia Energética Aplicada
		Diplomado en Gestión de la industria de la energía
		Diplomado en Seguridad Energética
		Diplomado en Sustentabilidad Ambiental y Energética (*)
		Diplomado en Amoniaco Verde
		Universidad Técnica Federico Santa María
	Universidad Mayor	Diplomado en Innovación y uso de Hidrógeno Verde
	Universidad de Santiago de Chile	Diplomado en Economía del Hidrógeno
		Diplomado en Energías Renovables y Gestión de Energía
		Diplomado Evaluación Ambiental y Cambio Climático para Proyectos de Hidrógeno Verde
	Universidad de Chile	Diplomado en Energías Renovables. En miras hacia una sociedad descarbonizada
		Diploma en Hidrógeno Verde y sus Derivados
	Universidad Autónoma	Diplomado en Energías Renovables (EERR)
	Universidad Andrés Bello	Diplomado en Energías Sostenibles – Hidrógeno Verde y Recursos Renovables
	AIEP de la Universidad Andrés Bello	Diplomado en Energías Renovables
		Diplomado en Sustentabilidad Ambiental y Energética
	INACAP	Diplomado Hidrógeno verde para la industria
Universidad Católica de Temuco	Diplomado en Ciencia y Tecnología del Hidrógeno Verde	

(\*) El diplomado es impartido por Educación Profesional<sup>37</sup>, los otros diplomados de la Pontificia Universidad Católica de Chile, son ofrecidos por Clase Ejecutiva<sup>38</sup>.

<sup>37</sup> <https://educacionprofesional.ing.uc.cl/>

<sup>38</sup> <https://www.claseejecutiva.uc.cl/> <https://educacionprofesional.ing.uc.cl/diplomados>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7. Programas Relacionados con el H2V – Magister.**

Tipo de Formación	Establecimiento Educativo	Programas de Estudio
Postgrado Magister	Universidad Adolfo Ibáñez	Magíster en Tecnologías y Gestión de Energías Renovables No Convencionales
	Pontificia Universidad Católica	Magister en Ingeniería de la Energía
	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Magíster en Energías Renovables: Generación y Gestión
	Universidad de Talca	Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Conversión de Energía
	Universidad de Magallanes	Magíster en Energías Renovables y Eficiencia Energética
	Universidad Técnica Federico Santa María	Magíster en Economía Energética
	Universidad de La Serena	Magister en Energía y Sustentabilidad Ambiental

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6 OFERTA DE CAPACITACIÓN

Con relación a las capacitaciones que existen en torno a la industria de hidrógeno verde y sus derivados:

Curso gratuito “Hidrógeno Verde: Oportunidades & Aplicaciones”<sup>39</sup>. Es dictado por un grupo de profesoras mujeres, que son profesionales de distintas áreas quienes comparten sus conocimientos en torno a la industria de H2V. El curso busca contribuir en

el desarrollo profesional de mujeres que participen en proyectos que reduzcan las emisiones de carbono, incorporación de energías renovables en los sectores más difíciles de abatir, de tal forma de aumentar el número de empresas y el capital humano calificado y especializado a lo largo de la cadena de valor del hidrógeno verde. El programa cuenta con 5 Módulos que son: Hidrógeno como vector energético; Tecnologías de hidrógeno; Mercado internacional del hidrógeno; Estrategia nacional de hidrógeno verde; y Cátedra internacional. El Curso es online y se puede acceder a él en la página web de CORFO.

Curso gratuito “Tecnologías de producción de hidrógeno verde (H2V) y derivados: oportunidades de negocios para emprender e innovar”<sup>40</sup>. Fue impartido por el Centro de Estudios de los Recursos Energéticos de la Universidad de Magallanes (CERE-UMAG), financiado por el Programa Viraliza de CORFO y auspiciado por las empresas HIF Chile y Total Energies. Este programa es una capacitación enfocada a profesionales, técnicos y estudiantes universitarios de último año, pertenecientes al área de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas de la región de Magallanes. Este curso consta de 5 módulos, los cuales son: H2V en Chile: Ventajas, desafíos y nuevas oportunidades; Energías Renovables para la producción de H2V; Tecnologías para la producción de H2V y sus aplicaciones; Los vectores del H2V; y El papel del agua en la producción de Hidrógeno. Se ejecutó entre marzo y mayo del 2024. Se certificaron cerca de 50 profesionales, técnicos y emprendedores de la región. Como producto final de este programa Viraliza, se espera la creación de un Diplomado en Hidrógeno Verde que se espera lanzar en el año 2025, el cual se sumará a la oferta académica.

<sup>39</sup> <https://www.corfo.cl/sites/cpp/curso-hidrogeno-verde>

<sup>40</sup> <http://www.umag.cl/vcm/?p=73607>

mica de la Universidad de Magallanes.

Cursos ofrecidos por Clase Ejecutiva UC<sup>41</sup>: Curso Producción de hidrógeno verde; Curso Herramientas para el análisis de la industria de las energías renovables; Curso Almacenamiento y uso de hidrógeno verde. Estos cursos tienen dentro de su plan de estudio el hidrógeno verde. Además, se pueden convalidar con los programas de diplomado de la misma institución educacional, todos ellos se han realizado previamente y también tienen como fecha de inicio próximamente. El curso realizado en el año 2022, Curso: Hidrógeno Verde para funcionarios públicos<sup>42</sup>, fue preparado por el Ministerio de Energía y orientado hacia funcionarios de la Seremi de Salud, SEA, CONADI, Seremi del MINVU, Bienes Nacionales, MOP, GORE y SAG (se priorizó a los funcionarios de la región de Magallanes y de Antofagasta). Los participantes se capacitaron en configuración de la industria en Chile, aspectos regulatorios y de seguridad, participación ciudadana, evaluación ambiental y patrimonio, entre otros temas.

Con el objetivo de formar nuevos talentos para enfrentar los desafíos que demanda la industria energética local, CORFO otorgó más de 500 becas de especialización dirigidas a profesionales y técnicos/as de la zona norte y sur del país. Los cursos que se están ejecutando en Magallanes son de Instalación y Montaje de Parques Eólicos<sup>43</sup> y Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos<sup>44</sup>. El primero es impartido por AIEP en modalidad semipresencial (clases online y actividad presencial

los días sábados) con una duración de 5 meses, por su parte el Curso de Operación y Mantenimiento de Parques eólicos es impartido por la USACH en modalidad semipresencial (clases online y actividad presencial los días sábados) con una duración de 6 meses.

El programa Emprende Negocios Renovables de Grupo Singular, HIF y CORFO Magallanes,<sup>45</sup> fue dirigido a estudiantes y docentes de educación superior y emprendedores locales, con un total de aproximadamente 40 participantes, la iniciativa tiene como propósito el fomentar mediante la transferencia de conocimientos teóricos y prácticos, la conformación de nuevos emprendimientos y oportunidades que podría ofrecer la industria del hidrógeno verde y sus derivados en la región. Tuvo una duración desde abril a julio de 2023 y contó con 7 módulos que abordaron los temas de cadena de valor del hidrógeno verde, cambio climático, gestión de parques eólicos, producción de combustibles sintéticos, modelos de negocios y emprendimiento en la era digital, entre otros.

El programa formativo de hidrógeno verde Profesor Cavendish Magallanes<sup>46</sup>, contó con 54 becados, gracias al apoyo de CORFO, fue organizado por el Club de Innovación y CFT Magallanes. Este programa buscó democratizar el acceso a la información sobre el hidrógeno verde y fomentar su potencial en la región. Fue entre octubre de 2023 y enero de 2024 y se desarrolló de manera presencial con un total de 45 horas académicas donde se abordaron tecnologías, procesos de

41 <https://www.claseejecutiva.uc.cl/>

42 <https://energia.gob.cl/noticias/nacional/curso-hidrogeno-verde-para-funcionarios-publicos-0>

43 [https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/instalacion\\_parques\\_eolicos\\_2024](https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/instalacion_parques_eolicos_2024)

44 [https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/mantenimiento\\_parques\\_eolicos\\_2024](https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/mantenimiento_parques_eolicos_2024)

45 [https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala\\_de\\_prensa/regional/movil/22\\_08\\_2023\\_emprende\\_magallanes](https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala_de_prensa/regional/movil/22_08_2023_emprende_magallanes)

46 [https://corfo.cl/sites/cpp/sala\\_de\\_prensa/regional/movil/26\\_10\\_2023\\_cavendish](https://corfo.cl/sites/cpp/sala_de_prensa/regional/movil/26_10_2023_cavendish)

producción y aplicaciones del hidrógeno verde.

ENAP realizó 2 cursos de capacitación sobre Amoníaco Verde en Magallanes los cuales contaron con la participación de profesionales de distintas áreas de la empresa y también representantes de instituciones estratégicas de la región como de la Seremi de Energía, CORFO, Gobierno Regional de Magallanes y Delegación Presidencial. El objetivo de la capacitación fue entregar una base técnico-económica sobre la cadena de valor del amoníaco verde. Se desarrolló en diciembre de 2023.

Programa formativo Academia H2V Magallanes, programa que contará con 60 becas con acceso gratuito para emprendedores. Su objetivo es democratizar el conocimiento del hidrógeno verde (H<sub>2</sub>V) a través de un acompañamiento experto y la transferencia de información, para que se puedan fortalecer las capacidades profesionales y llegar a ser un agente de cambio en el desarrollo sostenible de Chile, a desarrollarse entre noviembre de 2024 y mayo de 2025. El programa es parte de la línea Viraliza de CORFO y es impartido por Club de Innovación y el CFT estatal de Magallanes y Antártica chilena.

El curso “Descripción integrada de proyectos de Hidrógeno Verde en el SEIA”, es ofrecido por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de Chile, a través de su plataforma virtual SEA-capacita, inició el 17 de octubre de 2024 y terminó el 29 de noviembre de 2024. Cuenta con 3 módulos Introducción al Hidrógeno Verde en el SEIA, Hidrógeno verde y su cadena de valor, Criterios para la descripción de proyectos que componen la cadena de valor de H2V en el SEIA.

Mediante el Acuerdo Chile – Francia, suscrito por ambos países para el desarrollo productivo sostenible, y en específico para apoyar el es-

tablecimiento de la industria de H2V y derivados, se realiza Fase 1 de programa “Formador de Formadores”, como parte del Plan de Acción Nacional de Hidrógeno Verde 2023- 2030 (Ministerio de Energía, 2024), para la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, donde se capacitaron 12 docentes, 8 de los Liceos TP de la región, y 4 académicos de la Universidad de Magallanes, con la venida de 2 expertos de Francia de universidades tecnológicas que llevan ya tiempo trabajando en la industria del H2V y derivados. Se espera en el corto plazo, dentro del 2025, poder desarrollar su Fase 2, en la cual este grupo, y otros docentes del resto del país, pueda complementar conocimientos con una estadía en Francia.

Programa denominado “Net Zero: Emprende Sostenible Magallanes”, iniciativa del Instituto Santo Tomás sede Punta Arenas en alianza con HIF Chile y Grupo Singular. Su objetivo es promover la creación y desarrollo de negocios carbono neutrales en el contexto de la descarbonización productiva. Será dirigido a 35-40 participantes con foco en estudiantes de educación superior, emprendedores y empresarios. Se impartirá entre marzo y julio de 2025.

En la Tabla 8, se muestra un resumen de la oferta de capacitación, y en **Anexo C** se encuentra un resumen de los programas de capacitación en hidrógeno verde y sus derivados en Magallanes, también se incluyen programas de modalidad online y semipresencial a nivel nacional.

**Tabla 8. Programas de Capacitación relacionados con el H2V y sus derivados, cursos, especializaciones y programas impartidos.**

Tipo de Formación	Institución que lo imparte	Programas de Estudio
Curso gratuito	CORFO	Hidrógeno Verde: Oportunidades y Aplicaciones
Curso gratuito	CORFO, CERE-UMAG	Tecnologías de producción de hidrógeno verde (H2V) y derivados: oportunidades de negocios para emprender e innovar
Curso gratuito	SEA Capacita	Curso descripción integrada de proyectos de hidrógeno verde en el SEIA.
Curso	Clase Ejecutiva UC	Curso Producción de Hidrógeno Verde
Curso	Clase Ejecutiva UC	Curso Herramientas para el Análisis de la Industria de las Energías Renovables
Curso	Clase Ejecutiva UC	Curso Almacenamiento y uso de Hidrógeno verde
Especialización	SER-CAP	Especialización en Operación & Mantenimiento en Parques Eólico
Curso con beca CORFO	Becas Capital Humano CORFO, AIEP	Curso Instalación y Montaje de Parques Eólicos
Curso con beca CORFO	Becas Capital Humano CORFO, USACH	Curso Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos
Curso	Ministerio de Energía	Curso Hidrógeno Verde para funcionarios Públicos
Programa	Grupo Singular, HIF Chile y CORFO Magallanes	Programa Emprende Negocios Renovables
Programa formativo	CORFO, Club de Innovación, CFT Magallanes	Programa Formativo en H2V Profesor Cavendish Magallanes
Programa formativo	CORFO, Club de Innovación, CFT Magallanes	Programa Formativo Academia H2V Magallanes
Capacitación	ENAP, Pontificia Universidad Católica de Chile	Capacitación sobre Amoníaco Verde
Capacitación	Ministerio Relaciones Exteriores – Acuerdo Chile - Francia	Capacitación “Formador de Formadores”, en su Fase 1.

Fuente: Elaboración propia.

## 4.7 OFERTA INTERNACIONAL

Se buscaron algunas fuentes internacionales, que presentan programas preferentemente de postgrado o de capacitación en temas de hidrógeno verde y derivados, que son elegidos frecuentemente. En la Tabla 9, se muestra un resumen de algunos programas internacionales consultados.

**Tabla 9. Programas de Capacitación relacionados con el H2V y sus derivados, cursos, especializaciones y programas.**

País	Institución	Tipo de Programa	Resumen
Alemania	Technische Hochschule Rosenheim <sup>47</sup>	Maestría	Esta maestría cubre temáticas diversas, incluyendo asignaturas de fundamentación en la física de los sistemas asociados al hidrógeno, herramientas computacionales para el análisis de estos sistemas, y los procesos químicos relacionados con la industria del hidrógeno. Finalmente, la maestría incluye un componente enfocado en los aspectos económicos y legales.
Alemania	Technische Hochschule Ingostadt <sup>48</sup>	Maestría	Es una maestría de tres semestres de duración. Su temática incluye temáticas relacionadas con el almacenamiento y transporte de hidrógeno, así como las normativas de seguridad asociadas. Cubre adicionalmente tópicos de economía, y formulación de proyectos asociados. De la parte técnica, incluye cursos asociados a simulación, diseño de plantas, y a la química de electrólisis y las celdas de combustible, es decir, producción y aprovechamiento de hidrógeno con fines energéticos.
Países Bajos	Technische Universiteit TUDelft <sup>49</sup>	Curso	Este curso pretende dar una visión de la cadena de producción, almacenamiento y uso del hidrógeno, así como de los dispositivos implicados. Se hablará del almacenamiento eléctrico en forma de pilas. Se destacarán los avances de la ciencia física y de los materiales necesarios para impulsar el hidrógeno y las pilas como vectores energéticos.
USA	Stanford University <sup>50</sup>	Curso	Es un curso enfocado en estudiar la cadena del hidrógeno, desde su producción, almacenamiento y transporte, usos en sectores de generación, acero y transporte. El curso finaliza con un abordaje de la pregunta "¿por qué ahora?", dando a entender que se abordan las condiciones sociales y políticas que impulsan la industria del hidrógeno.
Países Bajos	HAN University of Applied Sciences <sup>51</sup>	Certificación	Es una certificación, avalada por la industria, que puede obtenerse dentro del plan de estudio pregrado, a partir de cursos electivos, sin requerir tomar cursos extras. Es una certificación disponible para estudiantes de carreras de ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica, sistemas embebidos, y automotriz.
Países Bajos	University of Groningen <sup>52</sup>	Cursos de Maestría	Ofrecen una serie de cursos que cubren temáticas como celdas de combustible, impacto ambiental, termodinámica y sistemas de conversión de energía entre otros relacionados con la cadena de valor del hidrógeno.

Fuente: Elaboración propia.

47 <https://www.th-rosenheim.de/en/studies-and-further-education/courses-of-study/masters-degree-programmes/hydrogen-technology>

48 <https://www.thi.de/en/mechanical-engineering/degree-programmes/mechanical-engineering/degree-programmes/hydrogen-technologies-and-economics-meng/>

49 <https://ocw.tudelft.nl/courses/sustainable-hydrogen-electrical-energy-storage/>

50 <https://hydrogen.stanford.edu/education/hydrogen-courses>

51 <https://www.hanuniversity.com/en/study-and-living/studying-at-han/engineering-and-technology/hydrogen/>

52 <https://www.rug.nl/research/energy-conversion/education/?lang=en>

En resumen y como conclusión de esta búsqueda, se identifican dos grandes abordajes en cuanto a formación. El primero consiste en ofrecer cursos complementarios a la formación de pregrado, principalmente en programas de posgrado, o incluso posgrados completos en el tema de hidrógeno. La segunda alternativa, es crear rutas de formación certificada dentro de los programas de pregrado, lo cual les permite a los estudiantes formarse en temáticas relacionadas con el hidrógeno sin cursar asignaturas adicionales.

## 4.8 ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA OFERTA EDUCACIONAL

### 4.8.1 Análisis Oferta Regional

Se realizó un análisis de los estudiantes matriculados en los Centros de Formación Técnica (CFT), Institutos Profesionales (IP) y Universidades de la región de Magallanes y la Antártica Chilena. Entre los CFT considerados se encuentran el CFT región de Magallanes y la Antártica Chilena, ubicado en la ciudad de Porvenir, el CFT INACAP y el CFT Santo Tomás. En cuanto a los Institutos Profesionales, se analizaron el IP INACAP y el IP Santo Tomás. Mientras que, las universidades incluidas en el estudio fueron la Universidad de Magallanes (UMAG) y la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, según datos proporcionados por el Ministerio de Educación.

Se realizó un análisis de la variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en las instituciones. Además, se consideró el análisis según

el tipo de plan de carrera, Plan Regular, Plan Regular de Continuidad y Plan Especial, cuyo detalle se encuentra en **Anexo C**. El Plan Regular es un plan estándar que se aplica a los programas de estudios en instituciones educativas como universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica. Incluye todas las asignaturas y requisitos necesarios para completar una carrera en el tiempo establecido. El Plan Regular de Continuidad está diseñado para estudiantes que continúan sus estudios después de haber obtenido un título técnico de nivel medio o superior y permite convalidar asignaturas ya cursadas, facilitando la continuación de estudios en programas relacionados, acortando el tiempo de titulación. Por último, el Plan Especial se enfoca en ofrecer alternativas de estudio flexibles y adaptadas a las necesidades específicas de ciertos grupos, como trabajadores, personas con responsabilidades familiares, o quienes buscan reconversión laboral. Estos planes suelen incluir horarios alternativos y modalidades semipresenciales o remotas<sup>53 54</sup>.

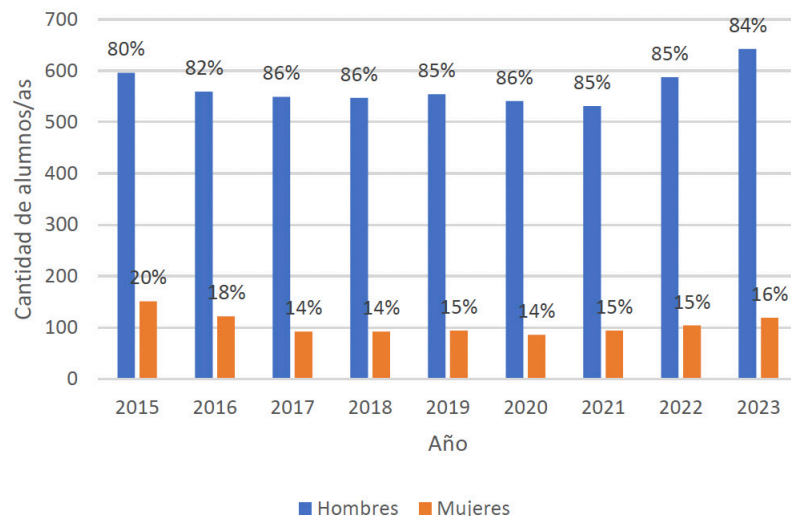
La Figura 1 presenta el gráfico con la distribución de los estudiantes según género, mostrando las cantidades de hombres y mujeres para los CFT. De manera similar, las Figuras 2 y 3 exponen la información correspondiente a los IP y universidades, respectivamente.

En las figuras mencionadas, se observa una tendencia predominante de hombres en comparación con las mujeres en este tipo de formación. Al analizar los valores, se observa que el número de hombres en estas carreras se mantiene relativamente estable con una leve disminución, lo cual podría interpretarse como una evidencia de una demanda cons-

53 [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-45652011000200003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652011000200003)

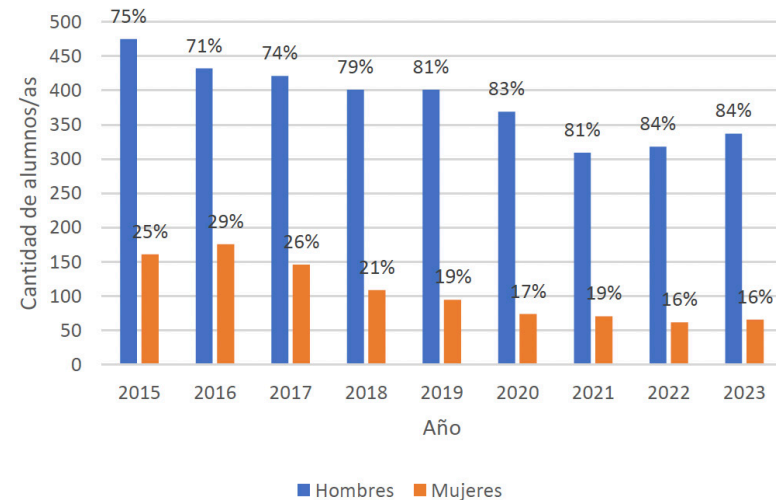
54 <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1201168>

tante de profesionales masculinos en el sector. En la participación de mujeres también se aprecia un número constante pero considerablemente inferior, lo cual sugiere un cambio significativo hacia una mayor inclusión de género en áreas mayoritariamente de hombres, en especial en disciplinas técnicas y del ámbito energético. Este déficit podría cambiarse a través de políticas públicas, iniciativas educativas y esfuerzos organizacionales orientados a fomentar la equidad de género en campos clave para la transición energética, tal como se menciona en el Plan de Acción de Hidrógeno Verde, en su punto 6.16<sup>55</sup>.



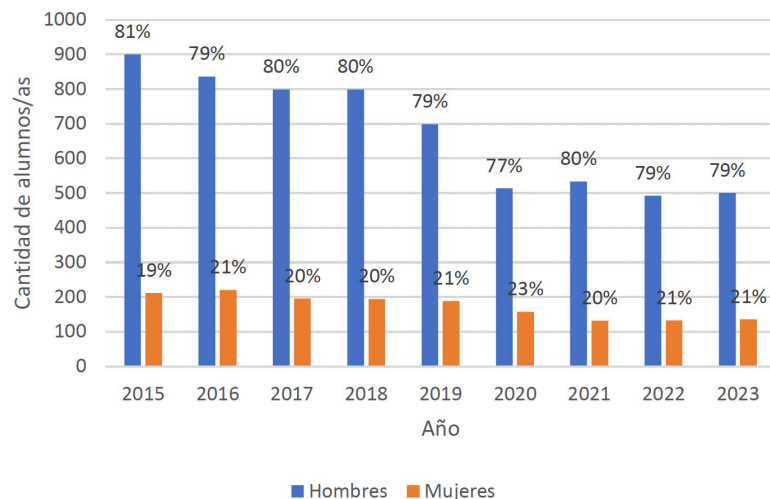
**Figura 1. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT de la región.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 2. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los IP de la región.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

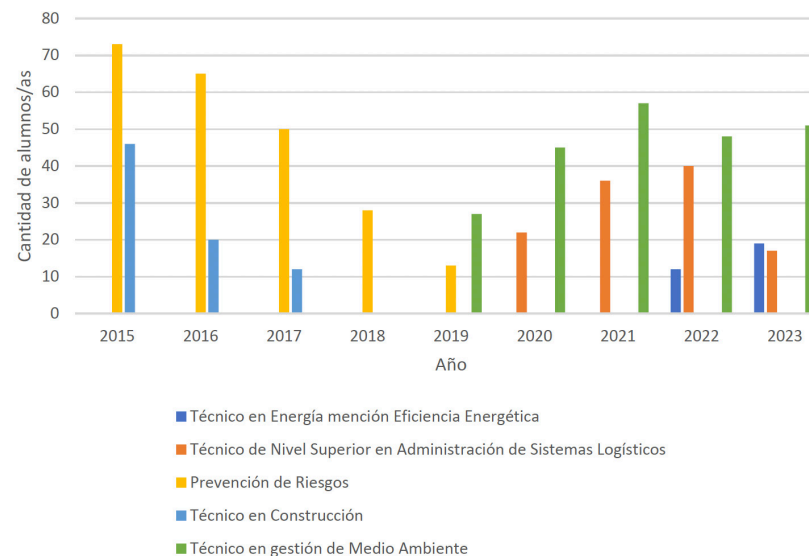


**Figura 3. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en las universidades de la región.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

A continuación, en la siguiente Figuras 4, se muestra la variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en las carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT de la región. Se observa la evolución de carreras como Técnico en Prevención de Riesgo, luego de tener una alta matrícula esta disminuyó al nivel de no seguir impartándose, sin embargo, en los últimos años carreras como Técnico en Gestión del Medio Ambiente ha mantenido una matrícula alta. De igual forma se observa la incorporación del CFT de Magallanes, con una oferta nueva del sector energético, Técnico en Energía mención Eficiencia Energética, sin embargo, su matrícula no supera los 20 alumnos, en comparación con carreras como Técnico de NS en Administración y Sistemas Logísticos.

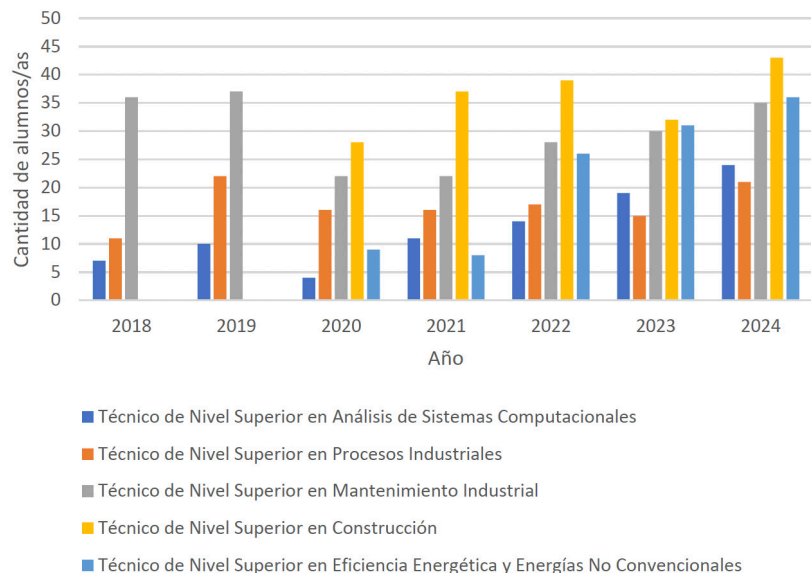
En **Anexo G**, se presentan gráficos con la variación en detalle para cada tipo de institución.



**Figura 4. Variación anual de alumnos matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en el CFT región de Magallanes y Antártica Chilena y CFT Santo Tomás.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

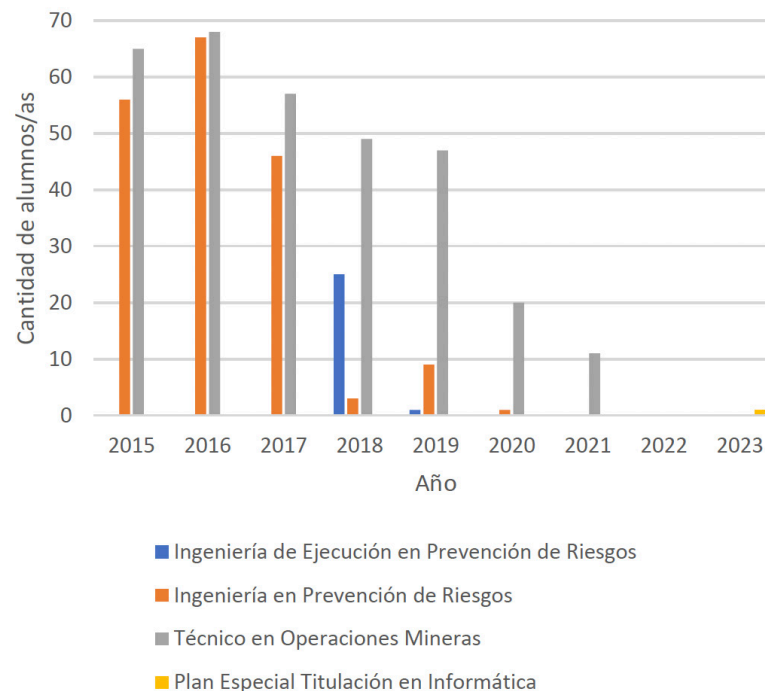
En la Figura 5, se muestra la evolución de matrículas de las carreras técnicas relacionadas con H2V y derivados, dictadas por el Centro de Educación Tecnológica (CET) de la Universidad de Magallanes. Se observa que la carrera de Técnico de Nivel Superior en Construcción es la que en promedio mantiene su matrícula en los últimos años, mientras que en la carrera de Técnico de Nivel Superior en Eficiencia Energética y Energías No Convencionales ha ido en aumento, y la carrera de Técnico de Nivel Superior en Procesos Industriales, de alta aplicación en la industria, si bien su matrícula ha aumentado, no supera los 20 alumnos.



**Figura 5. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras técnicas identificadas para proyectos de hidrógeno verde en la Universidad de Magallanes.**

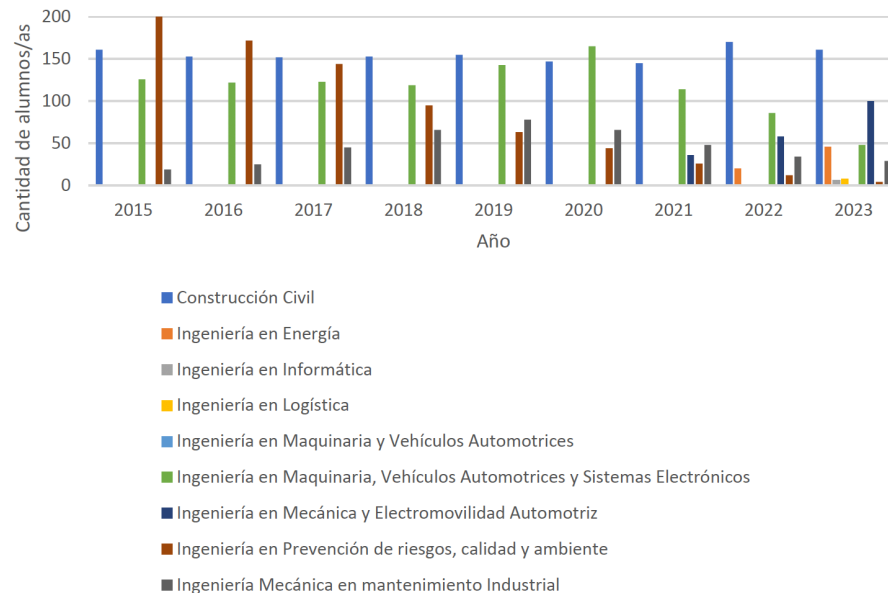
Fuente: Elaboración propia, con datos de la Universidad de Magallanes (2024).

Los Institutos Profesionales, la cantidad de alumnos matriculados en programas regulares y de continuidad en carreras asociadas al hidrógeno verde ha mostrado una tendencia decreciente entre 2015 y 2023, tal como se muestra en la Figura 6 para el IP Santo Tomás, y en la Figura 7 para IP INACAP. Sobresalen con esta tendencia las carreras asociadas a Prevención de Riesgo en ambas instituciones. En INACAP será importante ver la evolución de las carreras de Ingeniería en Energía e Ingeniería en Logística, de reciente oferta, ya que ambas pueden entregar capital humano para la industria en análisis.



**Figura 6. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en IP Santo Tomás.**

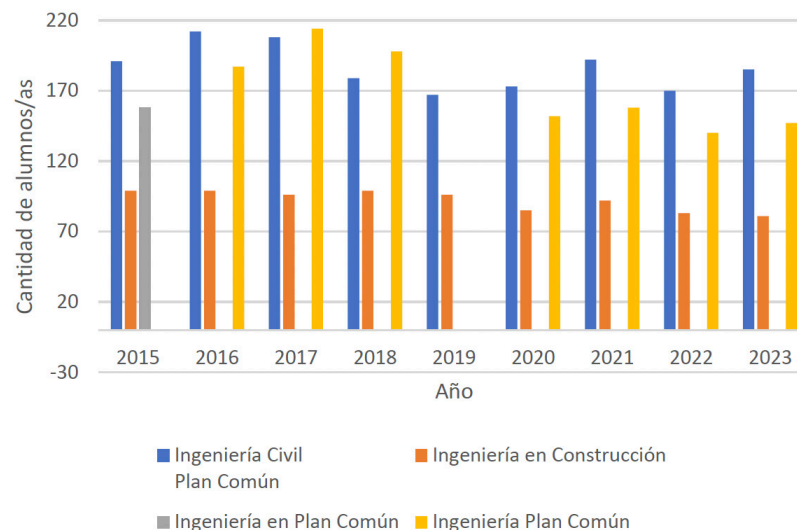
Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 7. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en IP INACAP.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

A continuación, en las Figuras 8 y 9, se muestra la variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en las carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en la Universidad de Magallanes. El Plan Común de Ingeniería Civil al cual postulan los alumnos, presenta un leve descenso en su matrícula en los últimos años, al igual que el Plan Común de Ingeniería de 4 años. Las carreras de Ingeniería en Construcción, también presenta a su vez, una pequeña disminución en la matrícula.

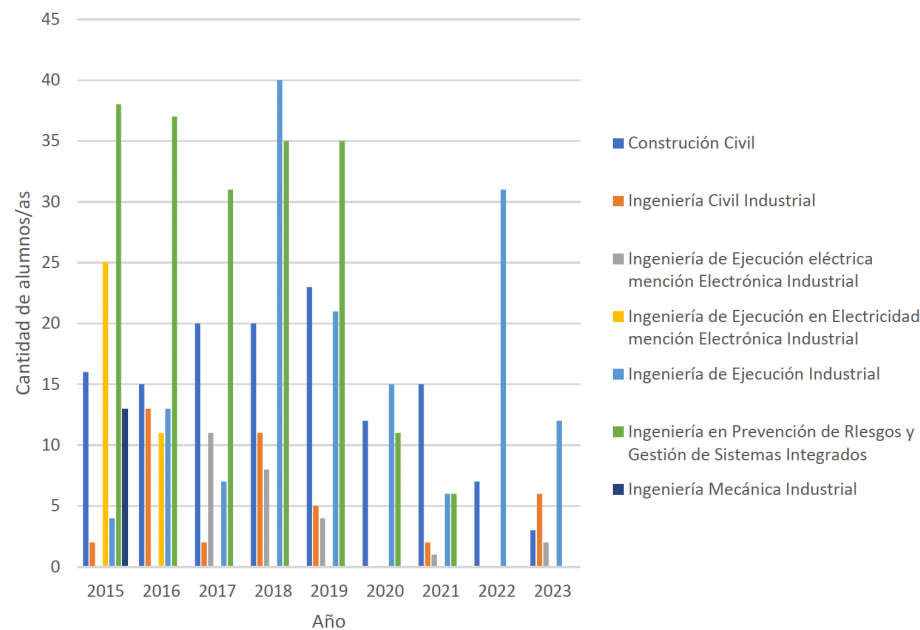


**Figura 8. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras de Ingeniería identificadas para proyectos de hidrógeno verde en la Universidad de Magallanes.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

Desde la década del 2010, los planes especiales han sido una buena alternativa, para ofrecer carreras tradicionales, principalmente para aquellos que no pueden seguir horarios de los regímenes normales, o alumnos trabajadores (Análisis Institucional UMAG, 2024). Sin embargo, la evolución de sus matrículas es variable, donde la carrera de Ingeniería de Ejecución Industrial, sigue presentando interés, y carreras como Ingeniería en Prevención de Riesgo y Gestión de Sistemas Integrados, descendió en matrícula al nivel de no ofertarse al año 2022.

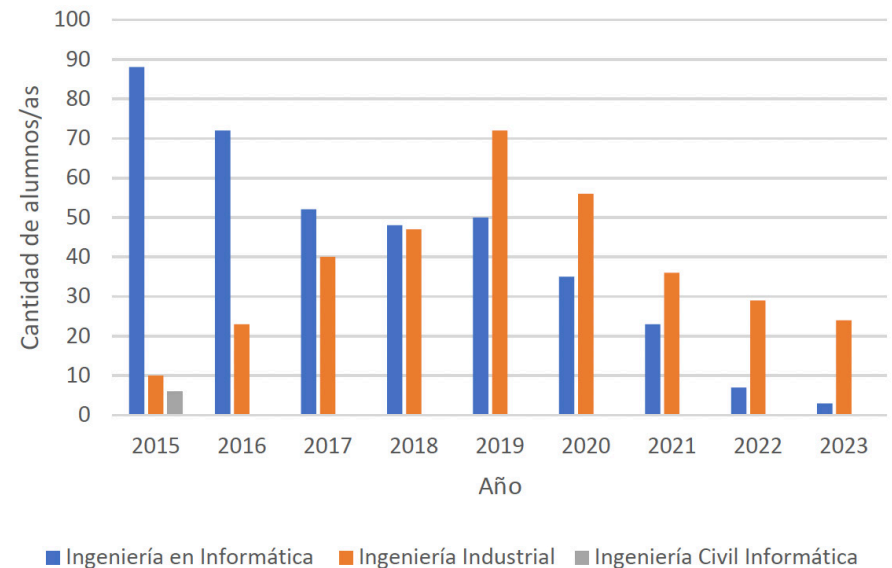
En la Figura 10, se observa que la tendencia a la baja en la matrícula en carreras tradicionales de ingeniería, también es un proceso presente en la sede de INACAP de la región. Ingeniería en Informática muestra una caída significativa en sus matrículas desde 2015, mientras que Ingeniería Industrial experimenta un crecimiento moderado hasta 2019, para luego también disminuir gradualmente. Estas tendencias pueden estar relacionadas con cambios en la percepción del mercado laboral, especialmente en áreas técnicas, o con la saturación del interés estudiantil hacia estas disciplinas.



**Figura 9. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados con plan especial, en carreras de Ingeniería identificadas para proyectos de hidrógeno verde en la Universidad de Magallanes.**

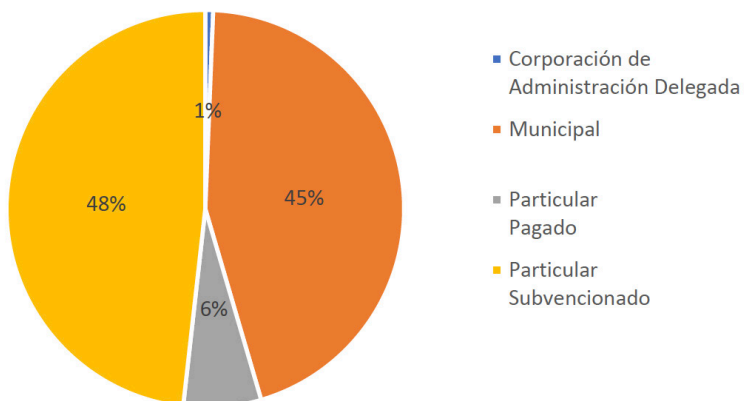
Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

Finalmente, en la Figura 11, se expone la distribución de los estudiantes de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la región de Magallanes y la Antártica Chilena. En esta última, se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes proviene de educación particular subvencionada, seguida de la municipal.



**Figura 10. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en la Universidad Tecnológica de Chile INACAP.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 11. Distribución de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen todos los alumnos matriculados en las instituciones de la región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

#### 4.8.2 Análisis Oferta Educativa Nacional

Se presenta un estudio de la oferta educativa a nivel nacional de los estudiantes matriculados en los Centros de Formación Técnica (CFT), Institutos Profesionales (IP) y Universidades, en carreras relacionadas a proyectos de hidrógeno verde, según datos proporcionados por el Ministerio de Educación.

La Figura 12 corresponde al gráfico de la variación anual de hombres y mujeres matriculados los CFT a nivel nacional, donde se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes matriculados entre los años 2015 y 2024 son hombres. Esto refleja una tendencia general a nivel nacional, donde las mujeres aún representan una minoría en la matrícula de estas carreras, lo que evidencia un desafío en la equidad de género en el ámbito académico y profesional.

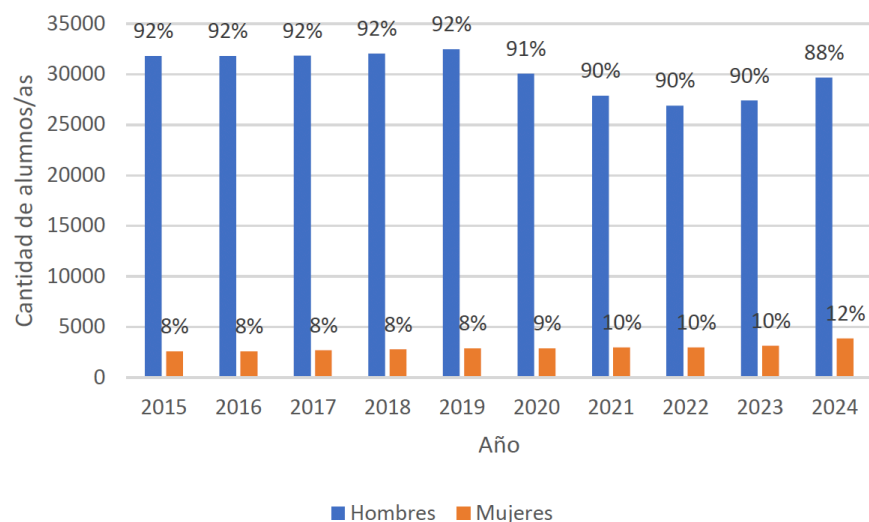
Respecto a la procedencia de los alumnos según la categorización de los establecimientos de enseñanza media, se observa en la Figura 13, que una proporción significativa proviene de colegios particulares subvencionados, seguidos por aquellos provenientes de establecimientos municipales. Este patrón podría estar influenciado por factores como las oportunidades educativas y las diferencias en la preparación académica que ofrecen los distintos tipos de establecimientos.

Según información del Ministerio de Energía, los proyectos más relevantes en Chile, se concentran en 5 regiones del país: la Región de Antofagasta, Región de Valparaíso, Región Metropolitana, Región del Biobío y la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.<sup>56</sup> Por esta razón, se analizó la situación de estas regiones que se puede ver detalladamente en **Anexo G**. Las Figuras 14 a 17 muestran la distribución anual de la cantidad de alumnos matriculados en los establecimientos en las cuatro regiones mencionadas anteriormente,

<sup>56</sup> <https://energia.gob.cl/>

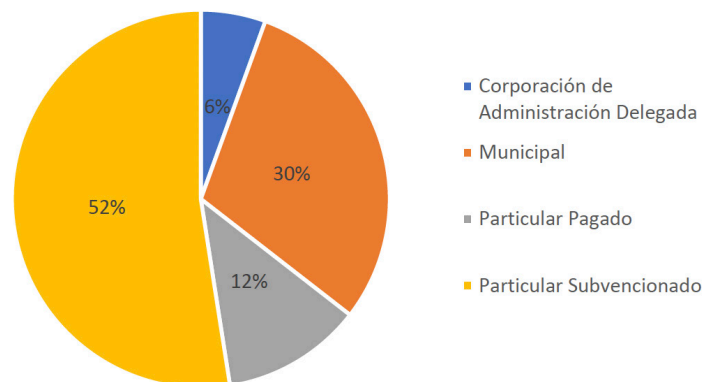
donde se aprecia que las regiones la matrícula es mayoritaria en instituciones universitarias, sin embargo, la región Metropolitana muestra porcentajes similares de matriculados en IP y universidades.

En cuanto a la preferencia por instituciones de educación superior, en estas cuatro regiones analizadas, se destaca que la mayoría de los estudiantes eligen universidades para continuar con su formación. Esto seguido por la opción de los Institutos Profesionales, mientras que una minoría opta por los Centros de Formación Técnica. Este comportamiento sugiere una inclinación hacia instituciones que ofrecen programas de mayor duración y un enfoque académico más amplio, lo cual podría estar relacionado con las expectativas laborales y sociales asociadas a las distintas opciones de educación superior. El detalle de esta información se puede ver en **Anexo G**.



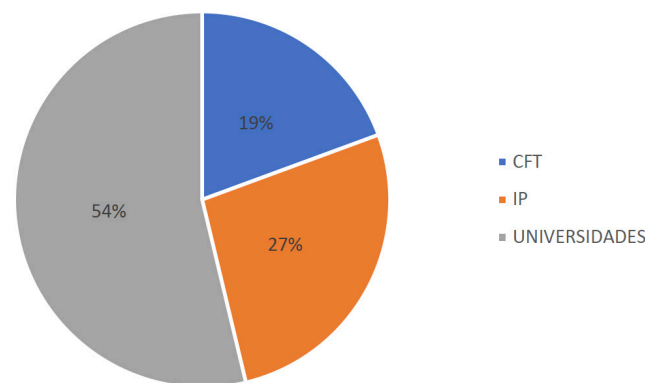
**Figura 12. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT a nivel nacional.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



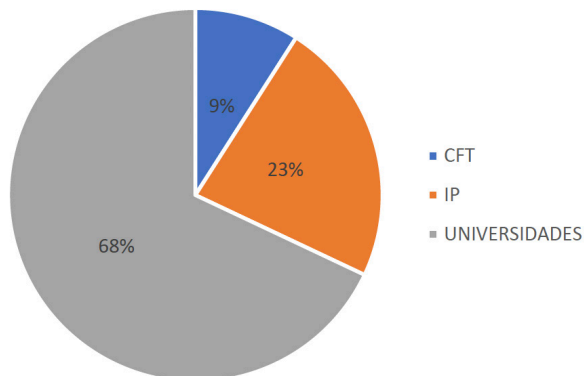
**Figura 13. Distribución de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en los CFT, IP y universidades a nivel nacional.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



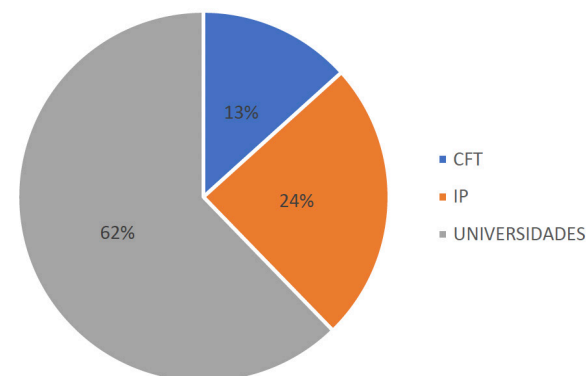
**Figura 14. Distribución anual de la cantidad de alumnos matriculados en los establecimientos en la Región de Antofagasta.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



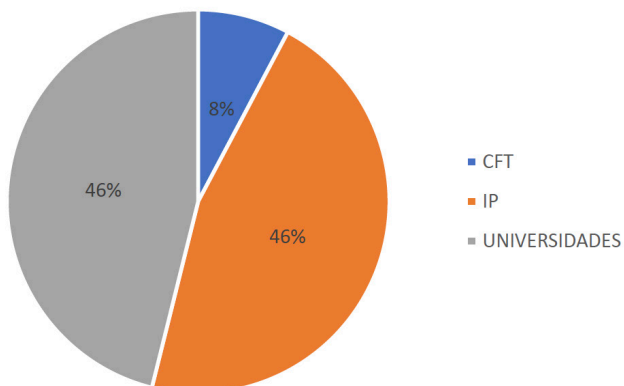
**Figura 15. Distribución anual de la cantidad de alumnos matriculados en los establecimientos en la Región de Valparaíso.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 17. Distribución anual de la cantidad de alumnos matriculados en los establecimientos en la Región del Biobío.**

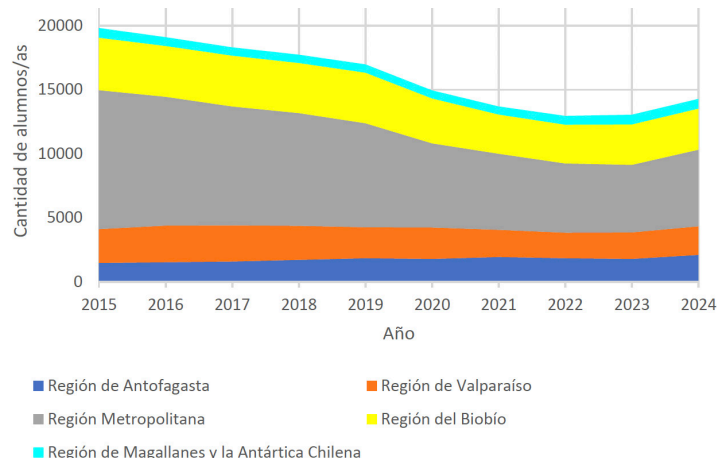
Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 16. Distribución anual de la cantidad de alumnos matriculados en los establecimientos en la Región Metropolitana.**

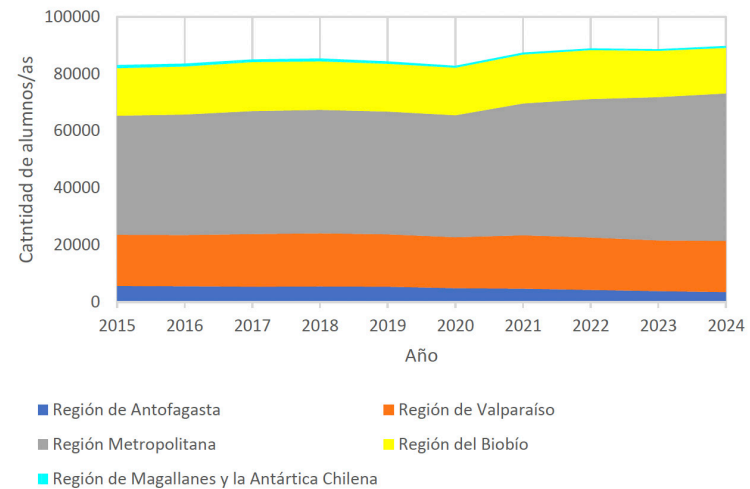
Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

Las Figuras 18, 19 y 20, ilustran la evolución de la matrícula del total de los CFT, IP y universidades, respectivamente, en las cinco regiones de interés durante el periodo comprendido entre 2015 y 2024. Estas figuras permiten analizar las tendencias y distribuciones regionales de estas instituciones a lo largo del tiempo.



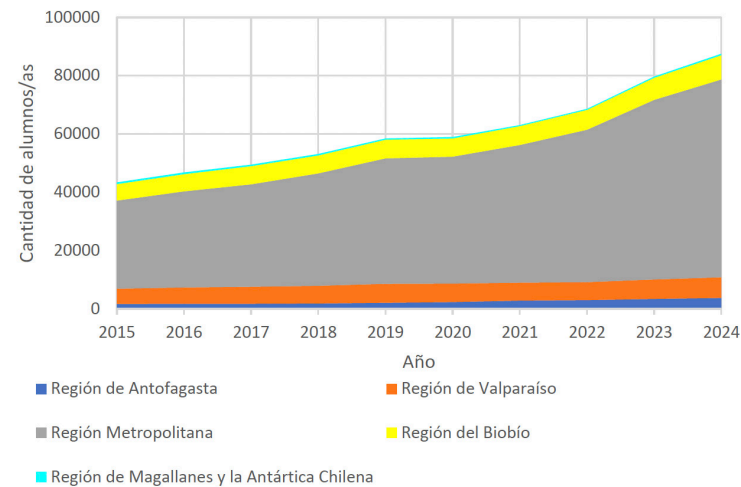
**Figura 18. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en el total de CFT de las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 20. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en las universidades de las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 19. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en los IP de las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

Complementariamente, la información presentada en la Tabla 10, sintetiza estos datos, proporcionando una visión general de las 5 regiones mencionadas. A modo de ejemplo, la región de Antofagasta, corresponde al 11% del total de los matriculados en los CFT considerados.

**Tabla 10. Distribución de los alumnos matriculados en los CFT, IP y universidades en las 5 regiones de interés.**

Institución	Región de Antofagasta	Región de Valparaíso	Región Metropolitana	Región del Biobío	Región de Magallanes y la Antártica Chilena
CFT	11%	15%	48%	22%	4%
IP	4%	10%	74%	11%	1%
Universidades	6%	21%	53%	19%	1%

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

En el caso de los CFT, la Región Metropolitana concentra cerca del 50% de las instituciones, lo que refleja su papel central en el sistema educativo técnico del país. Le sigue la región del Biobío, que ocupa el segundo lugar en la distribución regional de CFT. Por su parte, los IP muestran una distribución similar, con un predominio notable de la Región Metropolitana, seguida de las regiones del Biobío y de Valparaíso. En cuanto a las universidades, la Región Metropolitana nuevamente lidera la proporción de instituciones, a esta le siguen la Región de Valparaíso y la del Biobío, regiones que también destacan como polos académicos significativos en Chile. Por otro lado, la participación de la Región de Magallanes y la Antártica Chilena es significativamente menor en comparación con las demás regiones. Estos datos destacan las marcadas desigualdades en la distribución geográfica de las instituciones de educación superior en Chile, con una fuerte concentración en las regiones centrales del país, mientras que las regiones extremas muestran una participación considerablemente más limitada.

La Figura 21, presenta la variación anual en la matrícula de estudiantes para los CFT Estatales correspondientes a las cinco regio-

nes de interés durante el periodo de estudio. Esta Figura permite identificar tendencias relevantes y áreas prioritarias en términos de formación técnica en Chile, y su focalización en instituciones públicas.

Un aspecto a considerar en la Región de Valparaíso, es el número de estudiantes matriculados en programas relacionados con temáticas asociadas al hidrógeno verde, lo que pone de manifiesto su rol protagónico en el desarrollo de esta industria emergente. Este liderazgo podría explicarse por varios factores, entre ellos la ubicación estratégica de la región para la implementación de proyectos energéticos, su relevancia portuaria e infraestructura industrial<sup>57</sup>, y sus programas educativos especializados en energías renovables y temas logísticos, dada la presencia de varias instituciones de educación superior que imparten carreras tecnológicas.

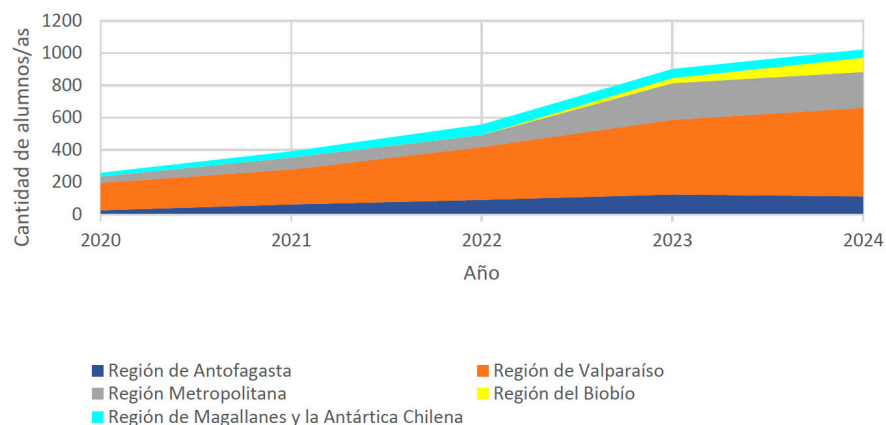
La Región Metropolitana ocupa el segundo lugar en términos de matrícula en estas áreas, lo que evidencia su importancia como centro educativo y económico del país. Este liderazgo puede atribuirse a que se encuentran entre las regiones más pobladas de Chile, un mercado laboral más amplio y la concentración de actividades económicas relevantes que demandan profesionales en estas áreas. Por el contrario, la Región de Magallanes es una de las regiones con menor cantidad de habitantes, y la sede del CFT Estatal, se encuentra en la ciudad de Porvenir<sup>58</sup> en la Isla de Tierra del Fuego, con una población que no supera los 7.000 habitantes.

En términos generales, se puede apreciar el interés creciente en las carreras relacionadas con proyectos energéticos, donde las energías renovables, la eficiencia energética y los sistemas logísticos cobran cada año más impor-

<sup>57</sup> <https://www.gnlquintero.com/2024/11/26/proyecto-hidrogeno-verde-bahia-quintero-es-aprobado-por-la-comision-de-evaluacion-ambiental-de-valparaiso/>

<sup>58</sup> [https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas\\_v.html?anno=2021&idcom=12301](https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=12301)

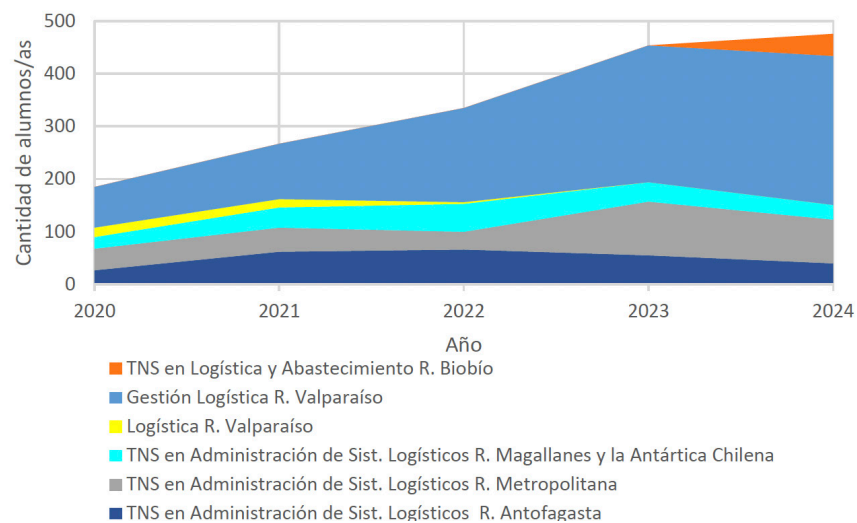
tancia, debido a los avances para la transición energética en Chile. Los CFT estatales, al ofrecer formación técnica especializada en estos ámbitos, cumplen un rol crucial al preparar a los futuros técnicos para la industria. En este contexto, la diferencia en la distribución de estudiantes entre regiones también señala oportunidades y desafíos. Mientras que regiones como Valparaíso y la Metropolitana lideran en términos de matrícula, las regiones más australes, como Magallanes, cuentan con un menor número de estudiantes en estos programas debido a sus características geográficas y la menor densidad de alumnos. Sin embargo, la región de Magallanes también podría desempeñar un papel clave a futuro, dada su potencial para proyectos relacionados con el hidrógeno verde, especialmente considerando los recursos naturales disponibles en la zona.



**Figura 21. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en los CFT estatales de las 5 regiones de interés.**

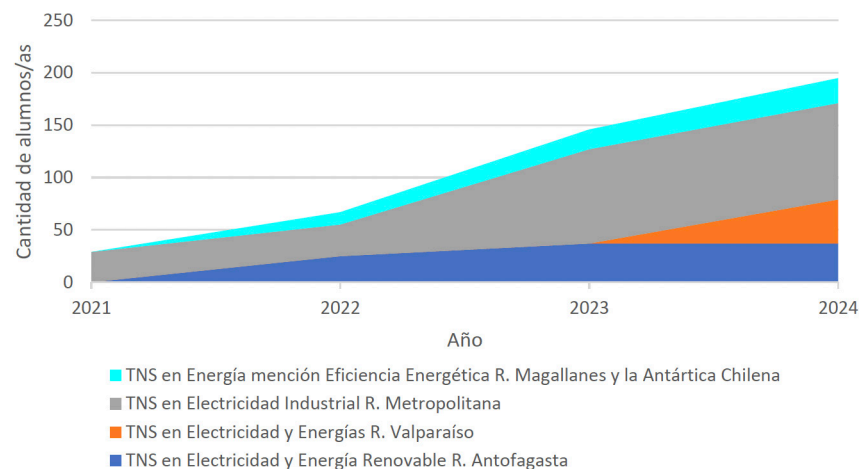
Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

Las Figuras 22 y 23 muestran una representación gráfica de la variación anual en la cantidad de alumnos matriculados en los CFT estatales, durante el período comprendido entre los años 2020 y 2024, de las diferentes carreras de TNS presentes en las 5 regiones analizadas. Se observa que, la oferta se centra en dos áreas de formación estratégica para la industria, correspondientes a la logística, y electricidad. En este contexto, al igual que en los casos anteriores, se destaca que las regiones de Valparaíso y Metropolitana ocupan los primeros lugares, liderando en términos de número total de estudiantes matriculados en las carreras mencionadas.



**Figura 22. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras de Logística en los CFT estatales de las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura 23. Variación anual de la cantidad de alumnos matriculados en carreras de Electricidad, Energía y Recursos Naturales en los CFT estatales de las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

#### 4.8.3 Análisis Universidad de Magallanes

Para completar la información sobre la oferta académica universitaria, en carreras profesionales tradicionales de ingeniería impartidas desde hace ya varios años por la Universidad de Magallanes, única universidad estatal de la región de Magallanes y la Antártica Chilena, se detalla el número total de egresados titulados, entre los años 2016 a 2023, con el fin de ver su evolución y posible proyección. Se incluyen los Planes Especiales de Ingeniería, y las Carreras de Técnicos de Nivel Superior, relacionadas con la industria de H2V y derivados, impartidas por el Centro de Educación Tecnológica.

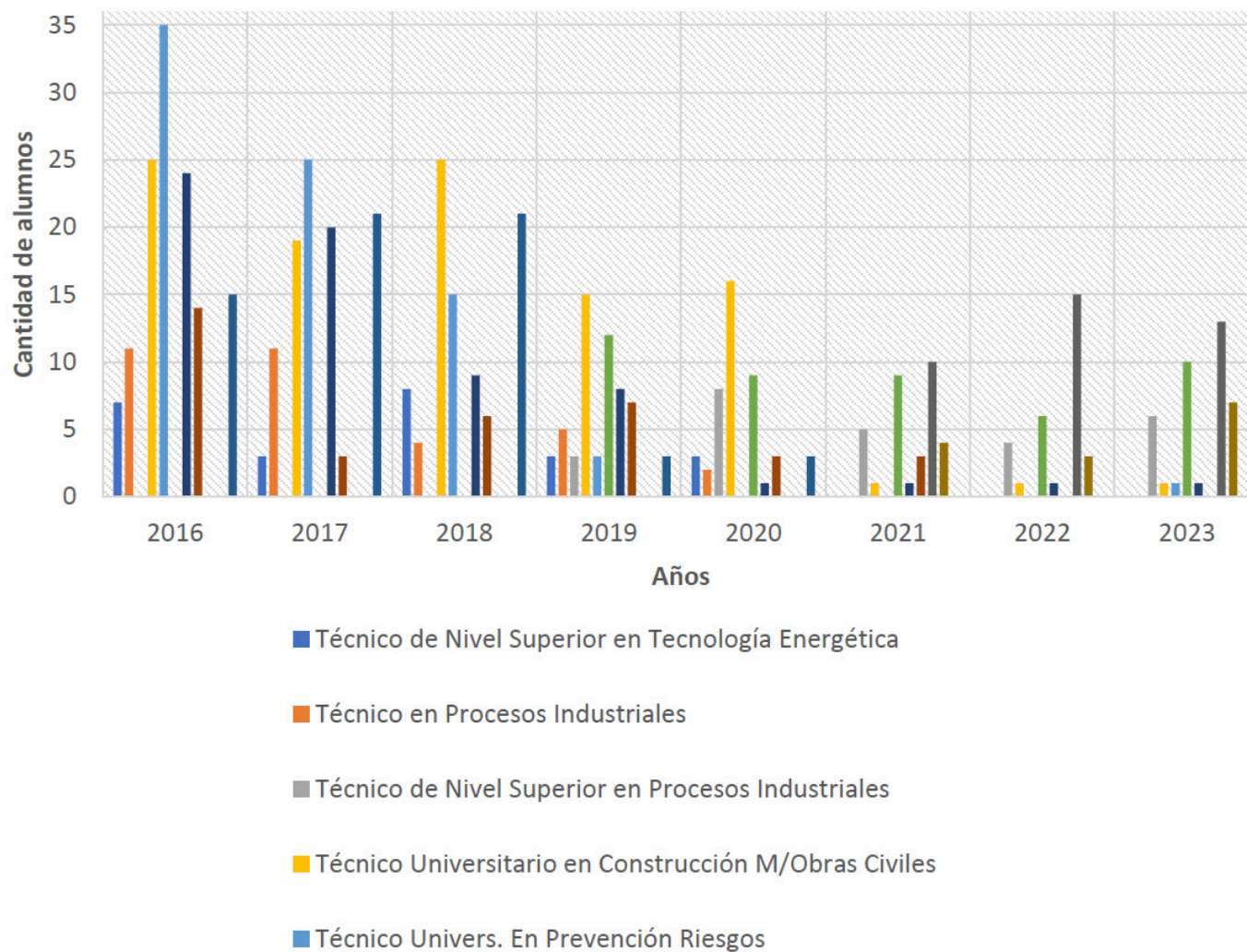
En la Figura 24, se observa que, en el periodo analizado, diferentes programas que fueron impartidos y que hoy no están en la oferta académica, principalmente por cambios en los programas y mallas curriculares, y por baja en las matrículas, donde destacan Técnico Universitario

en Prevención de Riesgos, y Técnico Universitario en Instrumentación y Automatización Industrial, que podrían ser demandados por la industria. También se aprecia que las carreras de Técnico de Nivel Superior en Construcción y Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial son las que tienen mayor número de titulados en los últimos años, lo cual, de seguir la tendencia, es importante para los requerimientos de la industria. Un hecho a tomar en consideración, es que las carreras de Técnico de Nivel Superior en Eficiencia Energética y Energías No Convencionales y Técnico de Nivel Superior en Procesos Industriales, sobre todo esta última muy requerida por empresas, tenga un número de titulados menor a 10 en los 3 últimos años (análisis Institucional UMAG, 2024).

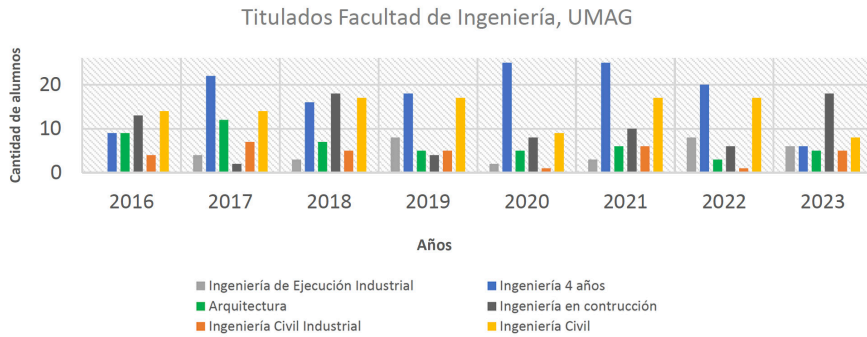
En la Figura 25, con relación a las carreras profesionales, se observa el número de egresados titulados en los diferentes programas regulares ofrecidos por la Facultad de Ingeniería. Se puede observar que las ingenierías de 4 años, en sus diferentes especialidades, mantiene un mayor número de titulados, seguido por Ingeniería en Construcción que presentó un aumento significativo el año 2023. Las ingenierías civiles también han mantenido su número de egresados titulados, sin embargo, el año 2023 presentó una disminución.

Los planes especiales, debido a que su apertura es según número de interesados, presenta resultados variables, siendo la Carrera de Construcción Civil la que presenta un mayor número de titulados, tal como se aprecia en la Figura 26. Los planes especiales responden muchas veces a programas asociados a regularización de estudios, y suele suceder que sus postulantes son egresados y no titulados, o bien técnicos de nivel superior titulados que desean hacer persecución de estudios. También es frecuente que sean egresados de otras ingenierías que quieren adquirir una nueva especialidad. Se observa que la carrera de Prevención de Riesgo, en su Plan Especial, no ha tenido titulados en los años 2022 y 2023.

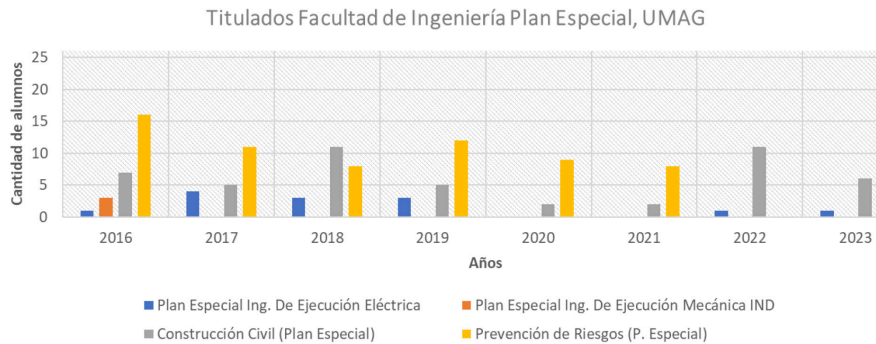
### Titulados carreras técnicas NS de CET - UMAG



**Figura 24. Número de Titulados de Carreras TNS de CET - UMAG.**  
Fuente: Elaboración propia a partir de Universidad de Magallanes (2024).

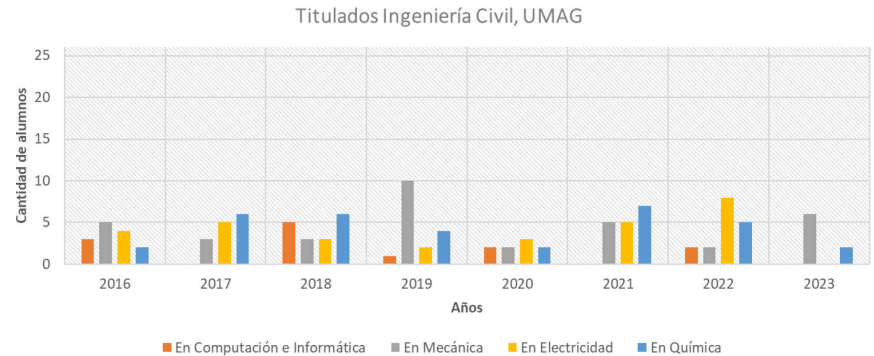


**Figura 25. Número de Titulados Carreras Profesionales de Ingeniería - UMAG.**  
Fuente: elaboración propia a partir de Universidad de Magallanes (2024).

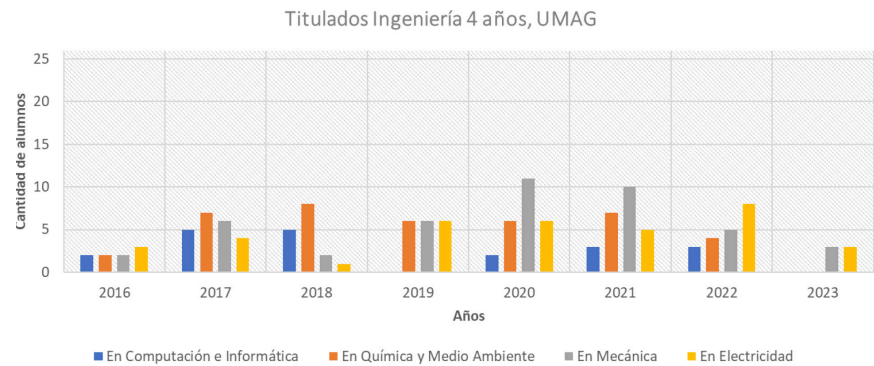


**Figura 26. Número de Titulados de Carreras Ingeniería Planes Especiales - UMAG.**  
Fuente: Elaboración propia a partir de Universidad de Magallanes (2024).

Las especialidades de Ingeniería Civil, que han tenido titulados en forma consecutiva estos últimos 5 años son Ingeniería Civil Mecánica e Ingeniería Civil Química (ver Figura 27); y al desagregar por especialidades las Ingenierías de 4 años, sólo Mecánica y Electricidad presentan un mayor número egresados titulados en forma continua, cada año, tal como se muestra en la Figura 28.

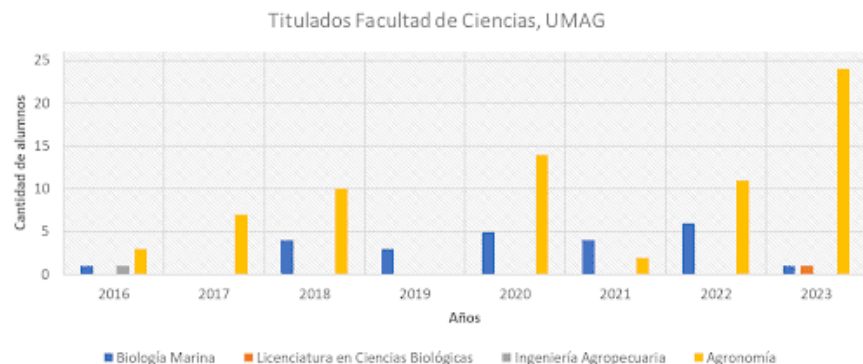


**Figura 27. Número de Titulados de Carrera Ingeniería Civil por Especialidades - UMAG.**  
Fuente: Elaboración propia a partir de Universidad de Magallanes (2024).



**Figura 28. Número de Titulados de Carreras Ingeniería por Especialidades - UMAG.**  
Fuente: Universidad de Magallanes (2024).

Finalmente, en la Figura 29, se grafican los egresados de la Facultad de Ciencias, ya que, junto a los Ingenieros en Química y Medio Ambiente, pueden aportar a cargos de supervisión de temas ambientales, tanto en forma directa con los desarrolladores de la industria de H2V y derivados como con las empresas contratistas. Se destaca un mayor número de egresados en la carrera de Agronomía.



**Figura 29. Número de Titulados de Carreras Facultad de Ciencias - UMAG.**

Fuente: Universidad de Magallanes (2024).

Como se pudo observar en las figuras presentadas, la mayoría de los estudiantes matriculados entre los años 2015 y 2024 son hombres. Esto refleja una tendencia general a nivel nacional, donde las mujeres aún representan una minoría en la matrícula de estas carreras, lo que evidencia un desafío en la equidad de género en el ámbito académico y profesional.

Respecto a la procedencia de los alumnos según la categorización de los establecimientos de enseñanza media, se observa que una proporción significativa proviene de colegios particulares subvencionados, seguidos por aquellos provenientes de establecimientos municipales. Este patrón podría estar influenciado por factores como las oportunidades educativas y las diferencias en la preparación académica que ofrecen los distintos tipos de establecimientos.

En cuanto a la preferencia por instituciones de educación superior, en estas cuatro regiones analizadas, se destaca que la mayoría de los estudiantes eligen universidades para continuar con su formación. Esto seguido por la opción de los Institutos Profesionales, mientras que una minoría opta por los Centros de Formación Técnica.

5.

# ANÁLISIS Y RESULTADOS INFORMACIÓN EMPRESAS



## 5. ANÁLISIS Y RESULTADOS INFORMACIÓN EMPRESAS

### 5.1 Información del SEA

En la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, desde el siglo pasado, primero con el carbón, luego con el petróleo y gas natural, el sector minero – energético ha tenido un fuerte impacto en el desarrollo regional<sup>59</sup>. Durante décadas el carbón, el petróleo y el gas natural, han permitido no sólo abastecer localmente de energéticos, sino que también exportar al resto de Chile y al exterior.

A partir del año 1994, con la implementación de la Ley de Bases del Medio Ambiente 19.300, y la normativa ambiental, 593 proyectos del sector<sup>60</sup>, han debido someterse a evaluación ambiental, varios de ellos de gran envergadura. Por otro lado, la industria de procesos químicos (metanol principalmente) y la producción de otros combustibles o similares, suma al menos 10 proyectos más, entre Declaración y Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, donde en su descripción, indican la cantidad de personas requeridas, generalmente en promedio, para las Etapas de Construcción, Operación y Cierre. De igual forma, muchos de estos proyectos van asociados a otros de infraestructura portuaria, complementando así la línea de salida de productos desde Magallanes. Para complementar la información sobre número de trabajadores en las etapas de Construcción, Operación y Cierre de proyectos ingresados el SEIA, se analiza información de proyectos de parques eólicos<sup>61</sup>, considerando que en la región de Magallanes sólo se cuenta con 2 pequeños

parques ingresados por DIA, que aportan al Sistema Mediano de Punta Arenas. En esta oportunidad se seleccionan proyectos de generación de energía que superan los 384 MW de potencia instalada, declarada por proyecto Faro del Sur.

En **Anexo H**, se encuentra detalle del análisis, a partir información pública del SEA<sup>62</sup>, para proyectos similares a los proyectos asociados a la industria del hidrógeno verde y derivados.

En la Tabla 11, se muestran los proyectos de H2V y derivados ingresados a la fecha al SEIA. No se incluye la planta piloto Haru Oni, ya que ingresó como una DIA, sin embargo, más adelante en este capítulo, se incluye dentro del análisis de perfiles de técnicos y profesionales información de este proyecto.

<sup>59</sup> <http://www.coremagallanes.cl/wp-content/uploads/2014/12/Adjunto-Acuerdo-N%C2%B0-068-AC-16.08.2023.pdf>

<sup>60</sup> <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php>

<sup>61</sup> <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php>

<sup>62</sup> <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php>

**Tabla 11. Proyectos con temáticas similares a la Cadena de Valor de Hidrógeno Verde ingresados al SEIA y Proyectos H2V y Derivados ingresados al SEIA, como EIA.**

N°	Nombre de Proyecto	Categoría y ubicación	Capital humano declarado Etapa construcción N° personas	Capital humano declarado Etapa operación N° personas	Capital humano declarado Etapa cierre N° personas
1	<b>Parque Eólico Faro del Sur</b> Titular: Eólica Faro del Sur S.P.A En Calificación	Generación de Energía Parque Eólico (384 MW) Estancia Tehuel Aike – Sur Punta Arenas	310-600	34-44	164 - 357
2	<b>Planta de combustibles carbono neutral Cabo Negro</b> Titular: HIF Chile 1 SpA En Calificación	Planta Química Complejo Industrial Cabo Negro Punta Arenas	200 – 1.200	400	No se define
3	<b>Proyecto Integral producción y exportación de amoníaco verde</b> Titular: ASOE Chile Diez SpA En Calificación	Planta Química Parque Eólico (1.400 MW) y Puerto Industrial San Gregorio	4.000	1.000	No se define

Fuente: Elaboración propia a partir de información del SEA<sup>63</sup>.

En las Tablas 12 y 13, se muestra detalle de las estimaciones de personal requerido en las etapas de construcción, operación y cierre para los proyectos de HNH y para Parque Eólico Faro del Sur, respectivamente. El EIA señala que la mano de obra asociada a las Subestaciones y la Línea de Transmisión, corresponde al personal proyectado, para ejecutar labores en los frentes de trabajo. Se estima una jornada laboral de 8 horas en jornada diurna de lunes a viernes, y eventualmente se trabajará en turnos de semana corrida u horario nocturno. Los trabajos nocturnos se realizarán principalmente con actividades tales como montaje de aerogeneradores (maniobras de izaje), hormigonados masivos de las fundaciones de los aerogeneradores, y transporte de elementos o componentes de gran tamaño, en la etapa de construcción.

Los requerimientos de personal para las Etapas de Construcción y Operación del proyecto HNH Energy, por cada parte estructural del proyecto, se ingresaron en un mismo EIA, considerando generación de energía en un parque eólico, producción de hidrógeno y amoníaco (planta de procesos químicos), y un muelle. Este corresponde a un recinto portuario para la salida de productos finales y entrada de partes y piezas para la industria. El proyecto aún en calificación, considera un promedio de 2.446 y un máximo de 3.998 personas en la Etapa de Construcción con 2 turnos.

63 [https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id\\_expediente=3000427](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=3000427)

**Tabla 12. Personal Etapas de Construcción y Operación Proyecto HNH Energy.**

Mano de obra etapa construcción		
Actividad	Mano de obra promedio	Mano de obra máxima
Construcción Planta de Procesos	363	735
Construcción Parque Eólico	264	575
Construcción Obras en Línea	87	213
Construcción Puerto	270	475
Construcción Campamentos	222	600
Mano de obra etapa de operación		
O&M Planta de Procesos	150	470
O&M Parque Eólico	30	43
O&M Obras en Línea	8	11
O&M Puerto	318	455
O&M Campamentos	230	230

Fuente: Elaboración propia a partir de SEA<sup>64</sup>.

**Tabla 13. Personal Etapas de Construcción y Operación y Cierre Proyecto Parque Eólico Faro del Sur.**

Mano de obra etapa construcción		
Actividad	Mano de obra promedio	Mano de obra máxima
Construcción Parque Eólico	236	515
Construcción Subestaciones	49	85
Construcción Línea de Trasmisión	25	40
<b>TOTAL</b>	<b>310</b>	<b>600</b>
Mano de obra etapa de operación		
O&M Parque Eólico	28	28
O&M Subestaciones	4	8
O&M Línea de Trasmisión	2	8
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>44</b>
Mano de obra etapa de cierre		
Cierre Parque Eólico	121	293
Cierre Subestaciones	25	40
Cierre Línea de Trasmisión	18	24
<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>357</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del SEA<sup>65</sup>.

En la Tabla 14, se muestra un resumen comparativo de rangos declarados para las Etapas de Construcción y Operación, considerando los proyectos históricos. El detalle de la información se puede ver en **Anexo H**. Como se puede observar los rangos de requerimientos en capital humano para las etapas de construcción y operación son similares a los manifestados por las empresas de la industria de H2V y derivados, no así en la etapa de O&M de plantas de procesos.

<sup>64</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id\\_expediente=2162603863](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2162603863)

<sup>65</sup> [https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/14/Capitulo\\_1\\_-\\_Descripcion\\_de\\_Proyecto.Rev0.pdf](https://seia.sea.gob.cl/archivos/2023/12/14/Capitulo_1_-_Descripcion_de_Proyecto.Rev0.pdf)

**Tabla 14. Resumen personal necesario proyectos históricos del SEIA.**

Mano de obra etapa construcción		
Actividad	Mano de obra Promedio	Mano de obra Máxima
Construcción Plantas de Procesos	150 – 1.100	1.700
Construcción Parque Eólico	50 - 1.200	1.200
Construcción Puerto	300-450	450
Mano de obra etapa de operación		
O&M Plantas de Procesos	10 -100	100
O&M Muelle	15-40	40
O&M Parque Eólico	7 - 80	80

Fuente: *Elaboración propia a partir de SEA*<sup>66</sup>.

A modo de referencia, con relación al transporte de carga sobredimensionada, principalmente de parte y piezas de aerogeneradores, y su relación con el número de personas involucradas, el proyecto Haru Oni, planta piloto de producción de e-combustibles, ubicado en la Región de Magallanes, tuvo que superar importantes desafíos logísticos al desembarcar las partes de su aerogenerador en el Muelle José de los Santos Mardones de Empresa Portuaria Austral. Este aerogenerador, que cuenta con una torre de 84 m de altura y aspas de 64,5 m, está diseñado para alto rendimiento en vientos fuertes. La operación de desembarco se llevó a cabo con dos grúas de 250 toneladas cada una, en un proceso que duró aproximadamente 48 horas y requirió la colaboración de 12 estibadores y 12 tripulantes del buque, así como personal de transporte y de las empresas HIF y Siemens Gamesa.

<sup>67</sup> Las condiciones portuarias y climáticas de la región difieren

significativamente de otras partes de Chile, lo que obligó a realizar una planificación exhaustiva y a ajustar los procedimientos convencionales, tales como cambios de horarios, maniobras del barco, entre otros.

## 5.2 Información Empresas – Entrevistas

Se estima necesario contar con información de primera fuente de las empresas desarrolladoras de proyectos de hidrógeno verde y derivados, y de algunas otras empresas que posean información relevante para el análisis. En este contexto y tal como se señaló en capítulos precedentes, se convocaron vía correo electrónico 16 empresas, de las cuales se entrevistaron 9, y se convocaron 2 empresas adicionales como informantes claves.

Se estableció como información primaria lo concerniente a datos técnicos de los proyectos de hidrógeno verde y derivados, y en la medida que se tuvieran datos, dado el avance del proyecto, se solicitaron sus requerimientos en personal en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y cierre si correspondía. También se solicitó información desagregada sobre los perfiles requeridos, principalmente de nivel técnico y profesional.

Es importante mencionar que existen proyectos en la región, que acordarán con terceros la entrada de equipos y materiales, y la salida de productos finales, lo que implica que en sus propuestas no se contemplan muelles o puertos, sólo la producción de energía, y la producción de hidrógeno verde y derivados, con un almacenamiento del producto final y posterior tubería de envío a barco.

<sup>66</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id\\_expediente=2162603863](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2162603863)

<sup>67</sup> <https://cooperativa.cl/noticias/pais/region-de-magallanes/arribo-a-punta-arenas-la-turbina-eolica-para-la-planta-de-hidrogeno/2022-02-23/165020.html>

Se consultó también por una estimación y/o proyección de trabajos directos e indirectos que serán requeridos por la industria, en cada etapa.

Como resultados de este análisis se trabajó con información entregada principalmente por las empresas, cuyos proyectos ya han sido ingresados al SEIA, por lo cual tienen un grado mayor de detalle. En el caso de la empresa HNH Energy, ha autorizado utilizar su información, ya que es pública y ha sido usada para otros proyectos o estudios. Se completa información con los aportes, hasta ahora, de las otras empresas desarrolladoras que respondieron al llamado, donde se actualizaron aspectos sobre gestión de personas y perfiles. En general esta información es bastante parcial, pues varios de los proyectos, se encuentran en etapas muy preliminares de factibilidad, y sólo poseen números globales.

De la información aportada, la principal segregación ha sido en función de las Etapas de Construcción y Operación de los proyectos, ya que para la Etapa de Cierre hay menos claridad todavía en la proyección de empleos y número de personas involucradas.

Para las tareas que serán absorbidas por la propia empresa, se identifican como Trabajo Directo, y aquellas tareas que por diferentes razones serán subcontratadas, se denominan Trabajo Indirecto.

No fue posible, hacer un desglose mayor del número de trabajadores, por tipo de trabajo, y por potencia instalada. Siguiendo la cadena de valor del H<sub>2</sub>V y derivados, se empleó esquema presente en la Guía del SEA (2023)<sup>68</sup>, el cual se aprecia en la Figura 30, donde se indican los procesos involucrados. Para la producción de combustibles sintéticos, en lugar de amoniaco, se emplea el mismo esquema, considerando en el Proceso 4, producción de e-combustibles.



Figura 30. Procesos involucrados en la Cadena de Valor del H<sub>2</sub>V y derivados.

Fuente: SEA (2023).

### 5.2.1 Etapa de Construcción

En la etapa de construcción de proyectos de hidrógeno verde y derivados, se observa que las empresas entrevistadas tienen estructuras de trabajo similares en cuanto a la organización de personal directo e indirecto, con perfiles de técnicos y profesionales, como necesidades de certificaciones específicas según los procesos requeridos en cada fase de construcción.

A continuación, se resume en tablas, el análisis obtenido de entrevistas, considerando los procesos de la figura previa. En el proceso de construcción de parques eólicos, todas las empresas incluyen en su trabajo directo la supervisión general a cargo de ingenieros civiles, y se suma a esto los perfiles de supervisores de riesgos y seguridad ambiental, además de administradores y auditores que se encargan de la revisión contractual, y subcontratación de la fabricación e instalación de aerogeneradores. Los diferentes operadores de maquinaria pesada, técnicos en construcción y soldadores especializados, preferentemente son de empresas contratistas de montaje, y dada la naturaleza de las instalaciones, se exigen la certificación para trabajos en altura, al igual que de soldadura en equipos. Las diferencias entre em-

<sup>68</sup> <https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/DT-Hidrogeno-Verde.pdf>

presas, radica en los perfiles específicos destinados a la supervisión contractual.

Algunas empresas destacan abogados en esta función, mientras que otras prefieren ingenieros comerciales o auditores para estas tareas. Una de las empresas también implementa inspecciones técnicas adicionales de forma directa, para asegurar el cumplimiento de estándares en la instalación de sus aerogeneradores, lo que diferencia sus procedimientos de los de las demás.

En la Tabla 15a se muestra resumen de la información considerando construcción de planta de energía, a través de Parque Eólico. Destaca que, a este nivel, prevalece por parte de las empresas la subcontratación, es decir, un mayor número de perfiles contratados no por los desarrolladores de la industria de hidrógeno verde y derivados, sino que por proveedores. En la Tabla 15b, se encuentra la única información en cuanto a número de personas, por perfil, detallada por una empresa entrevistada del sector de parques eólico. Un aspecto crítico de los frentes de trabajo son las grúas de altura. Por lo general, según los entrevistados, las empresas fabricantes de aerogeneradores contratan entre 1 a 2 grúas. Dos grúas significarían 2 frentes de trabajo, que es lo más usual para parques de mayor escala (1 GW).

En la Tabla 16, se concentra la construcción de los procesos de producción de hidrógeno, acondicionamiento y almacenamiento de hidrógeno y reconversión de hidrógeno, al tratarse en su conjunto de procesos químicos que se pueden expresar como plantas químicas.

Dentro de las entrevistas también se destaca la necesidad de contar con algunas certificaciones, por parte de las empresas subcontratadas principalmente que aseguren un trabajo seguro en un ambiente con manejo de sustancias peligrosas, tal como se muestra en la Tabla 18.

**Tabla 15a. Resumen Capital Humano Etapa de Construcción – Proceso 1 (Parques Eólicos).**

Trabajo Directo (TD)	Trabajo Indirecto(TI)	Perfiles (TD)	Perfiles (TI)
Supervisión general	Subcontrato Empresas de obras civiles.	Ingeniero Civil de diferentes especialidades, Jefe de Proyecto. Ingeniero Civil Eléctrico Ingeniero civil Electrónico Ingeniero Civil Mecánico Ingeniero Civil (Estructural o de Obras Civiles) Ingeniería en Energía Técnico en Construcción Técnico en Logística	En el caso de planta de Energía: Ingeniero Civil Eléctrico y/o Electrónico Ingeniero Civil (Estructural o de Obras Civiles)
	Subcontrato empresas específicas equipos especiales como aerogeneradores.	Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para la supervisión de fases: Ingeniero Civil Eléctrico Ingeniero Civil Mecánico Ingeniero Civil Industrial	Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para la supervisión de fases. Ingeniero Eléctrico mención Electrónica Ingeniero en construcción Ingeniero Mecánico Operadores de maquinaria obras civiles. Operadores de Grúas Técnicos en Construcción Montajistas industriales (*) Técnicos Electricistas Técnicos Mecánicos Soldadores especializados Técnicos Instrumentistas Técnicos Electromecánicos Jornaleros para obras civiles (fundaciones, etc.)
Supervisión Riesgo	Supervisión Riesgo	Ingeniero en Prevención o similar.	Ingeniero o Técnico senior en Prevención de Riesgo.
Supervisión Ambiental	Supervisión Ambiental	Ingeniero Ambiental o similar. Ingeniero en Química y Medio Ambiente	Ingeniero Ambiental o Técnico Senior, o similar. Ingeniero en Química y Medio Ambiente.
Supervisión o administración de contratos.	Supervisión de contratos, manejo de recurso humano y de inventarios.	Administradores – Abogados para la supervisión de contratos.	Contadores, administradores, ingenieros comerciales etc.

(\*) Para trabajo en altura.

Fuente: Elaboración Propia (en base a entrevistas).

**Tabla 15b. Resumen Capital Humano Etapa de Construcción – Proceso 1 (Parques Eólicos).**

Etapa de Construcción			
Perfiles (TD)	Cantidad	Perfiles (TI) (*)	Cantidad
Ingeniero Civil (Ej. Eléctrico – Jefe de Obra)	1	Técnico en Obras Civiles, O Construcción, o Ingeniero de 4 años (supervisión)	2
Ingeniero en Obras Civiles (Supervisión avances)	1	Movimiento de suelos - Construcción caminos (*)	50
Ingeniero Electricista-Electromecánico	1	Albañiles – construcción de fosas (hormigón, curado y tapado de bases) – Logísticos (materiales) (*)	50
Ingeniero ambiental o similar (Responsable Medio Ambiente, Seguridad y Responsabilidad Social)	1	Capataz de cuadrilla	4
Técnico de Nivel Superior en Electromecánica o similar	2	Ingeniero Civil (Ej. Eléctrico – Jefe de Obra)	2
Técnico en almacenamiento o similar /Técnico de Liceo TP)	1	Ingeniero Electricista-Electromecánico	2
Seguridad predial (Técnico liceo TP)	3	Técnico de Nivel Superior en Electromecánica o similar	2
		Montadores Industriales (Incluye certificación trabajo en altura WGO) (***)	34
		Técnicos NS Eléctricos o similares y Técnicos Liceos TP Eléctricos Industrial (**)	60
		Técnicos NS Instrumentación y Técnicos Liceos TP Electrónico; (**)	10
Etapa de Operación y Mantenimiento			
Perfiles (TD)	Cantidad	Perfiles (TI)	Cantidad
Ingeniero mecánico	2	Técnico Eléctrico o Electromecánico	10
Ingeniero eléctrico	2	Técnico Mantenimiento Electromecánico o similar	10
Seguridad predial (Técnico liceo TP) y Acceso	4	Técnicos en Mantenimiento Eléctrico (Mantenimiento programado) (****)	20
Técnico Mantenimiento Electromecánico o similar (para líneas y subestaciones)	10		

(\*) 2 Frentes de trabajo; (\*\*) Conexiones entre aerogeneradores, y Estaciones; (\*\*\*) Incluye operador de grúas certificado (al menos 2, dependiendo de la disponibilidad en el país); (\*\*\*\*) Para los mantenimientos programados de la planta, se contratan técnicos o “Services”.

Fuente: *Elaboración Propia en base a entrevistas.*

**Tabla 16. Resumen Capital Humano Etapa de Construcción – Procesos 2, 3, 4 y 5 (Plantas Químicas –Distribución Final).**

Trabajo directo (TD)	Trabajo indirecto (TI)	Perfiles (TD)	Perfiles (TI)
Supervisión general Y Especializada	Subcontrato Empresas de obras civiles.	Ingeniero Civil de diferentes especialidades, Jefe de Proyecto. Ingeniero Civil Químico Ingeniero Civil Eléctrico Ingeniero Civil Mecánico Ingeniero Civil Industrial	Ingeniero Supervisor por lo general Civil o de 4 años senior. En el caso de plantas Químicas: Ingeniero Civil Químico, de Procesos Industriales o similar. En el caso de planta de Energía: Ingeniero Civil Eléctrico y/o Electrónico.
	Subcontrato empresa de montaje industrial general y de plantas químicas y energéticas.  Subcontrato empresas específicas equipos especiales (aerogeneradores, electrolizadores, reactores con catalizadores (HB, otros), otros), equipos de compresión, etc.)  Subcontrato empresas específicas equipos especiales: Captación de N2 y Reactor HB  Subcontrato empresa montaje desaladoras  Subcontrato empresas de obras civiles dedicadas a muelles o recintos portuarios.	Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para la supervisión de fases: Ingeniero Civil Químico Ingeniero Civil Eléctrico Ingeniero Civil Mecánico Ingeniero Civil Industrial Ingeniero Eléctrico Ingeniero Electrónico Ingeniero Mecánico Ingeniero en Construcción Ingeniero Industrial (4 años) Ingeniería en Logística Ingeniería en electrónica y Sistemas inteligentes Ingeniería en Telecomunicaciones y Servicios Digitales Ingeniería en Geomensura Ingeniería en Mantenimiento Industrial Ingeniería en Automatización Técnicos en sistemas de Control Técnicos en Mantenimiento Industrial Técnicos en Logística Técnicos en Energías Renovables Técnicos en Construcción	Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para la supervisión de fases. Operadores de maquinaria obras civiles. Operadores de Grúas Técnicos en Construcción Montajistas industriales (*) Técnicos Electricistas Técnicos Mecánicos Técnicos en Energías Renovables Soldadores especializados Técnicos Instrumentistas Técnicos en Sistemas de Control Técnico en Mantenimiento Industrial Técnicos en Logística Electromecánicos (**) Jornaleros para obras civiles (fundaciones, etc.)
Supervisión Riesgo	Supervisión Riesgo	Ingeniero en Prevención o similar.	Ingeniero o Técnico senior en Prevención de Riesgo.
Supervisión Ambiental	Supervisión Ambiental	Ingeniero Ambiental o similar.	Ingeniero Ambiental o Técnico Senior, o similar.
Supervisión o administración de contratos.	Supervisión de contratos, manejo de recurso humano y de inventarios.	Administradores – Abogados para la supervisión de contratos.	Contadores, administradores, ingenieros comerciales etc.

HB: Reactor Haber Bosch.

(\*) Especial importancia al montaje de andamios, y trabajo en altura para montaje aerogeneradores.

(\*\*) Puede ser una opción.

Fuente: *Elaboración propia (en base a entrevistas).*

En el proceso de producción de hidrógeno, el trabajo directo en todas las empresas involucra la participación de ingenieros civiles e industriales, ingenieros de prevención y supervisores de seguridad y ambiente. En el trabajo indirecto, técnicos en construcción y operadores de maquinaria específicos para la instalación de electrolizadores, normalmente también contratados por la empresa proveedora de estos equipos. Las empresas desarrolladoras, incluyen también en sus equipos técnicos electromecánicos y operadores de procesos industriales que supervisan la construcción y el montaje, para en un futuro poder operar dichos equipos. El trabajo indirecto también requiere de técnicos o ingenieros de prevención y supervisores de seguridad y ambiente. Estos roles de trabajo indirecto suelen contratarse para supervisar la instalación de equipos complejos como el de electrólisis, reactores con catalizadores, entre otros.

Para el proceso de acondicionamiento y almacenamiento de hidrógeno, las empresas mantienen perfiles laborales similares en sus equipos de construcción. El trabajo directo se conforma de ingenieros civiles, y supervisores de seguridad y ambiental, así como de gestores de contratos. En los trabajos indirectos prevalecen los técnicos electromecánicos para la supervisión de instalaciones, además de operadores de maquinaria y montajistas con especialización en el montaje de tanques de almacenamiento y tuberías. En el trabajo indirecto, el equipo también incluye supervisores de seguridad y ambiental. En todos los casos, se subcontratan empresas especializadas para la instalación de sistemas de almacenamiento. Las certificaciones en soldadura y manipulación de gases a alta presión son indispensables, dada la naturaleza de riesgo en el almacenamiento de hidrógeno. Las diferencias en este proceso se presentan en el grado de subcontratación, ya que algunas empresas confían en un enfoque más autónomo, otras prefieren externalizar la instalación de equipos.

En el proceso de reconversión de hidrógeno a amoníaco, o a e-combustibles, las empresas en general emplean ingenieros químicos y civiles, además de técnicos en procesos industriales, que al igual que para los electrolizadores, la participación en el montaje y puesta en marcha de las plantas es fundamental para su futura operación. La supervisión de procesos de conversión es similar en cada empresa, abarcando tanto técnicos de procesos como operadores en la manipulación y ensamblaje de equipos de conversión. El trabajo indirecto incluye la administración de subcontratos y el control de calidad, así como la subcontratación de empresas que proporcionan reactores y otros equipos de conversión. Se requieren además soldadores especializados en instalaciones químicas. Las certificaciones en manejo de materiales peligrosos y en control de calidad son requisitos comunes en todas las empresas, dado que la manipulación de amoníaco requiere altos estándares de seguridad, al igual que los combustibles inflamables como e-metanol y e-gasolinas. Las principales diferencias radican en las tecnologías de conversión, algunas empresas declaran tecnologías avanzadas que exigen perfiles laborales con certificaciones adicionales para operar reactores catalíticos.

En el proceso de transporte y distribución, todas las empresas requieren técnicos y operadores en el montaje de infraestructuras de almacenamiento y distribución, como tuberías y sistemas de almacenamiento temporal ante descarga de barcos. Se requieren operadores de grúa y técnicos en soldadura que garanticen la instalación segura de los equipos de transporte y distribución de derivados del hidrógeno. En el trabajo indirecto, las empresas contratan supervisores de seguridad y ambiente que gestionan el control de riesgos en el transporte de materiales inflamables y tóxicos (amoníaco). Las certificaciones en manejo seguro y operación de maquinaria pesada son requisitos en todos los casos. En Tabla 17, se muestra un resumen de las certificaciones señaladas por los entrevistados.

**Tabla 17. Certificaciones Etapa de Construcción.**

Trabajo directo (TD)	Perfiles (TI)
Procesos 1	Operación de grúas de altura Trabajo en altura IRATA <sup>69</sup> Soldadura especializada Operación de grúas
Proceso 2	Soldadura especializada Radiografía (inspección técnica) Manejo de Andamios Industriales
Proceso 3	Soldadura especializada Radiografía (inspección técnica) Manejo de Andamios Industriales
Proceso 4	Soldadura especializada Radiografía (inspección técnica) Manejo de Andamios Industriales Manejo de Catalizadores
Proceso 5	Soldadura especializada Radiografía (inspección técnica)

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

Al respecto es importante señalar que las únicas certificaciones que se repiten en todas las entrevistas a empresas son las de trabajo altura, operación de grúas, y soldadura especializada. Sólo una empresa indicó la necesidad de contar con certificaciones en el manejo de andamios industriales, como en la certificación de los propios andamios.

Es importante mencionar que, en Chile, existen varias empresas<sup>70,71</sup> dedicadas a dar certificación de trabajo en altura, al igual que IRATA<sup>72</sup>.

<sup>69</sup> <https://irata.org/es>

<sup>70</sup> <https://ttrinternational.com/es/formacion/gwo/bst/trabajos-en-alturas/>

<sup>71</sup> <https://escuelanacionaltrabajosenaltura.cl/cursos-gwo/curso-gwo-bst/>

<sup>72</sup> <https://trchile.cl/curso-irata/>

### 5.2.2 Etapa de Operación

En la etapa de operación de los cinco procesos abordados para la cadena de valor, se identifican diferencias en la distribución del trabajo directo e indirecto, así como en los perfiles de especialización y certificaciones de las empresas. Cada empresa despliega estructuras similares en supervisión técnica y en la contratación de expertos y técnicos, aunque existen distinciones en las prácticas y certificaciones que impactan en el control de calidad y la seguridad operativa. Esto principalmente porque no todos los entrevistados son del área de procesos.

Para el Parque Eólico, tal como se indica en Tabla 18, todas las empresas emplean supervisión general para la operación, abordando la gestión de riesgos y la seguridad ambiental en el trabajo directo, destacando la responsabilidad de prevenir incidentes en estas áreas de operación de alto riesgo. Los perfiles en trabajo directo incluyen también ingenieros eléctricos y mecánicos, técnicos especializados en mantención electromecánica y operadores de sala y de terreno, quienes se encargan de garantizar el correcto funcionamiento de los aerogeneradores. A pesar de la uniformidad en la estructura de supervisión y operación en este proceso, algunas consideran la necesidad de contar con certificaciones avanzadas que refuerzan su compromiso con la seguridad en altura, un aspecto crítico para el mantenimiento seguro de los aerogeneradores. Al igual que en los aspectos generales, no siempre los entrevistados tienen experiencia en manejo y operación de parques eólicos.

Al igual que para la Etapa de Construcción, los procesos químicos se agrupan en la Tabla 19, ya que las empresas entrevistadas también consideran que se trata de procesos similares, con perfiles similares, sólo diferenciando la etapa de electrólisis como un proceso nuevo en el escenario de plantas químicas. No se mencionan en esta etapa certificaciones, salvo las de control de calidad de productos finales.

**Tabla 18. Resumen Capital Humano Etapa de Operación – Proceso 1 (Parque Eólico).**

Trabajo Directo (TD)	Trabajo Indirecto (TI)	Perfiles (TD)	Perfiles (TI)
Supervisor general		Ingeniero Civil Eléctrico, Jefe de Planta	
Encargado área Energía		Ingeniero Civil Eléctrico o Electrónico, Mecánico, o similar Gerente de Proyecto o Jefe planta de Energía. Ingeniero en Energía	
Supervisión Riesgo	Subcontrato empresa de Seguridad en Instalaciones y Terrenos (*)	Ing. Prevención de Riesgos	Especialistas en Seguridad Guardias
Supervisión Ambiental		Ingeniero Ambiental, Ingeniero en Química y Medio Ambiente, o similar.	
Operadores Parque		Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para la supervisión de fases, y/o Operación Sala de Control o de terreno (**) Técnico Eléctrico o Electrónico senior. Técnico Mecánica industrial	
Mantenimiento Preventivo y Programado	Subcontrato empresa fabricante de aerogeneradores para la mantención (*)	Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para el mantenimiento preventivo y programado Ing. en Control e Instrumentación (**) Técnicos en Mantenimiento Industrial de Nivel Superior.	Técnico en Mantenimiento Electromecánico Ing. Mecánicos o Técnicos Mecánicos Ing. Eléctricos o Técnicos Eléctricos o Electrónicos Ing. o Técnicos en Control e Instrumentación
Control de Calidad	Subcontrato de Laboratorios externos (Ej. Análisis de aceites otros)	Laboratorista de análisis químicos Ingeniero en Química y Medio ambiente	Laboratorista de análisis químicos o similar.
Administración y Finanzas	Ingeniero Civil o similar Jefe de Proyecto. Administradores – Abogados para la supervisión de contratos.		

(\*) Pueden ser ingenieros de 4 años o técnicos de Nivel Superior Senior.

(\*\*) Puede ser Técnico o Ingeniero (4 años) con especialización en electricidad, electrónica, electromecánica.

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

**Tabla 19. Resumen Capital Humano Etapa de Operación – Procesos 2, 3, 4 y 5 (Plantas Químicas –Distribución Final).**

Trabajo directo (TD)	Trabajo indirecto (TI)	Perfiles (TD)	Perfiles (TI)
Supervisor general		Ingeniero Civil Industrial, Químico, Mecánico, o similar, Jefe de Planta	
Encargado área Energía		Ingeniero Civil Eléctrico o Electrónico, Mecánico, o similar, Gerente de Proyecto o Jefe planta de Energía. Ingeniero en Energía	
Supervisión Riesgo	Subcontrato empresa de Seguridad en Instalaciones y Terrenos (*)	Ing. Prevención de Riesgos	Especialistas en Seguridad Guardias
Supervisión Ambiental		Ingeniero Ambiental, Ingeniero en Química y Medio Ambiente, o similar.	
Operación de Procesos Industriales		Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para la supervisión de fases, y/o Operación Sala de Control, o de terreno (**): Ingeniero Electrónico Ingeniero Mecánicos Ingeniero en Químico y Medio Ambiente. Técnicos Operadores de Procesos Industriales o similar Operador Puerto en Sala y en terreno	
Mantenimiento Preventivo y Programado	Subcontrato empresas específicas equipos especiales (electrolizadores) Subcontrato empresa de equipos especializados para su mantención- Por ej. Reactores catalíticos.	Ingeniero Civiles y de 4 años de diversas especialidades para el mantenimiento preventivo y programado Ing. en Control e Instrumentación Técnicos en Mantenimiento Industrial de Nivel Superior. Ingeniero en Automatización	Mantenimiento electromecánico y de procesos: Ing. Mecánicos o Técnicos Mecánicos Ing. Eléctricos o Técnicos Eléctricos o Electrónicos Ing. o Técnicos en Control e Instrumentación
Control de Calidad	Subcontrato de Laboratorios externos (Ej. Análisis de catalizadores)	Laboratorista de análisis químicos (productos, aguas, ambiental, etc.) Ingeniero en Química y Medio Ambiente	Laboratorista de análisis químico o similar.
Administración y Finanzas	Ingeniero Civil o similar Jefe de Proyecto. Administradores – Abogados para la supervisión de contratos.		

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

En la Producción de hidrógeno, se observa que todas las empresas implementan supervisión ambiental y de riesgos dentro del trabajo directo, reflejando la importancia de la protección ambiental en la producción de hidrógeno. Asimismo, se subcontratan servicios para el mantenimiento de equipos especializados, pero al mismo tiempo se mantiene operadores y equipo de mantenimiento en planta, lo cual optimiza la eficiencia operativa y permite que cada empresa cuente con personal especializado en áreas críticas.

Los perfiles para este proceso incluyen ingenieros civiles, técnicos electromecánicos y operadores de sala y procesos, quienes son responsables de la seguridad y la precisión en la manipulación de hidrógeno. Una de las empresas distingue en este proceso la necesidad de contar con la presencia de un gerente de proyecto con especialización en química, lo que denota un enfoque avanzado en la supervisión técnica de los procesos.

Para los procesos de Acondicionamiento, Almacenamiento, Reconversión y Transporte y Distribución de H<sub>2</sub> o Derivados (Amoniaco o e-combustibles), revelan un compromiso de todas las empresas por mantener una supervisión general, ambiental y de riesgos en sus operaciones directas.

Los perfiles en estas etapas son similares, se resumen y se puede ver prioridad en los contratos directos de operadores de procesos industriales de sala de control y de terreno, los que pueden ser de nivel técnico superior (un ejemplo operadores de plantas químicas) y/o ingenieros de 4 años, químicos o de otras especialidades que posean experiencia, sobre todo en la Sala de Control. Otro grupo importante de empleos directos lo constituye el equipo de mantenimiento industrial, que incluye ingenieros y/o técnicos en mantenimiento de diferentes especialidades donde destaca electromecánica.

Durante el proceso Reconversión de hidrógeno a amoniaco, o a e-combustibles, la mayoría de las empresas señalan la subcontratación especializada de la mantención de equipos específicos, por lo general de proveedores de los mismos. Se nombra el recambio de catalizadores como ejemplo. De igual forma, consideran contar con perfiles similares en la propia empresa, para lo cual se indica que los propios proveedores ofrecen cursos de especialización. Esto optimiza el control de calidad en situaciones críticas que deben ser abordadas en el corto plazo.

En la operación misma, la Reconversión, contempla reacciones químicas controladas. Esto requiere un manejo cuidadoso de equipos de precisión. La supervisión en este proceso abarca tanto la seguridad en la manipulación de reactivos como el control ambiental. Los perfiles comunes para la reconversión incluyen ingenieros civiles, especialmente químicos, así como operadores de planta y técnicos en mantenimiento de procesos, quienes deben asegurar la estabilidad y calidad del producto final. Varias de las empresas destacan en este proceso la necesidad de contar con laboratorios y personal certificado (al menos en ISO/IEC 17.025).

En el Transporte y Distribución, todas las empresas mantienen una estructura de supervisión general que aborda los riesgos y la seguridad ambiental. Además, varios de ellos consideran subcontratar los servicios necesarios para las operaciones portuarias y el transporte especializado de hidrógeno y sus derivados, asegurando un flujo logístico eficiente y seguro. De igual forma las empresas consideran según las dimensiones de las obras en las zonas costeras, la contratación directa de operadores de carga y descarga, de terreno y de sala.

A continuación, en la Tabla 20, se detallan los perfiles ocupacionales mencionados por las empresas entrevistadas, que pudieran ser desempeñados por técnicos de Liceos TP, o bien por especialistas de oficio, mucho más asociados a los perfiles de Chile Valora.

**Tabla 20. Resumen Capital Humano Etapa de Construcción - Operación perfiles de oficios o de técnicos EMTP.**

Etapa de construcción	Etapa de operación
Operador de Maquinaria pesada	Técnico mecánico
Soldador	Técnico en Estructuras Metálicas
Inspector técnico de Obra	Técnico en Construcción
Maestro	Técnico Electromecánico
Técnico en Construcción	Técnico Eléctrico
Ayudante	Técnico en Instrumentación y Control
Albañil	Maestro
Capataz	Operador de Maquinaria pesada
Ayudante soldador	Operador
Jornal	Técnico en Mantenimiento Industrial
Maestro primera	Técnico en Logística
Supervisor	Pañolero
Maestro Rigger	Jornal
Técnico en Logística	Ayudante
Montador especializado	Maestro primera
	Supervisor
	Bodeguero
	Tornero
	Maestro Rigger

Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas.

## 5.3 ANÁLISIS PERFILES CHILE VALORA

### 5.3.1 Análisis Perfiles Chile Valora –Industria H2V y Derivados

Se levantó información del catálogo de perfiles laborales de la página web de ChileValora<sup>73</sup>, donde se encuentran 1.036 perfiles laborales certificables por el organismo. De estos, 257 son relevantes para proyectos de hidrógeno verde y sus derivados en sus distintas etapas, ya sea construcción, operación o ambas. Dentro de estos 257 perfiles, 116 se enfocan en competencias necesarias para la etapa de construcción, 104 para la etapa de operación, y 37 son transversales a ambas etapas. Estos perfiles laborales abarcan una diversidad de competencias, que incluyen desde habilidades técnicas específicas hasta competencias operativas y de gestión.

En el **Anexo I**, se presenta el propósito o ámbito ocupacional de cada perfil identificado, así como la vigencia y los requisitos que deben cumplir los postulantes de cada perfil laboral de Chile Valora relacionado con la industria del hidrógeno verde y sus derivados, en las fases de construcción, operación y de ambas etapas para la región de Magallanes y la Antártica chilena.

Se reclasificaron los perfiles previamente clasificados por etapas, ahora en función del área o actividad en la que se desempeñarán. Las tablas siguientes muestran la cantidad de perfiles para cada actividad, ya sean perfiles sin requerimiento de formación o con requerimiento de Educación Media Técnica Profesional (EMTP) o Técnico Nivel Superior (TNS). Cabe mencionar que los perfiles pueden desarrollarse en más de una actividad.

<sup>73</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesList.html?limpiarFiltros>

**Tabla 21. Número de Perfiles Ocupacionales de Chile Valora identificados para la etapa de Construcción de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados.**

Actividades	Número de perfiles sin requerimiento	Número de perfiles de EMTP	Número de perfiles de TNS
Movimiento de tierras y áridos	18	2	0
Edificación de estructuras	58	2	0
Instalación y montaje	83	2	0
Hormigonado	32	2	0
Instalaciones Eléctricas y Sistemas de Energía	19	1	0
Transporte y Logística	22	0	0

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22. Número de Perfiles Ocupacionales de Chile Valora identificados para la etapa de Operación de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados.**

Actividades	Número de perfiles sin requerimiento	Número de perfiles de EMTP	Número de perfiles de TNS
Generación, Transmisión y distribución de energía	42	1	0
Mantenimiento Industrial	23	4	1
Operación	17	0	1
Producción, Distribución y almacenamiento de Hidrógeno	3	0	0
Administración, Logística y almacenamiento	7	0	0

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23. Número de Perfiles Ocupacionales de Chile Valora identificados tanto como para la etapa de Construcción como de Operación de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados.**

Actividades	Número de perfiles sin requerimiento	Número de perfiles de EMTP	Número de perfiles de TNS
Logística y Administración	10	0	0
Operaciones y transporte	2	0	0
Instalación y mantenimiento	11	0	0
Capacitación y Formación	7	0	0
Puerto	15	0	0

Fuente: Elaboración propia.

En **Anexo I**, también se pueden encontrar tres tablas, correspondiente a las etapas de construcción, operación y de aspectos transversales a ambas. Estas tablas presentan una matriz que detalla los perfiles laborales para cada fase y la actividad(es) en la(s) que se desempeñarán.

En las Tablas 21 a 23, se puede notar que la mayoría de los perfiles no requiere educación formal, y la etapa en la que más se podrían desempeñar los perfiles identificados, es en la Etapa de Construcción, específicamente en actividades de instalación y montaje. Cabe mencionar que estos perfiles tienen competencia para la instalación y montaje de estructuras como oficinas y campamentos, pero no necesariamente para instalaciones de plantas químicas.

La mayoría de estos perfiles se enfocan en las competencias adquiridas por el postulante para la certificación, es decir, 248 de los perfiles considerados son oficios, que valoran la experiencia práctica y las habilidades específicas sobre la educación formal. Por otro lado,

7 perfiles laborales requieren que los postulantes tengan un título de un establecimiento de educación técnico-profesional en el área correspondiente, y 2 perfiles exigen un título de Técnico de Nivel Superior en el área. Cabe destacar que ninguno de los perfiles laborales identificados requiere que los postulantes hayan cursado una carrera profesional universitaria.

Es importante mencionar que la región de Magallanes y Antártica Chilena no cuenta actualmente con ningún Centro de Evaluación y Certificación acreditado por ChileValora<sup>74</sup>. Sin embargo, los centros acreditados en otras regiones del país están disponibles para evaluar los perfiles laborales de su alcance, pudiendo operar en cualquier parte del territorio nacional, independientemente de su ubicación física.

Un ejemplo de que las personas en Magallanes pueden certificarse sin la necesidad de un centro local es la iniciativa de la Cámara Chilena de la Construcción, en coordinación con Chile Valora. Los cuales realizaron un proceso de certificación de competencias laborales para alumnos de enseñanza media de los Liceos TP, Armando Quezada Acharán e Instituto Don Bosco. Los estudiantes interesados rindieron exámenes teóricos y prácticos en instalaciones eléctricas y de gas, ejecutados por el Centro de Evaluación y Certificación de Competencias JES & DOR<sup>75</sup>. Como resultado, 36 estudiantes pudieron obtener licencias para instalaciones eléctricas y de gas. Iniciativas como estas muestran un modelo exitoso que podría ser replicado en otras áreas. Sin embargo, la creación de centros de certificación en la región sigue siendo fundamental para fomentar el desarrollo profesional y responder a la creciente demanda de habilidades en el sector.

<sup>74</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/centrosList.html?limpiarFiltros>

<sup>75</sup> <https://centroevaluacionjesydor.cl/>

### 5.3.2 Análisis Perfiles Chile Valora – Observatorio Laboral

El Informe desarrollado por el Observatorio Laboral (2023-2024), identifica las ocupaciones emergentes y las competencias necesarias para abordar las etapas de la cadena de valor del hidrógeno verde y sus derivados. Además, propone recomendaciones orientadas a la formación y capacitación de la fuerza laboral, con un enfoque proactivo para satisfacer la demanda laboral futura.

En su análisis, identifica los siguientes procesos productivos dentro de la cadena de valor del hidrógeno verde:

- Diseño de proyectos H2V
- Construcción
- Generación de electricidad y gestión de agua
- Producción de H2
- Distribución y almacenamiento de H2
- Aplicación/ usos del H2V.

Se identifican perfiles ocupacionales para los distintos procesos antes mencionados, incluyendo carreras profesionales, carreras técnicas, oficios y trabajadores de servicios.

A continuación, se presentan los perfiles ocupacionales requeridos por la industria, según el levantamiento de información del Observatorio Laboral, que no están cubiertos por las certificaciones ofrecidas por Chile Valora. La mayoría están relacionados con la instalación y mantenimiento de parques eólicos, y corresponden a:

- Gestores de proyectos de montaje de parques eólicos
- Montajistas y mantenedores de instalaciones de parques eólicos
- Ayudantes de montaje y mantenimiento de instalaciones eólicas
- Gestores de mantenimiento y operaciones de instalaciones de parques eólicos
- Coordinadores de puesta en servicio y operación de instalaciones de energía eólica
- Especialistas de mantenimiento de aerogeneradores
- Buzos
- Operadores de ROV (del inglés Remote Operated Vehicles)

Los perfiles laborales anteriormente mencionados no están en el catálogo de perfiles que Chile Valora certifica, sin embargo, existen otras entidades que no solo certifican estos perfiles. Estas entidades pueden ser tanto estatales como privadas, e imparten cursos de capacitación y formación en competencias específicas.

Algunas opciones son el SENCE (Servicio Nacional de Capacitación y Empleo) el cual ofrece programas de formación y capacitación en diversas áreas, las OTEC (Organismos Técnicos de Capacitación) que son organismos especializados en impartir formación y capacitación en competencias laborales. Además, algunas empresas también ofrecen programas de aprendizaje y formación para desarrollar competencias específicas en el lugar de trabajo.

De igual manera, el estudio del Observatorio Laboral no incluye ciertos perfiles laborales que sí son ocupaciones y que certifica Chile Valora y que son relevantes para la industria. Entre estos perfiles se encuentran:

- Perfiles relacionados a la instalación y mantención de ascensores y montacargas.
- Perfil de auxiliar de aseo de plantas industriales.
- Perfiles relacionados con calefacción, climatización, refrigeración o similares ya sea para la instalación o mantención de estos sistemas.

Se consideran en el estudio del Observatorio Laboral únicamente carreras profesionales y técnicas, y no se incluyen en la categoría de oficios, como ocurre en los perfiles ocupacionales de Chile Valora, ya que estos últimos no exigen ningún tipo de estudio formal, ya sea una especialidad de educación media o formación en educación superior.

El informe también menciona el perfil profesional de topógrafo. Por su parte, en Chile Valora se identifican los perfiles laborales de ayudante de topografía y de topógrafo(a). Sin embargo, no existe actualmente ningún organismo que imparta la certificación correspondiente.

Los perfiles laborales de administrativos(as) de obra, ceramistas, pintores(as), yeseros(as), ayudantes de faena y maestros(as) civiles de mantenimiento, aportan en la gestión, el acabado y el mantenimiento, durante la etapa de construcción de los proyectos. Con relación a logística y manejo de herramientas y equipos, también en la etapa de construcción, están los perfiles de pañoleros(as), encargados(as) de adquisiciones y operadores(as) de transporte y maquinaria, como retroexcavadoras, wincheros(as) y portaloneros(as). Además, Chile Valora incluye controladores(as) de ruta, coordinadores(as) de flota y guarda almacén en puertos, todos necesarios para apoyar diversas etapas operativas y logísticas de los proyectos.

Si bien en el estudio del Observatorio Laboral se incluyen perfiles como maestros de mantenimiento de línea de transmisión, especialistas de mantenimiento de líneas de transmisión, especialistas de protección y control, capataces de brigadas eléctricas, jefes de brigada de línea de transmisión eléctrica, jefes de despacho, transmisión y distribución, y maestros eléctricos, las ocupaciones que certifica Chile Valora son un poco más específicas.

Entre los perfiles más específicos, se encuentran ayudantes linieros(as), ayudantes conductores(as) y jefes(as) de turno del sistema eléctrico. También se destacan perfiles especializados en medidas eléctricas de distribución eléctrica, mantenimiento de emergencia de redes de distribución eléctrica, empalmes, instalación y mantenimiento de empalmes en redes de distribución eléctrica, construcción de obras civiles en redes de distribución eléctrica, mantenimiento de redes de distribución eléctrica energizadas, mantenimiento de infraestructura subterránea de redes de distribución eléctrica y ocupaciones relacionadas al consumo eléctrico.

En el ámbito de inventario y despacho, se encuentran los perfiles de encargados(as) de inventario, despachadores(as) de productos y auxiliares administrativos de empresas industriales. También, Chile Valora incluye el perfil laboral de "customer service".

Con referencia al mantenimiento industrial, el estudio del Observatorio Laboral incluye maestros mecánicos y maestros eléctricos, en cambio, Chile Valora considera mantenedor(a) eléctrico(a), mantenedor(a) eléctrico(a) base general, mantenedor(a) eléctrico(a) especialista en equipos móviles, mantenedores(as) eléctricos(as) avanzados(as) en equipos móviles, mantenedores(as) eléctricos(as) de planta, mantenedores(as) mecánicos(as) en equipos móviles y

mantenedores(as) mecánicos(as) de planta, mecánico(a) general, mantenedor(a) mecánico, ayudante de mantenimiento mecánico, encargado(a) de mantenimiento predictivo, maestro(a) de mantención de equipos estáticos.

Por otro lado, Chile Valora incluye el oficio de mantención en áreas de proceso, por su parte, el estudio del Observatorio Laboral contempla dicha ocupación a un nivel técnico superior. Del mismo modo, Chile Valora tiene la certificación del perfil de maestro(a) electrónico, el cual requiere como requisito haber cursado una carrera de técnico de nivel superior en el área. En cambio, el estudio del Observatorio Laboral considera dicha ocupación como profesional.

También Chile Valora, considera perfiles de conducción y operación, como conductores(as) de sustancias peligrosas, operarios(as) de bocatoma y operadores de planta de tratamiento de RILES, rescatistas industriales y aquellos relacionados al reciclaje, que no están contemplados en el estudio del Observatorio Laboral. Con relación a las operaciones en puerto, están los siguientes perfiles laborales: internadores(as) amarradores(as), guardias portalón, oficinistas portuarios, gate control, tarjadores(as), controladores(as) de tránsito, operadores(as) de sala de control y planners.

Por último, Chile Valora tiene el perfil laboral de capataz de patio o logística, un oficio que en el estudio del Observatorio Laboral está contemplado solo dentro de un perfil técnico.

#### 5.4 Análisis Perfiles – Power To MEDME

El proyecto Power to MEDME, es un proyecto mandatado por el Ministerio de Economía y Clima del Gobierno Alemán, que busca desarrollar las capacidades tecnológicas y de capital humano en Chile, y en específico en la región de Antofagasta, donde se espera desarrollar por un grupo de empresas alemanas un proyecto de producción de Metanol y Dimetiléter verde (MEDME) a partir de la producción de hidrógeno con energías renovables.

Para el desarrollo de capacidades, el Instituto Fraunhofer se encuentra a cargo de elaborar perfiles del nivel académico o profesional, necesarios para esta industria, por otro lado, la AHK Chile (Cámara

Chileno Alemana de Comercio e Industria) se encuentra a cargo de elaborar los perfiles de nivel técnico que se requerirán, tal como se indica en la Figura 31.

Los perfiles de nivel técnico, están asociados a cargos específicos de los macro procesos de Construcción y Montaje Industrial de Plantas de H2V y derivados, y de Operación y Mantenimiento (O&M) de plantas de H2V y derivados. En la Tabla 24, se muestran los 15 perfiles propuestos a la fecha. Su formulación no se encuentra en el contexto de ChileValora, aunque la formulación es similar, de forma que pueden servir posteriormente de insumo para que formen parte del catálogo de dichos perfiles, con las adecuaciones que correspondan.



Figura 31. Desarrollo de Capacidades proyecto POWER to MEDME. Fuente: AHK Chile (2024).

**Tabla 24. Propuesta de Perfiles para Power to MEDME.**

Construcción y Montaje Industrial en Plantas de H2V y derivados	Operación y Mantenimiento en Plantas de H2V y derivados
Instalador de electrolizadores en plantas	Operador-Mantenedor de electrolizadores
Instalador de sistemas de instrumentación y control de procesos	Operador-Mantenedor de sistemas de instrumentación y control de procesos
Instalador de tuberías (piping)	Mantenedor de líneas de tuberías (piping)
Instalador eléctrico	Mantenedores eléctricos
Instalador de sistemas hidráulicos	Operador-Mantenedor de sistemas hidráulicos
Instalador de sistemas neumáticos	Operador-Mantenedor de sistemas neumáticos
Instalador de tanques de almacenamiento	Operador-mantenedor de estanques de almacenamiento y de proceso
	Operador de sala de control

Fuente: AHK Chile (2024).

Dado que se encuentran similitudes entre este proyecto, y la propuesta en elaboración, se han incluido en el análisis estos 15 perfiles, comparando con los perfiles descritos en Chile Valora en los diferentes procesos de la cadena de valor del H2V y derivados, asociados a estos perfiles y se ha cruzado con la oferta educativa de la región de Magallanes y Antártica Chilena, principalmente de TNS y algunas carreras profesionales. El detalle del análisis de los perfiles se muestra en **Anexo J**.

A modo de resumen general, se pueden apreciar las Tablas 25 y 26, donde se analizan los perfiles propuestos y la oferta educativa, tanto de TNS como de carreras profesionales, y se deja a nivel de apoyo los perfiles de EMTP, indicados por Chile Valora.

Se destaca en el análisis, que los perfiles asociados a la instalación de sistemas de control son fundamentales, debido al alto grado de automatización que tienen tanto los parques eólicos (operación remota), como los procesos industriales químicos involucrados. Le siguen los perfiles asociados a la construcción de tuberías ya que éstas se encuentran en toda la cadena de valor de H2V y derivados, y luego los perfiles asociados a sistemas presurizados, puesto que normalmente a la salida de electrólisis se requiere aumentar la presión del H2 para poder almacenar una mayor cantidad por compresión.

Los perfiles seleccionados por POWER to MEDME en la Etapa de Construcción, en general se encuentran relacionados con equipamiento crítico dentro del proceso industrial, sin embargo, es posible que estos perfiles sean asumidos principalmente por empresas contratistas, proveedoras de los mismos. Los perfiles de Chile Valora, por otro lado, se asocian al equipo “de cuadrilla de construcción” acompañante del personal técnico con mayor experiencia, y para la construcción de la línea de Producción de Hidrógeno, será conveniente incorporar en esta fase temprana, los perfiles de Supervisor de Planta de H2 y Operador de electrolizador, pues observar el montaje y puesta en marcha de equipos es fundamental en el proceso de aprendizaje.

**Tabla 25. Perfiles POWER to MEDME - Etapa de Construcción y Montaje Industrial Planta de H2V y derivados.**

Perfil Proyecto POWER To MEDME	Oferta Educativa Asociada
Instalador de electrolizadores en plantas	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial (4 años) Ingeniería Mecánica (4 años)
Instalador de sistemas de instrumentación y control de procesos	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Técnico de Nivel Superior en Electrónica Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial (4 años) Ingeniería Mecánica (4 años)
Instalador de tuberías (piping)	Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel superior en Construcción Ingeniería Mecánica (4 años) Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Instalador mecánico industrial de sistemas neumáticos	Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Ingeniería Mecánica (4 años) Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Instalador mecánico industrial de tanques de almacenamiento.	Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel superior en Construcción Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Ingeniería Mecánica (4 años)
Instalador mecánico industrial de sistemas hidráulicos	Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Ingeniería Mecánica (4 años) Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Instalador eléctrico	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 26. Perfiles POWER to MEDME - Etapa de Operación y Mantenimiento Planta de H2V y derivados.**

Perfil Proyecto POWER To MEDME	Oferta Educativa Asociada
Operador-Mantenedor de electrolizadores	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial (4 años) Ingeniería Mecánica (4 años) Ingeniero en Química y Medio Ambiente
Operador-Mantenedor de sistemas de instrumentación y control de procesos	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Técnico de Nivel Superior en Electrónica Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial (4 años) Ingeniería Mecánica (4 años)
Mantenedor de líneas de tuberías (piping)	Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Ingeniería en Mantenimiento Industrial Ingeniería Mecánica (4 años)
Mantenedores eléctricos	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Electrónica Ingeniería en Mantenimiento Industrial Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial (4 años) Ingeniería en Electrónica y Sistemas inteligentes
Operador-Mantenedor de sistemas hidráulicos	Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Ingeniería Mecánica (4 años)
Operador-Mantenedor de sistemas neumáticos	Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Ingeniería Mecánica (4 años) Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Operador-mantenedor de estanques de almacenamiento y de proceso	Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial Ingeniería Eléctrica mención Electrónica Industrial
Operador de sala de control	Técnico de Nivel Superior de Procesos Industriales Técnico de Nivel Superior en Instrumentación y Automatización Industrial Ingeniería Mecánica, Eléctrica o similar (4 años)

Fuente: Elaboración propia.

## 5.5 ANÁLISIS PERFILES – H2 CHILE

H2 Chile (2023)<sup>76</sup>, analiza las necesidades y retos del capital humano en la industria del hidrógeno verde en Chile. El informe busca identificar los perfiles ocupacionales y competencias requeridas, así como promover iniciativas de formación y capacitación para fortalecer el desarrollo de esta industria emergente. Entre las conclusiones, se identifica la posibilidad de adaptar ocupaciones técnicas de industrias existentes, aunque también se señala la necesidad de crear perfiles específicos, como operadores especialistas en procesos de hidrógeno, técnicos de electrolizadores y de celdas de combustible. Asimismo, se destaca la importancia del conocimiento normativo y de seguridad, y la oportunidad de fomentar empleos enfocados en la sostenibilidad.

El estudio enfatiza la necesidad de una colaboración público-privada que permita alinear las demandas de la industria con estrategias formativas y rutas educativas, abordando tanto las etapas de investigación y desarrollo (I+D) como la operación técnica. Además, el informe incluye perfiles detallados de capital humano necesarios para cada fase de la cadena de valor del hidrógeno verde, desde la generación de energía renovable hasta su uso final, destacando los niveles educativos y habilidades requeridas para cada ocupación. Esta información se compara con la obtenida a través del análisis realizado con las industrias regionales.

La Tabla 27, muestra celdas sombreadas que indican las etapas más relevantes para el presente estudio. Se considera la producción de energía eólica, la producción de hidrógeno verde, el acondicionamiento, almacenamiento y transporte y distribución de éste. La Tabla 28 a su vez, indica perfiles transversales, donde se incluye el tratamiento de aguas.

**Tabla 27. Número de perfiles ocupacionales para cada etapa de la cadena de valor del hidrógeno renovable.**

Etapa de la Cadena de Valor de H2V y derivados	Número de perfiles
Producción de energía renovable eólica	28
Producción de energía renovable solar	33
Producción de hidrógeno renovable	27
Acondicionamiento (amoníaco como carrier químico)	21
Almacenamiento	11
Transporte y distribución (pipeline)	18
Transporte y distribución (camión)	5
Transporte y distribución (estación de servicios)	18
Transporte y distribución (exportación)	26
Aplicaciones (transporte)	9
Aplicaciones (blending para calefacción)	11
Aplicaciones (generación energía)	24
Aplicaciones (manufactura)	27

Fuente: Elaboración propia, con información de H2 Chile (2023).

**Tabla 28. Número de perfiles ocupacionales transversales.**

Actividad	Número de perfiles
I+D, ingeniería, manufactura	28
Gestión y operaciones	24
Comunicaciones, capacitación y divulgación	7
Procesos de planificación, aprobación y cumplimiento	5
Tratamiento de agua	10
Seguridad	8
Desarrollo empresarial y comercial	2
Ocupaciones digitales	6
Sostenibilidad / medio ambiente, social y gobernanza (ESG)	17
Inspección	8

Fuente: Elaboración propia, con información de H2Chile (2023).

<sup>76</sup> <https://h2chile.cl/>

El estudio también tiene la finalidad de apoyar los análisis públicos y privados relacionados con la mano de obra requerida por esta industria, permitiendo la implementación de estrategias tanto formativas como educativas para el desarrollo de capital humano necesario.

H2 Chile, concluye que varias ocupaciones técnicas pueden ser extrapoladas desde industrias y experiencias ya existentes, pero también existen algunos perfiles ocupacionales o tecnologías específicas que deberán ser creados, por ejemplo: operador especialista en procesos de hidrógeno, técnico de electrolizador, técnicos de dispensador de hidrógeno y técnicos de celda de combustible. Los trabajadores necesitan entender (conocimiento y comprensión) reglamentos y normativas, especialmente en seguridad debido a las propiedades del hidrógeno.

En **Anexo K**, se encuentra el nombre de los perfiles categorizados para cada etapa de la cadena de valor del hidrógeno verde y las actividades en que se desarrollarán. Por otro lado, H2 Chile, también presenta Factores de empleabilidad, a continuación, se presenta un resumen con dichos valores en las Tablas 29 y 30.

**Tabla 29. Factor de empleabilidad de las distintas etapas de un proyecto de hidrógeno verde y derivados.**

Fase o actividad	Construcción	Operación	Observaciones
Planta desalinizadora	100	10	[Empleo/100L-s]. Análisis de proyectos en el SEIA, valor promedio
Generación con planta eólica	3.41	0.2	FTE/MW, basado en una planta de 50 MW.(*)
Producción de hidrógeno verde	112.8	52.5	FTE/100MW, producción mediante electrolizadores. (*)
Producción de Amoníaco	0.85	0.03	FTE/Kton, basado en una planta con una producción de entre 450 a 900 Kton NH3/año, equivalente a un EZ entre 1 y 2 GW (*)
Producción de metanol	0.76	0.1	FTE/Kton, basado en una planta con una producción de entre 640 a 3.000 Kton MeOH/año, equivalente a un EZ entre 1 y 5 GW. (*)
Producción de combustibles sintéticos	1.59	0.21	FTE/1000 m <sup>3</sup> . Basado en una planta con una producción de 630.000 m <sup>3</sup> /año (*)
Transporte de H2 (ductos)	0.3	0.02	Empleo/Km (*)

(\*) Empleos directos ajustado para 2030 en Chile.

Fuente: Elaboración propia a partir de H2Chile, 2023.

**Tabla 30. Factor de empleabilidad de las distintas etapas de producción de H2 Renovable.**

Construcción e instalación		Operación y mantenimiento	
Etapas o actividades	Empleo/MW ajustado para 2030 en Chile	Etapas o actividades	Empleo/MW ajustado para 2030 en Chile
Maquinaria y equipo	0.65	O&M- servicios energéticos	0.26
Materiales eléctricos	0.1	Sustitución de equipos	0.07
Construcción y obra civil	0.1	O&M- servicios energéticos (2)	0.04
Servicios técnicos	0.05	O&M- transporte en tuberías	0.01
Servicios I+D	0.05	Sustitución de equipos (tubos)	0.13
Servicios no-técnicos	0.05	Costos energéticos	0.02
Tubería	0.03	Total operación y mantenimiento	0.53
Maquinaria y equipo (2)	0.07		
Construcción y obra civil (2)	0.01		
Otros servicios técnicos	0.01		
Total construcción e instalación	1.12		

Fuente: Elaboración propia a partir de H2Chile (2023).

En **Anexo K**, pueden verse tablas donde se compararon los perfiles reconocidos por H2 Chile (primera columna) con los perfiles identificados a través de las entrevistas, existiendo similitudes entre ambos, o bien, que pueden ser cubiertos o asumidos éstos. La segunda columna a su vez, abarca los perfiles que están en el estudio de H2 Chile, pero no son similares ni pueden ser asumidos por los perfiles identificados en las entrevistas. Se puede observar que son perfiles más específicos para la industria del hidrógeno verde, como técnico de electrolizador, operador especialista en procesos de hidrógeno, director de desarrollo de hidrógeno, técnico de laboratorio de hidrógeno, analistas de políticas de hidrógeno, y gerentes de programas de sistemas de hidrógeno, ingeniero en hidrógeno y director de I+D de hidrógeno/celda de combustible. También incluye perfiles específicos relacionados con celdas de combustible, como técnico de manufactura de celdas de combustible, técnico en fabricación y ensayo de celdas de combustible, diseñador de celdas de combustible, técnico de manufactura de celdas de combustible, obrero de planta de manufactura de retrofit de celdas de combustible e instalador de retrofit de celdas de combustible.

A continuación, se presentan algunos perfiles adicionales que están en el estudio de H2 Chile y que no se identificaron a través de las entrevistas realizadas.

**Perfiles Técnicos y Especialistas:** Se incluyen técnicos en protección catódica, inspectores de revestimientos, especialistas en corrosión, inspectores de equipos a presión en servicio, e inspectores y técnicos no destructivos.

**Perfiles de Seguridad y Emergencia:** Perfiles como especialista de emergencia, inspector, gerente de seguridad, especialista en manejo de materiales peligrosos, investigador de seguridad de sistemas de hidrógeno.

**Perfiles Administrativos y Comerciales:** Incluyen encargados de marketing, encargados de recursos humanos, especialistas en desarrollo empresarial y comercial, consultores de venta, comerciante de energía y vendedor. Así como también perfiles en el área de aduanas, como agente u oficial de aduanas.

Cabe mencionar que el análisis no incluyó los perfiles identificados por H2 Chile referentes a la producción de energía solar, transporte y distribución en camiones, en estaciones de servicio y tampoco se consideraron los perfiles relacionados a las aplicaciones del hidrógeno verde.

Al realizar la relación entre personal declarado para cada etapa en el SEIA, para los proyectos ingresados a la fecha, considerando por un lado mano de obra máxima y la cantidad de energía declarada para la producción, y por otros la mano de obra máxima y las toneladas anuales de H2 a producir, se obtienen las Tablas 31 y 32, respectivamente. Como se puede observar, los valores establecidos se encuentran dentro de un rango bastante similar a los determinados por H2Chile.

**Tabla 31. Resumen Factor (N° Personas/MW) proyectos ingresados al SEIA de H2V y derivados en Magallanes – Parque Eólico.**

Actividad	Mano de obra máxima Construcción	Mano de obra máxima operación	Potencia requerida (MW)	Factor Construcción (N° per./MW)	Factor Operación (N° per./MW)
Parque Eólico	515	28	384	1,34	0,07
Subestaciones	85	8	384	0,22	0,02
Línea de Trasmisión	40	8	384	0,10	0,02
Parque Eólico	575	43	1.400	0,41	0,03

Fuente: Elaboración propia a partir de SEA<sup>77</sup>, SEA<sup>78</sup>.

**Tabla 32. Resumen Factor (N° Personas/Ton H2 al año) proyectos ingresados al SEIA de H2V y derivados en Magallanes – Plantas Químicas.**

Actividad	Mano de obra máxima Construcción	Mano de obra máxima operación	Producción H2 (ton/año)	Factor Construcción (N° per./Ton/año)	Factor Operación (N° per./Ton/año)
Planta Proceso 1	1.200	400	40.320*	0,029	0,01
Planta Proceso 2	735	470	270.000	0,003	0,002

(\*) Estimación en base a descripción del proyecto.

Fuente: Elaboración propia a partir de SEA<sup>79</sup>, SEA<sup>80</sup>.

<sup>77</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2162603863](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2162603863)

<sup>78</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2160078437](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2160078437)

<sup>79</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2162603863](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2162603863)

<sup>80</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2160078437](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2160078437)

## 5.6 ANÁLISIS CERTIFICACIONES

Dado que las empresas entrevistadas, el análisis de perfiles de Chile Valora, el proyecto POWER To MEDME, y el informe de H2Chile, mencionan la necesidad de contar con certificaciones de diferentes niveles, a continuación, se desarrolla un pequeño diagnóstico de la situación actual en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

Tal como se menciona en capítulos anteriores, la región no cuenta con organismos certificadores, sin embargo, la región ha experimentado significativos avances en la certificación de competencias laborales, resultado del trabajo conjunto entre la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), Chile Valora, SENCE y diversas instituciones educativas y empresas locales. Estas iniciativas han beneficiado tanto a jóvenes estudiantes como a trabajadores, consolidándose como un pilar para el desarrollo regional. Durante el año 2024, en la ciudad de Punta Arenas, destacan las certificaciones de 31 estudiantes en perfiles técnicos de alta demanda, como Instalador Eléctrico Clase D, e Instalador de Gas Clase 3, otorgadas por primera vez a estudiantes del Instituto Don Bosco y del Liceo Industrial Armando Quezada Acharán<sup>81</sup>. Mientras que, en la ciudad de Puerto Natales, 20 estudiantes del Liceo Politécnico Luis Cruz Martínez, fueron certificados como soldadores/as, fortaleciendo sus capacidades técnicas en un campo clave para la industria<sup>82</sup>.

En el ámbito laboral, un total de 74 personas completaron procesos de certificación en áreas como soldadura, sistemas solares fotovoltaicos. Además, 40 trabajadores de constructoras fueron certificados en perfiles esenciales para la construcción, como carpinteros, andamieros y riggers<sup>83</sup>. Estas certificaciones no solo validan las competencias adquiridas, sino que también potencian el desarrollo de sectores estratégicos de la economía local.

Complementando estos esfuerzos, ENAP Magallanes ofrece cursos especializados en soldadura al arco<sup>84</sup>, mientras que Servimag amplía las oportunidades con programas de certificación en técnicas avanzadas de soldadura, como arco voltaico, oxigas, TIG y MIG<sup>85</sup>. Estas iniciativas demuestran un compromiso integral con la formación y el fortalecimiento de la fuerza laboral en la región. Un mayor detalle sobre las características de la soldadura avanzada se puede ver en **Anexo L**.

Chile Valora<sup>86</sup>, muestra la oferta regional de carreras e instituciones que reconocen el Certificado de Chile Valora Magallanes. En este caso se observan 2 carreras relacionadas con la industria de Hidrógeno verde y sus derivados, pertenecientes al CFT de Magallanes, tal como se muestra en la Tabla 33.

81 <https://www.radiopolar.com/estudiantes-magallanes-alcizan-certificaciones-laborales-claves-industria-construccion>

82 <https://pepenoticias.cl/95-estudiantes-y-trabajadores-fueron-certificados-en-competencias-laborales-por-sence-y-chile-valora/>

83 <https://www.radiopolar.com/chilevalora-certifico-maestros-maestras-sector-construccion>

84 <https://www.facebook.com/enapmagallanes/posts/curso-gratuito-soldadura-al-arcoenap-magallanes-ofrece-un-curso-gratuito-en-punta/1072339938014811/>

85 [https://www.facebook.com/servimag.ltda/?locale=es\\_LA](https://www.facebook.com/servimag.ltda/?locale=es_LA)

86 <https://chilevalora.gob.cl/mapa-oferta-regional/oferta-cei-region-de-magallanes-y-de-la-antartica-chilena>

**Tabla 33. Certificaciones de Chile Valora reconocidas en carreras de TNS.**

Carreras en Convenio	Certificación Reconocida
TNS en Administración de Sistemas Logísticos	Administrativo(a) Logístico(a)
	Operario(a) de bodega
	Controlador(a) de Rutas
	Coordinador(a) de flota
	Despachador de productos
	Encargado(a) de inventario
	Operario(a) de carga fragmentada
	Preparador de pedidos
	Recepcionista de productos
	Supervisor(a) de operaciones
Supervisor(a) de Operaciones logísticas	
TNS Energía mención Eficiencia Energética	Instalador(a) Eléctrico(a) clase D
	Mantenedor(a) Eléctrico
	Instalador(a) / Mantenedor(a) de Equipos de Climatización Y Refrigeración
	Maestro(a) Mayor eléctrico

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Chile Valora (2024).

A photograph of three female students in a laboratory setting. They are gathered around a table with various electronic components and equipment. One student in the foreground is holding a red multimeter, while another is using a soldering iron on a circuit board. A third student is looking on. The scene is overlaid with a semi-transparent blue filter. A teal-colored geometric shape is in the bottom right corner.

6.

# CONCLUSIONES DIAGNÓSTICO

## 6. CONCLUSIONES DIAGNÓSTICO

### Con relación a la Oferta Formativa y Equipamiento:

En la región de Magallanes existen nueve liceos técnico-profesionales, de los cuales seis ofrecen especialidades relacionadas con la industria del hidrógeno verde (H2V) y derivados, incluyendo áreas de Electricidad, Construcciones Metálicas, Instalaciones Sanitarias, Mecánica Industrial, Programación, y Conectividad y Redes. Estas especialidades están alineadas con los perfiles ocupacionales necesarios para la cadena de valor, sin embargo, se han identificado brechas significativas en infraestructura, ya que los establecimientos carecen de laboratorios adecuados y equipamiento actualizado que permita a los estudiantes desarrollar competencias prácticas en tecnologías claves, como la electrólisis, el tratamiento del agua, o el almacenamiento de hidrógeno. La falencia no es sólo en tipologías de equipamiento, sino también en cantidad disponible, incluso de lo ya existente, evidenciando diferencias significativas entre algunos liceos TP estatales y particular subvencionados.

Esta brecha, en alguna medida se abordará por el proyecto “Desarrollo de capacidades de operación de hidrógeno verde para técnicos con especialidades vinculadas a energía”, mediante un convenio de colaboración y de transferencia de recursos, suscrito entre la Subsecretaría de Energía y la Universidad de Magallanes, que permitirá dotar de equipamiento a dos Liceos TP de la ciudad de Punta Arenas, para la enseñanza de la cadena de valor del hidrógeno verde, incluida su aplicación en celdas de combustible. Este proyecto contempla una ejecución de 3 años (2024-2026), que incluye adquisición de equipamiento, implementación en establecimientos, y fortalecimiento de capacidades del equipo de formadores.

Es importante destacar que, el proyecto “Desarrollo de capacidades de operación de hidrógeno verde para técnicos con especialidades vinculadas a energía”, mencionado en párrafo anterior, sólo ha seleccionado los liceos TP administrados por el Servicio Local de Educación Pública (SLEP), que posean la especialidad de “Electricidad”, criterio definido por los Ministerios de Educación y Energía, tanto para la región de Magallanes como para Antofagasta, regiones que se beneficiarán con esta iniciativa. Esto ha dejado fuera otras instituciones con especialidades relacionadas con la industria.

De la revisión de los perfiles por especialidad para los liceos TP, la especialidad de “Electricidad” (Ver **Anexo C**), evidencia un déficit de contenidos relacionados con instalaciones de alta tensión, con lo cual la aplicación de programas educativos relacionados con la cadena de valor del hidrógeno verde y derivados, y en específico la dotación de panel de conexión de sistemas de alta tensión debiera complementarse no sólo con la formación de formadores, sino que también con la inclusión en la malla de la especialidad, de alguna asignatura o contenido asociado a esto, definido por el Ministerio de Educación. Si bien existe el módulo “Instalaciones Eléctricas industriales”, se debe fortalecer con equipamiento, y con un programa de seguimiento formal de los contenidos entregados. Un ejemplo de equipamiento adecuado es lo presentado por el Liceo Bicentenario, La Unión, Región de los Ríos<sup>87</sup>.

Sumado a lo anterior, se hace necesario abordar el equipamiento en los liceos TP sobre energías renovables, y en específico en lo que aplica a la región de Magallanes y la Antártica Chilena, a la energía eólica, ya que esta fuente energética será preponderante en los próximos años no sólo para la industria de H2V y derivados, sino que también para ir avanzando en la transición energética. Los equipos hoy existen-

<sup>87</sup> <https://chilevalora.gob.cl/mapa-oferta-regional/oferta-cei-region-de-magallanes-y-de-la-antartica-chilena>

tes, en los liceos TP, son básicos pero suficientes para la definición de conceptos, aunque la mayoría no permiten la posibilidad de estar conectados o integrados a un sistema energético, para medición de variables. Tampoco existen contenidos relacionados a la instalación de estos equipos, y sus necesidades constructivas, por ejemplo, en especialidades relacionadas con estructuras metálicas y construcción. Esto también se replica para temas de mantención de turbinas eólicas y sistemas integrados.

La débil articulación de los liceos TP con instituciones de educación superior y la vinculación limitada con empresas de la industria o relacionadas, es otra de las brechas importantes, ya detectada con anterioridad. Esto reduce las oportunidades para prácticas profesionales pertinentes y dificulta la actualización de los programas educativos según las demandas del mercado laboral de esta industria emergente. Si bien existen programas vigentes de alternancia educativa, estos deben ser fortalecidos. Una oportunidad importante son los Consejos Asesores Empresariales (CAE)<sup>88</sup> de los liceos TP, existiendo un funcionamiento periódico sólo en uno de los liceos de la región.

La región de Magallanes y de la Antártica Chilena, cuenta con una oferta de 18 programas Técnicos de Nivel Superior en áreas relacionadas con el H2V repartidas en las 4 IES existentes. Por ejemplo, se puede mencionar, Técnico en Energías Renovables, Técnico en Mantenimiento Industrial, Técnico en Procesos Industriales y Técnico en Administración Logística, por mencionar algunos. Sin embargo, se observa la eliminación dentro de la oferta de carreras como de Técnico en Instrumentación y Automatización Industrial, necesaria para la industria, que dejó de ofrecerse el 2025. Este discontinuo genera

un vacío en la formación de competencias clave para la operación y el mantenimiento de tecnologías H2V. Así mismo, de las entrevistas realizadas al sector empresarial, se destaca la observación sobre la falta de formación de un Técnico en Estructuras Metálicas, orientado a la construcción industrial, situación que se suma a la casi nula formación en soldadura industrial avanzada.

Es observable también, que algunos programas requieren actualizaciones curriculares que incorporen contenidos específicos relacionados con las tecnologías avanzadas de producción, almacenamiento, adaptación y usos del hidrógeno y derivados, así como los procesos industriales que involucran el uso de energías renovables y la producción de amoníaco y combustibles sintéticos, de manera que se aborde toda la cadena de valor del hidrógeno verde y sus derivados. En el caso de la Universidad de Magallanes, el CET (Centro de Educación Tecnológica), en un trabajo colaborativo con el Centro de Estudio de los Recursos Energéticos (CERE) de la Facultad de Ingeniería, el año 2021, introdujeron conceptos y materias específicas relacionadas con la producción de hidrógeno verde y derivados, en algunos programas tales como Ambiente y Seguridad, Operaciones de Plantas, Procesos Industriales y Muestreos de Aceptación para los TNS en Procesos Industriales; y en Fundamentos de Energía para los TNS en Eficiencia Energética y ERNC. Se espera durante el 2025, completar esta revisión en otras asignaturas de ambas carreras y en algunas ya identificadas en TNS en Mantenimiento Industrial y TNS en Construcción.

Un aspecto a destacar es la próxima dotación de equipamiento relacionado con la cadena de valor del hidrógeno renovable, del proyecto "Desarrollo de capacidades de operación de hi-

<sup>88</sup> <https://energia.gob.cl/noticias/magallanes-y-de-la-antartica-chilena/consejo-asesor-empresarial-del-liceo-industrial-genera-nexos-para-vincular-la-educacion-con-el-mundo-privado>

drógeno verde para técnicos con especialidades vinculadas a energía”, asociado al convenio de colaboración y de transferencia de recursos, suscrito entre la Subsecretaría de Energía y la Universidad de Magallanes, que permitirá dotar a la universidad de equipamiento para el entrenamiento a nivel TNS y profesional, en la operación y mantenimiento de un sistema integrado que cuenta con un electrolizador de entre 10 a 30 kW, según los recursos disponibles y las ofertas que se presenten, un sistema de tratamiento de agua OI, almacenamiento de H<sub>2</sub> y celda de combustible. Este proyecto está asociado también a la iniciativa de “Formación de Formadores”, en el marco del Plan de Acción Nacional de Hidrógeno Verde 2023-2030. Destacan iniciativas como la Escuela Profesional Robert Bosch<sup>89</sup>. Este centro de educación TNS imparte un curso de hidrógeno que se desarrolla en siete módulos a lo largo de 23 días, donde se tratan temas sobre el uso, la manipulación segura y el transporte correcto del hidrógeno para alumnos y formadores. Al finalizar dicho curso, se obtiene un reconocimiento nacional por la cualificación obtenida. Esta instancia se dio por primera vez en el año 2024, donde 16 alumnos se graduaron y ahora son expertos en hidrógeno.

Las instituciones de educación superior de la región, presentan 19 programas de carreras profesionales en áreas vinculadas a la tecnología y las ciencias aplicadas, impartidos principalmente por la Universidad de Magallanes e INACAP. Estos programas incluyen carreras como Ingeniería Civil Química, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Energía, por nombrar algunas, las cuales están orientadas principal-

mente hacia la gestión y operación de procesos industriales químicos, el mantenimiento de infraestructura energética y de procesos energéticos, entre otros temas relacionados a la industria. Destacan también las Ingenierías en Electricidad. Sin embargo, se identificó que no todas estas carreras integran módulos específicos en sus mallas curriculares relacionados con tecnologías avanzadas esenciales para la industria del hidrógeno verde, como sistemas de electrólisis, almacenamiento y transporte de hidrógeno. Esto limita la preparación de los egresados para abordar los desafíos técnicos específicos de esta industria emergente. La Universidad de Magallanes posee asignaturas de “Electivos” para las carreras de Ingeniería Civil, donde se abordan estas temáticas, y las asignaturas de “Tópicos de Ingeniería” y “Energía y Medio Ambiente”, para las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Química y Medio Ambiente, respectivamente, donde se cuenta con módulos específicos para conocer la cadena de valor del hidrógeno verde y derivados. Sin embargo, esta modalidad debiera ser adoptada por otras especialidades, ya que no requiere de cambios en la malla curricular, sólo una focalización de las asignaturas Electivas y/o de Tópicos.

Adicionalmente, en la práctica, los programas en varias especialidades presentan una vinculación limitada con la industria, lo que reduce las oportunidades de desarrollar programas de investigación aplicada<sup>90</sup>, con involucramiento de estudiantes. Este aspecto es crucial para desarrollar innovaciones tecnológicas y mejorar las competencias prácticas de los estudiantes en el ámbito del hidrógeno verde y sus derivados. La baja interacción entre las instituciones de educación superior y las empresas restringe el

<sup>89</sup> <https://www.ihk.de/niederrhein/topnavigation/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen2024/neuer-inhalt16-wasserstoff-experten-fuer-duisburg-6057278>

<sup>90</sup> <https://anid.cl/investigacion-aplicada-e-innovacion/>

diseño de proyectos colaborativos, las prácticas profesionales relevantes y la inserción laboral temprana de los egresados en la industria. En la Universidad de Magallanes estas prácticas se centran principalmente en el desarrollo de prácticas profesionales y/o Tesis vinculadas a la empresa, pero también existen estudiantes de últimos años de ingeniería, que forman parte de proyectos a través de su vinculación con el CERE, el Programa Ingeniería 2030, u otros programas de la Dirección de Innovación. Otras instituciones de educación superior se han vinculado con CORFO y con la Cámara Chilena de la Construcción.

Esta baja interacción, se debe a algunas definiciones empresariales que privilegian estudiantes de fuera de la región para los sistemas de prácticas. Sería recomendable, que las empresas asociadas a la industria del hidrógeno verde y derivados, puedan replicar modelos como el desarrollado por la empresa Methanex, que se conoce como “Programa de Graduados”<sup>91</sup>, cuyo objetivo es integrar a jóvenes talentos a la organización, mediante un contrato de aprendizaje que potencie las competencias y habilidades adquiridas en el transcurso de su formación académica. Otra experiencia destacable es el Convenio entre UMAG, HIF y GASCO<sup>92</sup>, los cuales en junio de 2022 firmaron un acuerdo para la construcción y operación de un laboratorio científico de e-Combustibles, que tiene como objetivo ser el espacio de control de calidad de los combustibles carbono neutrales que se producirá en la planta demostrativa Haru Oni, junto con la realización de actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación con los subproductos de la planta, permitiendo que alumnos y docentes de la UMAG en conjunto con la industria encuentren soluciones a los desafíos locales y mundiales.

En el ámbito de postgrado, la Universidad de Magallanes ofre-

ce el Magíster en Energías Renovables y Eficiencia Energética, que abarca temas generales del sector energético, e incluye dos módulos especializados en tecnologías avanzadas relacionadas con la producción, almacenamiento y transporte del hidrógeno verde y derivados, como también sus usos, y la producción de energía a través de diferentes fuentes renovables, como la energía eólica. Es importante recalcar que se trata de un “Magíster Profesional”, y no científico, cuyo foco es la actualización y fortalecimiento de conocimientos de profesionales. A nivel nacional, los programas de magíster en energías renovables, como los de la Universidad Técnica Federico Santa María y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, no incluyen formación técnica específica en H2V. Se ha observado la discontinuación de programas relevantes como el Magíster en Energía y Sustentabilidad Ambiental de la Universidad de La Serena, debido a procesos de reestructuración orientados a adaptarse a las demandas actuales del mercado energético. Esta situación reduce aún más la disponibilidad de formación avanzada específica para la industria del hidrógeno.

A nivel nacional para la oferta 2025, son 28 los diplomados asociados a la industria del Hidrógeno Verde y sus derivados, o a temas energéticos relacionados. De estos, tres serán impartidos por primera vez, los nuevos diplomados de USACH, Pontificia Universidad Católica de Chile - Clase Ejecutiva, y el de INACAP (Ver Tabla 8, de este informe). Los Diplomados más demandado por técnicos y profesionales de la región son el Diplomado en Hidrógeno Verde de la Pontificia Universidad Católica de Chile,

<sup>91</sup> <https://www.methanex.com/programa-graduados-de-methanex/>

<sup>92</sup> <https://hifglobal.com/media/news-description/2022/06/30/umag-hif-y-gasco-firman-convenio-para-desarrollo-de-laboratorio>

y el Diplomado en Economía del Hidrógeno de la USACH, ya impartidos en varias oportunidades.

En la región de Magallanes se han implementado programas de capacitación específicos para el sector H2V, como los apoyados por CORFO a través del Programa Viraliza: Curso "Programa Formativo en H2V Profesor Cavendish Magallanes", impartido por Club de Innovación; y Curso "Tecnologías de Producción de Hidrógeno Verde y Derivados: Oportunidades de Negocios para Emprender e Innovar" desarrollado CERE-UMAG. Sin embargo, la cobertura de estos programas sigue siendo limitada, con becas para alrededor de 60 personas como máximo, dado el presupuesto asignado para cada postulación. A modo de ejemplo, el curso desarrollado por CERE-UMAG tuvo una postulación inicial de más de 250 profesionales y técnicos, debiendo hacer un proceso de selección para las 51 becas otorgadas finalmente.

La falta de una oferta más robusta de programas de capacitación impacta directamente en la capacidad de la región para desarrollar un capital humano alineado con las demandas técnicas del sector. Tampoco se observa una articulación entre los programas de capacitación y las necesidades identificadas por las empresas del sector H2V en términos de habilidades técnicas específicas, debido al carácter reciente de los requerimientos técnicos del sector. La Mesa de Capital Humano del programa Transforma Regional Hidrógeno Verde Magallanes, debiera seguir siendo una instancia de definición y seguimiento de los requerimientos laborales de la industria.

### Con relación al análisis cuantitativo de la oferta educacional:

El análisis detallado de los gráficos desarrollados a partir de información del Ministerio de Educación (2024), revela tendencias significativas relacionadas con las matrículas y las brechas de género de diversas instituciones de EMTP y Educación Superior, así como con las características de los programas de estudio ofrecidos. Estas tendencias permiten identificar oportunidades de mejora, para alinear la oferta educativa con las demandas del mercado laboral, particularmente en sectores emergentes como el de la industria del hidrógeno verde y sus derivados. Dentro de las mejoras está por un lado la incorporación de conceptos específicos de la industria, en los perfiles y programas ya existentes (ver **Anexo C**), que complementen la formación, y por otro, la necesidad de contar con herramientas más robustas de captación de matrícula con mayor equidad de género. El análisis presentado en este Informe, puede ser visto como una herramienta para la toma de decisiones, en la oferta de corto y mediano plazo.

En términos de matrículas regionales, se observa una tendencia general de disminución de la matrícula, en las carreras tecnológicas, en los años analizados. Este fenómeno se hace especialmente evidente en los programas regulares y de continuidad tanto de los Centros de Formación Técnica, Institutos Profesionales y Universidades. Esta disminución podrá estar relacionada con múltiples factores, entre ellos, un cambio en las aspiraciones educativas de los jóvenes, una percepción de menor rentabilidad o relevancia de ciertas carreras técnicas o la necesidad de adaptar los programas a un mercado laboral que está en constante transformación, sin embargo no existen indicadores a la fecha, para cuantificar esto. Se puede sumar eso sí, la necesidad de contar con políticas educativas focalizadas que promuevan y faciliten el acceso a estos niveles educativos.

Los programas de planes especiales, en cambio, como los ofertados por la Universidad de Magallanes, han mostrado un crecimiento moderado en términos de matrícula. Estos programas están diseñados para atraer a un público más diverso, incluyendo trabajadores que buscan complementar sus habilidades y personas interesadas en reconversión laboral. Aunque representan una proporción menor del total de matrículas, su crecimiento es un indicativo de que hay una demanda potencial por este tipo de oferta educativa. Sin embargo, es importante destacar que el impacto de estos programas en el mercado laboral podría ser limitado si no se acompañan de una ampliación significativa de su cobertura y de estrategias que aumenten su atractivo y accesibilidad.

En cuanto a las titulaciones en la Universidad de Magallanes, los datos reflejan un comportamiento variable dependiendo de la carrera específica (ver Figura 24). En las carreras técnicas, especialidades como Técnico en Prevención de Riesgos y Técnico en Mantenimiento Industrial sobresalen por su número de titulados, aunque en años recientes se observa una ligera caída. Este descenso puede estar vinculado a la disminución en las tasas de matrícula y, potencialmente, a desafíos en la retención y finalización de los estudios por parte de los estudiantes, donde se requieren esfuerzos adicionales de la institución.

En las carreras profesionales de Ingeniería de Ejecución Industrial e Ingeniería Civil mantienen un número importante de titulados, para los rangos de Magallanes, aunque también se percibe una reducción progresiva en los últimos 3 años, lo que podría ser un reflejo de las mismas problemáticas observadas en las carreras técnicas.

Un aspecto relevante que se desprende del análisis de los gráficos relacionados con las especialidades, es la persistencia de carreras más tradicionales, como Construcción Civil e Ingeniería Mecánica, en mantener un alto nivel de matriculados y titulados, para los rangos históricos de la región. Esto refleja la percepción de que estas áreas tienen una mayor demanda en el mercado laboral, mientras que especialidades emergentes, como las relacionadas con transición energética, presentan cifras significativamente más bajas. Esta disparidad podría estar vinculada a una oferta educativa aún incipiente o poco consolidada en estas áreas emergentes, así como a una falta de orientación vocacional que permita a los estudiantes visualizar el potencial de desarrollo y empleabilidad en estos campos. Es importante mencionar también, que las ingenierías de 4 años, en sus diferentes especialidades, mantiene un mayor número de titulados, seguido por Ingeniería en Construcción que presentó un aumento significativo el año 2023, en la Universidad de Magallanes (ver Figura 25). Las ingenierías civiles también han mantenido su número de egresados titulados, en esta casa de estudios, sin embargo, el año 2023 presentó una disminución.

Las brechas de género son evidentes en las matrículas y titulaciones en diversas áreas técnicas y profesionales. En particular, las carreras relacionadas con el hidrógeno verde y las áreas industriales muestran una predominancia masculina, aunque se observa un leve incremento en la participación femenina en los años más recientes. Esto evidencia la necesidad de implementar políticas más inclusivas y programas que fomenten la participación de mujeres en sectores tradicionalmente masculinizados, y potenciar iniciativas que promuevan la equidad de género desde las etapas tempranas de la formación

educativa<sup>93</sup>, hasta las prácticas y/o tesis relacionadas con la industria. Ejemplo de esto, es el material educativo y las iniciativas impulsadas por el Ministerio de Energía<sup>94</sup>, y la Agencia de Sostenibilidad Energética<sup>95</sup>, como también el potenciamiento de las medidas respecto a género en la industria, planteadas en el punto 6.16 del Plan de Acción de Nacional de Hidrógeno Verde 2023-2030<sup>97</sup>.

Cabe destacar que la procedencia de los estudiantes, según la tipología de los establecimientos educacionales de origen, muestra una concentración significativa en la región de alumnos de colegios provenientes del Servicio Local de Educación Pública Magallanes (SLEP), antes municipales, y de particular subvencionados. Este patrón podría reflejar la influencia de las políticas de gratuidad y becas en la ampliación del acceso a la educación superior, pero también subraya la importancia de garantizar que estas políticas vayan acompañadas de estrategias que reduzcan las desigualdades y promuevan una mayor diversidad en el acceso.

Al hacer una comparación con la oferta educacional de nivel superior a nivel nacional, y en las regiones con mayor vocación para el desarrollo de la industria del H2V y derivados, además de Magallanes, como Antofagasta, Biobío, Metropolitana y Valparaíso, la mayoría de las regiones poseen un mayor porcentaje de postulaciones a carreras universitarias relacionadas con H2V y derivados, en comparación a las instituciones de CFT e IP, a excepción de la región Metropolitana que tiene igual porcentaje de postulación a

universidades que a IP. Se observa además un leve aumento el año 2024 respecto al año anterior, de postulaciones tanto a CFT, IP y universidades.

Con relación a la oferta de carreras en las regiones anteriormente mencionadas, además de las ingenierías tradicionales, se presenta en los Técnicos de Nivel Superior, una mayor oferta de carreras relacionadas con la electricidad y las energías renovables, al parecer por un mayor avance en la transición energética hacia el uso de fuentes renovables en estas regiones. Lo mismo ocurre con carreras asociadas a sistemas logísticos y/o de gestión logística, debido al desarrollo portuario industrial de varias de las regiones analizadas. Se evidencia también, un déficit en carreras relacionadas con los procesos industriales y el mantenimiento industrial, propiamente tal.

Otro fenómeno observable en las regiones analizadas es que, a diferencia de Magallanes se observa un aumento en los últimos años en las matrículas a carreras tecnológicas en los CFT en general y en los CFT estatales, al igual que en los IP y universidades, y los alumnos provienen mayoritariamente de colegios particulares subvencionados, a excepción de la región de Antofagasta, donde la mayoría proviene de instituciones estatales.

Finalmente observar que las brechas entre hombres y mujeres tiene un carácter nacional, tanto en CFT, IP y universidades, para carreras relacionadas con la industria.

93 <https://energia.gob.cl/noticias/metropolitana-de-santiago/proceso-formativo-de-alternancias-2024-entrega-de-kits-de-energias-renovables-e-hidrogeno-escuelas-de-tiltil>

94 [https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/clase\\_4\\_hidrogeno\\_verde\\_mujer\\_-\\_final.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/clase_4_hidrogeno_verde_mujer_-_final.pdf)

95 <https://energia.gob.cl/panel/recursos>

96 <https://www.agenciase.org/category/educacion-y-genero/>

97 <https://www.planhidrogenoverde.cl/>

### Con relación a los Requerimientos de la Industria:

De la información entregada por diversos proyectos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el contexto de infraestructura de plantas químicas, muelles y/o recintos portuarios, parques eólicos, y el recurso humano asociado a las Etapas de Construcción y Operación, se puede observar que concuerda con los rangos entregados por las empresas desarrolladoras con más avance en sus diseños. La información de Parques Eólicos, independiente de la potencia instalada, muestra que los rangos de personal en la etapa de construcción son prácticamente iguales entre proyectos, no así, en la Etapa de Operación.

La información entregada por las empresas para la Etapa de Construcción de los proyectos de hidrógeno verde y sus derivados, presenta similitudes importantes entre las empresas en términos de perfiles y certificaciones deseables, todos alineados con las exigencias de seguridad, medio ambiente y especializaciones técnicas propias de la industria. Las diferencias entre las empresas, se relacionan principalmente con el grado de subcontratación. Un grupo de las empresas operará en otros proyectos internacionales, al parecer con tecnologías de mayor especialización, y requiriendo perfiles con certificaciones adicionales y dependen más de la subcontratación, especialmente en los procesos de conversión y transporte. Por otro lado, otro grupo mantiene un enfoque más autónomo en ciertos procesos y suelen emplear tecnología estándar pero propia de la empresa, con lo cual requiere menos subcontrataciones.

A lo largo de los cinco procesos de operación considerados, todas las empresas analizadas muestran estructuras técnicas y operativas consistentes, con una sólida supervisión y un equipo de técnicos especializados. No se mencionan certificaciones adicionales, sin embargo, una de las empresas entrevistadas, menciona la necesidad de contar con certi-

ficaciones integrales relacionadas con el control de calidad ambiental y de producto.

Otro punto relevante es la distribución de personal en contratos directos e indirectos, supeditando los contratos indirectos, mayoritariamente en la Etapa de Construcción, indicando que podrían ser alrededor del 80%, en esta Etapa, y sólo un 20% de contratos directos principalmente de supervisión (constructiva, ambiental y de prevención de riesgos) y de administración principalmente de los subcontratos.

Con relación a las carreras más críticas a cubrir para potenciales y futuras contrataciones, en la Etapa de Construcción, son los Técnicos de Nivel Superior en Mecánica Industrial, TNS en Electricidad y TNS en Construcción, éstos últimos con un enfoque en estructuras metálicas y montaje industrial para las plantas, y en construcción tradicional para la habitabilidad (campamentos) y muelles; por su lado, para la Etapa de Operación y Mantenimiento, se demanda como críticos a nivel de técnicos, los TNS en Procesos Industriales y TNS en Mantenimiento Industrial. Un comentario general, si las plazas no se pueden cubrir con técnicos, es que las empresas seguirán en sus contrataciones, con la oferta de ingenieros de 4 años en diversas especialidades como se refleja en los resultados de las entrevistas. Finalmente, a nivel de cargos directivos y de supervisión se mantienen las Ingenierías Civiles en diferentes especialidades, y los ingenieros y/o técnicos en prevención de riesgo, ingenieros ambientales o similar, para el control de riesgos y seguimiento ambiental, respectivamente.

La industria entrevistada ha manifestado, tanto para este estudio como para otros, que las carreras y especialidades ofertadas para educación superior, tanto técnica como profesional, son pertinentes para la industria, recomendando la evaluación de la apertura de especialidades, que ya se han ofrecido con anterioridad como Auto-

matización y Control de Procesos, Estructuras Metálicas, y Mantenimiento Electromecánico, sin embargo, el cierre de estas carreras se debió a la baja progresiva de su matrícula, lo que es probable persista mientras la industria no esté instalada, o al menos hayan proyectos aprobados en el SEIA. Asociado a esto debe ir un programa de promoción vinculado a la industria.

### Con relación al Análisis de Perfiles:

Se revisaron de Chile Valora, los 1.036 perfiles laborales certificables por el organismo. De estos, 257 fueron relevantes para proyectos de hidrógeno verde y sus derivados, de los cuales 116 se enfocan en competencias necesarias para la Etapa de Construcción, 104 para la Etapa de Operación, y 37 son transversales a ambas etapas. Estos perfiles laborales abarcan una diversidad de competencias, que incluyen desde habilidades técnicas específicas hasta competencias operativas y de gestión. Sin embargo, se detectó que la mayoría de ellos (248) abordan oficios que no requieren necesariamente de la educación formal, sobre todo en tareas para la construcción. Sólo 7 perfiles requieren competencias de especialidades de Liceos TP, y sólo 2 perfiles un título de Técnico de Nivel Superior. Por otro lado, según lo observado en las entrevistas, se identifican los perfiles de Chile Valora mayoritariamente en tareas de empresas contratistas en la Etapa de Construcción, y se observa que los 3 perfiles relacionados con la producción de hidrógeno por electrólisis del agua, debieran tener al menos un título de Técnico de Nivel Superior.

Cabe mencionar que la región de Magallanes y Antártica Chilena cuenta con dos Centros de Evaluación y Certificación acreditados por Chile Valo-

ra,<sup>98</sup> los cuales son, Organismo Certificador Ecerlab SpA. y Centro de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales Jess & Dor Ltda., este último con oficinas en la región. Estos organismos han certificado, en la ciudad de Punta Arenas, a soldadores, instaladores de gas Clase 3 e instaladores eléctricos Clase D. Es necesario destacar que los centros acreditados de otras regiones del país están disponibles para evaluar los perfiles laborales de su alcance, pudiendo operar en cualquier parte del territorio nacional, independientemente de su ubicación física.

Se identifican y analizan los perfiles determinados para el Proyecto POWER TO MEDME, de producción de Metanol y Dimetil Éter Verde. Los 15 perfiles críticos propuestos calzan también con la realidad regional de producción de Amoniaco y e-Combustibles. Comparando con Chile Valora, y la oferta educativa regional, todos los perfiles requieren ser al menos Técnicos de Nivel Superior. Se destaca que dentro de los elementos a considerar es la doble función de operadores-mantenedores, que, según varios de los expertos alemanes participantes del proyecto, sería la tendencia mundial para optimizar horas laborales en plantas cada vez más automatizadas. Este proyecto todavía no concluye, y otra de las etapas a seguir es la validación de las certificaciones mínimas necesarias, principalmente otorgadas en Chile, asociadas a los perfiles relacionados con la producción de H<sub>2</sub>V por electrólisis y su mantenimiento, donde se considere al menos Instalador Eléctrico Clase C o D, e Instalador de Gas Clase 3.

Se identifican y analizan los perfiles aportados por un estudio de H<sub>2</sub> Chile, donde también se encuentran similitudes importantes con los perfiles aportados por la industria, sin embargo, plantean, por ejemplo, la necesidad de contar con perfiles específicos para el proceso de electrólisis de producción de hidrógeno renovable y

<sup>98</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/centrosList.html?limpiarFiltros>

para el uso del hidrógeno con celdas de combustible. Al respecto, si bien existe en Chile investigación relacionada con ambos procesos, e iniciativas como las de CORFO para propiciar la instalación de este tipo de industria en Chile, esta no parece ser una preocupación actual de las empresas entrevistadas con relación al capital humano, pues el foco está centrado en la construcción de las plantas en un plazo menor, que generar industrias relacionadas con la cadena de valor.

Otro aspecto que se consideró en este análisis fue la determinación de un factor o índice por MW con relación al número de personas requeridas por etapa, y las necesidades energéticas para la producción de H2V. Los proyectos analizados, en evaluación en el SEIA poseen índices similares a los determinados por H2Chile. Sin embargo, de entrevistas realizada a empresas asociadas al montaje de parque eólicos, se sugiere que un factor técnico preponderante en cuanto a la definición del capital humano necesario en la Etapa de Construcción, es el número de grúas disponibles, ya que define el número de frentes de trabajo en paralelo con los que se puede contar, siendo este un criterio de equipamiento crítico.

### **Con relación a Certificaciones:**

Se visualiza la necesidad de contar con capital humano certificado en diversas especialidades, propias del país (por ejemplo, normativa de la SEC para gas y electricidad, perfiles de Chile Valora, etc.), y otras internacionales, las cuales serán necesarias de abordar en toda su dimensión a lo largo de la cadena de valor de la producción de H2V y sus derivados. Las empresas entrevistadas han manifestado la necesidad de mayores requerimientos de certificación para el personal en la Etapa de Construcción de los proyectos, y

luego en la mantención asociada a la Etapa de Operación. Al contar con un número limitado de organismos de certificación en la región, se hace necesario traer de otras partes del país, o del extranjero a las instituciones pertinentes, lo que aumenta el costo y el tiempo de los procesos de certificación. Al respecto, las empresas entrevistadas, indican la necesidad de ir regionalizando estos procesos, a través de nuevas herramientas y/o acuerdos público – privados, que faciliten que un mayor número de personas puedan acceder a las certificaciones en la región.

Es importante mencionar que las certificaciones y la capacitación van de la mano, no basta con tener organismos certificadores si no hay personas capacitadas en el área correspondiente a certificar, de igual forma, los cursos que se impartan debieran contar o reconocer algún tipo de certificación.

7.

# ANÁLISIS DE BRECHAS DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN



## 7. ANÁLISIS DE BRECHAS DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

A continuación, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico del análisis de información disponible sobre la oferta de formación y capacitación en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena, lo aportado por las empresas entrevistadas, y la información de otros estudios similares, se entregan en las Tablas 34 a la 40, las principales brechas detectadas, las cuales posteriormente, se comparan con las brechas encontradas en el estudio de Euroclima Plus (2023).

El siguiente análisis obedece principalmente a las principales falencias que se consideran relevantes para cada etapa educacional, tanto de equipamiento físico, como de contenidos programáticos, y de fortalecimiento de capacidades de los equipos de formadores, indicando principalmente brechas de calidad y de pertinencia, según lo establecido en estudio de Euroclima Plus, 2023.

De lo anterior, surge una primera propuesta de elementos para ser considerados y ponderados por actores relevantes, relacionados con acciones a considerar en formación en los diferentes niveles educacionales y de capacitación, para la industria del hidrógeno verde y derivados.

### **Brechas de calidad:**

- Carencias en la formación docente: Los docentes no están capacitados en los conocimientos específicos que requiere la industria del H2V.
- Escasa presencia de experiencias prácticas de aprendizaje: Los programas de estudio carecen de prácticas profesionales y aprendizaje en terreno.

- Falencias en tecnología e infraestructura: Los centros educativos no cuentan con la tecnología y la infraestructura necesarias para la formación en H2V (por ejemplo, plantas piloto).

### **Brechas de pertinencia:**

- Mallas curriculares desactualizadas: Los programas de estudio no están actualizados a las necesidades de la industria del H2V.

Al analizar la información de brechas, se observa que varias de ellas persisten, ya que el desarrollo de la industria del H2V en Magallanes aún se encuentra en sus primeras etapas. En la Tabla 41, se detalla por qué la brecha sigue existiendo, indicando observaciones, cuando corresponde. En resumen, se han logrado avances en algunas de estas brechas, eliminando la ausencia y carencia en ciertas áreas gracias a diversas iniciativas emprendidas. Sin embargo, a pesar de estos progresos, aún no se han superado completamente las falencias en competencias específicas. Es muy importante continuar fortaleciendo y ampliando los esfuerzos para asegurar que se satisfagan las necesidades de la industria de H2V y derivados.

**Tabla 34. Principales Brechas en Especialidades EMTP Región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Tipo de Brecha	Brechas Detectadas
<p><b>Brecha de Pertinencia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La principal brecha detectada en la especialidad de Construcción, es que no se incluye en los programas de formación algunos conocimientos necesarios para la industria como: la fabricación y montaje de estructuras específicas para sistemas industriales en general, pues se aborda de mejor forma la edificación (residencial o edificios). De igual forma, se abordan los procesos generales de soldadura, pudiendo desempeñarse los alumnos posteriormente en empresas como ASMAR, sin embargo, no tienen especificaciones de soldadura para la construcción de estructuras o equipos que deban manejar sustancias peligrosas como estanques y/o tuberías; en general, no se cuenta con formación en soldadura y ensamblaje de estructuras críticas para plantas de H2V.</li> <li>• La principal brecha detectada en la especialidad de electricidad, es que los programas de formación no incluyen formación en eficiencia energética ni en instalación de sistemas con energías renovables como parte del currículo, por lo cual se carece de infraestructura asociadas a estas temáticas. La especialidad por lo general, se enfoca a instalaciones eléctricas en edificación y no en procesos industriales, por ende, también falta capacitación de los formadores.</li> <li>• Las especialidades que requieren análisis de sistemas de control, no integra formación en programación para el control y monitoreo de procesos (sistemas SCADA). No existiendo aplicaciones industriales.</li> <li>• En las especialidades asociadas a Logística, se carece de módulos para aplicaciones en análisis de datos, o manejo de almacenamiento de información, que pudiera asociarse por ejemplo a procesos de inventario a gran escala, de utilidad para la industria. Manejo de bases de datos o software con aplicaciones industriales.</li> <li>• En algunas especialidades se requiere abordar en los programas de formación sistemas de redes inteligentes, ciber seguridad industrial, esenciales para monitorear procesos de H2V. También existen brechas de conocimiento para planificar cadenas de distribución seguras y sostenibles para insumos y productos de la industria de H2V.</li> </ul> <p>Nota: Existe un Electivo de Ciencias, en uno de los liceos TP de la región, donde se imparten conceptos básicos de producción y uso de H2V a partir de pilas de combustibles con modelación a pequeña escala de embarcaciones. Incluso han asistido a Ferias, sin embargo, esta es una asignatura electiva.</p>
<p><b>Brecha de Calidad</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La especialidad de Electricidad y/o Electrónica, en la mayoría de los liceos TP, sólo poseen módulos básicos de sistema solar fotovoltaico con controlador de carga solar, careciendo de módulos en mantenimiento electromecánico y operación de sistemas de energías renovables asociados a sistemas eólicos, incluso a pequeña escala. No poseen sistema educacional que permita conocer cadena de valor de H2V, o sus usos (celdas de combustibles), y que posea electrolizadores, y por ende falta capacitación también en formadores.</li> <li>• La especialidad de Construcción, carece de equipamiento modular educativo más avanzado, como software especializados y simuladores como los de soldadura. Los formadores carecen también de formación en este tipo de equipamiento.</li> <li>• En la mayoría de las especialidades TP, faltan herramientas y tecnología para aplicar estándares internacionales en la fabricación de componentes para la industria energética.</li> </ul> <p>Nota: en uno de los liceos TP que posee la especialidad de Mecánica Automotriz, que, si bien no está en la cadena de valor principal del H2V, es la única especialidad que ve éstos conceptos a partir de modelos a escala de vehículos con pilas de combustibles a H2. Donde además se compara la eficiencia con vehículos eléctrico a escala. Posee un Kit educacional de la cadena de valor del H2V, que contempla pequeño electrolizador de baja potencia (Horizon)7F, equipos adquiridos por Convenio con SOFOFA.</p>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 35. Principales Brechas en Especialidades TNS Región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Tipo de Brecha	Brechas Detectadas
<b>Brecha de Pertinencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la especialidad de Construcción falta de formación específica en infraestructuras de H2V: No se cubre la construcción de plantas de producción de hidrógeno ni el diseño de tanques de almacenamiento de hidrógeno a alta presión, u otras instalaciones que requieren de materiales y procesos especiales; De igual forma, existe déficit sobre contenidos relacionados con la adaptación de la infraestructura para integrar energías renovables, principalmente eólica. La carrera en general no está enfocada en la construcción de plantas industriales, sino en obras civiles y edificación.</li> <li>• Algunas IES, en especialidades asociadas a energía, han incorporado desde el año 2022 conceptos de producción de H2V en diferentes asignaturas, en energías renovables principalmente, a partir de energía eólica (curva de producción). Desde el año 2024 se adicionan conceptos de celdas de combustibles y uso de H2V. A pesar de estos esfuerzos, todavía no existe un enfoque integral sobre la cadena de valor del hidrógeno verde, faltando profundizar sobre electroquímica, adaptación y almacenamiento de H2, almacenamiento de energía a gran escala y producción de derivados. Esto ocurre porque las carreras se focalizan más en sistemas energéticos renovables de pequeña escala.</li> <li>• Falta integración del mantenimiento preventivo en la cadena de valor del H2, y sus principales equipos como el electrolizador. Faltan contenidos prácticos (laboratorios), más específicos. Esto se replica para el mantenimiento preventivo de sistemas eólicos asociados a la producción de H2V.</li> <li>• En diversas especialidades, se deben reforzar conocimientos en monitoreo, control y automatización de procesos de H2V y derivados, ya que hoy estas plantas están muy asociadas a un control automático, elemento esencial para asegurar la eficiencia y la seguridad en la producción de hidrógeno.</li> <li>• Falta un mayor conocimiento práctico en H2V. Las experiencias prácticas son limitadas en este campo, y se debiera conocer el sistema integrado. Esto por no existir plantas operando, salvo Haru Oni.</li> <li>• Automatización de procesos H2V: No se enseñan conceptos avanzados sobre la automatización de procesos industriales de hidrógeno y gestión de plantas de H2V utilizando sistemas SCADA o sistemas similares para el control en tiempo real de la producción de hidrógeno y su distribución.</li> <li>• Falta de integración de IT en H2V: No se abordan herramientas de programación y control remoto aplicadas a la gestión de procesos de hidrógeno, que son clave para la operación eficiente de plantas industriales.</li> <li>• Normativas ambientales de H2V, no se enseñan las normativas ambientales específicas para la producción y transporte de hidrógeno verde, como las normas ISO y las directrices de seguridad que regulan el uso de hidrógeno y las implicaciones medioambientales de su producción. Dada la reciente legislación nacional, esto se debe abordar prontamente.</li> <li>• Gestión de residuos de H2V: No se abordan los procesos de gestión y reciclaje de materiales en proyectos de H2V, como los residuos generados en la producción de hidrógeno y las tecnologías de captura de carbono. Tampoco lo relacionado con la producción de amoníaco y combustibles sintéticos.</li> <li>• Falta mayor conocimiento práctico sobre monitoreo y control de variables ambientales asociadas a la industria (laboratorios).</li> <li>• Falta desarrollar un área de Topografía para proyectos energéticos, tanto en los parques eólicos (o solares) como en las plantas químicas asociadas a la producción de H2V y derivados. No se cubre el uso de tecnologías topográficas para la planificación y diseño de infraestructuras energéticas, que requieren mediciones precisas para asegurar la viabilidad de los proyectos.</li> <li>• Falta de cartografía avanzada. No se enseñan las herramientas de cartografía avanzada aplicadas a la planificación de proyectos energéticos, como el mapeo de terrenos para instalaciones de hidrógeno verde.</li> <li>• En las especialidades con Logística, falta cubrir la logística para H2V, en lo relacionado a transporte seguro, distribución terrestre de hidrógeno verde, y transporte de largas distancias. Todo esto tiene normativas y protocolos de seguridad específicos.</li> <li>• Optimización de la cadena de suministro en H2V: No se aborda la optimización logística para los sistemas de almacenamiento de hidrógeno o los sistemas de transporte de hidrógeno que deben cumplir con normativas internacionales a lo que se le suma la logística en la construcción y mantenimiento de parque eólicos.</li> <li>• Falta profundizar en el vector energético, principalmente en el almacenamiento de H2V, como solución de almacenamiento de energía en proyectos híbridos que combinan energía solar o eólica con hidrógeno. Tampoco la integración energética de todo el proceso.</li> <li>• Falta de robótica en procesos H2V: No se cubren tecnologías de robótica industrial avanzada para optimizar la producción y transporte de hidrógeno en entornos industriales</li> </ul>
<b>Brecha de Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipamiento en las especialidades asociadas a energía, es variable, esta área, salvo el renovable solar, es limitado en varias de las EIS, salvo en aquellas que tienen especialidades profesionales tecnológicas donde el equipamiento es compartido con las carreras TP.</li> <li>• Al no existir equipamiento necesario, o software de simulación, no se enseña sobre el mantenimiento de electrolizadores, sistemas de compresión de hidrógeno u otros equipos necesarios en la distribución. En general las carreras asociadas a energía, se enfocan en la instalación, mantenimiento y uso de energías renovables para sistemas de menor escala que las pensadas para H2V de exportación.</li> <li>• A modo transversal existen carencias importantes de práctica industrial. No se realizan o bien son limitadas, las prácticas que incluyan sistemas de producción de energía en procesos industriales, como plantas químicas, ni en la gestión de proyectos de energías renovables.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 36. Resumen de Brechas en Especialidades EMTP y TNS, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Nivel Educativo	Brechas Detectadas	Especialidades o Carreras Relacionadas
<b>Enseñanza Media Técnico Profesional</b>	Currículo desactualizado. Las especialidades no abordan el manejo de tecnologías específicas de hidrógeno verde, como electrolizadores o almacenamiento seguro. Sólo en electivo o Carrera que no está en la Cadena de Valor del H2V y derivados.	La especialidad de Electricidad por lo general no incluye módulos en sistemas de energías renovables, H2V y derivados y en específico en procesos industriales. Mayor enfoque al área de edificación o sistemas energéticos a menor escala (escala humana). Falta infraestructura básica para clases prácticas (talleres y/o laboratorios) para la enseñanza de conceptos asociados a la cadena de valor de H2V y derivados.
	Capacidades limitadas en mecánica industrial: Carecen de formación en mantenimiento de equipos relacionados con H2V.	Mecánica Industrial, con mínima entrega de contenidos en equipos específicos o claves de la industria de H2V y derivados, como compresores a alta presión, sistemas de almacenamiento a alta presión. No se enseña sobre electrolizadores o el mantenimiento preventivo de sistemas eólicos.
	Déficit en tecnologías digitales. Especialidades como programación no incluyen aplicaciones SCADA ni herramientas de simulación.	Programación. No se abordan software específico al nivel TP, como tampoco manejo de grandes cantidades de información, que pudieran apoyar la información logística de transporte, inventarios u otros. Se debieran entregar mayores herramientas para programar sistemas administrativos para recursos humanos u otros.
	Infraestructura insuficiente: Talleres y laboratorios no cuentan con equipamiento moderno para prácticas técnicas en energías renovables y H2V.	Electricidad y Electrónica y se encuentran sin equipamiento actualizado relacionado con la industria y sus derivados.
	Conectividad y logística: Ausencia de formación en redes inteligentes y transporte seguro de hidrógeno.	Administración Logística: Falta enfoque en cadenas de valor para H2V, y su logística de transporte y distribución por tierra (uso interno) y por barco (exportación). Inventarios a gran escala.
<b>Educación Superior Técnico Profesional</b>	Falta de prácticas específicas: Los programas no incluyen experiencias prácticas en operación y mantenimiento de equipos críticos como electrolizadores.	Técnico en Mantenimiento Industrial, se encuentran sin equipamiento actualizado relacionado con la industria y sus derivados.
	Desactualización en seguridad: Falta de contenidos relacionados con manejo seguro del hidrógeno, normativas internacionales y riesgos específicos.	Técnico en Gestión Ambiental: No aborda normativas ISO aplicadas a H2V, como tampoco normativa específica de la SEC sobre instalaciones seguras de H2V (publicada en junio 2024). Faltan clases prácticas sobre el monitoreo y seguimiento de variables ambientales asociadas a la industria.
	Automatización limitada: No se enseñan sistemas avanzados como SCADA o tecnologías de monitoreo en plantas de hidrógeno.	Técnico en Automatización y Robótica: No cubre gestión automatizada de procesos H2V y derivados.
	Falta de vinculación con energías renovables: Escasa integración entre hidrógeno verde y sistemas solares o eólicos.	Técnico en Energías No Convencionales: Poca aplicación en proyectos energéticos de mayor escala, y en general en integración energética, reconociendo al H2V como vector energético. Falta profundizar contenidos sobre almacenamiento de energía.
	Logística especializada: No se aborda la optimización de transporte ni almacenamiento seguro de hidrógeno.	Técnico en Administración Logística: Sin módulos en transporte especializado para H2V y sus derivados, tanto terrestre como en embarcaciones.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 37. Principales Brechas en Carreras Profesionales Región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Tipo de Brecha	Brechas Detectadas
<b>Brecha de Pertinencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de formación en equipos de la línea de producción de H2V y sus derivados. No se enseña el diseño y mantenimiento de equipos mecánicos utilizados en plantas de hidrógeno, como compresores, sistemas de almacenamiento a alta presión, tanques criogénicos y electrolizadores, además de los sistemas de distribución final (hidrolíneas, por ejemplo) dependiendo del uso final del H2;</li> <li>En las carreras de Ingeniería Civil, desde hace algunos años, se han incorporado conceptos de electrónica de potencia asociados a grandes parques eólicos, pero falta profundizar en la estabilidad de dichos parques, sus sistemas de respaldo y almacenamiento de energía, dejando muchos de estos temas a desarrollar en Tesis de pregrado. Falta integración con la línea de producción de H2V, profundizando en conceptos prácticos asociados al tipo de equipo de electrólisis;</li> <li>También será necesario abordar de una manera más profunda los sistemas de transmisión eléctrica soterrada y en altura, poco conocidos en Magallanes, pues existen preferentemente sistemas de distribución, tanto su diseño como operación; La posible integración de estos sistemas de autogeneración dentro de los sistemas aislados son parte también de los desafíos de análisis de los estudiantes;</li> <li>Falta de formación en equipos de la línea de producción de H2V y sus derivados. No se enseña el diseño y mantenimiento de equipos mecánicos utilizados en plantas de hidrógeno, como compresores, sistemas de almacenamiento a alta presión, tanques criogénicos y electrolizadores, además de los sistemas de distribución final (hidrolíneas, por ejemplo) dependiendo del uso final del H2;</li> <li>En las Ingenierías Civiles, la enseñanza de las energías renovables, especialmente la eólica, debe abordarse desde grandes escalas de parques eólicos, para ello contar con elementos de simulación (software y equipamiento educativo de simuladores a escala), en especial para el análisis y diseño de redes eléctricas, producción de energía en parques eólicos, entre otros.</li> <li>Es importante profundizar en el conocimiento sobre sistemas de mantenimiento preventivo de aerogeneradores o turbinas eólicas, incluidas las vibraciones y otros fenómenos asociados (ruido), como también el desgaste de materiales asociados al uso de H2, en equipos (electrolizadores) estanques y tuberías.</li> <li>Se debe profundizar en los aspectos normativos, ya que el D.S N°13 de la SEC, recién se publicó en junio 2024, y no se conoce en su totalidad, o bien recién se está integrando en las asignaturas correspondientes, la seguridad en este tipo de instalaciones.</li> <li>No se cubren en profundidad los sistemas eólicos aplicados a la producción de hidrógeno verde, ni el almacenamiento y distribución de energía; Es necesario abordar líneas de transmisión y todos los factores que implican su construcción y operación, ya que no existe experiencia en la región de este tipo de infraestructura energética operando en modo isla.</li> <li>Integración de H2V con redes eléctricas. Si bien todavía no se conoce como se conectarán o no, las empresas a los sistemas existentes, o nuevos, dado que son de autogeneración en lugares apartados sería importante ir incorporando mayores conceptos prácticos, al igual que de almacenamiento de energía, sistemas híbridos y alternativas de respaldo bajas o neutras en carbono de la energía eólica.</li> <li>Los procesos de producción de H2V y derivados, sólo se ven en Electivos, principalmente en su primera etapa de adecuación y almacenamiento (compresión y otros). Pero los procesos para producción de amoníaco, metanol o similar, se ven en procesos industriales y operaciones unitarias, entre otras asignaturas. Sin embargo, el proceso de electrólisis debe enseñarse con mayor profundidad, ya que es un proceso nuevo en la industria de Magallanes.</li> <li>Se deben integrar los conocimientos en plantas de tratamiento de RiLES y agua potable, con la producción de agua para electrólisis, y su purificación en ósmosis inversa.</li> <li>Se debieran fortalecer los conocimientos relacionados con la ingeniería de materiales, y los usos del H2V, con mayor número de experiencias prácticas.</li> <li>Gestión de residuos de H2V y Economía Circular. Todavía se encuentra de forma muy incipiente el abordaje de la gestión de residuos, no se cubren los residuos generados en la producción de hidrógeno, dejando estas materias principalmente para Tesis de pregrado de algunas especialidades de ingeniería.</li> <li>Falta de programación aplicada al H2V, por ejemplo, integración de sistemas de control avanzado junto a otras especialidades de ingeniería, dando así una perspectiva más holística y multidisciplinaria. Esto para el monitoreo y control de procesos, y variables ambientales, por ejemplo.</li> <li>Con relación a especialidades asociadas a logística, y la optimización de la cadena de suministro, falta de formación en la optimización logística para la distribución de hidrógeno y sus derivados. De igual forma se deben manejar herramientas de optimización de la producción, en cuanto a transporte de partes y piezas en las etapas de construcción de estos mega proyectos.</li> <li>En general se requieren actividades prácticas que integren la cadena de valor del H2V y sus derivados, con variables de diseño, operación y mantenimiento.</li> </ul>
<b>Brecha de Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de equipamiento integral para conocer la cadena de valor del H2V.</li> <li>Se carece de equipamiento analítico, para profundizar conceptos y experiencias prácticas sobre el control de calidad del H2V, metanol, e-gasolina, u otros combustibles sintéticos, y en el futuro del amoníaco.</li> <li>Con relación a procesos de tratamiento de aguas, se carece de infraestructura necesaria para profundizar los contenidos de ósmosis inversa y de tratamiento de agua para la electrólisis.</li> <li>Falta equipamiento específico para enseñar los posibles usos del hidrógeno verde y derivados, tales como: vehículos o simuladores propulsados por H2V y otros combustibles. Es necesario entender de mejor forma los nuevos procesos que incorporan la movilidad sostenible en comparación con la tradicional. Mayor número de kits educacionales de movilidad con celdas de hidrógeno, son necesarios.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 38. Resumen de Brechas en Especialidades EMTP, TNS y profesionales, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Nivel Educativo	Brechas Detectadas	Especialidades o Carreras Relacionadas
<b>Enseñanza Media Técnico Profesional</b>	Currículo desactualizado. Las especialidades no abordan el manejo de tecnologías específicas de hidrógeno verde, como electrolizadores o almacenamiento seguro. Sólo en electivo o Carrera que no está en la Cadena de Valor del H2V y derivados.	La especialidad de Electricidad por lo general no incluye módulos en sistemas de energías renovables, H2V y derivados y en específico en procesos industriales. Mayor enfoque al área de edificación o sistemas energéticos a menor escala (escala humana). Falta infraestructura básica para clases prácticas (talleres y/o laboratorios) para la enseñanza de conceptos asociados a la cadena de valor de H2V y derivados.
	Capacidades limitadas en mecánica industrial: Carecen de formación en mantenimiento de equipos relacionados con H2V.	Mecánica Industrial, con mínima entrega de contenidos en equipos específicos o claves de la industria de H2V y derivados, como compresores a alta presión, sistemas de almacenamiento a alta presión. No se enseña sobre electrolizadores o el mantenimiento preventivo de sistemas eólicos.
	Déficit en tecnologías digitales. Especialidades como programación no incluyen aplicaciones SCADA ni herramientas de simulación.	Programación. No se abordan software específico al nivel TP, como tampoco manejo de grandes cantidades de información, que pudieran apoyar la información logística de transporte, inventarios u otros. Se debieran entregar mayores herramientas para programar sistemas administrativos para recursos humanos u otros.
	Infraestructura insuficiente: Talleres y laboratorios no cuentan con equipamiento moderno para prácticas técnicas en energías renovables y H2V.	Electricidad y Electrónica se encuentran sin equipamiento actualizado relacionado con la industria y sus derivados.
	Conectividad y logística: Ausencia de formación en redes inteligentes y transporte seguro de hidrógeno.	Administración Logística: Falta enfoque en cadenas de valor para H2V, y su logística de transporte y distribución por tierra (uso interno) y por barco (exportación). Inventarios a gran escala.
<b>Educación Superior Técnico Profesional</b>	Falta de prácticas específicas: Los programas no incluyen experiencias prácticas en operación y mantenimiento de equipos críticos como electrolizadores.	Técnico en Mantenimiento Industrial, se encuentran sin equipamiento actualizado relacionado con la industria y sus derivados.
	Desactualización en seguridad: Falta de contenidos relacionados con manejo seguro del hidrógeno, normativas internacionales y riesgos específicos.	Técnico en Gestión Ambiental: No aborda normativas ISO aplicadas a H2V, como tampoco normativa específica de la SEC sobre instalaciones seguras de H2V (publicada en junio 2024). Faltan clases prácticas sobre el monitoreo y seguimiento de variables ambientales asociadas a la industria.
	Automatización limitada: No se enseñan sistemas avanzados como SCADA o tecnologías de monitoreo en plantas de hidrógeno.	Técnico en Automatización y Robótica: No cubre gestión automatizada de procesos H2V y derivados.
	Falta de vinculación con energías renovables: Escasa integración entre hidrógeno verde y sistemas solares o eólicos.	Técnico en Energías No Convencionales: Poca aplicación en proyectos energéticos de mayor escala, y en general en integración energética, reconociendo al H2V como vector energético. Falta profundizar contenidos sobre almacenamiento de energía.
	Logística especializada: No se aborda la optimización de transporte ni almacenamiento seguro de hidrógeno.	Técnico en Administración Logística: Sin módulos en transporte especializado para H2V y sus derivados, tanto terrestre como en embarcaciones.

<b>Educación Superior Profesional</b>	Desconexión interdisciplinaria: Falta de integración entre disciplinas como mecánica, química y eléctrica en procesos de hidrógeno verde.	Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Química
	Falta de enfoque en mantenimiento predictivo de equipos específicos como aerogeneradores y electrolizadores.	Ingeniería Mecánica y Eléctrica
	Automatización avanzada insuficiente: Formación limitada en SCADA y DCS para gestión de plantas de hidrógeno, sistemas de control y automatización, y el desarrollo de plataformas específicas de manejo de información.	Ingeniería Civil en Computación e Informática en integración con otras disciplinas de ingeniería.
	Normativas y seguridad: Falta de formación en estándares internacionales para manejo seguro y transporte de hidrógeno.	Ingeniería en Logística: Sin capacitación en normativas específicas para H2V.
	Diseño y mantenimiento industrial: Poca preparación en fabricación y mantenimiento de componentes como tanques criogénicos o electrolizadores.	Ingeniería Mecánica y Eléctrica: Sin enfoque en manufactura especializada para H2V.
	Proyectos híbridos: Falta de integración entre hidrógeno verde y energías renovables como eólica y solar en proyectos industriales.	Ingeniería en Energías Renovables: No se enseña integración de sistemas híbridos.

Fuente: *Elaboración propia.*

**Tabla 39. Principales Brechas en Programas de Capacitación en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena.**

Tipo de Formación	Institución que lo imparte	Ejemplos Programas de Estudio	Brechas Detectadas
<b>Cursos CORFO: Programas Viraliza</b>	Universidades, Centros de Investigación Aplicada, Consultoras en Formación y Capacitación, Fundaciones, entre otros.	Hidrógeno Verde: Oportunidades y Aplicaciones (Funcionarios Públicos)  Tecnologías de producción de hidrógeno verde (H2V) y derivados: oportunidades de negocios (Profesionales y Técnicos)  Academia H2V Magallanes (para MIPY-MES)	Programas concursables, lo que limita la oferta. Existe mucho interés en este tipo de capacitación gratuita, pero como los cupos son limitados, los procesos de selección son exhaustivos, por lo que los participantes deben tener algún grado de conocimiento previo de la industria. Si bien se ha discriminado positivamente en la participación de mujeres, aún el número de participantes es menor con relación a los hombres. El Programa Viraliza exige una componente de innovación, para el desarrollo de nuevos negocios o encadenamientos productivos con la industria. Si bien es una componente interesante, dado que la industria de H2V y derivados está en una etapa de habilitación, y no consolidada estos ejercicios pueden resultar agobiantes para los alumnos que prefieren fortalecer conocimiento por sobre otros temas.
<b>Curso SEA: SEA Capacita</b>	Servicio de Evaluación Ambiental	Curso descripción integrada de proyectos de hidrógeno verde en el SEIA	Enfoque en regulaciones y políticas más que en las tecnologías y procesos de producción de hidrógeno verde. Falta de formación sobre evaluación ambiental de proyectos industriales de H2V a gran escala. La continua integración de nuevas guías del SEA hace necesario una mayor continuidad en estos cursos, orientados principalmente a funcionarios públicos encargados de evaluación ambiental de proyectos.
<b>Cursos Ministerio de Energía</b>	Clase Ejecutiva UC	Producción de Hidrógeno Verde.  Herramientas para el análisis de la industria de las energías renovables.  Almacenamiento y uso de Hidrógeno verde	Poca interacción práctica con proyectos industriales de hidrógeno verde, ya que se focaliza en instituciones que ejercerán fiscalización sobre la industria. Falta de enfoque en tecnologías de producción de derivados como el amoniaco y combustibles sintéticos, ya que se centra principalmente en la producción de H2V. Falta de información sobre sistemas de distribución en tierra y en embarcaciones, puesto que no se centra en el uso final del H2V y derivados. Cupos también limitados incluso para los funcionarios públicos.
<b>Curso Especialización</b>	SER-CAP	Especialización en Operación & Mantenimiento en Parques Eólicos	No incluye formación en la operación y mantenimiento de sistemas integrados de energía, empleando otros respaldos renovables o almacenamiento de H2 como energético. Estos programas son limitados en postulaciones y no siempre tienen financiamiento de continuidad.
<b>Cursos CORFO de formación específica de Capital Humano</b>	Becas Capital Humano CORFO, AIEP. Becas Capital Humano CORFO, USACH	Curso Instalación y Montaje de Parques Eólicos	Cursos específicos de cobertura nacional por lo cual los cupos son limitados, y no siempre la difusión llega a regiones. Dirigidos principalmente a la supervisión de obras, ya que las empresas fabricantes de aerogeneradores cubren gran parte del montaje. Se debiera complementar con instalación de subestaciones y líneas de transmisión.

		Curso Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos	Cursos específicos de cobertura nacional por lo cual los cupos son limitados, y no siempre la difusión llega a regiones. Dirigidos principalmente a la supervisión de mantenimiento, ya que las empresas fabricantes de aerogeneradores cubren gran parte del mantenimiento de equipos. Se debiera complementar con mantenimiento de instalación de subestaciones y líneas de transmisión.
<b>Curso</b>	Ministerio de Energía	Curso Hidrógeno Verde para funcionarios públicos	Enfoque principalmente regulatorio, con poca cobertura sobre tecnologías específicas y aplicaciones industriales del H2V. Carencia de capacitación técnica sobre los procesos específicos de producción de hidrógeno y derivados ya que se enfoca principalmente a procesos relacionados con permisos ambientales y sectoriales.
<b>Programa de Capacitación CORFO Formadores y Empresa</b>	Grupo Singular, HIF Chile y CORFO Magallanes	Programa Emprende Negocios Renovables	Iniciativa importante para la comunidad y la difusión de la industria, sin embargo, si bien se entregaron temáticas específicas de la producción de H2V y combustibles sintéticos, no se abordó la producción de amoníaco. Al existir una diversidad de niveles educativos, se pierde el fortalecimiento en temáticas específicas para la enseñanza de la industria por parte de los docentes.
<b>Programa de Capacitación Formadores</b>	Ministerio Relaciones Exteriores – ACUERDO Chile - Francia	Capacitación “Formador de Formadores”, en su Fase 1	Los cupos fueron muy limitados (sólo 12 docentes, 8 de EMTP y 4 de Educación Superior) Una buena interrelación entre expertos y docentes de diferentes niveles educacionales, sin embargo, se debe pensar en extender esta etapa introductoria a más docentes.
<b>Capacitaciones Específicas a Empresas</b>	ENAP, Pontificia Universidad Católica de Chile	Capacitación sobre Amoníaco Verde	El curso está centrado en amoníaco verde y no en otros derivados, o en el uso final del hidrógeno verde para diferentes sectores, considerando que ENAP contará en el corto plazo con una planta piloto de producción de H2V.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 40. Listado de brechas de capacidades de formación, informe de Euroclima Plus (2023).**

Tipo de brecha	
<p><b>De cantidad</b></p> <p>Desconocimiento de la cantidad real de talento humano necesario: Falta de información precisa sobre la demanda laboral de la industria del H2V en Magallanes.</p> <p>Baja cantidad de fuerza laboral calificada en la región: La región carece de técnicos especializados, profesionales e investigadores en H2V.</p> <p>Poca fuerza de trabajo en el rubro de la construcción: Se necesitarán muchos trabajadores de la construcción para la fase de instalación de la industria, y la región podría no tener suficientes.</p> <p>Disminución de matrículas en carreras técnicas: Menos personas se inscriben en carreras técnicas, lo que reduce la disponibilidad de técnicos calificados.</p> <p>Baja cantidad de egresados de carreras afines al H2V: Hay pocos programas de estudio en H2V y pocos estudiantes se inscriben en ellos.</p> <p><b>De perfilamiento:</b></p> <p>Ausencia de una definición clara de los distintos perfiles: Falta de claridad sobre los perfiles profesionales específicos que requiere la industria del H2V.</p> <p>Inexistencia de perfiles técnicos y profesionales especializados: La región carece de técnicos y profesionales con competencias específicas en H2V.</p> <p>Ausencia de un perfil calificado avanzado en H2V: Falta de profesionales con doctorado en áreas relacionadas con la industria del H2V.</p> <p><b>De pertinencia:</b></p> <p>Mallas curriculares desactualizadas: Los programas de estudio no están actualizados a las necesidades de la industria del H2V.</p> <p>Poca oferta de programas de estudios en la región: Hay pocos programas de estudio (diplomados, carreras, postgrados) enfocados en H2V.</p> <p>Desarticulación entre centros de formación: Falta de articulación entre liceos técnicos, institutos y universidades, lo que dificulta la continuidad de estudios.</p> <p>Poca vinculación entre el mundo educativo y las empresas: Falta de colaboración entre centros educativos y empresas para definir perfiles y programas de estudio.</p> <p>Ausencia de iniciativas de capacitación desde las empresas: Las empresas no ofrecen programas de capacitación específicos para la industria del H2V.</p>	<p><b>De cantidad</b></p> <p>Desconocimiento de la cantidad real de talento humano necesario: Falta de información precisa sobre la demanda laboral de la industria del H2V en Magallanes.</p> <p>Baja cantidad de fuerza laboral calificada en la región: La región carece de técnicos especializados, profesionales e investigadores en H2V.</p> <p>Poca fuerza de trabajo en el rubro de la construcción: Se necesitarán muchos trabajadores de la construcción para la fase de instalación de la industria, y la región podría no tener suficientes.</p> <p>Disminución de matrículas en carreras técnicas: Menos personas se inscriben en carreras técnicas, lo que reduce la disponibilidad de técnicos calificados.</p> <p>Baja cantidad de egresados de carreras afines al H2V: Hay pocos programas de estudio en H2V y pocos estudiantes se inscriben en ellos.</p> <p><b>De calidad:</b></p> <p>Carencias en la formación docente: Los docentes no están capacitados en los conocimientos específicos que requiere la industria del H2V.</p> <p>Escasa presencia de experiencias prácticas de aprendizaje: Los programas de estudio carecen de prácticas profesionales y aprendizaje en terreno.</p> <p>Falencias en tecnología e infraestructura: Los centros educativos no cuentan con la tecnología y la infraestructura necesarias para la formación en H2V (por ejemplo, plantas piloto).</p> <p><b>De competencia:</b></p> <p>Escasez de competencias en la fuerza laboral actual: La fuerza laboral actual necesita reconversión y actualización de competencias para la industria del H2V.</p> <p>Competencias obsoletas: Algunas competencias de la fuerza laboral en el sector energético no son aplicables a la industria del H2V.</p> <p>Ausencia de creación de competencias en la ciudadanía: Falta de formación ciudadana en temas relacionados con el H2V, lo que dificulta la participación informada de la comunidad.</p> <p><b>De ajuste temporal:</b></p> <p>Lentitud en la formación de capital humano: La formación de capital humano no avanza al ritmo que requiere la industria del H2V.</p>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 41. Vigencia de brechas identificadas en estudio Euroclima Plus (2023).**

Brecha	Vigencia	Justificación	Observación
Desconocimiento de la real cantidad de talentos	Sí	Existe una falta de datos precisos sobre la demanda laboral futura en la industria del hidrógeno verde.	Informe actual responde a esta brecha.
Baja cantidad de fuerza laboral calificada en la región.	Sí	Hay una necesidad de trabajadores calificados, se subraya la importancia de la capacitación.	Capacitación debe ser continua y adaptarse a los requerimientos.
Poca fuerza de trabajo vinculada con el rubro de la construcción.	Sí	Se puede inferir esta brecha dada la necesidad de infraestructura para la industria del hidrógeno verde.	No existe masa crítica que pueda suplir la cantidad de mano de obra.
Disminución de matrículas en centros de estudios de nivel técnico.	Sí	Se requiere fortalecer la formación técnica y así atraer estudiantes a carreras técnicas.	Importante también los procesos de divulgación de la oferta.
Baja cantidad de estudiantes egresando anualmente de carreras afines al H2V.	Sí	Se puede observar la diferencia que existe entre matriculados y egresados o titulados de las carreras.	La detección de las causas de abandono es fundamental.
Ausencia de una definición clara de los distintos perfiles	Sí	Falta de definición de los perfiles ocupacionales requeridos por la industria del hidrógeno verde.	Informe actual responde a esta brecha.
Inexistencia de perfiles técnicos y profesionales especializados.	Sí	Es necesario formar técnicos y profesionales especializados en la industria del hidrógeno verde.	Fortalecimiento de Capacidades Específicas.
Ausencia de un perfil calificado avanzado en H2V.	Sí	Es necesario formar profesionales con doctorados en áreas relacionadas con la industria del hidrógeno verde, para realizar investigación.	La investigación aplicada permite que estudiantes puedan ser parte de estos desarrollos y fortalecer sus capacidades.
Mallas curriculares desactualizadas y carentes de orientación hacia el H2V.	Sí	Se requiere actualizar las mallas curriculares para que se ajusten a las necesidades de la industria del hidrógeno verde.	Depende del nivel educacional. En algunos casos sólo actualizar e incluir contenidos en asignaturas.
Poca oferta de programas de estudios en la región relacionados con la industria.	Sí	Se han realizado programas de estudio en áreas relacionadas con la industria del hidrógeno verde. De igual manera de deben implementar nuevos y reaplicar pasados.	Desarrollo continuo de nuevos programas.
Desarticulación entre los distintos centros de formación en la región	Sí	Se debe seguir fortaleciendo la articulación entre los distintos centros de formación.	
Poca vinculación entre el mundo educativo y las empresas	Sí	Se debe seguir fortaleciendo la vinculación entre el mundo educativo y las empresas.	
Ausencia de iniciativas desde las propias empresas para capacitar.	Sí	Las empresas en colaboración con otras instituciones han desarrollado programas de capacitación, lo que debe continuar	Actualmente no hay ausencia de iniciativas, pero si son escasas.
Carencias en la formación docente para formar talentos a nivel técnico y profesional.	Sí	Es necesario capacitar a los docentes en áreas relacionadas con la industria del hidrógeno verde.	Actualmente existen programas de formación docente para 2025.
Escasas experiencias prácticas de aprendizaje.	Sí	Se deben fortalecer las prácticas profesionales y la alternancia de aprendizaje.	Se ha aplicado, pero se debería fortalecer y exigir.

Falencias en tecnologías e infraestructura en los centros educativos.	Sí	Es necesario invertir en tecnología e infraestructura para los centros educativos.	Existen proyectos de inversión en tecnología para centros educativos a ejecutarse en 2025.
Escasez de competencias en la fuerza laboral actual (reconversión).	Sí	Es necesario reconvertir y actualizar las competencias de la fuerza laboral actual con temas específicos de la electrólisis por ejemplo.	
Competencias de la fuerza laboral obsoletas para el tipo de tecnología de la industria.	Sí	Actualizar las competencias de la fuerza laboral para que se ajusten a las nuevas tecnologías de la industria del hidrógeno verde.	Seguir fortaleciendo la capacidad de electrólisis con plantas pilotos.
Ausencia de creación de competencias en la ciudadanía.	Sí	Importancia de educar y sensibilizar a la ciudadanía en temas relacionados con la industria del hidrógeno verde.	Ya no es ausencia, quizás es escasa.
Lentitud en la formación de capital humano versus demanda laboral proyectada	Sí	Se requiere acelerar la formación de capital humano para que se ajuste a la demanda laboral proyectada.	Formación y capacitación.

Fuente: *Elaboración propia.*

8.

# ALCANCES PROPUESTA DE **FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN**



## 8. ALCANCES PROPUESTA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

A continuación, en las Tablas 42 a 46, se muestra una primera aproximación de elementos constituyentes de un Plan de Formación y Capacitación para la región de Magallanes y la Antártica Chilena.

**Tabla 42. Propuestas de Componentes de Formación en H2V y Derivados para EMTP.**

Componente Formativa	Descripción Detallada	Objetivo	Línea de Acción
<b>Introducción a Energías Renovables y H2V</b>	Curso básico sobre energías renovables (solar y eólica) y su conexión con la producción de hidrógeno verde y derivados. Aborda los principios de electrólisis y el almacenamiento de energía.	Sensibilizar a los estudiantes sobre el impacto de las energías renovables en la transición energética y en el desarrollo industrial.	Desarrollo de material didáctico interactivo. Incorporación de talleres prácticos para demostrar la producción de hidrógeno. Adquisición de material educativo sobre energías renovables, principalmente eólica y producción de H2V.
<b>Mantenimiento de Sistemas de H2V</b>	Instrucción práctica en mantenimiento de sistemas básicos como paneles solares, energía eólica y sistemas de baterías (respaldo). Incluye mantenimiento de componentes de bajo costo, pero también podría ser de compresores.	Dotar a los estudiantes de las habilidades básicas de diagnóstico y mantenimiento de sistemas energéticos de H2V.	Capacitación en el uso de equipos de diagnóstico. Creación de módulos prácticos con componentes básicos para la formación.
<b>Fabricación y Montaje de Estructuras</b>	Formación técnica en soldadura, lectura de planos industriales y montaje de estructuras necesarias para el almacenamiento y transporte en tuberías de hidrógeno y amoniaco.	Preparar a los estudiantes para realizar trabajos de fabricación y montaje de equipos especializados para hidrógeno verde y derivados.	Alianzas con empresas locales para prácticas. Creación de módulos prácticos en talleres especializados en soldadura y fabricación. Mayor equipamiento en soldadura, por ejemplo, simulador.
<b>Talleres Digitales</b>	Capacitación en el uso de herramientas de monitoreo básico como SCADA y simuladores para gestionar los sistemas industriales de energía renovable e hidrógeno.	Introducir a los estudiantes a las herramientas digitales, proporcionándoles capacidades para la supervisión y control de sistemas industriales.	Desarrollo de laboratorios de simulación de procesos industriales. Implementación de software SCADA básico en las prácticas.
<b>Prácticas Vinculadas</b>	Convenios con empresas del sector para prácticas en proyectos de energías renovables y plantas de producción de hidrógeno y derivados, como también en empresa de montaje y construcción.	Brindar experiencia práctica en el sector energético para fortalecer la formación teórica de los estudiantes.	Colaboración con empresas del sector energético para establecer prácticas formativas. Seguimiento y evaluación de las prácticas mediante tutores industriales.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 43. Propuestas de Componentes de Formación en H2V y Derivados para TNS.**

Componente Formativo	Descripción Detallada	Objetivo	Línea de Acción
<b>Automatización y Control para H2V</b>	Capacitación en el uso de sistemas SCADA y DCS controladores lógicos programables (PLC) y sensores para la gestión de plantas de hidrógeno y derivados, incluidos componentes electroquímicos como los electrolizadores. De igual forma se detalla la instrumentación (sensores y actuadores) requerida para la operación de una planta de hidrógeno verde, incluyendo elementos de seguridad industrial.	Desarrollar habilidades avanzadas en la automatización para mejorar la eficiencia y seguridad en las plantas de H2V.	Incluir software de simulación para control de procesos industriales. Creación de laboratorios para prácticas en automatización avanzada.
<b>Mantenimiento Avanzado de Equipos H2V</b>	Formación sobre el mantenimiento y reparación de sistemas complejos de producción de hidrógeno, como electrolizadores, compresores y sistemas de almacenamiento.	Proporcionar competencias avanzadas en la gestión del mantenimiento de equipos industriales de H2V y derivados.	Crear un plan de formación técnica sobre las últimas tecnologías de H2V y derivados. Colaboración con empresas para realizar prácticas de mantenimiento en equipo especializado.
<b>Seguridad y Normativas H2V</b>	Capacitación sobre normativas internacionales como ISO y ANSI en relación con la producción, transporte y almacenamiento de hidrógeno, incluyendo medidas de seguridad industrial	Asegurar el cumplimiento de las regulaciones internacionales y la capacitación en seguridad específica para el manejo de hidrógeno.	Desarrollar simulaciones de emergencia en plantas de producción de H2V. Formación en gestión de riesgos en el manejo de hidrógeno.
<b>Energías Híbridas y Sistemas Energéticos</b>	Formación en la integración de energía solar, eólica e hidrógeno en sistemas híbridos, optimizando la eficiencia energética para grandes plantas de producción de H2V y derivados. Incluyendo temáticas relacionadas con los análisis económicos propios de estos sistemas.	Fomentar el diseño y la implementación de soluciones energéticas híbridas que integren hidrógeno con otras fuentes de energía renovable. Almacenamiento de energía.	Incluir proyectos colaborativos con empresas tecnológicas para crear prototipos de sistemas híbridos. Desarrollar estudios de caso reales en proyectos energéticos híbridos.
<b>Prácticas en Plantas Industriales</b>	Experiencia práctica en la operación de plantas industriales de hidrógeno verde, con énfasis en procesos industriales, mantenimiento y gestión de equipos clave.	Brindar experiencia real en el entorno de trabajo industrial y preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del sector.	Crear alianzas con empresas productoras de hidrógeno y derivados para prácticas. Supervisión en campo por expertos industriales para asegurar la transferencia de conocimientos.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 44. Propuesta de Formación en Carreras Profesionales, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.**

Componente Formativo	Descripción Detallada	Objetivo	Línea de Acción
<b>Diseño de Plantas de H2V</b>	Capacitación en el diseño estructural y mecánico de plantas de hidrógeno, cubriendo aspectos como la optimización de procesos, la gestión de equipos y la integración con otras energías renovables.	Desarrollar competencias profesionales en la ingeniería de plantas para la producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno.	Colaboración con empresas de ingeniería y diseño para desarrollar proyectos reales. Utilizar herramientas CAD y de simulación avanzada para el diseño de plantas.
<b>Automatización Avanzada de Procesos</b>	Formación en la implementación de sistemas SCADA y DCS para controlar el proceso de producción de hidrógeno, desde la electrólisis hasta el almacenamiento.	Brindar conocimientos avanzados en la automatización de plantas industriales y optimización de procesos industriales.	Incorporar simuladores industriales para automatización de procesos. Desarrollo de proyectos industriales con automatización real en colaboración con empresas.
<b>Fabricación Especializada</b>	Capacitación técnica sobre el diseño, fabricación de partes y piezas y mantenimiento de equipos industriales críticos como electrolizadores, tanques criogénicos y compresores, que son esenciales para la industria del hidrógeno.	Preparar a los ingenieros para manejar las tecnologías avanzadas de fabricación de partes y piezas y el mantenimiento de equipos complejos.	Colaboración con fábricas especializadas para formación práctica. Crear módulos específicos sobre tecnologías de fabricación aplicadas al H2V.
<b>Integración Energética</b>	Formación sobre la integración de hidrógeno con redes eléctricas y otras fuentes de energías renovables (eólica, solar), desarrollando sistemas híbridos que mejoren la eficiencia de la producción de energía.	Capacitar a los ingenieros en el diseño y la implementación de sistemas híbridos de generación energética.	Desarrollo de proyectos de investigación aplicada sobre energías híbridas. Talleres colaborativos con expertos en energías renovables.
<b>Proyectos de Innovación y Sustentabilidad</b>	Capacitación avanzada en la investigación y el desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles, con un enfoque en mejorar la eficiencia de los procesos de producción y almacenamiento de hidrógeno.	Fomentar la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para el sector de hidrógeno verde.	Crear un laboratorio de innovación para proyectos estudiantiles. Desarrollar colaboraciones con centros de investigación y empresas tecnológicas.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 45. Propuesta para Programas de Capacitación, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.**

Componente Formativo	Descripción Detallada	Objetivo	Línea de Acción
<b>Capacitación en Producción de Hidrógeno a Gran Escala</b>	Formación técnica especializada en la producción de hidrógeno a gran escala, enfocada en el uso de electrolizadores avanzados, el proceso de electrólisis y la optimización del uso de energía.	Dotar a los profesionales con las habilidades necesarias para manejar procesos de producción masiva de hidrógeno verde, garantizando eficiencia y sostenibilidad.	Incluir simulaciones de producción a gran escala en programas de capacitación. Colaboración con plantas pilotos para formación práctica.
<b>Capacitación en Desarrollo de Proyectos de Hidrógeno Verde</b>	Capacitación sobre cómo estructurar, financiar, ejecutar y gestionar proyectos relacionados con la producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno verde.	Capacitar a los profesionales en la planificación y gestión de proyectos energéticos enfocados en el hidrógeno verde.	Crear módulos prácticos sobre análisis financiero, planificación y estructuración de proyectos energéticos. Establecer convenios con consultoras de proyectos de energía.
<b>Formación en Química del Hidrógeno y sus Aplicaciones</b>	Curso avanzado en la química del hidrógeno, cubriendo los procesos de producción, purificación y almacenamiento, así como las aplicaciones industriales del hidrógeno verde.	Brindar conocimientos especializados sobre la química y las propiedades del hidrógeno, y su uso en aplicaciones industriales.	Colaboración con universidades para ofrecer cursos especializados en la química del hidrógeno. Crear laboratorios especializados para prácticas químicas.
<b>Capacitación en Energía Híbrida y Almacenamiento de Hidrógeno</b>	Capacitación en el diseño e implementación de sistemas híbridos (solar + hidrógeno, eólico + hidrógeno) y su optimización para el almacenamiento y distribución de energía de manera eficiente.	Capacitar a los profesionales para diseñar soluciones de almacenamiento de energía híbridas, combinando hidrógeno con otras energías renovables.	Incluir estudios de caso sobre proyectos híbridos exitosos. Implementar proyectos en laboratorio que integren sistemas híbridos.
<b>Capacitación en Manejo de Residuos y Sostenibilidad de H2V</b>	Formación en la gestión de residuos generados en la producción de hidrógeno verde, con un enfoque en la sostenibilidad y reciclaje de materiales como electrolizadores, baterías y otros componentes.	Garantizar que los proyectos de hidrógeno verde sean sostenibles, con un manejo adecuado de residuos y el cumplimiento de normativas ambientales.	Realizar talleres prácticos sobre reciclaje y gestión de residuos en el sector energético. Colaboración con centros de investigación para desarrollar métodos de reciclaje en el sector H2V.
<b>Capacitación en Cálculo y Optimización de Costos de Producción de H2V</b>	Formación en el cálculo de costos asociados con la producción de hidrógeno verde, incluyendo electrolizadores, infraestructura de almacenamiento, transporte y costos operativos a largo plazo.	Capacitar a los profesionales para realizar análisis de costos eficientes en la producción y distribución de hidrógeno verde.	Crear simuladores de optimización de costos de producción de H2V. Formación en análisis financiero para la evaluación de proyectos energéticos.
<b>Capacitación en Energía de Hidrógeno en el Sector Automotriz</b>	Formación en la aplicación del hidrógeno verde en la industria automotriz, abordando tecnologías de vehículos eléctricos de hidrógeno, estaciones de recarga y desafíos del mercado.	Formar profesionales capaces de aplicar hidrógeno verde en el sector automotriz, contribuyendo a la electromovilidad y la sostenibilidad.	Crear alianzas con fabricantes de vehículos y estaciones de hidrógeno. Cursos prácticos sobre los sistemas de propulsión de hidrógeno para vehículos.

<b>Capacitación en Normativas de Hidrógeno Verde en el Mercado Internacional</b>	Capacitación sobre las normativas y regulaciones internacionales aplicadas a la producción, transporte y almacenamiento de hidrógeno, con un enfoque en los aspectos de seguridad y calidad velando por el cumplimiento y la adaptación a diferentes mercados.	Brindar a los profesionales las herramientas necesarias para cumplir con las regulaciones internacionales en la industria del hidrógeno verde.	Realizar seminarios sobre las normativas ISO y regulaciones específicas de hidrógeno verde tanto nacional como internacional. Proporcionar certificaciones internacionales en normativas de seguridad y calidad.
<b>Formación en Inteligencia Artificial (IA) Aplicada a la Producción de H2V</b>	Capacitación avanzada en el uso de IA y análisis de datos para optimizar la producción de hidrógeno verde, predecir fallos en sistemas y mejorar la eficiencia de los procesos de producción.	Capacitar a los profesionales para aplicar tecnologías de inteligencia artificial y big data en el sector de hidrógeno verde.	Crear módulos prácticos utilizando plataformas de IA para la optimización de plantas de H2V. Colaborar con empresas tecnológicas para el desarrollo de soluciones basadas en IA.
<b>Capacitación en Mantenimiento Predictivo de Equipos H2V</b>	Formación en el uso de tecnologías de mantenimiento predictivo para equipos de hidrógeno, como electrolizadores y compresores, mediante sensores y análisis de datos en tiempo real.	Capacitar en la implementación de sistemas de mantenimiento predictivo para mejorar la fiabilidad y reducir los costos operativos.	Incorporación de tecnologías IoT en los programas de capacitación. Realización de simulaciones de mantenimiento predictivo en plantas industriales.

Fuente: *Elaboración propia.*

**Tabla 46. Propuestas en Difusión, aumento de matrículas y de retención de estudiantes y talentos en los Programas de Formación, región de Magallanes y de la Antártica Chilena.**

Áreas	Acciones	Detalles
<b>Matrículas</b>	Incrementar la oferta educativa en especialidades técnicas relacionadas con H2V	Incorporar programas educativos en áreas como mecánica y electricidad industrial, energías renovables, automatización y tecnologías específicas para producción y almacenamiento de hidrógeno verde.
	Promoción activa de carreras técnicas y profesionales alineadas con la industria H2V	Desarrollar campañas de comunicación en colegios, ferias vocacionales, y medios digitales, destacando las oportunidades de empleo, impacto ambiental positivo y proyecciones del mercado del H2V.
	Fomentar alianzas con instituciones educativas para nuevas matrículas	Establecer convenios con liceos técnicos, centros de formación técnica y universidades, asegurando que los planes de estudio incluyan habilidades y conocimientos demandados por la industria H2V.
	Diseñar programas de continuidad educativa entre niveles	Crear trayectorias educativas que permitan a estudiantes de educación media técnico-profesional (EMTP) transitar a nivel técnico superior o profesional en áreas relacionadas con H2V.
<b>Retención de estudiantes</b>	Mejorar la infraestructura educativa	Modernizar laboratorios y talleres con equipos específicos para tecnologías de H2V, como electrolizadores, sistemas de almacenamiento, sensores, y simuladores industriales.
	Implementar programas de mentorías y tutorías académicas	Crear programas donde estudiantes avanzados o profesionales de la industria H2V guíen a nuevos estudiantes en sus trayectorias educativas y proyectos académicos.
	Ofrecer becas y subsidios para estudiantes de carreras estratégicas	Establecer programas de financiamiento, ya sea mediante fondos gubernamentales o apoyo de empresas del sector, para cubrir matrículas, materiales de estudio y alojamiento.
	Asegurar prácticas profesionales en empresas del sector H2V	Crear convenios con empresas locales e internacionales para ofrecer experiencias prácticas en proyectos reales relacionados con la producción, transporte y uso del hidrógeno verde.
	Establecer redes de apoyo para estudiantes en riesgo de deserción	Implementar talleres psicoeducativos, asesorías académicas y acompañamiento socioemocional para estudiantes que enfrentan desafíos en su proceso educativo.
	Integrar metodologías activas en la enseñanza	Incorporar aprendizaje basado en proyectos, simulaciones y estudios de caso centrados en la industria del H2V para fomentar el interés y la retención de los estudiantes.
<b>Difusiones generales de H2V</b>	Realizar ferias y eventos educativos enfocados en la industria H2V	Organizar jornadas abiertas en instituciones educativas y comunidades para mostrar proyectos, tecnologías y oportunidades laborales en el sector H2V.
	Lanzar campañas de sensibilización sobre el hidrógeno verde	Utilizar redes sociales, medios locales y plataformas digitales para informar sobre el impacto ambiental y económico del H2V, además de destacar casos de éxito regionales e internacionales.
	Incorporar módulos de H2V en programas educativos generales	Diseñar y añadir contenidos básicos y avanzados sobre el hidrógeno verde en currículos de enseñanza media, técnica y universitaria, incluyendo aspectos de sostenibilidad y tecnología.
	Promover investigaciones y publicaciones sobre H2V	Financiar y dar visibilidad a proyectos de investigación académica y aplicada que aborden desafíos técnicos, económicos y ambientales de la industria H2V. Incentivar la participación de estudiantes y docentes.
	Crear programas de formación continua para docentes	Capacitar a profesores de educación media, técnico superior y profesional en los últimos avances y tecnologías de la industria del H2V.

<b>Difusiones y apoyo para retención en Educación Media</b>	Ofrecer talleres extracurriculares sobre energías renovables y H2V	Implementar talleres prácticos en liceos técnicos, enfocados en el conocimiento básico y aplicaciones del hidrógeno verde.
	Participación en competencias técnicas relacionadas con H2V	Apoyar a estudiantes en la creación de proyectos que compitan en eventos nacionales e internacionales en energías renovables.
<b>Difusiones y apoyo para retención en Educación Técnico Superior</b>	Incorporar prácticas intensivas en centros de formación técnica	Garantizar que los estudiantes de carreras técnicas realicen prácticas extensivas en instalaciones de H2V, asegurando una formación aplicada.
	Ampliar la oferta de certificaciones en tecnologías específicas de H2V	Desarrollar programas de certificación en operación de electrolizadores, almacenamiento y manejo seguro de hidrógeno.
<b>Difusiones y apoyo para retención en Educación Profesional</b>	Fomentar el desarrollo de investigaciones aplicadas	Crear incentivos para que estudiantes de pregrado y posgrado realicen investigaciones orientadas a resolver problemas reales de la industria del H2V.
	Establecer cátedras y laboratorios especializados	Crear centros de excelencia en universidades para estudiar y desarrollar innovaciones en hidrógeno verde.

Fuente: *Elaboración propia.*

9.

# RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS



## 9. RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

De los aspectos a considerar en un futuro Plan de Formación y Capacitación para el capital humano para industria de hidrógeno verde y derivados, es necesario recomendar algunas acciones prioritarias con relación al equipamiento y los procesos de formación.

En primer lugar, se propone la actualización de equipamiento de varias especialidades de los Liceos TP, para mejorar la calidad de la enseñanza, así como también la práctica de ellas. Un ejemplo a seguir, en especialidades como “Electricidad”, es el Liceo Bicentenario Industrial Ingeniero Ricardo Fenner Ruedi<sup>99</sup>, mencionado en el capítulo de Conclusiones y cuyo ejemplo se puede revisar en **Anexo D** (Tabla D.7). Aquí existen aportes de privados y empresas que han contribuido al crecimiento y calidad de sus instalaciones, práctica que debiera ser asumida por empresas o gremios regionales y/o nacionales, en la medida que se generen propuestas educativas por parte del Ministerio de Educación, SLEP, Ministerio de Energía, u otras instituciones relacionadas.

Un ejemplo regional, de lo anterior fue el aporte de SOFOFA para la adquisición de un Kit Horizon<sup>100</sup> con vehículo a escala con celda de combustible y carga por electrólisis<sup>101</sup>, al Liceo TP Luis Cruz Martínez de la comuna de Natales, para la especialidad de mecánica automotriz, que ha sido presentado en varias exposiciones

y ferias, como la Segunda Feria Educativa de Hidrógeno en Magallanes<sup>102</sup>. Este equipamiento cuyo costo es variable según número de componentes y proveedor a considerar, puede oscilar entre \$600.000 a 3 millones de pesos chilenos, y es una representación a escala de varios de los componentes de la cadena de valor de producción de hidrógeno con energías renovables, con un ejemplo de aplicación o uso del hidrógeno en movilidad terrestre. Sería recomendable que todos los Liceos TP, e incluso las instituciones de educación superior con especialidades de TNS relacionadas, pudieran contar con al menos este material.

Tal como se mencionó en capítulos anteriores, en el corto plazo, los Liceos TP Armando Quezada Acaharán y Raúl Silva Henríquez de la ciudad de Punta Arenas, contarán cada uno con: un sistema Dr. Fuel Cell Professional y 6 unidades de Dr. Fuel Cell Science (video referencial<sup>103</sup>). Este sistema cuenta con varios componentes a escala con producción de H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> por electrólisis a partir de energía solar y aplicación de la producción de H<sub>2</sub> en celda de combustible (ver **Anexo D**, Tabla D.2). Su valor oscila entre 10 a 13 millones de pesos. Se están haciendo esfuerzos con Ministerio de Energía para aumentar el número de equipos por establecimiento. Con relación a este mismo proyecto y la adquisición de un sistema integrado de producción, almacenamiento y uso de hidrógeno (en celdas de combustible) con electrolizador de entre 10 a 30 kW, para entrenamiento de TNS (e ingenieros), será implementado durante el 2025 – 2026, y

99 <https://www.snaeduca.cl/liceoindustrialingenieroricardofennerruedi/elec/>

100 [https://www.horizoneducational.com/es/h2gp-starter-competition-set-ano-1-extendido/p1556?\\_fid=q3zd](https://www.horizoneducational.com/es/h2gp-starter-competition-set-ano-1-extendido/p1556?_fid=q3zd)

101 <https://www.districtcalc.com/grandprix-de-hidrogeno/>

102 <https://feriahidrogeno2024.h2vmagallanes.com/>

103 [https://www.youtube.com/watch?v=TAvhLU09Cmw&list=PLbb\\_TBibWwRRWb5LQO4wpbST-nQtYM21j&index=8](https://www.youtube.com/watch?v=TAvhLU09Cmw&list=PLbb_TBibWwRRWb5LQO4wpbST-nQtYM21j&index=8)

el convenio incluye para el año 2026 desarrollo programas de formación y capacitación según las indicaciones de los Ministerio de Educación y de Energía. El valor de este equipamiento integrado se encuentra entre 400 a 580 millones de pesos, según proveedor y lugar de instalación.

Se sugiere también, promover programas y proyectos para la adquisición de equipos avanzados especializados para la industria, como software y simuladores, a escala, para TNS, que también pueden ser usados en especialidades de ingeniería. Al respecto la empresa Gunt Hamburg<sup>104</sup>, representada en Chile por Arquimed (2024)<sup>105</sup>, desarrolló una propuesta para la Universidad de Magallanes, que incluye sistemas educacionales para entrenamiento en procesos industriales, sistemas hidráulicos, tuberías<sup>106</sup>, energías renovables (eólica<sup>107</sup> y solar), y producción de hidrógeno renovable, sistemas con pilas de combustible<sup>108</sup>, entre otros, (ver **Anexo F**, Tablas F.1 y Tabla F.2). Los precios son variables en función de componentes a incluir. Hoy en día los fondos concursables de ANID<sup>109</sup>, para equipamiento mayor, fija montos no superiores a los 950 millones de pesos chilenos, con restricciones complejas de cumplir, como la asociatividad entre instituciones (mínimo 3 y máximo 6), siendo su foco principal la investigación aplicada, quedando la aplicación educativa sólo en forma indirecta, principalmente ligada al desarrollo de tesis de pre y postgrado.

Equipamiento como simuladores de soldadura, simulación instalaciones de generación de energía eólica a gran escala, estaciones de control de procesos industriales y de automatización, fueron destacados en el proyecto Power to MEDME, como importantes para la formación de capital humano en los 15 perfiles definidos para industria H2V y derivados. Este equipamiento es usado en centros de formación técnica superior en Alemania (ver **Anexo E**, Tablas E.1 y Tabla E.2), respaldados por la educación dual, donde el aporte de las empresas para su adquisición es fundamental. Destacan iniciativas como la Escuela Profesional Robert Bosch<sup>110</sup>, que cuenta con modernos laboratorios, talleres especializados y tecnología educativa, como simuladores, los cuales permiten a los estudiantes adquirir habilidades y cualificaciones prácticas.

En la Tabla 47, se detalla también equipamiento adicional, que se sugiere adquirir, en la medida que la industria se consolide, priorizando equipamiento que favorezca y facilite el conocimiento de la etapa de construcción de estructuras industriales, seguido por la operación y mantención de equipos especializados, primero para los procesos involucrados en la cadena de valor del hidrógeno y luego sus posibles usos, dando un salto importante al conocimiento de una industria 4.0. Los Comités Asesores Externos serían relevantes para estas definiciones.

104 <https://www.gunt.de/es/>

105 <https://www.arquimed.cl/collections/ingenieria-y-formacion-tecnico-profesional>

106 <https://www.gunt.de/es/productos/mecanica-de-fluidos/elementos-de-sistemas-de-tuberias-y-de-ingenieria-de-plantas/glct-1:pa-150:ca-166>

107 <https://www.gunt.de/es/productos/2e-energy/energia-eolica/glct-1:pa-150:ca-672>

108 <https://www.gunt.de/es/productos/2e-energy/sistemas-de-energia/transformacion-en-sistemas-de-energia/sistema-de-pila-combustible/061.29200/et292/glct-1:pa-150:ca-684:pr-195>

109 <https://anid.cl/concursos/concurso-de-equipamiento-cientifico-y-tecnologico-mayor-2025/>

110 <https://rbbk-duisburg.de/>

**Tabla 47. Propuestas para mejorar el equipamiento a avanzado de las especialidades.**

Especialidades	Propuestas para mejorar a equipamiento avanzado
<b>Mecánica (incluyendo instalaciones metálicas)</b>	Se propone la incorporación de maquinaria avanzada para soldadura y corte de precisión, por ejemplo, equipo TIG y sistemas de corte láser. Además, se plantea la implementación de simuladores especializados para el diseño y ensamblaje de estructuras metálicas utilizadas en la producción y almacenamiento de hidrógeno. Se considera fundamental la adquisición de herramientas de medición y análisis para asegurar la calidad y seguridad en los procesos. Se propone la incorporación de equipos para pruebas de presión y resistencia, incluyendo bancos de pruebas destinados a evaluar el desempeño de tuberías, tanques y otros componentes metálicos sometidos a condiciones de alta presión, características del almacenamiento y transporte de hidrógeno. Asimismo, se plantea la implementación de talleres prácticos equipados con maquinaria moderna para realizar soldaduras especiales en condiciones controladas, como ambientes libres de oxígeno, y la formación en técnicas avanzadas de unión de materiales, como soldadura por fricción o difusión, esenciales para los sistemas de hidrógeno.
<b>Electricidad y electrónica</b>	Se propone la incorporación de herramientas y kits educativos avanzados para diseño, instalación y monitoreo de sistemas eléctricos, por ejemplo, inversores de alta eficiencia y bancos de prueba de celdas de combustible para optimizar la electrólisis y el uso del hidrógeno. También se propone la creación de laboratorios con paneles fotovoltaicos y sistemas de almacenamiento energético para integrar energías renovables con tecnologías de hidrógeno. Además, se plantea incorporar dispositivos avanzados de control y monitoreo, como osciloscopios, analizadores de potencia y sistemas SCADA, que permitan supervisar procesos eléctricos en tiempo real.
<b>Construcción y montaje industrial</b>	Se propone contar con softwares de simulación estructural que permitan modelar el comportamiento de los materiales sometidos a condiciones extremas, como altas presiones y bajas temperaturas. Complementariamente, el uso de equipos de ensayo no destructivo y laboratorios móviles de análisis para realizar pruebas químicas y físicas con instrumentos avanzados.
<b>Programación y/o automatización</b>	Se propone la incorporación de software y hardware para el control y desarrollo de procesos industriales para la cadena de valor de hidrógeno verde y sus derivados. Además, plataformas de aprendizaje en robótica y control industrial, con un enfoque particular en los sistemas Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) y controladores lógicos programables (PLCs). Se sugiere contar con un laboratorio o un espacio adecuado donde se puedan realizar actividades prácticas de automatización avanzada en donde se integren medidores sensores y actuadores, y realidad aumentada.

Fuente: Elaboración propia.

Además de la adquisición de equipamiento para cada institución en particular, por programas y/o proyectos específicos y maximizando el uso eficiente de los recursos disponibles, se propone la implementación de programas de colaboración entre instituciones que cuenten con laboratorios y diferentes niveles de equipamiento, permitiendo que aquellas con menos recursos puedan acceder a experiencias prácticas más avanzadas. Los programas de “Alternancia” entre liceos TP e instituciones de educación superior son un buen ejemplo de ello, promoviendo el intercambio de conocimientos y la realización de actividades prácticas en un entorno enriquecedor y equitativo, que puede estimular en los alumnos de éstos liceos, el deseo por la continuidad de estudios, al menos en especialidades de TNS.

De la misma forma, se sugiere establecer alianzas estratégicas entre instituciones de formación y capacitación, y empresas del sector del hidrógeno verde, y fortalecer las existentes con aquellas del rubro energético y de la construcción. Estas alianzas podrían incluir la donación de equipos, materiales y herramientas, por ejemplo, programas de simulación, que permitan a los estudiantes familiarizarse con las tecnologías y procesos utilizados en esta industria, abarcando tanto las etapas de construcción y montaje, como las de operación y mantenimiento. De esta manera, los estudiantes tendrían la oportunidad de trabajar directamente con componentes reales y software especializado, adquiriendo competencias prácticas y conocimientos aplicados que los preparen para los desafíos de esta industria emergente.

Se deben redoblar las acciones conducentes a aumentar la masa crítica de profesionales egresados de las instituciones regionales, pues con el número existente al día de hoy, no se alcanzará a cubrir la demanda de trabajos directos requeridos por la empresa y mucho menos los indirectos. Programas como Pre – Ingeniería, al alero de Ingeniería 2030, puede ser un buen ejemplo para capturar talentos para la futura industria, sin embargo, deben ir de la mano de políticas institucionales que aseguren su continuidad. Esto mismo ocurre para los programas para atraer postulaciones a los TNS, sobre todo en la región cuyo descenso de matrícula va en aumento.

Cabe mencionar que no solo es importante el tipo de equipamiento que posea una institución educativa, sino también la cantidad de equipos disponibles ya que, si hay pocos equipos, las horas de prácticas pueden verse limitadas, afectando negativamente la formación de los estudiantes. Nuevamente en **Anexo F** (Tabla F.1), muestra un ejemplo en Alemania de un número ideal de 10 equipos por oficio (ejemplo al menos 10 tornos para construcción de partes y piezas metálicas)

Finalmente, con relación a los programas de especialización y capacitación, se recomienda fortalecer los ya existentes en la región, con una mayor difusión para ampliar su matrícula, pues la formación de capital humano avanzado, y sobre todo la retención de ese talento, sigue siendo un desafío importante para Magallanes.

10.

# BIBLIOGRAFÍA



## 10. BIBLIOGRAFÍA

**AHK Chile (2024)**, Proyecto "POWER TO MEDME", en desarrollo. Descripción disponible en:  
<https://chile.ahk.de/es/temas/formacion-y-capacitacion/servicios-para-otras-instituciones>

**ARQUIMED – Gunt Hamburg (2024)**, propuesta "Soluciones para formación y entrenamiento en Energías Renovables e Hidrógeno Verde (H2V)", enviado a CERE-UMAG, como propuesta para adquisición de equipamiento especializado.

**CFT Magallanes (2023)**. Informe "Diagnóstico Educacional Técnico Profesional de Magallanes y la Antártica Chilena". Estudio encargado por el Gobierno Regional de Magallanes y la Antártica Chilena, presentado públicamente el 23 de noviembre de 2024, en Feria Educativa Hidrógeno Verde de CORFO Magallanes.

**Chen, H. (2020)**, "Collaboration in Industrial Operations", publication at Journal of Industrial Engineering".

**El Pingüino (2024)**, Publicación "36 estudiantes podrán obtener licencias para instalaciones eléctricas y de gas" -. Accedido: 15 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en:  
<https://elpinguino.com/noticia/2024/11/11/36-estudiantes-podran-obtener-licencias-para-instalaciones-electricas-y-de-gas>

**Euroclima Plus (2023)**, "Estudio Evaluación de brechas de capacidades y desarrollo de estrategia de formación de talento humano para Power-to-X- región Magallanes". Encomendado por GIZ en el marco del desarrollo del Plan Regional de Cambio Climático. Disponible en: <http://umag.cl/cere/?p=824>

**Gaete M. y Morales R. (2011)**, "Articulación del sistema de Educación Superior en Chile: posibilidades, tensiones y desafíos". Accedido: 28 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-45652011000200003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652011000200003)

**Gaikwad, S. Rao, A. (2021)**, "Green Hydrogen Production and Storage".

**Gerster, A. Kitchin, R. (2018)**, "Electrical Installation and Maintenance".

**H2 Chile (2023)**, "Capital Humano de la Industria del Hidrógeno Renovable: desafíos actuales y futuros". Accedido: 15 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://h2chile.cl/>

**Hoogers, G. (2020)**, "Hydrogen and Fuel Cells: Emerging Technologies and Applications".

**Johnson, C. (2013)**, "Process Control Instrumentation Technology".

**Lewis, N. (2019)**, "Hydrogen Production: Electrolysis".

**Lutz, R. (2008)**, "Industrial Hydraulic Control: A Textbook for Engineers and Technicians".

**Lutz, R., (2018)**, "Hydrogen Production, Storage and Utilization".

**Ministerio de Educación (2024).** Subsecretaría de Educación Superior Información CFT Estatales. Accedido: 15 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://educacionsuperior.mineduc.cl/cft%20-estados/>

**Ministerio de Educación (2024).** Subsecretaría de Educación Superior Informe de Matrícula en Educación Superior en Chile, Julio 2024. Equipo Servicio de Información en Educación Superior (SIES), División de Información y Acceso (DIVIA). Accedido: 15 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2024/07/2024-MATRICULA-VF-1.pdf>

**Ministerio de Educación - Subsecretaría de Educación Superior (2024).** Resolución Exenta 1481. Biblioteca del Congreso Nacional/ Ley Chile; Accedido: 28 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1201168>

**Mohitpour, M. Golshan, H. Murray, A. (2007),** "Piping and Pipeline Engineering: Design, Construction, Maintenance, Integrity, and Repair". Edition: 3rd Ed., New York ASME.

**Majumdar, S. (1996),** "Pneumatic Systems: Principles and Maintenance".

**O'Brien, J., (2018),** "Piping Design Handbook".

**Observatorio Laboral (2023).** Estudio "Hidrógeno Verde en Chile: Prospectiva sobre empleo y formación profesional en sectores verdes, desarrollado". Documento de trabajo de acceso restringido.

**Pérez, M. MDPI (2021),** "Hydrogen Safety: A Comprehensive Review".

**Pereira, P. (2020),** "Guidelines for the Safe Use of Hydrogen. International Journal of Hydrogen Energy".

**Radin, B. (2018),** "Safety in Pneumatic Systems: Standards and Best Practices".

**Red de Protección (2024),** Centros de Formación Técnica Estatales - Red de Protección Social. Accedido: 15 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://www.reddeproteccion.cl/fichas/centros\\_de\\_formacion\\_tecnica\\_estatales](https://www.reddeproteccion.cl/fichas/centros_de_formacion_tecnica_estatales)

**SEA (2023),** Guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Descripción integrada de proyectos para la generación de hidrógeno verde en el SEIA". [En línea]. } Disponible en: <https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/03/29/DT-Hidrogeno-Verde.pdf>

**Stenerson, J. (2003),** "Industrial Automation and Process Control".

**UMAG (2024),** Análisis Institucional, información matriculada, titulada y otros, 2015-2024. Página institucional de acceso restringido.

# ANEXOS



TRISTAR

MultiPlus-II  
48V 3000VA

charger	inverter
●	●
●	●
●	●
●	●

190S

Principal

- Configuración
- Conectar
- Status Monitor
- Ver logs

Inicio

Panel de Control

Monitorizar todos los dispositivos con un solo clic

Monitorizar todos los dispositivos con un solo clic

Monitorizar todos los dispositivos con un solo clic

## ANEXO A – Revisión del Estado del Arte (Hidrógeno y Derivados)

### A.1. Revisión del Estado del Arte Usos del Hidrógeno Verde y Derivados

Para la revisión del estado del arte de los posibles usos del hidrógeno verde, se consultó inicialmente fuentes bibliográficas indexadas en bases científicas arbitradas. Una búsqueda inicial con la ecuación de búsqueda **Green Hydrogen (all fields)**, permite generar la Figura D2. Los trabajos de investigación publicados apuntan principalmente a los ODS relacionados con temas ambientales y energéticos.



Figura A.1. Objetivos de Desarrollo Sostenible<sup>111</sup>.

Con la misma ecuación de búsqueda se tiene el mapa de la Figura A2, en el cual se mira la relación entre las palabras claves propuestas por cada uno de los autores en sus respectivos trabajos. Resaltan los términos asociados a producción de hidrógeno, es decir, al hablar de hidrógeno verde, uno de los campos de mayor interés es su producción, la cual, como se observa en el mapa se relaciona fuertemente con conceptos como la energía eólica y la fotovoltaica (energías renovables), y por ende a la producción de electricidad, que es utilizada en electrolizadores para producir hidrógeno a partir del agua. De la mano con estos conceptos, el mapa revela una fuerte relación entre la producción y el almacenamiento, el cual es una de las barreras para la consolidación del hidrógeno como vector energético. Se alcanzan a identificar alternativas como la conversión a amoníaco, el almacenamiento en nano estructuras, almacenamiento como hidrógeno líquido, entre otras.

Finalmente, de este mapa se puede resaltar el clúster relacionado con economía y uso del hidrógeno, donde se identifican conceptos como las celdas de combustible, que son dispositivos que pueden aprovechar el hidrógeno para producir energía eléctrica, mediante una reacción electroquímica, sin embargo, sigue siendo necesario evaluar el costo de estos sistemas, mediante estudios tecno económicos que permitan estimar el costo nivelado del hidrógeno (LCOH) y el costo nivelado de la energía (LCOE).

<sup>111</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>



Finalmente, en el escenario de Chile, existe un gran potencial por ser aprovechado. *“En cuanto a la producción de hidrógeno verde, Chile es uno de los países más ventajosos del mundo por sus fuentes de energía renovables.”*<sup>112</sup>. Esto se puede apreciar, a modo de ejemplo, en la Tabla A1.

Otras fuentes consultadas para ver la situación sobre el conocimiento generado en torno a la industria, que pueda incidir en la transición energética en Chile, y por ende en las necesidades laborales futuras, son los reportes asociados a organismos internacionales referenciales en el tema energético como IEA e IRENA.

La información se clasifica a modo base de datos, con el fin de tener un acceso automatizado. A continuación, en la Tabla A.1, se muestra un resumen de los principales estudios encontrados.

---

<sup>112</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2022.07.253>

**Tabla A.1 Principales fuentes encontradas sobre usos del hidrógeno.**

Año	Título	Resumen	Aplicación
2021	Challenges in the use of hydrogen for maritime applications <sup>113</sup>	El transporte marítimo, crucial para la economía global, enfrenta desafíos ambientales. Este estudio explora el hidrógeno como combustible alternativo para buques, destacando su baja densidad energética y la necesidad de un almacenamiento eficiente. Se analizan métodos de almacenamiento, como hidrógeno a alta presión, licuado criogénico y en transportadores sólidos o líquidos. También se abordan la eficiencia energética, densidad práctica y obstáculos como infraestructura y seguridad.	Aplicaciones marinas
2021	Futuristic applications of hydrogen in energy, biorefining, aerospace, pharmaceuticals and metallurgy <sup>114</sup>	El hidrógeno se posiciona como una solución clave para reducir emisiones de gases de efecto invernadero y desarrollar infraestructuras energéticas sostenibles. Destaca su uso como vector de energía, precursor en procesos industriales, combustible directo y en la síntesis de hidrocarburos líquidos mediante Fischer-Tropsch. También se aborda su papel en la industria metalúrgica, farmacéutica y electrónica, resaltando su potencial como alternativa renovable con beneficios socioeconómicos.	Proyecciones futuras
2021	Hydrogen energy systems: A critical review of technologies, applications, trends and challenges <sup>115</sup>	El hidrógeno tiene un papel clave en la transición hacia una energía limpia y neutral en carbono, con aplicaciones en producción, reelectrificación y almacenamiento. Este artículo analiza tecnologías como electrolizadores y celdas de combustible, además de proyectos de cogeneración, trigeneración y transporte, destacando desafíos relacionados con costos, eficiencia y durabilidad. Se enfatiza la necesidad de mejoras tecnológicas, escalabilidad y apoyo político para lograr una economía competitiva basada en hidrógeno.	Sistemas energéticos
2022	A review on hydrogen production and utilization: Challenges and opportunities <sup>116</sup>	Los suministros de energía seguros, confiables y respetuosos con el medio ambiente son esenciales para el desarrollo sostenible y la calidad de vida, a pesar de los desafíos sociales, ambientales, políticos y económicos. El creciente consumo energético, impulsado por el aumento de la población y el desarrollo económico, ejerce presión sobre los combustibles fósiles, contribuyendo a emisiones de gases de efecto invernadero y agotamiento de recursos. Esto obliga a una transición global hacia fuentes renovables. El hidrógeno, como vector energético, destaca por su potencial como combustible neutro o negativo en carbono. Este estudio analiza métodos de producción de hidrógeno azul y verde, su almacenamiento, transporte, distribución y desafíos comerciales, destacando fuentes renovables como solar y eólica, así como su papel como portador de energía y modalidad de almacenamiento.	Producción de H <sub>2</sub> . H <sub>2</sub> como vector energético con carbono neutro

<sup>113</sup> <https://doi.org/10.1039/D0EE01545H>

<sup>114</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.01.014>

<sup>115</sup> <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111180>

<sup>116</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.11.149>

2022	Hydrogen as a Source of Green Energy for Marine Applications <sup>117</sup>	El sector marítimo, responsable del 3% de las emisiones globales, es clave en la lucha contra el cambio climático y en el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París. Este estudio examina el papel del hidrógeno en la descarbonización marítima, analizando su cadena de valor desde la producción hasta su uso, con especial atención a las emisiones del ciclo de vida del hidrógeno licuado producido a partir de fuentes fósiles y renovables. Los resultados destacan una reducción del 66% en emisiones al emplear energía renovable para su producción, además del impacto de los trenes motrices en las emisiones totales.	Aplicaciones marinas
2022	The future of hydrogen: Challenges on production, storage and applications <sup>118</sup>	Se proyecta que la demanda de hidrógeno aumentará ocho veces para 2050 en comparación con 2020, destacándose como un combustible con una relación energía-peso superior (120-142 MJ/kg). La producción de hidrógeno verde mediante electrólisis, con una eficiencia del 55-80% y un costo de \$4-7/kg, representa el 30% del mercado actual. Sin embargo, se espera reducir los costos a \$1-2/kg en las próximas décadas. El hidruro metálico y el amoniaco surgen como opciones económicas para el almacenamiento y transporte. Este estudio analiza más de 400 fuentes, abordando producción, almacenamiento y costos, y destaca la urgencia de infraestructura eficiente y planes integrados para alcanzar las metas sostenibles antes de 2050.	Almacenamiento en hidruros Amoníaco verde
2022	The Green Hydrogen Revolution - Integrating Hydrogen Into Industrial Applications <sup>119</sup>	Se espera que la aplicación y el uso del hidrógeno verde tengan un potencial significativo para descarbonizar los sectores industriales y liderar estos sectores en la transición energética hacia un futuro neutro en carbono. Los principales métodos de producción de hidrógeno se conocen como hidrógeno gris, azul y verde, y se comparan. Se proporciona una descripción general del proceso de electrólisis del hidrógeno y una revisión de las tecnologías de electrolizadores de hidrógeno disponibles comercialmente. Se discuten las consideraciones clave para evaluar los módulos de electrolizadores de hidrógeno. Se discuten las aplicaciones industriales de Power-to-X donde el hidrógeno se utiliza como producto intermedio o final. Finalmente, se revisa la integración de conjuntos de módulos de electrolizadores en un sistema de distribución eléctrica industrial y los requisitos y consideraciones clave de energía eléctrica.	Power-to-X
2023	A systematic review on green hydrogen for off-grid communities – technologies, advantages, and limitations <sup>120</sup>	Alrededor de 3.500 millones de personas carecen de acceso a energía sostenible, especialmente en zonas rurales sin conexión a la red eléctrica. Aunque las energías renovables variables ofrecen alternativas, su intermitencia y dificultades de almacenamiento limitan su impacto. El hidrógeno verde emerge como una solución prometedora, con aplicaciones en transporte, electricidad y almacenamiento, pero su potencial para comunidades marginadas ha sido poco explorado. Este estudio analiza la literatura sobre hidrógeno verde utilizando un enfoque bibliométrico y revisa aspectos clave como producción, almacenamiento, uso y seguridad. Identifica tecnologías prometedoras y las barreras que dificultan su implementación en áreas fuera de la red.	Aplicaciones aisladas (fuera de red)

117 <https://doi.org/10.1109/ICGEA54406.2022.9791898>

118 <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2022.116326>

119 <https://doi.org/10.1109/PCIC42668.2022.10181257>

120 <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.02.078>

2023	An Analytical Review on State-of-the-Art of Green Hydrogen Technology for Fuel Cell Electric Vehicles Applications <sup>121</sup>	Este artículo explora el papel del hidrógeno verde en la descarbonización del sector del transporte, destacando su potencial para alcanzar emisiones netas cero. Presenta un panorama de las emisiones actuales del transporte y la urgencia de reducir las, seguido de una explicación de la producción de hidrógeno verde y su uso en vehículos eléctricos de celdas de combustible (FCEV). Se evalúan los beneficios, limitaciones y sistemas de gestión de baterías (BMS) para FCEV, junto con políticas e iniciativas que fomentan su adopción. Finalmente, aborda los desafíos y direcciones futuras para optimizar el uso del hidrógeno verde en el transporte sostenible.	Vehículos eléctricos con celdas de combustible
2023	Exploring the Potential of Green Hydrogen Production and Application in the Antofagasta Region of Chile <sup>122</sup>	Chile tiene un gran potencial para liderar la producción y exportación de hidrógeno verde gracias a sus abundantes recursos de energía renovable, especialmente solar y eólica, y su posición estratégica. Este estudio analiza las perspectivas del hidrógeno verde en Chile, basándose en informes y literatura científica, complementados con un proyecto experimental iniciado en marzo de 2023 en el desierto de Atacama. Este proyecto evalúa la eficiencia de generación de hidrógeno con tecnologías como paneles solares y electrolizadores. Aunque enfrenta desafíos como altos costos iniciales e infraestructura limitada, Chile cuenta con políticas de apoyo y demanda creciente de energía limpia, posicionándolo como líder potencial en el mercado global.	Producción de H2 verde con energía solar
2023	Greenhouse gas reduction potential and cost-effectiveness of economy-wide hydrogen-natural gas blending for energy end uses <sup>123</sup>	Este estudio evalúa el potencial de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y la rentabilidad de reutilizar la infraestructura de gas natural para ofrecer una mezcla de gas natural e hidrógeno en Alberta, Canadá, entre 2026 y 2050. Utilizando un modelo de sistemas energéticos, se analizan 576 escenarios a largo plazo que varían en intensidad de la mezcla de hidrógeno, políticas de carbono y desarrollo de infraestructura. La reforma auto térmica con captura de carbono se destaca como la tecnología más eficiente en costo y reducción de GEI. El uso de mezclas de hidrógeno y gas natural podría reducir entre 1% y 2% de las emisiones de GEI de la economía, y los costos marginales de reducción se vuelven negativos con precios de carbono superiores a 300 USD/tonelada. Estos hallazgos son relevantes para gobiernos y actores clave en la expansión de la economía del hidrógeno.	Mezclas con gas natural
2023	Hydrogen and ammonia as a primary fuel – A critical review of production technologies, diesel engine applications, and challenges <sup>124</sup>	Los combustibles de hidrógeno y amoníaco, derivados de fuentes renovables, están siendo considerados como alternativas sostenibles a los combustibles fósiles debido a su bajo impacto ambiental. Sin embargo, aunque son prometedores a nivel de laboratorio, su implementación comercial aún está en fases iniciales. Este análisis revisa los métodos de producción de hidrógeno y amoníaco, y evalúa su desempeño en motores diésel. Los resultados muestran que la mezcla de estos combustibles con diésel puede aumentar la formación de contaminantes y reducir la eficiencia térmica, mientras que la adición de biodiesel puede disminuir ciertos contaminantes, pero aumenta los óxidos de nitrógeno. Se concluye que, aunque el hidrógeno y el amoníaco pueden ser viables como fuentes de energía, se requiere una mayor optimización en su producción y uso para maximizar sus beneficios económicos y sociales.	Hidrógeno y amoníaco como combustible.  Uso en motores Diésel

<sup>121</sup> <https://doi.org/10.1109/SeFeT57834.2023.10245483>

<sup>122</sup> <https://doi.org/10.3390/en16114509>

<sup>123</sup> <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112962>

<sup>124</sup> <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2023.129100>

2023	Hydrogen liquefaction and storage: Recent progress and perspectives <sup>125</sup>	El sector energético global es responsable de aproximadamente el 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que hace esencial la adopción de portadores de energía con bajas emisiones de carbono, como el hidrógeno, para una transición energética. El hidrógeno, especialmente en su forma líquida, es clave para el almacenamiento y transporte a larga distancia debido a su alta densidad energética y pureza. Sin embargo, el proceso de licuefacción es intensivo en energía y presenta pérdidas por ebullición. Esta revisión destaca los avances y desafíos en la cadena de suministro de hidrógeno líquido, sugiriendo que su viabilidad comercial depende de innovaciones tecnológicas en transporte, almacenamiento y desarrollo del mercado.	Licuefacción de H2
2023	The green hydrogen revolution <sup>126</sup>	El hidrógeno verde se perfila como una opción clave para el futuro del mercado energético, tanto como medio de almacenamiento de energía, vector energético, y combustible en sectores como el transporte y la industria. A pesar de los avances en su desarrollo en las últimas dos décadas, aún persisten varios desafíos que retrasan su implementación a gran escala. Este artículo ofrece un análisis crítico de la literatura reciente y los informes institucionales, evaluando el estado actual del hidrógeno verde. Se examinan los aspectos geopolíticos y económicos, como la posible exacerbación de la crisis del agua, y se discuten soluciones para acelerar la transición hacia una economía del hidrógeno verde.	Análisis geopolítico y económico del H2 verde
2024	A review of water electrolysis for green hydrogen generation considering PV/wind/hybrid/hydropower/geothermal/tidal and wave/biogas energy systems, economic analysis, and its application <sup>127</sup>	El hidrógeno se destaca por su alto rendimiento en capacidad y duración en comparación con otras técnicas de almacenamiento de energía. Las fuentes renovables como la solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz y de olas se utilizan para producir hidrógeno verde, mientras que el biogás se convierte en hidrógeno renovable mediante procesos químicos. Esta investigación compara diferentes tipos de electrolizadores, esenciales para la producción de hidrógeno verde, y revisa las técnicas respetuosas con el medio ambiente basadas en energías renovables. Se destacan las innovaciones y dificultades de los sistemas de hidrógeno verde, así como los costos asociados con su fabricación, como LCOE y LCOH.	H2 como sistema de almacenamiento de energía
2024	Carbon neutrality and hydrogen energy systems <sup>128</sup>	Este artículo examina el papel crucial del hidrógeno y el amoníaco como vectores de energía clave para lograr la neutralidad de carbono global. Destaca las propiedades del hidrógeno, su producción a partir de recursos renovables y sus aplicaciones en diversos sectores. En el contexto de la crisis climática, el hidrógeno se posiciona como un actor esencial en la transición hacia una energía sostenible, ofreciendo soluciones para la generación de energía limpia, almacenamiento eficiente y distribución eficaz. La producción de hidrógeno y amoníaco verdes mediante electrólisis con energías renovables es clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se analiza el potencial del hidrógeno para integrar energías renovables intermitentes en la red, descarbonizando sectores difíciles de electrificar, y se destacan avances en tecnologías como la electrólisis a alta temperatura.	H2 verde y amoníaco verde

<sup>125</sup> <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113204>

<sup>126</sup> <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.119041>

<sup>127</sup> <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.12.032>

<sup>128</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.06.407>

2024	Development of an optimization model for the feasibility analysis of hydrogen application as energy storage system in microgrids <sup>129</sup>	Este estudio analiza el uso del hidrógeno como sistema de almacenamiento de energía (ESS) en micro redes, permitiendo almacenar la energía excedente generada por fuentes renovables variables para su uso posterior. A pesar de que la investigación en este ámbito se ha centrado principalmente en el dimensionamiento de los componentes, pocos estudios han evaluado la selección óptima de tecnología y el funcionamiento de micro redes que utilizan hidrógeno como ESS. En este trabajo, se desarrolló un modelo para determinar la selección óptima y el despacho de recursos energéticos distribuidos (DER) en una micro red. El modelo, implementado en GAMS con programación lineal entera mixta, se aplicó a una micro red hipotética utilizando datos de carga y comerciales disponibles en la literatura. Los resultados mostraron que, aunque los costos de inversión actuales dificultan la adopción de hidrógeno como ESS, considerando los beneficios ambientales y las perspectivas del mercado, su implementación mejora la gestión energética y reduce el costo anual total de la micro red en un 14,1%.	H2 como sistema de almacenamiento de energía
2024	Fueling the future: A comprehensive review of hydrogen energy systems and their challenges <sup>130</sup>	Este estudio evalúa el estado actual de la energía del hidrógeno y su potencial para transformar el panorama energético global, enfrentando desafíos en almacenamiento, producción, distribución, infraestructura, seguridad y costos. Destaca la importancia de la colaboración entre académicos, gobiernos, empresas y la sociedad para superar estos retos. Se subraya la necesidad de avanzar en tecnologías, políticas adecuadas y la educación pública para promover su adopción. También identifica áreas clave de investigación para mejorar la eficiencia, sostenibilidad y viabilidad económica, con el objetivo de lograr un sistema de energía de hidrógeno viable y resiliente.	Sistemas energéticos
2024	Hydrogen as an energy carrier: properties, storage methods, challenges, and future implications <sup>131</sup>	El estudio revisa el hidrógeno como portador de energía, analizando sus propiedades, métodos de almacenamiento y desafíos técnicos como su baja densidad y alta reactividad. Examina técnicas como compresión, licuefacción y adsorción en hidruros metálicos, destacando sus ventajas y limitaciones. Aunque el hidrógeno ofrece un gran potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y diversificar los sistemas energéticos, su adopción enfrenta obstáculos como los costos, la seguridad y la infraestructura. La transición al hidrógeno requiere avances tecnológicos y políticas de apoyo, así como mayor investigación y desarrollo.	H2 como sistema de almacenamiento de energía
2024	Large scale of green hydrogen storage: Opportunities and challenges <sup>132</sup>	La transición de los combustibles fósiles a fuentes renovables es clave para un futuro sostenible, y el hidrógeno se perfila como un portador de energía prometedor para resolver problemas de intermitencia. Este estudio examina las tecnologías actuales de almacenamiento y transporte de hidrógeno verde a gran escala, incluyendo proyectos globales y políticas relevantes. Se analizan métodos como hidrógeno comprimido, líquido, mezclas en gasoductos y amoniaco. Se prevé que los costos disminuirán con el tiempo gracias a avances tecnológicos y economías de escala. Sin embargo, se deben superar desafíos técnicos y económicos, como la optimización de la infraestructura existente.	H2 y amoniaco como sistema de almacenamiento de energía

<sup>129</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.01.128>

<sup>130</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.08.044>

<sup>131</sup> <https://doi.org/10.1007/s10669-023-09932-z>

<sup>132</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.09.021>

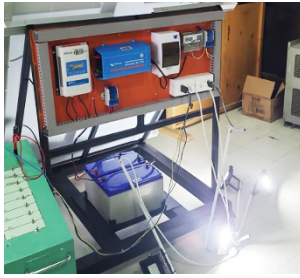

2024	Overview of electrolyser and hydrogen production power supply from industrial perspective <sup>133</sup>	La producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables es clave para abordar la crisis energética global. A pesar de que existen numerosas revisiones sobre electrolizadores y suministro de energía, pocos estudios han abordado estos temas desde la perspectiva industrial. Este artículo revisa el suministro de energía y los electrolizadores empleados en proyectos prácticos de ingeniería, proporcionando una visión útil para expertos y académicos sobre el estado de desarrollo de estos sistemas en la industria, y para seguir avanzando en la creación de productos industriales más adecuados para aplicaciones prácticas.	Electrólisis para la producción de H2 en escala industrial
2024	Prospects of Green Hydrogen Internal Combustion Engine and Its Application in Power Supply System of Remote Uninhabited Island <sup>134</sup>	El motor de combustión interna de hidrógeno (HICE) puede lograr cero emisiones de carbono al utilizar hidrógeno verde producido por fuentes renovables y un sistema de almacenamiento de hidrógeno. Este sistema se aplica en islas remotas para generar energía de cero - carbono, reemplazando los motores diésel con HICE y utilizando hidrógeno para reemplazar parte del diésel y las baterías de almacenamiento. Esto permite un uso completo de la energía renovable local, proporcionando un suministro de energía continuo y auto sostenible sin dependencia de fuentes externas. Este enfoque tiene un gran potencial de aplicación en la generación de energía en islas deshabitadas.	Combustible para motores de combustión interna

<sup>133</sup> <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2023.10.325>

<sup>134</sup> [https://www.researchgate.net/publication/385485435\\_The\\_Applications\\_and\\_Prospects\\_of\\_Hydrogen\\_Internal\\_Combustion\\_Engine](https://www.researchgate.net/publication/385485435_The_Applications_and_Prospects_of_Hydrogen_Internal_Combustion_Engine)

## ANEXO B – Equipamiento Educativo

Tabla B.7 Equipamiento Universidad de Magallanes.

Taller	Equipo	Foto
Centro de Educación Tecnológica – Eficiencia Energética y Energías Renovables No Convencionales	Sistema solar fotovoltaico On Grid – Off Grid	
	Controladora de carga	

	Equipamiento para medición de variables energéticas	  
	Multimetro	
	Equipamiento para medición de gases	

	<p>Equipamiento para mediciones eléctricas</p>		<p>Centro de Estudio de los Recursos Energéticos</p>	<p>Vista Panorámica CERE- Aerogeneradores de pequeño tamaño y Sistema Solar Fotovoltaico</p>	
				<p>Electrolizador para Producción de H<sub>2</sub> - Celda de Combustible y Almacenamiento con Hidruros.</p>	

	<p>SODAR SFAS de SCINTEC. <b>modelación de vientos</b> herramientas que permiten predecir y entender el comportamiento del viento en diferentes condiciones y ubicaciones, lo que es fundamental para una variedad de aplicaciones, desde la aviación hasta la energía eólica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
--	--	--

Fuente: UMAG (2024) – Fotografías Propias.

## ANEXO C – Resumen Perfiles de Egreso

### C1 - Resumen Perfiles Egreso

A continuación, se muestra resumen de los perfiles de egresados de los programas de Formación de las especialidades Técnico-Profesionales, carreras Técnico Profesional y Profesionales de la región de Magallanes.

#### Especialidades Técnico-Profesionales:

Cada especialidad Técnico-Profesional en Chile cuenta con un programa de estudio que es elaborado por el Ministerio de Educación, este programa está diseñado para asegurar que los estudiantes adquieran los conocimientos y habilidades necesarias para desempeñarse en el área específica, incluyen:

- Contexto de la especialidad
- Perfil de egreso de la especialidad
- Plan de Estudio
- Visión global del Programa de Estudio
- Estructura de los módulos
- Adaptación del Plan de Estudio
- Orientaciones para implementar los Programas
- Orientaciones para la práctica profesional y titulación
- Orientaciones para el uso de la libre disposición
- Orientaciones para la formación profesional dual

El perfil de egreso de todas las especialidades tiene objetivos de aprendizaje genéricos de la formación Técnico-Profesional los cuales se listan a continuación:

- A. Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.
- B. Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.
- C. Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.
- D. Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros, in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.
- E. Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.
- F. Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos laborales establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.
- G. Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, en una perspectiva de formación permanente.
- H. Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.
- I. Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.
- J. Empezar iniciativas útiles en los lugares de trabajo y/o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración para generarles viabilidad.

- K. Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.
- L. Tomar decisiones financieras bien informadas y con proyección a mediano y largo plazo, respecto del ahorro, especialmente del ahorro previsional, de los seguros, y de los riesgos y oportunidades del endeudamiento crediticio, así como de la inversión.

Y también tiene los objetivos de aprendizaje de la Especialidad lo cuales son los siguientes para cada programa:

**Tabla C.1. Perfiles por Especialidad EMTP.**

Educación Media Técnico-Profesional	
Especialidad	Perfil egresado (Objetivo de Aprendizaje de la especialidad)
Telecomunicaciones <sup>135</sup>	<p>Leer y utilizar esquemas, proyectos y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de montaje y mantenimiento de redes de telecomunicaciones.</p> <p>Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>Instalar y/o configurar sistemas operativos en computadores o servidores con el fin de incorporarlos a una red LAN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.</p> <p>Realizar medidas y pruebas de conexión y continuidad de señal —eléctrica, de voz, imagen y datos— en equipos, sistemas y redes de telecomunicaciones, utilizando instrumentos de medición y certificación de calidad de la señal autorizada por la normativa vigente.</p> <p>Instalar y configurar una red de telefonía (tradicional o IP) en una organización según los parámetros técnicos establecidos.</p> <p>Realizar mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante.</p> <p>Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.</p> <p>Instalar y configurar una red inalámbrica según tecnologías y protocolos establecidos.</p> <p>Detectar y corregir fallas en circuitos de corriente continua de acuerdo a los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.</p> <p>Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.</p>
Electricidad <sup>136</sup>	<p>Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos, diagramas y proyectos de instalación eléctricos.</p> <p>Dibujar circuitos eléctricos con software de CAD en planos de plantas libres, aplicando la normativa eléctrica vigente.</p> <p>Ejecutar instalaciones de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia instalada total, sin alimentadores, aplicando la normativa eléctrica vigente, de acuerdo a los planos, a la memoria de cálculo y a los presupuestos con cubicación de materiales y mano de obra.</p> <p>Ejecutar instalaciones de calefacción y fuerza motriz en baja tensión, con un máximo de 5 kW de potencia total instalada, sin alimentadores, aplicando la normativa eléctrica vigente, de acuerdo a los planos, a la memoria de cálculo y a los presupuestos con cubicación de materiales y mano de obra.</p> <p>Cubicar materiales e insumos para instalaciones eléctricas de baja tensión, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas y aplicando los principios matemáticos que correspondan.</p> <p>Mantener y reemplazar componentes, equipos y sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos, utilizando las herramientas, los instrumentos y los insumos apropiados, considerando las pautas de mantenimiento, los procedimientos, las especificaciones técnicas, las recomendaciones de los fabricantes, la normativa y los estándares de seguridad.</p> <p>Ejecutar sistemas de control, fuerza y protecciones eléctricas de máquinas, equipos e instalaciones eléctricas según los requerimientos del proyecto y las especificaciones del fabricante, respetando la normativa eléctrica y de control del medio ambiente vigente.</p> <p>Modificar programas y parámetros en equipos y sistemas eléctricos y electrónicos, utilizados en control de procesos, según los requerimientos operacionales del equipo o de la planta y la normativa eléctrica vigente</p>

<sup>135</sup> [https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Tecnologia-y-Comunicaciones/Especialidad-Telecomunicaciones/#tabs\\_0](https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Tecnologia-y-Comunicaciones/Especialidad-Telecomunicaciones/#tabs_0)

<sup>136</sup> <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Electricidad/Especialidad-Electricidad/>

<p>Construcción<sup>137</sup></p>	<p>Leer y utilizar diversos tipos de planos (de arquitectura, de cálculo de obra gruesa, obras viales, terminaciones, fundación y estructura), esquemas y manuales de especificaciones técnicas relacionados con la ejecución de las obras.</p> <p>Realizar mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes para la ejecución de trabajos de trazado y de diversas obras de construcción, utilizando los instrumentos apropiados.</p> <p>Ejecutar trazados de obras de edificación, obras viales, terminaciones, emplazamiento de obras, fundaciones, estructuras, moldajes y emplazamientos de enfierradura, de acuerdo a planos estructurales o de terminaciones, determinando puntos de referencia, fijando niveles y replanteo, utilizando los equipos e instrumentos apropiados. Ejecutar obras de carpintería para la instalación de faenas, utilizando variados elementos de construcción, equipos y herramientas, de acuerdo a trazados establecidos, planos estructurales.</p> <p>Cubicar manual y digitalmente elementos y materiales requeridos para una obra determinada, utilizando los programas computacionales apropiados, de acuerdo a longitudes, superficies y volúmenes determinados.</p> <p>Utilizar y realizar mantenimiento básico de equipos, herramientas y maquinarias de la especialidad, de acuerdo a los manuales de funcionamiento de los fabricantes.</p> <p>Preparar muestras de hormigón, suelos y materiales, así como los equipos e instrumentos de laboratorio necesarios para el análisis de la calidad de los productos finales e intermedios, de acuerdo a especificaciones técnicas.</p> <p>Llevar registros de información acerca de materiales, stocks, horas de equipos y otros elementos de la obra necesarios para el control de gestión, de acuerdo a formatos y procedimientos establecidos.</p> <p>Leer y aplicar normas y simbología de seguridad y prevención de riesgos relacionados con las diversas faenas que realizan, así como resguardar la normativa ambiental.</p>
<p>Construcciones metálicas<sup>138</sup></p>	<p>Leer y utilizar planos técnicos de estructuras metálicas y sus componentes, simbología, instrumentos análogos y digitales, extrayendo información y realizando mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes.</p> <p>Trazar piezas y partes de construcciones metálicas, para orientar la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación, incluyendo uso de herramientas computacionales.</p> <p>Fabricar, unir y reparar elementos de construcciones metálicas, mediante actividades de corte y soldadura en posición plana horizontal y vertical, utilizando equipos de oxigas y arco manual, soldadura TIG, MIG y MAG, uniones mecánicas, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto y las normas de higiene, seguridad industrial y medioambiente.</p> <p>Mecanizar y conformar partes, piezas y estructuras de construcciones metálicas de menor tamaño, con máquinas y herramientas, incluyendo taladrado, esmerilado, aserrado, plegado, cilindrado, doblado y forjadura, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas.</p> <p>Armar y montar, en obra o taller, elementos, subconjuntos y estructuras de construcciones metálicas livianas para instalaciones industriales, tales como galpones, edificios, entre otros, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>Realizar el mantenimiento básico de instrumentos, herramientas, útiles, máquinas, equipos y componentes propios de la especialidad de Construcciones Metálicas.</p> <p>Ejecutar tratamientos de protección de elementos de construcciones metálicas, mediante anticorrosivos, pinturas y otros, utilizando materiales, herramientas y equipos apropiados y respetando las normas de higiene, seguridad industrial y medioambiente.</p> <p>Realizar el tratamiento de residuos y desechos de las construcciones metálicas, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medioambiente.</p> <p>Calcular y cubicar materiales, insumos y otros elementos de construcciones metálicas, considerando los planos y las especificaciones técnicas de la obra.</p>

<sup>137</sup> <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Construccion/Especialidad-Construccion/>

<sup>138</sup> <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Metalmeccanica/Especialidad-Construcciones-Metalicas/>

<p>Instalaciones sanitarias<sup>139</sup></p>	<p>Leer y utilizar planos de redes de gas, aguas y evacuación, identificando la simbología y las nomenclaturas, extrayendo información para realizar mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes en la ejecución de trabajos en obras de construcción.</p> <p>Cubicar digitalmente elementos y materiales, utilizando los programas computacionales apropiados a los requerimientos del proyecto, de acuerdo a las longitudes, las superficies y los volúmenes determinados.</p> <p>Trazar redes de gas, redes de agua y de evacuación, en obras de construcción y sistemas públicos de redes, de acuerdo a los planos correspondientes, determinando puntos de referencia (P.R.), fijando niveles y replanteo, utilizando los equipos e instrumentos apropiados, y respetando las normas de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p>Armar e instalar artefactos, redes de gas y de evacuación de gases en baja presión, tanto licuado como de ciudad, en terrenos, casas y edificios, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, cumpliendo las normas SEC, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p>Mantener y reparar artefactos, redes y empalmes de gas licuado de ciudad y de agua potable, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, de acuerdo a las especificaciones técnicas de los fabricantes, a las normas SEC, a las sanitarias, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p>Armar e instalar redes de agua potable, de riego agrícola y habitacional, y de evacuación en terrenos, casas y edificios, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, cumpliendo la normativa sanitaria, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p>Instalar artefactos sanitarios, cámaras y empalmes de agua, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, posibilitando la evacuación de gases y de aguas servidas, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, a las normas de la SISS, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p>Verificar el funcionamiento adecuado de equipos, herramientas y maquinarias de la especialidad, de acuerdo a los manuales de funcionamiento de los fabricantes.</p>
<p>Mecánica industrial<sup>140</sup></p>	<p>Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos elaborados con herramientas computacionales, lecturas de instrumentos análogos y digitales y simbología, relacionados con el trabajo a realizar.</p> <p>Realizar mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes para la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación de piezas y partes de conjuntos mecánicos y electromecánicos.</p> <p>Unir y reparar elementos mediante actividades de corte y soldadura en posición plana, horizontal y vertical, con equipos de oxígeno y arco manual, soldadura TIG y MIG, utilizando adecuadamente las herramientas, las máquinas y los elementos de protección personal.</p> <p>Realizar el mantenimiento preventivo de herramientas mecánicas, hidráulicas, neumáticas, eléctricas y manuales, y de útiles y componentes propios de la especialidad de Mecánica Industrial, de acuerdo a pautas de mantenimiento y especificaciones del fabricante.</p> <p>Realizar trabajos de sujeción, pulido y ajuste, utilizando herramientas eléctricas y manuales, considerando las medidas de seguridad y de protección del medio ambiente.</p> <p>Aplicar constantemente la normativa pertinente de higiene, de seguridad industrial y medioambiental correspondiente al tipo de faenas y al sector productivo, para prevenir riesgos de accidentes, enfermedades profesionales, daños ambientales y de los equipos.</p> <p>Aplicar los procedimientos establecidos y las normativas nacionales e internacionales de fabricación que correspondan al tipo de producto o faena en ejecución.</p>

<sup>139</sup> <https://www.curriculmnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Construccion/Especialidad-Instalaciones-Sanitarias/>

<sup>140</sup> <https://www.curriculmnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Metalmeccanica/Especialidad-Mecanica-Industrial/>

<p>Electrónica<sup>141</sup></p>	<p>Leer y utilizar información técnica consignada en manuales, planos, croquis, instrucciones y proyectos de instalación electrónicos, relevando los datos necesarios para desarrollar correctamente su trabajo.</p> <p>Inspeccionar y diagnosticar fallas de funcionamiento en circuitos electrónicos, equipos y sistemas electrónicos industriales, con o sin control automático, con referencia a las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>Armar y ensamblar circuitos electrónicos básicos, analógicos y digitales, y repararlos cuando corresponda, de acuerdo a manuales de procedimiento.</p> <p>Instalar y montar equipos y sistemas electrónicos industriales y otros, de acuerdo al diseño y características técnicas del proyecto, utilizando las herramientas e instrumentos adecuados, respetando la normativa eléctrica, ambiental y de seguridad.</p> <p>Mantener preventiva y correctivamente equipos, sistemas, dispositivos y componentes electrónicos, utilizando instrumentos y materiales apropiados, de acuerdo a la normativa de seguridad, especificaciones técnicas y planes de mantenimiento.</p> <p>Configurar el funcionamiento automático de sistemas y equipos electrónicos simples, tales como equipos de domótica, ascensores, portones eléctricos, riego automatizado, iluminación y otros, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y las especificaciones técnicas del fabricante.</p> <p>Modificar programas y parámetros, en equipos y sistemas eléctricos y electrónicos utilizados en control de procesos, según requerimientos operacionales del equipo o planta y la normativa eléctrica vigente.</p>
<p>Programación<sup>142</sup></p>	<p>Desarrollar programas y rutinas de baja y mediana complejidad que involucren estructuras y bases de datos de acuerdo a los requerimientos de la empresa.</p> <p>Instalar sistemas de información manufacturados, para obtener información necesaria de acuerdo a los requerimientos de la empresa.</p> <p>Desarrollar aplicaciones y rutinas para el mantenimiento y actualización de bases de datos de acuerdo a los requerimientos de la empresa.</p> <p>Construir aplicaciones computacionales basadas en programación orientada a objetos, de manera de cumplir con las exigencias técnicas y de los usuarios.</p> <p>Desarrollar aplicaciones web acordes a los requerimientos y utilizando los lenguajes de programación disponibles en el mercado, permitiendo la administración y publicación de información en internet.</p> <p>Implementar planes de mantención preventiva y correctiva de software, de manera de fomentar su productividad.</p> <p>Dar soporte técnico a usuarios de un sistema computacional en forma local o remota, cumpliendo con las exigencias técnicas y de los usuarios.</p> <p>Instalar y actualizar elementos de hardware y software en una organización, con el fin de potenciar el rendimiento y/o corregir errores típicos.</p> <p>Instalar y configurar sistemas operativos en computadores personales con el fin de incorporarlos a una red LAN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.</p> <p>Instalar software de productividad y programas utilitarios en un equipo personal, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.</p>
<p>Conectividad y Redes<sup>143</sup></p>	<p>Leer y utilizar técnicamente proyectos de conectividad y redes, considerando planos o diagramas de una red de área local (red LAN), basándose en los modelos TCP/IP y OSI.</p> <p>Instalar y configurar sistemas operativos en computadores personales con el fin de incorporarlos a una red LAN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.</p> <p>Instalar y mantener cableados estructurados, incluyendo fibra óptica, utilizados en la construcción de redes, basándose en las especificaciones técnicas correspondientes.</p> <p>Realizar pruebas de conexión y señal en equipos y redes, optimizando el rendimiento de la red y utilizando instrumentos de medición y certificación de calidad de la señal, considerando las especificaciones técnicas.</p> <p>Aplicar métodos de seguridad informática para mitigar amenazas en una red LAN, aplicando técnicas como filtrado de tráfico, listas de control de acceso u otras.</p> <p>Aplicar procedimientos de recuperación de fallas y realizar copias de respaldo de los servidores, manteniendo la integridad de la información.</p>

Fuente: Elaboración propia.

141 <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Electricidad/Especialidad-Electronica/>

142 <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Tecnologia-y-Comunicaciones/Especialidad-Programacion/>

143 <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-Tecnico-Profesional/Tecnologia-y-Comunicaciones/Especialidad-Conectividad-y-Redes/>

**Tabla C.2. Carreras Técnico-Profesionales – Universidad de Magallanes.**

Programas Técnico en Nivel Superior Institución: Universidad de Magallanes	
Programa	Resumen
Técnico de Nivel Superior en Construcción <sup>144</sup>	<p>Perfil egresado: El/la egresado/a de esta carrera, está capacitado para la planificación y control de las distintas partidas de una obra de construcción, respetando el marco legal, supervisando con compromiso y vocación de servicio, y cumpliendo con la legislación vigente en materia de seguridad laboral y medioambiental. Supervisa el proceso constructivo en faenas específicas de construcción, analiza los materiales de construcción, cubica, presupuesta, interpreta y ejecuta especificaciones técnicas y planos, siendo siempre el nexo entre el responsable de la obra y los ejecutores, trabajando en sistemas colaborativos multidisciplinares. Desarrolla destrezas y capacidades para implementarlas con alto sentido ético y aplicado idóneamente en sus funciones laborales, en áreas públicas y/o privadas, integrándose a organizaciones de trabajo o desarrollando emprendimientos personales.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la egresado/a de la carrera Técnico de Nivel Superior en Construcción, se encuentra por excelencia, en empresas constructoras, desempeñándose en áreas administrativas, operativas o de ejecución, pudiendo a la vez, instalarse de manera independiente para desarrollar proyectos constructivos y asesorar e inspeccionar a empresas públicas y/o privadas, en la ejecución de los mismos.</p>
Técnico de Nivel Superior en Eficiencia Energética y Energías no Convencionales <sup>145</sup>	<p>Perfil egresado: El/la egresado/a de esta carrera, es capaz de desempeñarse en etapas de instalación y mantenimiento de sistemas de energías no convencionales, así como también, en etapas de instalación y mantención en proyectos de eficiencia energética. Este técnico, tiene la capacidad de implementar el mantenimiento y montaje de equipos de generadores eólicos de baja y media potencia, fotovoltaicos y termo solares, principalmente, aplicando la reglamentación vigente y normas, asociadas a la calidad y seguridad de los sistemas, tanto de manera dependiente como desde el emprendimiento personal.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la egresado/a de la carrera Técnico de Nivel Superior en Eficiencia Energética y Energías no Convencionales, puede desempeñarse en empresas de servicios energéticos, industria, servicios públicos y en emprendimientos propios asociados a la instalación y mantención de equipamiento energético no convencional.</p>
Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial <sup>146</sup>	<p>Perfil egresado: El/la egresado/a de esta carrera, está capacitado para ejecutar acciones que contribuyan al plan de mantenimiento de una empresa de forma correcta y estratégica, orientado a entregar las soluciones a los problemas técnicos detectados, respetando los pilares de calidad, higiene y seguridad que su formación integral le entrega. Nuestro Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial, recibe formación específica en Mención Electro – Mecánica, lo que contribuye a perfeccionar los conocimientos en áreas determinadas para satisfacer las necesidades del mercado regional y nacional, bajo normas éticas. Es capaz de planificar y ejecutar un programa de mantención electromecánica correctivo y preventivo de máquinas, equipos y sistemas de una empresa, diagnosticar la causa raíz de una falla y evaluar las posibles soluciones, respetando los procedimientos del fabricante, las políticas de seguridad de la compañía y las normativas medioambientales vigentes.</p> <p>Campo Ocupacional: El campo ocupacional del/la Técnico Nivel Superior en Mantenimiento Industrial mención Electro Mecánica, corresponde a empresas de nivel nacional y regional, tanto públicas como privadas. Podrá desempeñarse en empresas de cualquier tamaño, sean éstas pequeñas, medianas o grandes; de los sectores minero, construcción, naviero, astilleros, frigoríficos, acuícola, retail, entre otros.</p>

<sup>144</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=83](https://admision.umag.cl/?page_id=83)

<sup>145</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=87](https://admision.umag.cl/?page_id=87)

<sup>146</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=91](https://admision.umag.cl/?page_id=91)

<p>Técnico de Nivel Superior en Procesos Industriales<sup>147</sup></p>	<p>Perfil egresado: El/la egresado/a de esta carrera, está capacitado para operar, controlar y medir en las diferentes áreas de un proceso, monitoreando y verificando el correcto funcionamiento de los equipos. Realiza e interpreta ensayos y análisis físico y químicos de muestras para productos intermedios como finales, utilizando y dando cumplimiento a las normas de calidad, ambiente y seguridad industrial, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa. Es capaz de generar informes de resultados y/o cualquier anomalía que ocurra en el proceso productivo, dirigidos a jefaturas directas y en referencia a los diferentes procesos internos de la industria. Posee competencias para detectar y resolver problemas técnicos asociados a la industria, utilizando tecnologías específicas de equipos de producción y siguiendo las instrucciones de los procedimientos internos de la empresa, así como para monitorear los instrumentos de medición y ajustar parámetros de funcionamiento, de acuerdo con el comportamiento del proceso en una industria química.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la Técnico Universitario en Procesos Industriales, mención Industria Química de la Universidad de Magallanes, está capacitado/a para desempeñarse en distintas áreas de la industria química, tales como: procesos de síntesis y separación de compuestos químicos, generación de vapor, control del medio ambiente y manejo de análisis de laboratorio. Empresas de los siguientes rubros: Extracción de petróleo crudo y gas natural, fabricación de productos de refinación de petróleo y fabricación de gas, transporte por tuberías, actividades de servicios relacionadas con la extracción y comercialización de petróleo y gas; extracción y aglomeración de carbón piedra, lignito y turba; servicios de ensayos y análisis técnicos, servicio de evacuación de riles y aguas servidas, fabricación de sustancias químicas, entre otras.</p>
<p>Técnico de Nivel Superior en Análisis de Sistemas Computacionales<sup>148</sup></p>	<p>Perfil egresado: El/la egresado/a de esta carrera, es capaz de reconocer ampliamente los elementos de Hardware de microcomputadores, así como su configuración y funcionamiento, lo que lo/a faculta para detectar y diagnosticar fallas. Además, puede informar los procedimientos a seguir en la mantención e instalación de Software y Hardware, así como también en armado de equipos. Para esto, posee los conocimientos en idioma inglés a nivel técnico y de acuerdo a los requerimientos de la región y del país. Está capacitado/a en técnicas de diseño e implementación de sistemas, soportados en base de datos y, además, puede construir y administrar interfaces de sitios web adaptables a dispositivos móviles.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la egresado/a de la Carrera Técnico de Nivel Superior en Análisis de Sistemas Computacionales, podrá desempeñarse en todo tipo de empresas, instituciones del sector público y privado, tales como: Industrias, entidades bancarias, universidades, entidades comerciales, consultorías, etc. Así como también, organizaciones que operen con plataformas informáticas o mantención de sistemas TIC, integrando equipos multidisciplinarios para el desarrollo de proyectos informáticos. Además, estarán capacitados/as para desempeñarse como técnico independiente prestando servicios y asesorías en su especialidad.</p>

<sup>147</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=93](https://admision.umag.cl/?page_id=93)

<sup>148</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=101](https://admision.umag.cl/?page_id=101)

**Tabla C3. Carreras Técnico-Profesionales – CFT Santo Tomás.**

Programas Técnico en Nivel Superior / Institución: Centro de Formación Técnica Santo Tomás	
Programa	Resumen
Técnico de Nivel Superior en Gestión de Medio Ambiente <sup>149</sup>	<p>Perfil egresado: Los titulados y tituladas de Santo Tomás son capaces de desempeñarse en acciones relacionadas con el cumplimiento de la normativa ambiental nacional, desarrollando funciones en el ámbito del manejo sustentable de recursos, identificación de riesgos e impactos ambientales en conjunto con ejecutar manejos para implementar planes de mitigación. Este trabajo se desarrolla en base a técnicas de levantamiento de datos, como los muestreos y mediciones ambientales, con el fin de construir informes técnicos apoyados por herramientas y aplicaciones tecnológicas e informáticas específicas. Asimismo, son capaces de abordar situaciones y resolver problemas relacionados con el ámbito de acción ambiental en la organización en que se desenvuelvan. Estos profesionales se caracterizan por ser personas íntegras, capaces de colaborar con equipos de trabajo generando espacios de reflexión y aprendizaje de acuerdo a objetivos establecidos. Pueden resolver problemas o situaciones de diversa índole, actuando de forma comprometida con otros, el grupo y el entorno.</p> <p>Campo Ocupacional: * Organismos públicos y municipales. * Organizaciones no gubernamentales, en equipos multidisciplinarios. * Departamentos ambientales de empresas privadas. * Consultoras ambientales. * Sectores productivos que deban cumplir con la normativa ambiental vigente.</p>
Técnico de Nivel Superior en Topografía <sup>150</sup>	<p>Perfil egresado: El Técnico de Nivel Superior en Topografía de Santo Tomás estará capacitado para determinar la forma de la superficie terrestre y la posición de los detalles o accidentes naturales y artificiales presentes en ella para la ejecución de proyectos de ingeniería a través del uso de instrumentos topográficos y de la aplicación de métodos de levantamiento y replanteo. Podrá desempeñarse en el sector público y privado, relacionado con las áreas productivas de nuestro país, como lo son la minería, la agricultura, y la construcción, aplicando sólidos conocimientos técnicos de la disciplina y con el apoyo de la tecnología. De igual modo podrá desempeñarse en labores de asistencia en aquellas tareas de mayor complejidad, como lo son las relativas a la Cartografía y Geodesia. Así mismo el profesional actuará dentro del marco valórico definido por la institución. Es capaz de abordar situaciones y resolver problemas relacionados con el ámbito de acción de la organización en la que se desenvuelve, aplicando competencias técnicas propias del área y las relacionadas con la adaptación, comunicación, la colaboración eficiente con el equipo de trabajo y el compromiso personal y grupal.</p> <p>Campo Ocupacional: *Empresas constructoras especializadas en edificación, obras viales, obras civiles y montaje industrial. *Empresas proveedoras de proyectos de edificación, obras viales, obras civiles, montaje industrial, entre otras. *Empresas vinculadas a proyectos de obras sanitarias, movimientos de tierra, geomensura para minería, forestales y agrícolas, entre otras. *Consultoras y equipos asesores en temas topográficos y de geomensura. *Ejercicio independiente de la especialidad.</p>
Técnico de Nivel Superior en Administración Logística <sup>151</sup>	<p>Perfil egresado: Los titulados y tituladas de Santo Tomás son técnicos capacitados para gestionar la cadena logística a través de la supervisión y mejora continua de las operaciones de abastecimiento, inventario, almacenamiento, transporte y distribución con un enfoque sustentable y el uso de herramientas tecnológicas, conforme a las características de los productos, los acuerdos comerciales y la normativa vigente, junto con gestionar los requerimientos del cliente y la resolución de incidencias con eficacia y eficiencia, asegurando la calidad del servicio y el cumplimiento de los acuerdos comerciales. Controla la gestión de las operaciones logísticas a través del levantamiento, análisis y disponibilidad oportuna de información que apoye la toma de decisiones, en función del cumplimiento de objetivos y la mejora continua del negocio.</p> <p>Campo Ocupacional: Los egresados y egresadas de la carrera Técnico en Administración Logística del Centro de Formación Técnica Santo Tomás podrán cumplir funciones de gestión de las operaciones logísticas en empresas de distinto tamaño que desarrollen actividades económicas industriales, comerciales o de servicio, del ámbito público o privado, ya sea local, nacional o multinacional. Asimismo, podrán desenvolverse a través del ejercicio libre de su profesión.</p>

Fuente: *Elaboración propia.*<sup>149</sup> <https://www.tupuedes.cl/carreras/centro-de-formacion-tecnica/tecnico-gestion-medio-ambiente/><sup>150</sup> <https://www.cftsantotomas.cl/carreras/topografia/><sup>151</sup> <https://www.tupuedes.cl/carreras/centro-de-formacion-tecnica/tecnico-administracion-logistica/>

**Tabla C4. Carreras Técnico-Profesionales – Centro de Formación INACAP.**

Institución: Centro de Formación Técnica de Magallanes - Porvenir	
Programa	Resumen
Técnico en Telecomunicaciones y Servicios Digitales <sup>152</sup>	<p>Perfil egresado: El Técnico de Nivel Superior en Telecomunicaciones y Servicios Digitales del Centro de Formación Técnica de INACAP, al finalizar su formación, será capaz de ejecutar planes de mantenimiento en infraestructura de telecomunicaciones en entornos físicos y Cloud. Además, podrá implementar redes de área local y extendida, así como redes ópticas e inalámbricas, garantizando la continuidad operativa, aplicando políticas y procedimientos de ciberseguridad, y optimizando servicios en Centros de Datos (Data Centers) mediante el uso de Inteligencia Artificial (IA).</p> <p>Campo Ocupacional: Al egresar de la carrera, el Técnico de Nivel Superior en Telecomunicaciones y Servicios Digitales del Centro de Formación Técnica de INACAP estará capacitado para desempeñarse en diversas áreas y puestos de trabajo en organizaciones del sector de telecomunicaciones en el ámbito de ejecución de proyectos, operaciones y mantenimiento de redes y servicios en empresas vinculadas a los sectores económicos extractivo e industrial, tales como la minería, forestal, alimentos, construcción, agrícola, energía, servicios digitales, entre otros.</p>
Técnico de Nivel Superior Analista Programador <sup>153</sup>	<p>Perfil egresado: El Técnico de Nivel Superior Analista Programador del Centro de Formación Técnica INACAP, al término de su formación estará capacitado para analizar y desarrollar aplicaciones informáticas en diversas plataformas tecnológicas mediante metodologías ágiles, entregando soporte y mantenimiento a los sistemas informáticos, y realizando las pruebas de calidad y protección de la información durante el ciclo de vida de desarrollo del software. Aporta al desarrollo del país e impacta a la vida de las personas, a través del desarrollo e implementación de proyectos tecnológicos de vanguardia que contribuyen a la transformación digital de las organizaciones.</p> <p>Campo Ocupacional: * Mantención de sistemas informáticos en distintas plataformas, para la eficiencia de procesos productivos y de negocios. * Desarrollo de software en diversas empresas e internacionales en áreas de transformación digital. * Soporte técnico en sistemas informáticos nacionales.</p>
Técnico de Nivel Superior en Construcción <sup>154</sup>	<p>Perfil del egresado: El Técnico de Nivel Superior en Construcción de Centro de Formación Técnica de INACAP supervisa las operaciones constructivas y organiza actividades y recursos para la ejecución de obras de construcción, empleando tecnologías, técnicas constructivas, criterios de seguridad, calidad y sustentabilidad. Mediante su trabajo, aporta al desarrollo del país, a través de una ejecución rigurosa de las actividades asociadas a las obras de construcción, colaborando en el cumplimiento de los requerimientos técnicos y mejorando la calidad de vida de las personas que se beneficiarán de los proyectos de construcción.</p> <p>Campo Ocupacional: * Ejecución, supervisión y control de proyectos de construcción. * Empresas constructoras de edificación y obras civiles. * Empresas mineras, empresas de montaje. * Inmobiliarias. * Laboratorios de control de obras. * Empresas de inspección de obras. * Empresa de materiales de construcción y consultoras, en el ámbito público y privado. * Ejercicio libre de la profesión.</p>
Técnico de Nivel Superior Electricidad Industrial <sup>155</sup>	<p>Perfil del egresado: El Técnico de Nivel Superior en Electricidad Industrial del Centro de Formación Técnica INACAP, al término de su formación será capaz de realizar diseño y ejecución de proyectos de generación y consumo en instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales con potencias hasta 500 kW, gestionando la información de medidas eléctricas y el mantenimiento de redes y equipos eléctricos. Mediante su trabajo aporta al desarrollo económico del país, a través de la participación en el sector eléctrico, utilizando herramientas de la industria 4.0.</p>

152 <https://portal.inacap.cl/es/carreras/area-electricidad-electronica-y-telecomunicaciones/tecnico-en-telecomunicaciones-y-servicios-digitales>

153 <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Tecnologias-Informacion-y-Ciberseguridad/Analista-Programador/index>

154 <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Construccion/Tecnico-en-Construccion/index>

155 <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-ElectricidadyElectronica-telecomunicaciones/Electricidad-Industrial/index>

	<p>Campo Ocupacional: Al egresar de la carrera de Técnico de Nivel Superior en Electricidad Industrial del Centro de Formación Técnica INACAP podrás desempeñarte en distintas áreas del sector eléctrico, entre las que destacan: *Organizaciones públicas y privadas, relacionadas con: generación, distribución y transmisión de la energía eléctrica. *Empresas de sectores productivos tales como minería, forestal, alimentos, construcción, agrícola y de servicios en general. *Diversos puestos de trabajo tales como: especialista de mantenimiento en líneas de transmisión y subestaciones eléctricas, especialista de protección y control eléctrico, especialista en medidas eléctricas, electricista, supervisor de instalaciones eléctricas, inspector técnico de obra, proyectista, venta consultiva de productos y proyectos eléctricos, consultor eléctrico. *Servicios profesionales de manera independiente.</p>
Técnico de Nivel Superior en Energías Renovables <sup>156</sup>	<p>Perfil del egresado: El Técnico en Energías Renovables del Centro de Formación Técnica de Inacap, realiza la instalación y mantención de proyectos solares fotovoltaicos y eólicos de distinta escala y el diseño de proyectos solares fotovoltaicos de generación distribuida. Además, supervisa la implementación en terreno de proyectos de energía renovable y eficiencia energética, considerando la gestión de recursos técnicos, económicos y humanos; y la aplicación de altos estándares de seguridad en todo su quehacer. Abarca los ámbitos de acción relacionados con el uso eficiente de la energía, con foco en la transición energética, el desarrollo sustentable y las nuevas políticas relacionadas con la matriz energética de Chile. Además, el estudiante podrá complementar su formación a través de electivos que le permitirán incorporar conocimientos en diversas temáticas, como otras fuentes de energías renovables, nuevas tecnologías y tendencias del mercado energético.</p> <p>Campo Ocupacional: Al egresar de la carrera de Técnico en Energías Renovables del Centro de Formación Técnica de INACAP, podrás desempeñarte en el ámbito público y privado en puestos de trabajo como: capataz, supervisor, mantenedor, operador, montajista, asesor técnico, o vendedor de productos y servicios en los campos de energía eólica, energía solar fotovoltaica y eficiencia energética. Las áreas de desempeño son: Empresas de generación de energía eléctrica. Sectores como el transporte, industria, minería, agricultura, construcción, residencial y comercial. Junto a ello, puedes ejercer tu profesión en forma independiente.</p>
Técnico de Nivel Superior en Logística <sup>157</sup>	<p>Perfil del egresado: La Carrera otorga el título de Técnico de Nivel Superior en Logística, el cual se obtiene cursando un plan de estudio con duración de cuatro semestres académicos, que consideran un total de 1.638 horas pedagógicas, entre horas presenciales y online. Para titularse, el estudiante deberá aprobar 23 asignaturas de carácter práctico y lectivo, más una práctica profesional de 360 horas, la que puede realizarse una vez aprobadas todas las asignaturas hasta el tercer semestre.</p> <p>Campo Ocupacional: El titulado de la carrera Técnico de Nivel Superior en Logística de INACAP podrá desempeñarse dentro de equipos inter y multidisciplinarios en centros de almacenamiento y distribución, empresas proveedoras de servicios operacionales logísticos, empresas de transporte privado de bienes, empresas logísticas orientadas, la última milla y logística inversa, además, en forma independiente ejerciendo libremente la profesión.</p>
Técnico de Nivel Superior en Mecánica y Electromovilidad Automotriz <sup>158</sup>	<p>Perfil del egresado: El Técnico de Nivel Superior en Mecánica y Electromovilidad Automotriz del Centro de Formación Técnica INACAP, realiza el diagnóstico y mantenimiento de vehículos automotrices livianos-medianos de pasajeros y de carga, según normas y estándares del fabricante, seguridad y calidad. Con capacidad para participar en procesos de innovación y adaptarse a las tecnologías aplicadas en la motorización convencional y de vanguardia, digitalización y conectividad.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Mecánica y Electromovilidad Automotriz del Centro de Formación Técnica INACAP, podrá desempeñarse en el diagnóstico, mantención y disponibilidad de vehículos unitarios y flotas, en empresas del mercado automotriz tales como servicios técnicos y concesionarios, empresas de transporte de pasajeros y carga de carácter público y privado, plantas de revisión técnica, rent a car, venta y distribución de repuestos. Asimismo, en el ejercicio libre de la profesión.</p>

<sup>156</sup> <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Eficiencia-Energetica/Tecnico-en-Energias-Renovables/index>

<sup>157</sup> <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Logistica/Tecnico-en-Logistica/index>

<sup>158</sup> <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Mecanica/Tec-Mecanica-Electromovilidad-Automotriz/index>

<p>Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial<sup>159</sup></p>	<p>Perfil del egresado: El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial del Centro de Formación Técnica de INACAP, prepara y realiza intervenciones de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo. Asigna y selecciona los materiales, herramientas y equipamientos para la ejecución de estos. Evalúa el estado operacional de los sistemas mecánicos de equipos fijos, tales como: sistemas de transmisión, sistemas hidráulicos y electrohidráulicos, sistemas neumáticos y electroneumáticos, sistemas de automatización, sistemas de impulsión, entre otros. Mediante su trabajo, aporta al desarrollo de nuevas tecnologías asociadas a las técnicas de mantenimiento, contribuyendo a la eficiencia productiva de los diferentes sectores del país.</p> <p>Campo ocupacional: Al egresar de la carrera de Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial del Centro de Formación Técnica de INACAP, podrás desempeñarte en distintas áreas del sector industrial, como: *Empresas asociadas a la Construcción, Energía, Forestal, Manufactura, Metalmeccánica, Alimenticia, transporte y Minería. *Mantenimiento mecánico. *Operaciones de producción. *En puestos de mantenedor, técnico, operador-mantenedor y supervisor.</p>
--	--

<sup>159</sup> <https://portal.inacap.cl/carreras/area-mecanica/mantenimiento-industrial>

**Tabla C5. Carreras Técnico-Profesionales – CFT de Magallanes.**

Institución: Centro de Formación Técnica de Magallanes - Porvenir	
Programa	Resumen
Técnico de Nivel Superior Energía <sup>160</sup>	Perfil del egresado: Los egresados y egresadas tienen la formación para desempeñarse en la identificación, diseño, implementación y evaluación de propuestas de eficiencia energética y proyectos de ahorro energético, implementados en instalaciones y construcciones de los sectores industriales, comerciales y/o residenciales, conforme a las regulaciones y normativa vigente. Además, colabora en los procesos de certificación energética de viviendas y/o edificios públicos, así como auditorías energéticas en sectores industriales y comerciales. Así mismo, son profesionales con formación integral, autónomos, competentes en el ámbito comunicativo y capaces de resolver situaciones propias de su profesión con un enfoque regional. Finalmente, las y los egresados, ven favorecido su desempeño con la formación en el idioma inglés y el uso de las tecnologías, junto a una fuerte base en la responsabilidad ética y social que demuestran en su entorno socio-laboral.
	Campo ocupacional: Los y las TNS en Energía Mención: Eficiencia Energética, pueden desempeñarse en una amplia gama de empresas y ámbitos ocupacionales privados o públicos, tales como: *Sistemas de generación, transmisión y distribución de energía. *Instalaciones y proyectos de electricidad. *Consultorías en sistemas de iluminación de viviendas y edificios. *Climatización de viviendas y edificios. *Instituciones en proceso de certificación de la normativa ISO. *Emprendimientos propios con proyectos de innovación, aportando soluciones energéticas con positivo impacto medioambiental.
Técnico de Nivel Superior Administración de Sistemas Logísticos <sup>161</sup>	Perfil del egresado: Los egresados y egresadas pueden gestionar, supervisar y ejecutar operaciones logísticas en las áreas de recepción, organización y despacho de productos y documentación asociada. Son capaces de controlar, gestionar, regularizar y coordinar el envío y recepción de documentación relacionada con recepción y despacho de productos, mediante la operación de sistemas de administración logística, control de rutas de distribución, gestión de inventarios, considerando la seguridad, cuidado del medioambiente y legislación vigente. Durante el proceso formativo desarrollan competencias genéricas asociadas a la especialidad, coordinación, administración y ejecución de acciones, orientadas al control de los productos asociados al proceso logístico, considerando la satisfacción del cliente y el cumplimiento de la normativa vigente. Esto implica el desarrollo de capacidades comunicativas, trabajo en equipo y la conciencia de la relevancia de la conducta segura en su lugar de trabajo.
	Campo Ocupacional: Los y las TNS en Administración de Sistemas Logísticos, pueden desempeñarse en una amplia gama de empresas e instituciones que impliquen recepción, organización y distribución de productos, en el contexto nacional e internacional, privado o público, tales como: Empresas de retail; Centros de logística; Empresas de carga y transporte; Constructoras; Entidades públicas y privadas del sector transporte, portuario, bodegaje, entre otros. Profesionales ideales para labores de monitoreo y control de rutas de distribución, producción y difusión de informes, gestión de inventarios, preparación de productos, carga y unidades; asumiendo posiciones de supervisión de actividades generales y operaciones logísticas.

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>160</sup> <https://cftdemagallanes.cl/tns-en-energia/>

<sup>161</sup> <https://cftdemagallanes.cl/tns-en-administracion-de-sistemas-logisticos/>

La siguiente tabla utiliza números como referencia para identificar a los Centros de Formación Técnica (CFT) estatales, estas referencias se emplearán en las tablas posteriores para simplificar la presentación.

**Programas que imparten CFT Estatales por Categorías.**

1	C.F.T. ESTATAL METROPOLITANO
2	C.F.T. ESTATAL DE ANTOFAGASTA
3	C.F.T. ESTATAL DE ARICA Y PARINACOTA
4	C.F.T. ESTATAL DE ATACAMA
5	C.F.T. ESTATAL DE AYSÉN
6	C.F.T. ESTATAL DE COQUIMBO
7	C.F.T. ESTATAL DE LA ARAUCANÍA

8	C.F.T. ESTATAL DE LOS RÍOS
9	C.F.T. ESTATAL DE MAGALLANES
10	C.F.T. ESTATAL DE O'HIGGINS
11	C.F.T. ESTATAL DE TARAPACÁ
12	C.F.T. ESTATAL DE VALPARAÍSO
13	C.F.T. ESTATAL DEL BÍO BÍO
14	C.F.T. ESTATAL DEL MAULE

**Especializaciones según Categoría de Programación y Computación.**

Áreas principales de especialización y programas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Programación y Computación	Analista Programador Computacional	x													
	Informática y Aplicaciones Tecnológicas			x											
	Informática y Data Science								x						
	Tecnología de la Información						x								
	Analista Programador							x							
	Informática mención Ciberseguridad												x		
	Informática														x

Fuente: Elaboración propia.

### Especializaciones según Categoría de Electricidad y Energías Renovables.

Áreas principales de especialización y programas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Electricidad y Energías Renovables	Electricidad Industrial	x													
	Electricidad y Energías Renovables		x												X*
	Proyectos Eléctricos de Distribución			x							x				
	Electricidad y Automatización							x	x						
	Electricidad Mención EERR														
	Electricidad					x									
	Electricidad y Energías												x		

\*: Mención en EERR.

Fuente: Elaboración propia.

### Especializaciones según Categoría de Mantenimiento y Electromecánica.

Áreas principales de especialización y programas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mantenimiento y Electromecánica	Mantenimiento Electromecánico		x												
	Mantenimiento Electromecánico *			x											
	Mantenimiento Electromecánico de Equipos Móviles				x										
	Mantenimiento Industrial					x	x	x			x				
	Mecánico en Mantenimiento Predictivo											x			
	Gestión Industrial y Mantenimiento Predictivo												x		
	Electromecánica					x									

\*: Mención Electromovilidad.

Fuente: Elaboración propia.

**Especializaciones según Categorías de Construcción y Edificación y Automatización y Robótica.**

Áreas principales de especialización y programas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Automatización y Robótica	Automatización y Robótica Industrial					x									
	Automatización								x						
Construcción y Edificación	Obras Civiles			x											
	Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas			x											
	Construcción						x								
	Construcción Mención Eficiencia Energética								x						x

Fuente: Elaboración propia.

**Especializaciones según Categoría de Logística y Administración.**

Áreas principales de especialización y programas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Logística y Administración	Administración en Sistemas Logísticos	x													
	Administración de Sistemas Logísticos				x	x				x					
	Control de Gestión y Logística			x											
	Logística						x				x	x			x
	Logística Empresarial							x							
	Logística y Abastecimiento													x	
	Gestión Logística													x	
	Gestión en Operaciones Portuarias													x	

Fuente: Elaboración propia.

**Especializaciones según Categoría de Otras Áreas Tecnológicas.**

Áreas principales de especialización y programas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Otras Áreas Tecnológicas	Climatización y Refrigeración							x	X*						
	Energías Renovables y Eficiencia Energética						x								
	Energía									x					
	Gestión de Recursos Naturales													x	

\*: TNS en Refrigeración y Climatización.

Fuente: *Elaboración propia.*

**Tabla C6. Carreras Técnico-Profesionales – CFT Estatal Metropolitano.**

Institución: C.F.T. Estatal Metropolitano	
Programa	Resumen
TNS Analista Programador Computacional <sup>162</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior Analista Programador Computacional, del Centro de formación técnica de la Región Metropolitano de Santiago, es un(a) especialista de orden táctico, que ha desarrollado las capacidades y atributos necesarios para una inserción exitosa al mundo del trabajo, y que resultan vinculantes a los siguientes ámbitos de desempeño profesional:</p> <p>Programación: Desarrollar aplicaciones informáticas utilizando lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales de acuerdo con el diseño especificado y criterios de calidad definidos.</p> <p>Administración de Bases de Datos: Administrar bases de datos en sistemas informáticos, de acuerdo con criterios de integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada, cumpliendo la normativa aplicable en materia de protección de datos.</p> <p>Análisis de Requerimientos Informáticos y Planificación: Gestionar requerimientos asociados a iniciativas de desarrollo informático de tamaño y complejidad moderada.</p> <p>Desarrollo y Calidad de Software: Desarrollar aplicaciones de software y componentes de sistemas de software de diversa complejidad, aplicando normas, patrones y herramientas que permitan asegurar la calidad del producto</p> <p>Campo Ocupacional: Los Técnicos de Nivel Superior Analistas Programadores Computacionales, son especialistas cuya formación les permite insertarse en las áreas de servicios TI, de cualquier empresa, tanto pública como privada, de diversa actividad económica o tamaño, que requieran un profesional para atender solicitudes de incidentes de pruebas de software, desarrollar y mantener las aplicaciones de software, así como automatizar sus procesos de negocio, administrando los problemas de los sistemas informáticos, o en aquellas empresas que prestan este servicio a otras empresas.</p>
TNS en Electricidad Industrial <sup>163</sup>	<p>Perfil del Egresado: El egresado o egresada, es un técnico de orden operativo-táctico, que ha desarrollado las capacidades y atributos vinculados a los siguientes ámbitos de realización y desempeño profesional:</p> <p>Proyectos de Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Energía Eléctrica, asociados a planificación, programación, control y desarrollo de proyectos de montaje, mantenimiento de equipos y sistemas de energía, definiendo recursos, tiempos necesarios y sistemas de control, considerando criterios de calidad, condiciones de seguridad, respeto medioambiental y cumpliendo la normativa tanto nacionales como internacionales vigentes.</p> <p>Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Energía Eléctrica, asociados a montaje, optimización, diagnóstico y reparación de sistemas de energía, aplicando técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, interpretando la documentación técnica de equipos y componentes, operando instrumentos, equipos y herramientas hardware y software adecuadas, cumpliendo criterios de calidad, planes de prevención de riesgos laborales y medioambientales de la empresa y la normativa legal vigente.</p> <p>Supervisión del Montaje y Mantenimiento de Sistemas de Energía Eléctrica, asociados a supervisión del montaje, mantenimiento y puesta en marcha de sistemas de energía, cumpliendo criterios de calidad, condiciones de seguridad, respeto medioambiental y cumpliendo la normativa tanto nacionales como internacionales vigentes.</p> <p>Campo Ocupacional: Los Técnicos de Nivel Superior en Electricidad Industrial, están habilitados para insertarse en las siguientes ocupaciones operativas y tácticas en empresas e instituciones públicas o privadas, según corresponda a su ámbito de competencias, experiencia laboral, desarrollo de carrera y ejercicio libre de su especialidad en calidad de consultores o emprendedores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Jefe de equipo de supervisión de montaje y/o mantenimiento de sistemas de energía eléctrica.</li> <li>· Analista para la verificación de aparatos, cuadros y equipos eléctricos.</li> <li>· Técnico en montaje de sistemas de energía eléctrica.</li> <li>· Técnico en mantenimiento de sistemas de energía eléctrica.</li> <li>· Técnico de puesta en marcha de sistemas de energía eléctrica.</li> <li>· Técnico en diseño de sistemas de control eléctrico.</li> </ul>

<sup>162</sup> <https://www.cftestatalrm.cl/analista-programador-computacional/>

<sup>163</sup> <https://www.cftestatalrm.cl/electricidad-industrial/>

<p>TNS en Administración de Sistemas Logísticos<sup>164</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El egresado o egresada de la carrera de Administración de Sistemas Logísticos, es un técnico de nivel superior de orden táctico, que ha desarrollado las capacidades y atributos necesarios para una inserción en el mundo del trabajo, en los siguientes ámbitos de realización y desempeño profesional:</p> <p>Logística de Aprovisionamiento, asociada al desarrollo de funciones de la planificación y gestión operacional de inventarios; gestión de las necesidades de abastecimiento, a partir de la gestión de inventarios y diversos modelos de proyección.</p> <p>Logística de Operaciones, asociada al desarrollo de funciones de la planificación de la logística (previsión, programación, cálculo de recursos materiales y humanos necesarios para cumplir con la planificación de faenas), administración operacional (cubicación de productos, materiales e insumos, organización y optimización de espacios de bodegaje).</p> <p>Logística de Distribución, asociada al desarrollo de funciones de recepción y almacenaje de productos entrantes. Preparación de pedidos para despacho, considerando recepción y clasificación de pedidos, selección de método para despacho, formación de pedidos, y revisión y control.</p> <p>Logística de Residuales o Logística Reversa, asociada al desarrollo de funciones de gestión del retorno de las mercancías en la cadena de suministro de manera efectiva y económica, recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos.</p> <p>Campo Ocupacional: Los Técnicos de Nivel Superior en Administración de Sistemas Logísticos están habilitados para insertarse en las siguientes ocupaciones tácticas en empresas e instituciones públicas o privadas, según corresponda a su ámbito de competencias, experiencia laboral, desarrollo de carrera y ejercicio libre de su especialidad en calidad de consultores o emprendedores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Técnico en logística y distribución.</li> <li>· Técnico en logística y de aprovisionamiento.</li> <li>· Técnico en logística y de operaciones.</li> <li>· Encargado de bodega y almacenes.</li> <li>· Encargado de control de inventario.</li> <li>· Analista en logística reversa.</li> <li>· Analista en organización y gestión de transporte.</li> </ul>
---	---

Fuente: Elaboración propia.

<sup>164</sup> <https://www.cfetataclm.cl/administracion-de-sistemas-logisticos/>

**Tabla C7. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de Antofagasta.**

Institución: C.F.T. Estatal De Antofagasta	
Programa	Resumen
TNS en Electricidad y Energías Renovables <sup>165</sup>	<p>Perfil del Egresado: Las personas egresadas de la Carrera Técnica de Nivel Superior en Electricidad y Energías Renovables del CFT Estatal de la región de Antofagasta estarán capacitadas para planificar, programar, ejecutar, dirigir, operar y mantener instalaciones o sistemas eléctricos convencionales y de energías renovables, en empresas públicas o privadas, de forma individual o colaborativa. Utilizarán instrumentos y herramientas para resolver problemas de manera eficiente, cumpliendo con la Norma Eléctrica, reglamentos y normativas vigentes en salud, seguridad industrial y riesgos eléctricos, promoviendo una cultura de conducta segura y autocuidado. Podrán supervisar y construir instalaciones eléctricas, montar plantas fotovoltaicas y solares térmicas, realizar mantenimiento preventivo y correctivo, además de análisis energético que fomenten la eficiencia y contribuyan al desarrollo sostenible de la región y el país.</p> <p>Campo Ocupacional: Las personas egresadas de esta carrera podrán desempeñarse en una amplia variedad de roles dentro del sector eléctrico y de energías renovables. Podrán trabajar en empresas privadas y públicas, así como de manera autónoma, en actividades relacionadas con el montaje, construcción y mantenimiento de instalaciones de sistemas eléctricos para servicios domiciliarios y empresariales. También podrán trabajar en la instalación y mantenimiento de sistemas termosolares y fotovoltaicos. Además, estarán preparados para desempeñarse como instaladores y mantenedores de sistemas eléctricos, mantenedores de plantas fotovoltaicas, y gestores energéticos, entre otros roles especializados en el ámbito de la eficiencia energética y el desarrollo sostenible.</p>
TNS en Mantenimiento Electromecánico <sup>166</sup>	<p>Perfil del Egresado: El (la) egresado(a) de la Carrera Técnica de Nivel Superior en Mantenimiento Electromecánico del CFT Estatal de la región de Antofagasta es un(a) técnico calificado, cuyas competencias le permiten realizar mantenimiento, prevención, monitoreo, diagnóstico y reparación de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos de equipos móviles, en sus dimensiones mecánica, eléctrica y electrónica integradas, dentro de espacios de proceso industrial, con el fin de asegurar disponibilidad operativa, maximizando la confiabilidad y productividad de los equipos, con un alto enfoque en ejecutar y hacer cumplir los procedimientos establecidos por la empresa, tales como, normas de higiene, calidad, seguridad y medio ambiente. Este técnico podrá integrar equipos de trabajo en terreno, con capacidad de detectar y corregir desviaciones en el funcionamiento de sistemas y/o equipos electromecánicos, proponiendo mejoras en programas de mantenimiento de su especialidad y verificando su correcta implementación y operación; finalmente, evaluando resultados del proceso de mantenimiento de equipos móviles electromecánicos.</p> <p>Campo Ocupacional: Las personas egresadas de esta carrera podrán desempeñarse en diversos sectores industriales, especialmente en la minería, donde existe una alta demanda de técnicos en Mantenimiento Electromecánica. Trabajarán en empresas públicas y privadas, en áreas como mantenimiento de equipos móviles, sistemas hidráulicos y neumáticos, motores diésel, sistemas eléctricos y electrónicos. Además, estarán capacitados para supervisar procesos de mantenimiento, gestionar equipos de trabajo y asegurar el cumplimiento de normativas legales y de seguridad, contribuyendo a la eficiencia y productividad de las operaciones industriales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>165</sup> <https://www.cfta.cl/tns-electricidad-y-energias-renovables/>

<sup>166</sup> <https://www.cfta.cl/tns-mantenimiento-electromecanico/>

**Tabla C8. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal Arica y Parinacota.**

Institución: C.F.T. Estatal De Arica y Parinacota	
Programa	Resumen
TNS en Informática y Aplicaciones Tecnológicas <sup>167</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Informática y Aplicaciones Tecnológicas posee competencias que le permiten participar de forma independiente o dependiente en labores de desarrollo de software, administración de bases de datos, soluciones tecnológicas mediante aplicaciones, implementación/administración de redes de datos pequeñas y medianas, instalación/configuración y administración de servidores e implementación de sistemas de sonidos con amplificaciones básicas.</p> <p>Campo Ocupacional: El campo laboral del Técnico de Nivel Superior en Informática y Aplicaciones Tecnológicas, está constituido por empresas en cualquier industria, tanto privadas como públicas, productivas o de servicios de mediano o gran tamaño, que poseen equipamientos computacionales, centro de cómputo de datos, redes de datos, área de desarrollo tecnológico, permitiendo el desempeño en funciones de desarrollo, soporte, operación y administración.</p>
TNS en Proyectos Eléctricos de Distribución <sup>168</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Proyectos Eléctricos de Distribución posee y aplica conocimientos como un especialista competente para diseñar, proyectar, ejecutar, mantener, reparar y operar instalaciones eléctricas de alumbrado, calefacción y fuerza motriz. Liderar equipos tanto en organizaciones como de manera independiente con autonomía y un alto nivel de responsabilidad laboral, dando cumplimiento a la normativa vigente. El Técnico de Nivel Superior en Proyectos Eléctricos de Distribución una vez finalizado su proceso formativo y titulado(a) está en condiciones de obtener su Licencia Clase B otorgada por parte de la SEC, lo que le permitirá ejecutar proyectos de instalaciones de baja tensión con potencia de hasta 500 kW máximo instalada.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Proyectos Eléctricos de Distribución puede desempeñarse en empresas públicas o privadas, de forma individual o como parte de equipos profesionales como supervisor(a), mantenedor(a) u operador(a), tales como empresas de servicios eléctricos, empresas de generación y distribución eléctrica, municipalidades, empresas constructoras, industrias, empresas de la minería, empresas portuarias, etc. Puede actuar como personal técnico profesional de servicios públicos o bien desarrollando el libre ejercicio de la profesión.</p>
TNS en Control de Gestión y Logística <sup>169</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico Nivel Superior en Control de Gestión y Logística posee las competencias para diseñar planes, promover y coordinar procesos involucrados en la logística moderna presentes en la gestión empresarial. Además, identificar técnicas, gestionar procesos y procedimientos relativos al mejor entendimiento de las diferentes áreas administrativas para la obtención de un buen desarrollo logístico en la cadena de suministro: abastecimiento, transporte, distribución y gestión de pedidos, utilizando los principales factores que intervienen en el transporte nacional e internacional. De la misma forma se espera que el TNS en Control de Gestión y Logística participe en la aplicación de los principios y sistemas de responsabilidad social en organizaciones públicas y privadas atingentes a su profesión, dentro de los canales de distribución vigentes, así como el medio ambiente, considerando normas y la legislación pertinente.</p> <p>Campo Ocupacional: El TNS en Control de Gestión y Logística puede desempeñarse en instituciones públicas y privadas, relacionadas con: Actividad portuaria; Actividad de abastecimiento y logística; Actividad minera; Actividad comercial; Servicios públicos; Empresas de retail; Empresas productivas; Empresas de transporte y carga; Centros de control y logística; Industrias de manufactura. Sus capacidades técnicas profesionales de nivel superior asociadas a competencias cognitivas, socio-afectivas y comunicativas, le permiten aportar de manera colaborativa a equipos profesionales estrategias para solucionar problemas del área logística; a su vez, poseen competencias que le permiten desarrollarse en áreas operativas y tácticas de abastecimiento, almacenaje, control de inventarios, producción y distribución, de empresas, con capacidad de liderazgo y de subordinación, respaldando el desarrollo y gestión de proyectos, el trabajo en equipo y la toma de decisiones.</p>

<sup>167</sup> <https://cftestataricayparinacota.cl/tecnico-de-nivel-superior-en-informatica-y-aplicaciones-tecnologicas/>

<sup>168</sup> <https://cftestataricayparinacota.cl/tecnico-de-nivel-superior-en-proyectos-electricos-de-distribucion/>

<sup>169</sup> <https://cftestataricayparinacota.cl/tecnico-de-nivel-superior-en-control-de-gestion-y-logistica/>

<p>TNS Mantenimiento Electromecánico<sup>170</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El(La) Técnico(a) de Nivel Superior en Mantenimiento Electromecánico con mención en Electromovilidad es un(a) técnico(a) del área tecnológica que posee competencias para la gestión, con amplio dominio de los principios de electromecánica y de electromovilidad y sus componentes, incluyendo baterías, motores eléctricos, motores a combustión, sistemas de carga y electrónica embarcada. para el mantenimiento y la reparación de sistemas eléctricos, electrónicos y mecánicos de vehículos eléctricos y convencionales, así como en la implementación y mantenimiento de la infraestructura de carga asociada de vehículos eléctricos. Su formación integral le permitirá desempeñarse eficazmente en diversos contextos y situaciones relacionadas con equipos mecánicos y eléctricos, cumpliendo con las normativas y las regulaciones relacionadas con la electromovilidad, la seguridad y el cuidado del medioambiente, contribuyendo al desarrollo sustentable de la región y del país mediante su labor en la promoción y mantenimiento de tecnologías limpias y eficientes.</p> <p>Campo Ocupacional: El(La) Técnico(a) de Nivel Superior en Mantenimiento Electromecánico con mención en Electromovilidad puede desempeñarse en: Talleres de Mantenimiento de Vehículos Eléctricos; Concesionarias de Vehículos Eléctricos; Empresas de Infraestructura de Carga; Empresas de Servicios Energéticos; Empresas de Servicios Energéticos; Empresas de Transporte y Logística; Empresas de Tecnología y Electrónica; Emprendimiento.</p>
<p>TNS en Obras Civiles<sup>171</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Obras Civiles posee y aplica competencias para planificar, gestionar y controlar la ejecución de las diferentes partidas de obra gruesa en la construcción de obras civiles, de arquitectura e industria, de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas, programación de la obra y en conformidad a la normativa vigente. Trabaja colaborativamente en la gestión de recursos técnicos, económicos y humanos para la ejecución de la obra gruesa de proyectos, gestionando el control presupuestario, control de calidad y el estado de avance de las partidas en función de la programación de la obra.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Obras Civiles se desempeñará en todas aquellas entidades privadas o públicas del área de la construcción, tales como empresas constructoras, inmobiliarias, mineras, montaje, de servicios de inspección técnica, laboratorios de control de obras, servicios públicos, fabricantes de materiales de construcción, empresas proyectistas y en el ejercicio libre de la profesión. Donde podrá desempeñar actividades de planificación, ejecución, control, seguimiento, evaluación de la calidad y apoyo técnico en los procesos administrativos y constructivos que se contemplan en las obras civiles.</p>
<p>TNS en Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas<sup>172</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas posee las competencias que le permiten liderar, presupuestar, organizar proyectos metalmecánicos, aplicando normas de construcción y de procesos de soldadura, velando por mantener el mejor estándar de seguridad y control ambiental.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas puede desempeñarse en un amplio campo laboral de la industria metalmecánica, llevando a cabo labores de planificación, implementación y montaje en maestranzas, talleres y faenas en terreno o liderando iniciativas propias de emprendimiento.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>170</sup> <https://cftestataricayparinacota.cl/tecnico-de-nivel-superior-en-mantenimiento-electromecanico-mencion-en-electromovilidad/>

<sup>171</sup> <https://cftestataricayparinacota.cl/tns-en-obras-civiles/>

<sup>172</sup> <https://cftestataricayparinacota.cl/tecnico-de-nivel-superior-en-fabricacion-y-montaje-de-estructuras-metlicas/>

**Tabla C9. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de Atacama.**

Institución: C.F.T. Estatal De Atacama	
Programa	Resumen
TNS en Administración de Sistemas Logísticos <sup>173</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Administración de Sistemas Logísticos del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de Atacama, fue preparado en el modelo de formación basado en competencias, posee conocimientos, habilidades y actitudes, que le permitirán desempeñarse activa y eficientemente en el área de logística, ha desarrollado capacidades para administrar y ejecutar operaciones de abastecimiento, almacenamiento, inventario, transporte y distribución, desde el proveedor hasta el cliente final, de acuerdo a estándares técnicos, criterios de eficiencia, optimización de costos y de satisfacción de clientes, y marco regulatorio legal vigente.</p> <p>Campo Ocupacional: No se define.</p>
TNS en Mantenimiento Electromecánico de Equipos Móviles <sup>174</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Electromecánico de Equipos Móviles del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de Atacama, estará preparado para desempeñarse en las áreas de mantenimiento, operación, puesta en marcha e implementación de control de sistemas electromecánicos en los sectores productivos de empresas de la industria regional y nacional. Técnico calificado, cuyas competencias le permiten realizar mantenimiento, monitoreo, diagnóstico y reparación de máquinas, equipos y sistemas electromecánicos de equipos móviles, en sus dimensiones mecánica, eléctrica y electrónica integradas, con el fin de asegurar disponibilidad operativa, maximizando la confiabilidad y productividad de los equipos, con un alto enfoque en ejecutar y hacer cumplir los procedimientos establecidos por la empresa.</p> <p>Campo Ocupacional: No se define.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>173</sup> <https://cftdeatacama.cl/administraciondesistemaslogisticos.html>

<sup>174</sup> <https://cftdeatacama.cl/mantenimiento.html>

**Tabla C10. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de Coquimbo.**

Institución: C.F.T. Estatal De Coquimbo	
Programa	Resumen
TNS Tecnología de la Información <sup>175</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Técnico de Nivel Superior en Tecnologías de la Información es un especialista cuya formación le permite insertarse en empresas e instituciones tanto públicas como privadas, según corresponda a su ámbito de competencia y experiencia laboral, además del ejercicio libre de la profesión en calidad de consultor o emprendedor.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la Técnico de Nivel Superior en Tecnologías de la Información podrá desempeñarse en empresas o instituciones públicas que requieran implementar sistemas de control de riesgos de la información, construcción de software, resolver problemas de sistemas y de soporte técnico, así como supervisar la capacidad y funcionalidad de los componentes del sistema incluyendo hardware, software y red, además de gestionar y administrar contenidos de redes sociales.</p>
TNS en Construcción <sup>176</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Técnico de Nivel Superior en Construcción posee las competencias y certificaciones necesarias para gestionar y supervisar actividades propias de los procesos de proyectos constructivos, de edificación, de instalaciones y de montaje. Es capaz de realizar la supervisión de los trabajos constructivos de faena, cumpliendo las normas de seguridad, calidad y medio ambiente, de acuerdo a características del proyecto; posee las competencias tecnológicas necesarias para utilizar los softwares de mayor uso en el ámbito de la construcción, lo que le permite integrarse a grupos de trabajo multidisciplinario, o bien, desempeñarse como emprendedor independiente.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la Técnico de Nivel Superior en Construcción es un/a especialista cuya formación le permite desempeñarse en la ejecución y supervisión de operaciones en faenas de construcción, en actividades y procesos operacionales propios de los proyectos constructivos y en operaciones inmobiliarias. Se desempeña en empresas de los sectores construcción, inmobiliario, logística, minería, entre otros y en organismos públicos y organizaciones de la economía social. También podrá desarrollar emprendimientos propios asociados al ámbito de la construcción.</p>
TNS en Energías Renovables y Eficiencia Energética <sup>177</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Técnico de Nivel Superior en Energías Renovables y Eficiencia Energética es un especialista cuya formación le permite insertarse en empresas e instituciones tanto públicas como privadas, según corresponda a su ámbito de competencia y experiencia laboral, además del ejercicio libre de la profesión en calidad de consultor o emprendedor.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la Técnico de Nivel Superior en Energías Renovables y Eficiencia podrá insertarse en empresas e instituciones públicas en las áreas de operaciones, montaje, mantenimiento y supervisión de sistemas de energías renovables, desempeñándose en empresas generadoras de energía eléctrica provenientes de energía solar, fotovoltaica y eólica, también en empresas contratistas de sistemas fotovoltaicos y solar térmico en edificaciones y viviendas, además podrá ejercer como consultor independiente en la ejecución de proyectos de energía.</p>

<sup>175</sup> <https://cftregioncoquimbo.cl/carreras/tns-tecnologias-de-la-informacion/>

<sup>176</sup> <https://cftregioncoquimbo.cl/carreras/tns-construccion/>

<sup>177</sup> <https://cftregioncoquimbo.cl/carreras/tns-energias-renovables-y-eficiencia-energetica/>

TNS Logística113F <sup>178</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Técnico de Nivel Superior en Logística es un especialista cuya formación le permite desempeñarse en instituciones tanto públicas como privadas, en el ámbito de movimiento de carga, operaciones portuarias y sistemas de gestión logística según corresponda a su ámbito de competencia y experiencia laboral, además del ejercicio libre de la profesión en calidad de consultor o emprendedor.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la Técnico de Nivel Superior en Logística podrá desempeñarse principalmente en empresas proveedoras de servicios logísticos, de transporte, manufactureras, retail, minería, construcción, agroindustria, sector forestal, pesca, sector importador y exportador, comercio internacional, empresas portuarias, entre otras, que hacen un uso intensivo del transporte y distribución de productos, junto con realizar operaciones de comercio electrónico (e-commerce), trabajar en el área de alimentación y distribución como jefe de turno, en la gestión de bodegas, gestión de adquisiciones (compras y abastecimiento).</p>
TNS en Mantenimiento Industrial114F <sup>179</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial es un especialista cuya formación le permite insertarse en empresas e instituciones tanto públicas como privadas, según corresponda a su ámbito de competencia y experiencia laboral, además del ejercicio libre de la profesión en calidad de consultor o emprendedor.</p> <p>Campo Ocupacional: El/la Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial podrá desempeñarse en la operación, ejecución, montaje, planificación y supervisión del mantenimiento de equipos industriales fijos y móviles que se utilizan en la industria minera, manufactura, energía eléctrica y automatización, metalmecánica, agroindustria y agrícola, edificios domiciliarios y corporativos, entre otros. Adicionalmente a lo anterior, también se consideran como campo ocupacional las industrias no convencionales como empresas de servicios de retail y entrenamiento. También se consideran como campo ocupacional las industrias no convencionales como empresas de servicios de retail y entrenamiento.</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>178</sup> <https://cftregioncoquimbo.cl/carreras/tns-logistica/>

<sup>179</sup> <https://cftregioncoquimbo.cl/carreras/tns-mantenimiento-industrial/>

**Tabla C11. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de La Araucanía.**

Institución: C.F.T. Estatal De La Araucanía	
Programa	Resumen
TNS Analista Programador <sup>180</sup>	<p>Perfil del Egresado: El TNS Analista Programador del Centro de Formación Técnica de la región de La Araucanía es un profesional del área de las Tecnologías de la Información que se caracteriza por su capacidad para trabajar en equipo y por ser una persona con valores éticos. Cuenta con las competencias para generar soluciones de software basadas en su conocimiento teórico, práctico, contextual y tecnológico con énfasis en el desarrollo de aplicaciones web y móviles administrando los recursos de Tecnologías de la Información asociados al desarrollo de software de acuerdo con estándares de la industria. Con ello, está en capacidad de responder a las necesidades de organizaciones que requieran construir o mantener aplicaciones web y móviles como también está capacitado para emprender y generar de manera independiente soluciones a problemas empresariales con apoyo de tecnología a través de proyectos.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico Profesional titulado de la carrera Analista Programador del CFT de la región de La Araucanía será capaz de desempeñarse tanto al interior de una organización del sector público o privado siendo parte de un equipo de desarrollo de software o ejercer libremente contrayendo e implementando soluciones de software que respondan a necesidades de carácter empresarial en diversas industrias o instituciones públicas.</p>
TNS en Electricidad y Automatización <sup>181</sup>	<p>Perfil del Egresado: El TNS en Electricidad y Automatización del Centro de Formación Técnica de la región de La Araucanía, es un profesional del área de Tecnología que se caracteriza por ser una persona con valores éticos y compromiso para trabajar en equipo y por su capacidad para aprender constantemente y emprender. Cuenta con las competencias para instalar y mantener, tanto equipos y sistemas eléctricos y electrónicos como sistemas de automatización y control industrial; y para desarrollar y supervisar proyectos eléctricos y de automatización con orientación a la productividad, seguridad y uso eficiente de la energía, acorde a la normativa eléctrica vigente y a una calidad de instalador eléctrico autorizado por la SEC. Todo esto, basado en su conocimiento teórico en las áreas de electricidad, electrónica y automatización. Y en su conocimiento práctico en el diseño e implementación de sistemas eléctricos y de automatización orientado al uso de recursos tecnológicos.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico Profesional titulado de la carrera Electricidad y Automatización del CFT de la región de La Araucanía, podrá desempeñarse prestando sus servicios en diferentes sectores como: Sector residencial Sector Industrial Sector comercial En contexto rural y urbano.</p>
TNS en Logística Empresarial <sup>182</sup>	<p>Perfil del Egresado: El TNS en Logística Empresarial del Centro de Formación Técnica de la región de La Araucanía, es un profesional del área de las ciencias sociales, que se caracteriza por ser una persona con valores éticos, compromiso para trabajar en equipo, socialmente responsable, con capacidad para aprender constantemente y emprender. Cuenta con competencias para planificar, gestionar y controlar procesos; tanto de logística de entrada, como de proceso y de logística de salida en una empresa, basado en su conocimiento en las áreas de gestión, logística y tecnología. Con ello, está en capacidad de responder a las necesidades de diferentes sectores productivos, tanto públicos como privados, de la región y del país.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico Profesional titulado de la carrera Logística Empresarial del CFT de la región de La Araucanía, puede desempeñarse prestando sus servicios en diferentes sectores productivos, así como en organizaciones y empresas, públicas y privadas, de la región y del país</p>

<sup>180</sup> <https://www.cftaraucania.cl/admision/wp-content/uploads/2021/02/1-Brochure-CFT-Analista-Programador.pdf>

<sup>181</sup> <https://www.cftaraucania.cl/admision/wp-content/uploads/2021/03/3-Brochure-CFT-Electricidad-y-Automatizacion.pdf>

<sup>182</sup> <https://www.cftaraucania.cl/admision/wp-content/uploads/2021/02/6-Brochure-CFT-Logistica-Empresarial.pdf>

<p>TNS en Mantenimiento Industrial<sup>183</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial del Centro de Formación Técnica de la región de La Araucanía, es un profesional del área de tecnología con competencias, valores y compromiso para trabajar proactivamente en equipo, con la capacidad de aprender constantemente y emprender. Cuenta con competencias para la instalación de líneas de procesos industriales, intervención y ejecución de labores correctivas, preventivas y predictivas sobre equipos y sistemas electromecánicos de la industria y diversos sectores. Así como, con capacidad para ejecutar y controlar distintas actividades y tareas del mantenimiento industrial, aplicando protocolos y normativas vigentes. Aquello, basado en sus conocimientos electromecánicos, le permitirá contribuir y facilitar desde, su ámbito de desempeño, a la optimización de los procesos productivos en empresas organizaciones, de diferentes sectores, productivos y de servicios, públicos y privados.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico Profesional titulado de la carrera Mantenimiento Industrial del CFT de la región de La Araucanía, estará preparado para desempeñarse prestando sus servicios en diferentes sectores tales como: Sectores industriales productivos; Sectores comerciales; Sectores residenciales; y en el contexto rural y urbano.</p>
<p>TNS en Climatización y Refrigeración<sup>184</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Climatización y Refrigeración del Centro de Formación Técnica de la región de La Araucanía, es un profesional del área de Tecnología que se caracteriza por su compromiso con el cuidado del medio ambiente, capacidad de trabajar en equipo y con herramientas para emprender. Cuenta con las competencias técnicas para realizar instalaciones, mantenciones y reparaciones de equipos de climatización y refrigeración, destacando su desempeño en la detección y reparación de fallas, en equipos del sector industrial y comercial como residencial.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico Profesional titulado de la carrera Climatización y Refrigeración del CFT de la región de La Araucanía, estará preparado desempeñarse en industrias y también de forma autónoma, en el área residencial instalando sistemas de calefacción central o aire acondicionado, y también en el área comercial e industrial instalando cámaras de frío, ventiladores de campanas de cocina y otros sistemas de climatización de mayor escala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Industria: En equipo técnico de mantención en general de cualquier tipo de planta industrial, más aún si además de poseer aire acondicionado y ventilación en oficinas, se cuenta con cámaras de frío para sus procesos.</li> <li>● Empresas de Climatización: En equipo técnico encargado de proyectos de calefacción, ventilación y aire acondicionado.</li> <li>● Hospitales: En equipo de mantención general, fortaleciendo el área de ventilación, refrigeración, calefacción y aire acondicionado.</li> <li>● Empresas de refrigeración Automotriz: En el equipo técnico de aire acondicionado y refrigeración de vehículos y camiones.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>183</sup> <https://www.cftaraucaia.cl/admision/wp-content/uploads/2021/02/4-Brochure-CFT-Manteminiento-Industrial.pdf>

<sup>184</sup> <https://www.cftaraucaia.cl/admision/wp-content/uploads/2021/03/2-Brochure-CFT-TNS-Climatizacion.pdf>

**Tabla C12. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de Los Ríos.**

Institución: C.F.T. Estatal De Los Ríos	
Programa	Resumen
TNS en Automatización <sup>185</sup>	<p>Perfil del Egresado: "Instalar equipos de automatización; Mantener equipos de automatización, control e instrumentación; Operar equipos y sistemas de control automático; Aplicar capacidades de resolución de problemas en equipos; Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de equipamientos y herramientas."</p> <p>Campo Ocupacional: Podrás desempeñarte en empresas pequeñas, medianas o grandes enfocadas en el área de la producción automatizada de la industria manufacturera.</p>
TNS en Informática y Data Science <sup>186</sup>	<p>Perfil del Egresado: Diseñar el desarrollo e implementación de software; Resolver problemas de soporte de Software TI; Predecir resultados que faciliten la toma de decisiones en las organizaciones.</p> <p>Campo Ocupacional: Podrás integrar equipos de trabajo del área TI o de Soporte y Desarrollo, en todo tipo de organizaciones, instituciones y empresas tanto públicas como privadas, que busquen posicionarse en escenarios cambiantes y competitivos a través de estrategias basadas en datos.</p>
TNS en Construcción <sup>187</sup>	<p>Perfil del Egresado: La ejecución, administración y supervisión de los recursos materiales y humanos de una obra de construcción. El desarrollo de presupuestos de obras, trazados y control de faenas. La cubicación e interpretación de planos. El apoyo en la dirección del proceso constructivo en todas sus etapas.</p> <p>Campo Ocupacional: Podrás desempeñarte en todo tipo de obras de construcción ejecutando labores de acuerdo con estándares de calidad y criterios de eficiencia energética, así como también prestando apoyo directo a otros profesionales del área</p>
TNS en Electricidad <sup>188</sup>	<p>Perfil del Egresado: La ejecución, administración y supervisión de los recursos materiales y humanos de una obra de construcción. El desarrollo de presupuestos de obras, trazados y control de faenas. La cubicación e interpretación de planos. El apoyo en la dirección del proceso constructivo en todas sus etapas.</p> <p>Campo Ocupacional: Podrás desempeñarte en todo tipo de obras de construcción ejecutando labores de acuerdo con estándares de calidad y criterios de eficiencia energética, así como también prestando apoyo directo a otros profesionales del área.</p>
TNS en Refrigeración y Climatización <sup>189</sup>	<p>Perfil del Egresado: "Desarrollar y aplicar planes de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos, máquinas y sistemas de refrigeración y climatización; Realizar instalaciones y/o montajes de equipos, máquinas y sistemas, de refrigeración y climatización; Operar y mantener sistemas de refrigeración industrial; Mantener e instalar sistemas de calefacción y ventilación."</p> <p>Campo Ocupacional: Podrás desempeñarte en empresas orientadas a las áreas de instalación, puesta en marcha, mantenimiento y operación de equipos de climatización y refrigeración realizando labores de manejo de fluidos refrigerantes, diagnóstico y solución de fallas, tanto para infraestructura habitacional como para proyectos de índole industrial.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>185</sup> <https://cftdelosrios.cl/wp-content/uploads/2024/01/automatizacion-1.pdf>

<sup>186</sup> <https://cftdelosrios.cl/wp-content/uploads/2024/01/informatica-en-data-science-1.pdf>

<sup>187</sup> <https://cftdelosrios.cl/wp-content/uploads/2023/08/construccion23.pdf>

<sup>188</sup> <https://cftdelosrios.cl/wp-content/uploads/2024/01/electricidad-2.pdf>

<sup>189</sup> <https://cftdelosrios.cl/wp-content/uploads/2024/01/refrigeracion-y-climatizacion-2.pdf>

**Tabla C13. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de O`Higgins.**

Institución: C.F.T. Estatal De O`Higgins	
Programa	Resumen
TNS en Proyectos Eléctricos de Distribución <sup>190</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Proyectos Eléctricos de Distribución del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de O`Higgins, una vez finalizado su proceso educativo, cumple con el perfil de competencias que le permite, previa solicitud a la SEC, la obtención de la licencia de instalador electricista SEC clase B, lo que le permite ejecutar instalaciones de baja tensión con potencia de 500 kW máximo instalada.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Proyectos Eléctricos de Distribución del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de O`Higgins, posee las competencias para desempeñarse en empresas públicas o privadas, de forma individual o como parte de equipos profesionales en calidad de supervisión, mantenedor u operador, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Empresas de Servicios Eléctricos.</li> <li>· Empresas de Generación y Distribución Eléctrica.</li> <li>· Municipalidades.</li> <li>· Empresas Constructoras.</li> <li>· Industrias.</li> <li>· Empresas de la Minería.</li> <li>· Empresas Portuarias</li> </ul> <p>También puede actuar como personal técnico profesional de oficinas públicas o bien desarrollando el libre ejercicio de la profesión.</p>
TNS en Logística <sup>191</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Logística del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de O`Higgins, posee las competencias para diseñar planes, promover y coordinar procesos involucrados en la logística moderna presentes en la gestión empresarial. Además, identificar técnicas, gestionar procesos y procedimientos relativos al mejor entendimiento de las diferentes áreas administrativas para la obtención de un buen desarrollo logístico en la cadena de suministro: Abastecimiento; Transporte; Distribución; Gestión de pedidos. Utilizando los principales factores que intervienen en el transporte nacional e internacional. De la misma forma se espera que el TNS en Logística participe en la aplicación de los principios y sistemas de responsabilidad social en organizaciones públicas y privadas atinentes a su profesión, dentro de los canales de distribución vigentes, así como el medio ambiente, considerando normas y la legislación pertinente.</p> <p>Campo Ocupacional: Un Técnico de Nivel Superior en Logística del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de O`Higgins, posee las competencias para desempeñarse en instituciones públicas y privadas, relacionadas con: Actividad de abastecimiento y logística; Actividad agrícola; Actividad minera; Actividad portuaria; Actividad comercial; Servicios públicos; Empresas de retail; Empresas productivas; Empresas vitivinícolas; Empresas de transporte y carga; Centros de control y logística; Industrias de manufactura. Sus capacidades técnicas profesionales de nivel superior asociadas a competencias cognitivas, socio-afectivas y comunicativas, le permiten aportar de manera colaborativa a equipos profesionales generando estrategias para solucionar problemas del área logística, a su vez, poseen competencias que le permiten desarrollarse en áreas operativas y tácticas de abastecimiento, almacenaje, control de inventarios, producción y distribución de empresas, con capacidad de liderazgo y de subordinación, respaldando el desarrollo y gestión de proyectos, el trabajo en equipo y la toma de decisiones.</p>

<sup>190</sup> <https://cftohiggins.cl/tns-en-proyectos-electricos-de-distribucion/>

<sup>191</sup> <https://cftohiggins.cl/tns-en-logistica/>

<p>TNS en Mantenimiento Industrial<sup>127F</sup><sup>192</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de O'Higgins está capacitado para realizar acciones de mantenimiento correctivo, preventivo y de monitoreo de máquinas industriales basados en los requerimientos del cliente y enfocándose en la seguridad laboral. Sus competencias, al momento de titularse, le permiten desempeñarse en las áreas de mantención, montaje de máquinas, ejecución de trabajos en talleres, planificación de recursos para la acción de mantenimiento, reconocimiento de protocolos de seguridad y reglamentos del medio ambiente, además de efectuar recepción y entrega de equipos, realizar y/o verificar el bloqueo o desbloqueo de equipos, ejecutar pruebas operacionales antes y después del mantenimiento, como, también, la inspección, control y proposición de mejoras de una planta industrial. El currículo formativo permite desarrollar las capacidades del futuro TNS para adecuarse a los avances tecnológicos en la especialidad, cambios del entorno y socio laborales. Además, les permiten desarrollar y/o reforzar habilidades de comunicación efectiva y trabajo en equipo, respetando protocolos, demostrando una adecuada conducta ética, empatía con las personas y el medio ambiente, todo lo cual le permitirá optar, legítimamente, a un desarrollo profesional de crecimiento en las actividades propias de sus ámbitos de desempeño.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Mantenimiento Industrial del Centro de Formación Técnica Estatal de la Región de O'Higgins posee capacidades para desempeñarse en la industria regional y nacional de diversos rubros (agroalimentario, minero, energético, siderúrgico, astilleros, refinerías, celulosas, aserraderos, pesqueras y todas aquellas relacionadas), sean privadas o estatales, grandes, medianas y/o pequeñas. Puede ejercer en forma dependiente y/o independiente como mantenedor industrial calificado, ejecutor de planes y programas de mantenimiento preventivo y/o predictivo, lubricador, soldador y colaborar en la gestión del mantenimiento informatizado</p>
---	--

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>192</sup> <https://cftohiggins.cl/tns-en-mantenimiento-industrial/>

**Tabla C14. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de Tarapacá.**

Institución: C.F.T. Estatal De Tarapacá	
Programa	Resumen
TNS en Logística <sup>193</sup>	<p>Perfil del Egresado: Coordinar las operaciones de inventario, logística reversa, el flujo de productos y unidades para garantizar la disponibilidad permanente de estos y evitar pérdidas, según procedimiento, acuerdos comerciales y legislación vigentew. Supervisar las operaciones de la cadena logística y procesamientos de la documentación relacionada, para monitorear las variables de control con apoyo en Sistema de Administración Logística según parámetros operativos, procedimiento y legislación vigente. Administrar diversos recursos disponibles para el desarrollo de las operaciones logísticas y actividades generales del personal a cargo, según procedimientos, acuerdos comerciales y legislación vigente. Implementar condiciones de seguridad y salud, cuidado del medioambiente y calidad en operaciones logísticas, para prevenir riesgos de pérdidas de recursos y/o productos, con uso de herramientas de gestión, eficiencia de los procesos, según procedimientos internos y externos.</p> <p>Campo Ocupacional: Empresas de transporte terrestre, marítimo, aéreo o multimodal; Empresas especializadas en servicios logísticos integrales; Empresas de abastecimiento, almacenamiento y distribución de productos; Empresas dedicadas al comercio internacional; Empresas portuarias; Empresa consultora o independiente; Emprendimientos del ejercicio libre de la disciplina</p>
TNS Mecánico en Mantenimiento Predictivo <sup>194</sup>	<p>Perfil del Egresado: Monitorear condiciones de la estructura y funcionamiento de equipos planta, máquinas y equipos móviles, mediante inspección predictiva, evaluando la calidad de los resultados obtenidos, para orientar la toma de decisiones, según procedimientos, estándares de seguridad y la mejora continua de los procesos de mantenimiento. Diagnosticar modos de fallas, mediante el análisis crítico de información levantada en el proceso de monitoreo de equipos planta, máquinas y equipos móviles, proponiendo un plan para reducir los efectos de las fallas identificadas, según normas técnicas y parámetros operativos. Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a equipos planta, máquinas y equipos móviles, con mecanismos de levante adecuado a la capacidad nominal y tecnología actualizada, para evaluar pruebas de funcionamiento que aseguren la continuidad de las operaciones y la disponibilidad de los equipos, de acuerdo con pautas, procedimientos de trabajo y normativa legal vigente. Controlar actividades de mantenimiento de acuerdo con la planificación, normas de gestión medioambiental y procedimientos establecidos.</p> <p>Campo Ocupacional: Compañías mineras metálicas; Compañías mineras no metálicas; Compañías pesqueras; Maestranzas para mantenimiento de componentes planta y móviles; Truck Shop; Laboratorio de ensayos no destructivos y destructivos; Bodega de repuestos; Servicios técnicos; Empresas de ingeniería; Emprendimientos del ejercicio libre de la disciplina.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>193</sup> <https://www.cftestaltarapaca.cl/admision/tns-logistica/>

<sup>194</sup> <https://www.cftestaltarapaca.cl/admision/tns-mecanico/>

**Tabla C15. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal de Valparaíso.**

Institución: C.F.T. Estatal De Valparaíso	
Programa	Resumen
TNS en Informática <sup>195</sup>	<p>Perfil del Egresado: La(el) egresada(o) de Técnico Nivel Superior en Informática mención Ciber seguridad será capaz de programar y desarrollar sistemas informáticos, utilizando lenguajes de programación de diseño, administrando servicios web. A su vez, gestiona bases de datos y evalúa la seguridad física y lógica mediante la exploración de vulnerabilidades del sistema, manteniendo un entorno de trabajo seguro, de acuerdo a estándares de desarrollo, seguridad y calidad de la industria, según requerimientos del cliente o la organización</p> <p>Campo Ocupacional: El campo laboral lo constituyen principalmente áreas donde puede desempeñarse en la línea de seguridad de la información de las siguientes organizaciones productivas: Servicios, Manufactureras, Mineras, Retail, Supermercados y Centros Comerciales, Inmobiliarias, Importadoras y Exportadoras, Bancos, Instituciones de Educación Superior entre otras, tanto del ámbito público como privado. Cuenta además con los conocimientos necesarios que le permiten emprender creando su propia empresa.</p>
TNS en Electricidad y Energías <sup>196</sup>	<p>Perfil del Egresado: La(el) egresada(o) en Técnico en Electricidad y Energías está capacitada(o) para proyectar, instalar, gestionar y mantener obras eléctricas de baja tensión (BT) hasta 500 Kw., analizando y evaluando los requerimientos técnicos del proyecto, diseñando y calculando los planos eléctricos para su posterior ejecución, gestionando con las entidades pertinentes la tramitación de los permisos y condiciones que dispone el regulador. Supervisar la realización de las instalaciones de las obras eléctricas, facultado para realizar la fiscalización del montaje, puesta en marcha y mantenimiento de éstas, de acuerdo a especificaciones técnicas del mandante, normativa eléctrica legal vigente y requerimientos del regulador.</p> <p>Campo Ocupacional: La (el) egresada(o) de Técnico en Electricidad y Energías puede desarrollar su actividad profesional en organizaciones públicas o privadas, en distintos procesos asociados al sector de energía como son generación, distribución y transmisión; además de otros sectores productivos y de servicios en instalación eléctrica, en proyectos eléctricos, supervisando y fiscalizando la puesta en marcha de los proyectos y obras eléctricas de alumbrado, fuerza y calefacción hasta 500kW. de potencia instalada. Puede desempeñarse como proyectista, instalador(a), mantenedor(a), supervisor(a), inspector(a), fiscalizador(a) de instalaciones y obras eléctricas de hasta 500 Kw. de potencia, como profesional independiente o dependiente en empresas y organizaciones públicas y privadas.</p>

<sup>195</sup> <https://tecnologicovalparaiso.cl/tns-en-informatica-mencion-ciberseguridad/>

<sup>196</sup> <https://tecnologicovalparaiso.cl/tns-en-electricidad-y-energias/>

<p>TNS en Gestión en Operaciones Portuarias<sup>197</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: La(el) egresada(o) en Gestión en Operaciones Portuarias está capacitada(o) para, planificar y supervisar a equipos de trabajo en los procesos de transferencias de carga en terminales portuarios, extra portuarios y en los depósitos de contenedores, administrando y coordinando la documentación requerida por las distintas unidades involucradas, velando por el cumplimiento de las normas de seguridad en la operación, procedimientos marítimo-portuarios y legislación vigente. Se desempeña siendo capaz de planificar tareas vinculadas con el monitoreo del mantenimiento de contenedores, chequeando las condiciones de los equipos para la puesta en marcha para su operación, de acuerdo con el tipo de carga, según procedimientos y estándares de calidad del servicio establecidos por los fabricantes, líneas navieras y clientes.</p> <p>Campo Ocupacional: El campo laboral lo constituye principalmente las áreas de operaciones y procesos portuarios, agencias de muellaje, almacenes extra portuarios, terminales marítimos, agencias de naves, compañías navieras, empresas de estiba y desestiba de carga, depósitos de contenedores, agencias de aduana, empresas de almacenamiento y bodegaje de carga, packing de frutas, frigoríficos, forwarders, empresas de transporte, empresas importadoras y exportadoras.</p>
<p>TNS en Gestión Logística<sup>198</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: La(el) egresada(o) de Gestión Logística será capaz de ejecutar planes estratégicos en la gestión de almacenamiento, transporte y distribución, apoyándose en el uso de tecnologías, agregando valor a toda la cadena de suministro de una empresa, gestionando el flujo eficiente y eficaz del producto y/o servicio, información y documentación, asegurando la eficiencia y calidad en los procesos, con visión táctica de la cadena logística nacional e internacional.</p> <p>Campo Ocupacional: El campo laboral lo constituyen industrias asociadas a las operaciones de abastecimiento, almacenaje, control de inventarios, transporte y distribución, en empresas tales como: centros de gestión logística y distribución, retail, manufactureras, transporte y otras que consideren la comercialización, distribución y transporte de bienes y servicios en el mercado nacional e internacional. Además, puede ejercer libremente la profesión y/o a través de su propia empresa, asesorando y prestando servicios en forma independiente.</p>
<p>TNS en Mantenimiento Industrial<sup>199</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: La/el egresada/o en Gestión Industrial y Mantenimiento Predictivo está capacitada/o para planificar, instalar y coordinar tareas de mantenimiento industrial aplicando técnicas avanzadas de diagnóstico, como inspección predictiva y ensayos no destructivos, utilizando instrumentos de tecnología de punta, siendo capaz de interpretar los resultados de estas mediciones predictivas, identificando fallas tempranas o diagnosticando las existentes y elaborar informes técnicos que reporten a las distintas unidades y niveles de la organización para la toma de decisiones temprana que aseguren la confiabilidad operativa y la continuidad de los procesos industriales. A su vez podrá administrar recursos, asegurando la mantención y disposición de equipos móviles y de planta de proceso, de acuerdo con la planificación, procedimientos de trabajo y normas de seguridad vigentes.</p> <p>Campo Ocupacional: El campo laboral lo constituyen industrias y empresas de distintos sectores productivos y/o de servicios principalmente portuario, forestal, minero, manufactureras, energía, petroquímica, transporte, alimentos y bebidas, cementera, acero, textil y celulosa, además en servicios de consultoría, aplicando conocimientos en la gestión del mantenimiento de equipos, sistemas y componentes tanto de equipos fijos como maquinaria móvil.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>197</sup> <https://tecnologicovalparaiso.cl/tns-en-gestion-en-operaciones-portuarias/>

<sup>198</sup> <https://tecnologicovalparaiso.cl/tns-en-gestion-logistica/>

<sup>199</sup> <https://tecnologicovalparaiso.cl/tns-gestion-industrial-y-mantenimiento-predictivo/>

**Tabla C16. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal del Bio Bío.**

Institución: C.F.T. Estatal Del Bio Bío	
Programa	Resumen
TNS en Logística y Abastecimiento <sup>200</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Logística y Abastecimiento será capaz de ejecutar planes estratégicos en la gestión de almacenamiento, transporte, distribución y abastecimiento, apoyándose en el uso de tecnologías, agregando valor a toda la cadena de suministro de una empresa, gestionando el flujo eficiente y eficaz del producto y/o servicio, información y documentación, asegurando la eficiencia y calidad en los procesos, con visión táctica de la cadena logística nacional e internacional. El Egresado será capaz de actuar con respeto por la diversidad y el entorno, y contribuyendo a la innovación y emprendimiento, transformándose en un aporte real a las organizaciones en sus desafíos de hoy, comprometido con el medio ambiente y su sustentabilidad.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Logística y Abastecimiento puede desempeñarse en entidades tales como: Empresas de diversos sectores y tamaños que cuenten con recepción, organización y distribución de productos, como por ejemplo empresas de retail, cadenas de supermercados, empresas manufactureras y de servicios, comerciales e industriales, importadoras o exportadoras, empresas portuarias, centros de logística, empresas de carga y transporte, entre otras.</p>
TNS en Gestión de Recursos Naturales <sup>201</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Gestión de Recursos Naturales, del Centro de Formación Técnica Estatal del Biobío, estará capacitado para gestionar, preservar, y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales. Contará con conocimientos en legislación ambiental, evaluación de impacto ambiental, manejo de ecosistemas, y técnicas de conservación. Además, podrá implementar proyectos de gestión ambiental, promover el uso eficiente de los recursos, y participar en iniciativas de desarrollo sustentable en diversos contextos socioeconómicos y ecológicos.</p> <p>Campo Ocupacional: Podrás desempeñarte en diversas áreas como: Técnico en Gestión de Calidad; Técnico en Gestión Medioambiental; Auditor Interno de Sistemas de Gestión; Encargado de Control de Calidad; Coordinador de Programas de Sostenibilidad; Gestor de Residuos y Recursos. Tu labor podrá desarrollarse en industrias manufactureras, empresas de servicios, consultoras ambientales, organismos gubernamentales, y cualquier organización que necesite asegurar la calidad de sus procesos y el cumplimiento de normativas ambientales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>200</sup> <https://cftestatalbiobio.cl/escuela-de-administracion/>

<sup>201</sup> <https://cftestatalbiobio.cl/escuela-de-ciencias-y-medioambiente/>

**Tabla C17. Carreras Técnico-Profesionales - CFT Estatal Del Maule.**

Institución: C.F.T. Estatal Del Maule	
Programa	Resumen
TNS en Informática <sup>202</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Informática del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, es capaz de apoyar la coordinación de proyectos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación, asegurándose de que las acciones planificadas se lleven a cabo, tales como el levantamiento de requerimiento, intervención, monitoreo y evaluación de los procesos. Tendrá las competencias para diseñar y construir softwares, aportar en la administración de la seguridad de la información de una organización y entregar soporte técnico de acuerdo a requerimientos del cliente y estándares específicos de la industria, aportando desde sus funciones a los equipos multidisciplinarios de la especialidad.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Informática del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, podrá desempeñarse en organizaciones públicas y privadas de diferente actividad económica y tamaño, que trabajen con el uso de recursos tecnológicos y/o tengan un sistema informático, y que requieran de un profesional que gestione y resuelva solicitudes de incidentes, problemas de los sistemas y servicios informáticos, mantención de las tecnologías, desarrollo de software, o en empresas que prestan este servicio a otras empresas. Además, estará facultado para iniciar emprendimientos propios y/o prestar servicios en su área de especialidad.</p>
TNS en Electricidad <sup>203</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Electricidad Mención Energías Renovables del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, tiene la capacidad de gestionar y supervisar proyectos de montaje y mantenimiento de sistemas de energía eléctrica orientado al uso de recursos tecnológicos. Así como también, estará capacitado para instalar, poner en marcha y mantener equipos y sistemas eléctricos, asegurando el uso eficiente de la energía, aplicando criterios de calidad y cumpliendo con las normas de seguridad y medioambiente acorde a la normativa vigente. Aportará desde sus funciones a los equipos multidisciplinarios de su especialidad, o bien, desempeñándose como emprendedor independiente.</p>
TNS en Electricidad <sup>204</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Electricidad Mención Energías Renovables del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, tiene la capacidad de gestionar y supervisar proyectos de montaje y mantenimiento de sistemas de energía eléctrica orientado al uso de recursos tecnológicos. Así como también, estará capacitado para instalar, poner en marcha y mantener equipos y sistemas eléctricos, asegurando el uso eficiente de la energía, aplicando criterios de calidad y cumpliendo con las normas de seguridad y medioambiente acorde a la normativa vigente. Aportará desde sus funciones a los equipos multidisciplinarios de su especialidad, o bien, desempeñándose como emprendedor independiente.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Electricidad Mención Energías Renovables del CFT Maule, podrá desempeñarse en diversas instituciones públicas y privadas que requieran de un profesional capaz de realizar el trabajo de supervisión de montaje y/o mantenimiento de sistemas de energía eléctrica, así como también de instalación, puesta en marcha y mantención de equipos y sistemas eléctricos. Asimismo, puede ejercer su profesión en el sector residencial, industrial, y comercial en contextos rurales o urbanos, y/o realizar emprendimiento en el ejercicio de su profesión.</p>

<sup>202</sup> <https://2.cftmaule.cl/informatica/>

<sup>203</sup> <https://2.cftmaule.cl/electricidad/>

<sup>204</sup> <https://2.cftmaule.cl/electricidad/>

<p>TNS en Logística<sup>205</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Logística del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, es capaz de apoyar en el manejo de inventario, gestión de abastecimiento, almacenamiento, distribución y coordinación del transporte de materias primas, productos en proceso de elaboración y bienes terminados, tanto en el territorio nacional como en el extranjero, mediante el uso de tecnologías de la información y comunicaciones, aplicación de herramientas de gestión, criterios de eficiencia y calidad de procesos en su área de desempeño.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Logística del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, podrá desempeñarse en diversas empresas del sector distribución incluido el Retail en general, farmacias, supermercados, cadenas de mejoramiento del hogar, multi tiendas, centros de distribución, agroindustria, empresas exportadoras e importadoras, empresas comerciales e industriales, empresas productoras organizadoras de eventos masivos, puertos secos, empresas manufactureras de servicios industriales y comerciales, pudiendo además desempeñarse en organizaciones públicas asociadas directa e indirectamente a estas industrias. Además, de estar facultado para iniciar emprendimientos propios y/o prestar servicios en su área de especialidad</p>
<p>TNS en Construcción<sup>206</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Técnico de Nivel Superior en Construcción Mención Eficiencia Energética del Centro de Formación Técnica de la Región del Maule, tiene la capacidad de gestionar y supervisar actividades propias de la ejecución de proyectos constructivos, de edificación, de instalaciones y de montaje. A su vez, tendrá las competencias para ejecutar trabajos constructivos de faena, cumpliendo las normas de seguridad, calidad y medio ambiente, de acuerdo a las características especificaciones técnicas del proyecto, utilizando los softwares de mayor uso en el ámbito de la construcción, aplicando optimización de los recursos, criterios de eficiencia energética, y construcción sustentable, aportando desde sus funciones a los equipos multidisciplinarios de su especialidad, o bien, desempeñándose como emprendedor independiente.</p> <p>Campo Ocupacional: El Técnico de Nivel Superior en Construcción Mención Eficiencia Energética del CFT Maule, podrá desempeñarse en diversas instituciones públicas y privadas que requieran de un profesional capacitado para gestionar, supervisar y ejecutar actividades de operaciones en faenas de construcción, en actividades y procesos operacionales propios de los proyectos constructivos y en operaciones inmobiliarias. Asimismo, puede ejercer su profesión en las áreas de edificación, infraestructura, obras civiles y especialidades, tales como; constructoras, inmobiliarias, contratistas y subcontratistas, así como oficinas técnicas de especialidades sanitarias, ingeniería, inspección, entre otras, y/o realizar emprendimiento en el ejercicio de su profesión. en el ejercicio de su profesión.</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>205</sup> <https://2.cftmaule.cl/logistica/>

<sup>206</sup> <https://2.cftmaule.cl/construccion/>

**Tabla C18. Perfiles Carreras Profesionales – Universidad de Magallanes.**

Programas Profesionales Institución: Universidad de Magallanes	
Programa	Resumen
Ingeniería Civil en Electricidad mención Electrónica Industrial <sup>207</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a Civil de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un/a profesional competente con una sólida formación científica y tecnológica que le permite diseñar, implementar, gestionar, proyectar, planificar, administrar y dirigir procesos, proyectos y obras en sus respectivas especialidades de manera eficiente, siempre considerando aspectos éticos, sociales y ambientales. La combinación de los conocimientos teóricos y prácticos le otorga la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y continuar su desarrollo a través de un aprendizaje permanente y continuo, transformándolo en un aporte significativo a la mejora de su entorno. El Programa de Ingeniería Civil Plan Común comprende dos semestres en los que se entrega formación en ciencias básicas (matemática, física, química) y programación de computadores, entre otras. Este programa conduce a las carreras de: Ingeniería Civil en Mecánica, Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Electricidad, Ingeniería Civil en Computación e Informática.</p> <p>Campo ocupacional: El/la Ingeniero/a Civil en Electricidad, mención Electrónica Industrial de la Universidad de Magallanes, puede desempeñarse abarcando lo relacionado con sistemas de energía convencional y renovable, control de procesos e instrumentación electrónica, telecomunicaciones, redes de datos y sistemas inalámbricos. Se requiere en empresas, organismos e instituciones públicas y privadas del sector eléctrico, electrónico, telecomunicaciones, minería, financiero, salud, manufactura y servicios relativos a la energía y la información, el desarrollo de proyectos, el ejercicio independiente de la profesión, y en la creación de nuevas empresas, procesos y sistemas. También habilita la carrera académica en universidades o centros de investigación científica y/o tecnológica, nacionales e internacionales.</p>
Ingeniería Civil Mecánica <sup>208</sup>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a Civil de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un profesional competente con una sólida formación científica y tecnológica que le permite diseñar, implementar, gestionar, proyectar, planificar, administrar y dirigir procesos, proyectos y obras en sus respectivas especialidades de manera eficiente, siempre considerando aspectos éticos, sociales y ambientales. La combinación de los conocimientos teóricos y prácticos le otorga la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y continuar su desarrollo a través de un aprendizaje permanente y continuo, transformándolo en un aporte significativo a la mejora de su entorno.</p> <p>Campo ocupacional: El/la Ingeniero/a Civil Mecánico de la Universidad de Magallanes, puede desempeñarse en áreas como empresas mineras, industriales, fabriles, centrales de energía, empresas constructoras, plantas frigoríficas. Además, se desenvuelve en funciones de investigación y docencia en universidades e Institutos de Educación Superior.</p>

<sup>207</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=20](https://admisión.umag.cl/?page_id=20)

<sup>208</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=23](https://admisión.umag.cl/?page_id=23)

<p>Ingeniería Civil Química<sup>209</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a Civil de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un/a profesional competente con una sólida formación científica y tecnológica que le permite diseñar, implementar, gestionar, proyectar, planificar, administrar y dirigir procesos, proyectos y obras en sus respectivas especialidades de manera eficiente, siempre considerando aspectos éticos, sociales y ambientales. La combinación de los conocimientos teóricos y prácticos le otorga la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y continuar su desarrollo a través de un aprendizaje permanente y continuo, transformándolo en un aporte significativo a la mejora de su entorno.</p> <p>Campo ocupacional: El/la Ingeniero/a Civil Químico de la Universidad de Magallanes, posee un amplio campo de ejercicio profesional en empresas de variadas índole, entre las cuáles podemos mencionar: empresas industriales de producción de bienes de uso intermedio o final; empresas metalúrgicas, farmacéuticas, mineras, químicas, forestales y otras; empresas de servicios y en ejercicio profesional privado como consultor/asesor para el diseño de sistemas de producción y mejoramiento de eficiencia de sistemas industriales; investigación y desarrollo de nuevos sistemas o mecanismos para la fabricación de productos; docencia universitaria.</p>
<p>Ingeniería Civil en Computación e Informática<sup>210</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El Ingeniero Civil de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un profesional competente con una sólida formación científica y tecnológica que le permite diseñar, implementar, gestionar, proyectar, planificar, administrar y dirigir procesos, proyectos y obras en sus respectivas especialidades de manera eficiente, siempre considerando aspectos éticos, sociales y ambientales. La combinación de los conocimientos teóricos y prácticos le otorga la capacidad de adaptarse a los cambios tecnológicos y continuar su desarrollo a través de un aprendizaje permanente y continuo, transformándolo en un aporte significativo a la mejora de su entorno.</p> <p>Campo ocupacional: El campo ocupacional de este/a profesional abarca desde ser parte de un departamento de informática hasta la jefatura de dicho departamento, en las empresas y organizaciones de cualquier tipo. También puede desempeñarse de manera independiente como prestador de servicios especializados a empresas, y en general puede integrar grupos de trabajo dedicados al desarrollo de sistemas de información, y proyectos de ingeniería en software y hardware.</p>
<p>Ingeniería en Electricidad mención Electrónica Industrial<sup>211</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un/a profesional competente con sólidos conocimientos teóricos y prácticos que le permiten desempeñarse en la supervisión, operación, implementación, implantación y mantenimiento de componentes, equipos, procesos y sistemas relacionados a sus respectivas especialidades, en forma eficiente y tomando en consideración factores éticos, sociales y ambientales. Su preparación le permite adaptarse a tecnologías emergentes, así como también a desarrollarse en distintas áreas de su especialidad, constituyéndose en un aporte fundamental a la sociedad.</p> <p>Campo ocupacional: Abarca lo relacionado con sistemas de energía convencional y renovable, control de procesos e instrumentación electrónica, telecomunicaciones, redes de datos y sistemas inalámbricos. Se requiere en empresas, organismos e instituciones públicas y privadas del sector eléctrico, electrónico, telecomunicaciones, minería, financiero, salud, manufactura y servicios relativos a la energía y la información, el desarrollo de proyectos, el ejercicio independiente de la profesión, y en la creación de nuevas empresas, procesos y sistemas. También habilita la carrera académica en universidades o centros de investigación científica y/o tecnológica, nacionales e internacionales.</p>

<sup>209</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=25](https://admision.umag.cl/?page_id=25)

<sup>210</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=27](https://admision.umag.cl/?page_id=27)

<sup>211</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=29](https://admision.umag.cl/?page_id=29)

<p>Ingeniería Mecánica<sup>212</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un/a profesional competente con sólidos conocimientos teóricos y prácticos que le permiten desempeñarse en la supervisión, operación, implementación, implantación y mantenimiento de componentes, equipos, procesos y sistemas relacionados a sus respectivas especialidades, en forma eficiente y tomando en consideración factores éticos, sociales y ambientales. Su preparación le permite adaptarse a tecnologías emergentes, así como también a desarrollarse en distintas áreas de su especialidad, constituyéndose en un aporte fundamental a la sociedad.</p> <p>Campo ocupacional: El Ingeniero Mecánico es un profesional que posee la capacidad para desarrollar actividades de producción, operación, supervisión, mantenimiento y montaje de complejos industriales. Además, combina su formación teórica con la orientación práctica para adaptarse a los continuos cambios tecnológicos y del conocimiento. Al finalizar el quinto semestre de la carrera obtiene el Título de Técnico Universitario Mantenimiento Industrial el cual es capaz de supervisar actividades fundamentalmente de mantenimiento mecánico y eléctrico. Articulación: El/la Ingeniero/a Mecánico, una vez egresado/a puede continuar estudios de Ingeniería Civil en Mecánica.</p>
<p>Ingeniería en Química y Medio Ambiente<sup>213</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un/a profesional competente con sólidos conocimientos teóricos y prácticos que le permiten desempeñarse en la supervisión, operación, implementación, implantación y mantenimiento de componentes, equipos, procesos y sistemas relacionados a sus respectivas especialidades, en forma eficiente y tomando en consideración factores éticos, sociales y ambientales. Su preparación le permite adaptarse a tecnologías emergentes, así como también a desarrollarse en distintas áreas de su especialidad, constituyéndose en un aporte fundamental a la sociedad.</p> <p>Campo ocupacional: El/la Ingeniero/a en Química y Medio Ambiente de la Universidad de Magallanes, es capaz de llevar a cabo la gestión ambiental dentro del proceso y seleccionar alternativas tecnológicas de sistemas y equipos para el control de la contaminación, operar y analizar procesos de producción de la industria de la transformación, implementar Sistemas de Gestión Medio Ambiental y Auditorías de calidad y ambiente, dimensionar, especificar e implementar sistemas de tratamientos de residuos líquidos, gaseosos y sólidos, evaluar a nivel de pre factibilidad, la viabilidad económica, técnica y ambiental de un proyecto en el ámbito de su especialidad.</p>
<p>Ingeniería en Computación e Informática<sup>214</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a de la Universidad de Magallanes, en cualquiera de sus cuatro especialidades, es un/a profesional competente con sólidos conocimientos teóricos y prácticos que le permiten desempeñarse en la supervisión, operación, implementación, implantación y mantenimiento de componentes, equipos, procesos y sistemas relacionados a sus respectivas especialidades, en forma eficiente y tomando en consideración factores éticos, sociales y ambientales. Su preparación le permite adaptarse a tecnologías emergentes, así como también a desarrollarse en distintas áreas de su especialidad, constituyéndose en un aporte fundamental a la sociedad.</p> <p>Campo ocupacional: El campo ocupacional de este profesional, abarca desde ser parte de un departamento de informática hasta la jefatura de dicho departamento, en las empresas y organizaciones de cualquier tipo. También puede desempeñarse de manera independiente como prestador de servicios especializados a empresas, y en general puede integrar grupos de trabajo dedicados al desarrollo de sistemas de información, y proyectos de ingeniería en software y hardware.</p>

<sup>212</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=31](https://admision.umag.cl/?page_id=31)

<sup>213</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=33](https://admision.umag.cl/?page_id=33)

<sup>214</sup> [https://admision.umag.cl/?page\\_id=35](https://admision.umag.cl/?page_id=35)

<p>Ingeniería en Construcción<sup>215</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: El/la Ingeniero/a Constructor/a se entiende como profesional que interviene de lleno en la etapa de ejecución de las obras, lo compete hacerse cargo de todas las actividades de la construcción en las cuales destaca la planificación, la organización de recursos, la dirección, la coordinación y el control de la obra. Además, el campo de acción del profesional se extiende a la colaboración en la definición de las obras civiles en su etapa preliminar, que analiza la factibilidad de las ideas del Ingeniero de diseño y que calcula costos y plazos, para lo cual debe determinar métodos e identificar recursos. El/la Ingeniero/a Constructor/a de la Universidad de Magallanes será un profesional con una formación científica y tecnológica que le permitirá desarrollar su capacidad creadora y analítica y cuyo rol esencial es la gestión administrativa y operativa en el campo de la construcción. La formación profesional, se sustenta en un currículo estructurado que le permite alcanzar sólidos conocimientos en las Ciencias Básicas, Tecnologías de la Especialidad y Ciencias de la Ingeniería, lo que define una estructura general de competencias y aptitudes que permiten lograr un profesional de alto nivel, capacitado para cumplir diversas funciones.</p> <p>Campo ocupacional: El/la Ingeniero/a Constructor/a puede desempeñarse en instituciones públicas y empresas privadas en actividades tales como: construir, dirigir, fiscalizar y actuar de empresario en las construcciones de edificios, obras industriales, marítimas, hidráulicas, puentes, caminos, pavimentación, ferrocarriles y aeropuertos conforme a proyectos elaborados para dichos fines; proyectar, ejecutar, dirigir y fiscalizar instalaciones anexas o complementarias para las que estén autorizados por las leyes o reglamentos vigentes: realizar estudios presupuestarios y trabajos topográficos. Servir de árbitro, asesor y consultor en asuntos propios de su profesión. Desempeñar funciones docentes y de investigación en materias propias de la especialidad.</p>
<p>Arquitectura<sup>216</sup></p>	<p>Perfil del Egresado: Creada en el año 2004, la carrera de Arquitectura de la Universidad de Magallanes, busca formar profesionales capacitados para diseñar y construir; atendiendo a las particularidades del medio físico, cultural, humano e histórico de la Región de Magallanes y Antártica Chilena; además busca desarrollar aptitudes en el campo de urbanismo y en la programación y dirección de obras.</p> <p>Actualmente, los estudios se desarrollan en diez semestres, durante ellos se abordan cuatro ejes de aprendizaje (Urbanismo e Historia; Estructura y Edificación; Medios de Representación; Medio Ambiente y Paisaje) cuyos conocimientos son integrados sucesivamente en los Talleres de arquitectura, cátedras teórico-prácticas esenciales de la formación. A ellos se agregan cursos que complementan conocimientos técnicos o que profundizan en aspectos específicos de nuestro quehacer.</p> <p>Junto con ello, los/as estudiantes deben realizar cuatro prácticas profesionales, que los ponen en contacto de manera temprana con el ejercicio profesional en tres ámbitos relevantes: la obra y sus procesos constructivos (prácticas de obra); la arquitectura y el servicio público (práctica municipal); y el ejercicio libre de la profesión (práctica de oficina).</p> <p>Campo ocupacional: La formación académica capacita a nuestros/as titulados/as para el trabajo en el ámbito privado (oficinas de arquitectura e inmobiliarias, fundaciones, ONG, etc.) y en el ámbito público (en las Ilustres Municipalidades como arquitectos en Direcciones de Obra, asesoría urbana, secretarías de planificación y en instituciones públicas tales como SERVIU, MINVU, MOP, BBNN, Consejo de Monumentos Nacionales, etc.) Puesto que la profesión se ejerce también de manera libre, la consultoría y la asesoría profesional, los concursos públicos, las licitaciones públicas y privadas constituyen ejes privilegiados del campo laboral. Al campo ocupacional, se agrega la posibilidad que tienen nuestros titulados de complementar sus estudios de nivel superior (máster y doctorado) en las universidades chilenas y extranjeras, ya sea en el ámbito de la investigación o la profundización de conocimientos a través de programas de formación continua.</p>

<sup>215</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=37](https://admisión.umag.cl/?page_id=37)

<sup>216</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=39](https://admisión.umag.cl/?page_id=39)

Ingeniería en Ejecución Industrial (P.E.) <sup>217</sup>	Perfil del Egresado: El Ingeniero de Ejecución Industrial de la Universidad de Magallanes, será un profesional que posee como formación inicial la de Técnico Universitario, la que se complementará con una formación por un período de tres años, con una adecuada malla curricular en las áreas de Ciencias Básicas de la Ingeniería, Producción Industrial y Gestión Empresarial, lo que le permitirá desarrollar y ejecutar planificación e implementación de proyectos
	Campo ocupacional: no informado
Ingeniería Civil Industrial (P.E.) <sup>218</sup>	Perfil del Egresado: El Ingeniero Civil Industrial poseerá una fuerte formación administrativa y de gestión, que le permitirá concebir, diseñar, desarrollar, formular y evaluar proyectos de tipo ingenieriles en el ámbito empresarial.
	Campo ocupacional: no informado
Ingeniería en Prevención de Riesgos y Gestión de Sistemas Integrados (P.E.) <sup>219</sup>	Perfil del Egresado: El Ingeniero en Prevención de Riesgos y Gestión de Sistemas Integrados, tiene una sólida formación que le permite manejar aspectos generales y específicos de una organización, estando capacitado para la administración de una empresa del rubro o bien, para insertarse en un medio profesional destinado a las asesorías. Su característica principal, es su formación conjunta en las áreas de Prevención de Riesgos, Calidad y Medio Ambiente, lo cual le permitirá cubrir un amplio espectro de actividades.
	Campo ocupacional: El campo ocupacional de este profesional se encuentra en áreas tales como: Empresas Mineras, Industrias Fabriles, Centrales de Energía, Empresas Constructoras, Plantas Frigoríficas y Servicios Públicos, entre otras. El Ingeniero en Prevención de Riesgos y Gestión de Sistemas Integrados, puede aportar sus conocimientos en los más diversos ámbitos productivos, tanto públicos como privados; en niveles gerenciales u operativos de todas aquellas organizaciones que requieran de un profesional con competencias que le permiten dar cumplimiento a las disposiciones legales, referidas a la prevención de riesgos, calidad y medio ambiente. De la misma forma, contribuirá al mantenimiento del mejoramiento continuo de la calidad de producto y servicio de empresas, que tengan adoptados o transiten hacia la implementación de un sistema de gestión de calidad. Podrá también desempeñarse como asesor o consultor independiente, entregando apoyo a las empresas u organizaciones, en materias de prevención de riesgos, calidad y medio ambiente.
Construcción Civil (P.E.) <sup>220</sup>	Perfil del Egresado: El constructor civil es un profesional que interviene de lleno en la etapa de ejecución de las obras, le compete hacerse cargo de todas las actividades de la construcción de recursos, la dirección, la coordinación y el control de obras. Además, el campo de acción del profesional se extiende a la colaboración en la definición de las obras civiles en su etapa preliminar, que analiza la factibilidad de las ideas del ingeniero de diseño y que calcula costos y plazos, para lo cual debe determinar métodos e identificar recursos.
	Campo ocupacional: no informado

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>217</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=2563](https://admisión.umag.cl/?page_id=2563)

<sup>218</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=2561](https://admisión.umag.cl/?page_id=2561)

<sup>219</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=2533](https://admisión.umag.cl/?page_id=2533)

<sup>220</sup> [https://admisión.umag.cl/?page\\_id=3243](https://admisión.umag.cl/?page_id=3243)

**Tabla C19. Perfiles Carreras Profesionales – INACAP.**

Programas Profesionales Institución: Instituto Profesional INACAP	
Programa	Resumen
Construcción Civil <sup>221</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Constructor Civil del Instituto Profesional INACAP gestiona proyectos de construcción en sus diversas etapas, diseña procesos constructivos y propone soluciones integrales e innovadoras para la construcción y rehabilitación de obras, incorporando avances tecnológicos acorde los requerimientos técnicos, y aplicando los principios de construcción sustentable junto a la normativa y legislación vigente. Mediante su trabajo, aporta al desarrollo del país, a través de la gestión, diseño y puesta en marcha de proyectos de construcción, aplicando tecnologías y técnicas que contribuyen a la sustentabilidad, impactado positivamente en los proyectos y en las personas.</p> <p>Campo ocupacional: Al egresar de Constructor Civil del Instituto Profesional INACAP, podrás desempeñarte en distintas áreas del Sector de Construcción como: *Dirección y Gestión en actividades de planificación, ejecución, supervisión y control de proyectos de construcción. *Empresas constructoras de edificación y obras civiles. *Empresas mineras, empresas de montaje, empresas de industrialización. *Inmobiliarias. *Laboratorios de control de obras. *Empresas de inspección de obras. *Empresa de materiales de construcción y consultoras, en el ámbito público y privado. *Ejercicio libre de la profesión.</p>
Ingeniería en Energía <sup>222</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Ingeniero en Energía del Instituto Profesional de Inacap, propone soluciones a través del diseño, planificación, gestión de proyectos, recursos técnicos, económicos y humanos en el campo de las energías renovables y la eficiencia energética. Abarca los ámbitos de acción relacionados con el uso eficiente de la energía, con foco en la transición energética, el desarrollo sustentable y las nuevas políticas relacionadas con la matriz energética de Chile, contemplando herramientas para el uso de la digitalización y softwares en el sector. Además, el estudiante podrá complementar su formación a través de electivos que le permitirán incorporar conocimientos en diversas temáticas, como otras fuentes de energías renovables, nuevas tecnologías y tendencias del mercado energético.</p> <p>Campo ocupacional: Al egresar de la carrera de Ingeniero en Energía del Instituto Profesional de INACAP, podrás desempeñarte en el ámbito público y privado en puestos de trabajo como: gestor, ingeniero o jefe de proyectos en los campos de energía eólica, energía solar fotovoltaica y eficiencia energética. Las áreas de desempeño son: *Empresas de generación de energía eléctrica. *Sectores como el transporte, industria, minería, agricultura, construcción, residencial y comercial. *Junto a ello, puedes ejercer tu profesión en forma independiente.</p>
Ingeniería en Mecánica y Electromovilidad Automotriz <sup>223</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Ingeniero en Mecánica y Electromovilidad Automotriz del Instituto Profesional INACAP, gestiona el mantenimiento de vehículos automotrices livianos-medianos de pasajeros y de carga, según normas y estándares del fabricante, seguridad y calidad. Con capacidad para proponer soluciones innovadoras y adaptarse a las tecnologías aplicadas en la motorización convencional y de vanguardia, digitalización y conectividad.</p> <p>Campo ocupacional: El Ingeniero en Mecánica y Electromovilidad Automotriz del Instituto Profesional INACAP, podrá desempeñarse en el análisis de fallas, diseño de planes de mantenimiento y optimización de la disponibilidad de vehículos unitarios y flotas, en empresas del mercado automotriz tales como servicios técnicos y concesionarios, empresas de transporte de pasajeros y carga de carácter público y privado, plantas de revisión técnica, rent a car, logística de repuestos. Asimismo, en el ejercicio libre de la profesión.</p>
Ingeniería en Informática <sup>224</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Ingeniero en Informática del Instituto Profesional INACAP desarrolla e implementa soluciones integrales basadas en metodologías de la ingeniería de software, gestiona recursos técnicos, económicos, humanos, y marcos de desarrollo seguro. Además, lidera proyectos informáticos definidos en la planificación estratégica, brindando soluciones tecnológicas de diversa índole y siguiendo las metodologías de gestión de las Tecnologías de la Información, en función de las necesidades del sector productivo.</p> <p>Campo ocupacional: Al egresar de la carrera Ingeniería en Informática del Instituto Profesional INACAP, podrás desempeñarte en distintas áreas del sector de las tecnologías de la información, como: * Startups Tecnológicas * Áreas de Tecnología de la Información de diferentes empresas nacionales e internacionales. * Consultoría o proveedor de servicios tecnológicos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>221</sup> <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Construccion/Construccion-Civil/index>

<sup>222</sup> <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Eficiencia-Energetica/Ingenieria-en-Energia/index>

<sup>223</sup> <https://portales.inacap.cl/carreras/Area-Mecanica/Ing-Mecanica-Electromovilidad-Automotriz/index>

<sup>224</sup> <https://portal.inacap.cl/carreras/area-tecnologias-informacion-y-ciberseguridad/ingenieria-en-informatica>

**Tabla C20. Perfiles Carreras Profesionales – Instituto Profesional Santo Tomás (PE)\*.**

Programas Profesionales	
Institución: Instituto Profesional Santo Tomás	
Programa	Resumen
Ingeniería en Geomensura (P.E.) <sup>225</sup>	<p>Perfil del Egresado: El Ingeniero en Geomensura del Instituto Profesional Santo Tomás es un profesional capaz de resolver problemas de la métrica terrestre, mediante la aplicación de técnicas topográficas y geodésicas, así como también la aplicación de Tecnologías Geomáticas, para la captura, procesamiento y análisis de la información geoespacial, para el desarrollo de proyectos de ingeniería. Cuenta con conocimientos de las ciencias básicas y específicas, para participar en proyectos de ingeniería e interrelacionarse con equipos multidisciplinarios. Además es capaz de planificar, ejecutar y controlar proyectos propios de la especialidad, a través del ejercicio libre de la profesión.</p> <p>Campo ocupacional: *Empresas mineras.* Empresas agrícolas y forestales.*Empresas de ingeniería y construcción.* Empresas de prestación de servicios y venta de instrumentos topográficos y geodésicos.* Empresas de cartografía y geodesia.* Empresas de fotogrametría y teledetección.* Oficinas de asesorías técnicas.* Oficinas de arquitectura.* Entidades públicas del sector.* Ejercicio libre de la profesión</p>

(\* ) Plan Especial.

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>225</sup> <https://www.tupuedes.cl/carreras/instituto-profesional/ingenieria-geomensura-programa-continuidad-estudios/>

**Tabla C21. Perfiles Diplomados – U. Adolfo Ibáñez.**

Institución: Universidad Adolfo Ibáñez	
Programa	Información
Diplomado en Gestión de Energías Renovables No Convencionales <sup>226</sup>	Descripción: El Diplomado en Gestión de Energías Renovables No Convencionales busca satisfacer la necesidad de una creciente demanda de profesionales para la industria de ERNC, que sean capaces de detectar oportunidades de nuevos modelos de negocios y evaluar y gestionar proyectos de una manera integral, considerando el ciclo de vida completo de los mismos.
	Metodología y duración: Consta de 5 cursos, distribuidos en 5 meses, en modalidad híbrida.
	Objetivos: El Diplomado en Gestión de Energías Renovables No Convencionales busca formar profesionales capaces de comprender los nuevos modelos de negocio en la industria de las ERNC y sus aplicaciones. Analizar las gestiones energéticas en las empresas comerciales e industriales y desarrollar proyectos de Energías Renovables No Convencionales en diferentes contextos corporativos, manteniendo una mirada global.
	Cursos: Modelos de negocio para energías renovables; Energy finance; Evaluación de proyectos de energías renovables; Project management; Gestión energética.
	Fechas: Se dicta todos los años iniciando en el mes de mayo
Diplomado en Tecnologías y Regulación de Energías Renovables <sup>227</sup>	Descripción: La rápida expansión de las energías renovables no convencionales (ERNC) está cambiando de forma disruptiva el funcionamiento de los mercados eléctricos tradicionales. Chile posee características únicas, que lo han posicionado como uno de los mercados más grandes en ERNC de Sudamérica. En este contexto, el sistema necesita de profesionales integrales y altamente capacitados, que conozcan las características técnicas de estas tecnologías y que la vez, comprendan los elementos del diseño del mercado y su marco regulatorio.
	Metodología y duración: Consta de 5 cursos, distribuidos en 7 meses en modalidad híbrida
	Objetivos: El Diplomado en Tecnologías y Regulación de Energías Renovables No Convencionales entrega perfeccionamiento profesional de primera clase y con altos estándares académicos. A través de un enfoque práctico, interdisciplinario e integral desarrolla en los estudiantes la capacidad de abordar críticamente los problemas importantes y complejos en la industria de ERNC. El diplomado aborda aspectos de las tecnologías involucradas, cómo estas se integran al sistema eléctrico y cómo esto altera el diseño del mercado. Al mismo tiempo se enfoca en el marco regulatorio en el que se insertan las ERNC. Se espera que los profesionales que participan en el programa aporten al desarrollo económico y social del país y de la región, cumpliendo con las altas exigencias del mercado laboral en la industria de ERNC.
	Cursos: Economía de los mercados de energía; Introducción a la energía sostenible; Política de energía y regulación; Tecnologías de energías renovables; Redes de distribución eléctricas inteligentes.
	Fechas: en curso, desde el 05/10/2024 al 29/03/2025

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>226</sup> <https://www.uai.cl/postgrados/diplomados/diplomado-en-gestion-de-energias-renovables>

<sup>227</sup> <https://www.uai.cl/postgrados/diplomados/diplomado-en-tecnologias-y-regulacion-de-energias-renovables>

**Tabla C22. Perfiles Diplomados – Pontificia Universidad Católica de Chile.**

Institución: Pontificia Universidad Católica de Chile	
Programa	Información
Diplomado en Hidrógeno verde <sup>228</sup>	Descripción: Entrega las herramientas para identificar e implementar oportunidades de proyectos relacionados con la producción, uso y/o almacenamiento del hidrógeno verde. Está diseñado para entregar a los participantes una base sólida de conocimiento tanto de las tecnologías como de las oportunidades de mercado que reviste la economía del hidrógeno verde.
	Metodología y duración: Se entregará el conocimiento respecto de los principios tecnológicos de la producción de hidrógeno y las oportunidades de mercado que implica para el país. Se analizarán proyectos actuales y futuros de todo el mundo mediante 4 cursos, con un total de 300 horas cronológicas. Modalidad 100% online
	Objetivos: *Comprender los desafíos que plantea la incorporación del hidrógeno verde a la matriz energética en general y en especial a la chilena. *Evaluar las bases tecnológicas actuales de la producción de hidrógeno verde, así como las tendencias futuras en cuanto a tecnologías aplicables a la industria. *Colaborar en la construcción de una estrategia robusta para la incorporación de la producción de hidrógeno verde en la matriz productiva.
	Cursos: Economía de la Energía; Almacenamiento y Uso de Hidrógeno Verde; Herramientas para el Análisis de la Industria de las Energías Renovables; Producción de Hidrógeno Verde.
	Fechas: Los cursos no siguen un orden secuencial, por lo que no es necesario aprobar uno antes de comenzar otro. Se puede ingresar al diplomado en cualquiera de sus cursos, ya que es cíclico y no anual. Próximo inicio de curso es el 26 de noviembre de 2024.
Diplomado en Gestión ambiental <sup>229</sup>	Descripción: Entrega herramientas para desarrollar con éxito la gestión ambiental al interior de una empresa u organización, a través de proyectos que reduzcan el impacto ambiental.
	Metodología y duración: Los alumnos se enriquecerán con conocimientos relevantes para la gestión ambiental: elementos económicos básicos para entender el funcionamiento de los mercados y el origen de los problemas ambientales desde una perspectiva económica, herramientas de comunicación corporativa para relacionarse con las comunidades y stakeholders, conocimientos de las tendencias en energías renovables y herramientas de negociación. Esto se realizará mediante la realización de 4 cursos con una duración total de 300 horas cronológicas. Modalidad 100% online.
	Objetivos: Aplicar herramientas de gestión pública y privada que permiten reducir este impacto humano en el ambiente.
	Cursos: Técnicas para la gestión ambiental; Economía de la Energía; Herramientas de comunicación estratégica en las organizaciones; Herramientas para el Análisis de la Industria de las Energías Renovables.
	Fechas: Próximo inicio de curso es el 26 de abril de 2025

<sup>228</sup> [https://educacioncontinua.uc.cl/programas/diplomado-en-hidrogeno-verde/?seccion\\_id=4786](https://educacioncontinua.uc.cl/programas/diplomado-en-hidrogeno-verde/?seccion_id=4786)

<sup>229</sup> [https://educacioncontinua.uc.cl/programas/diplomado-en-gestion-ambiental/?seccion\\_id=4288](https://educacioncontinua.uc.cl/programas/diplomado-en-gestion-ambiental/?seccion_id=4288)

Diplomado en Tecnologías del hidrógeno <sup>230</sup>	Descripción: Permitirá a los estudiantes conocer cada una de las etapas de la cadena de valor del hidrógeno. se abarcarán las competencias asociadas a la generación de hidrógeno verde, al acondicionamiento en medios de transporte terrestre y marino, usos en minería, transporte de carga, y en el desarrollo de la infraestructura necesaria para llevar a cabo estas actividades.
	Metodología y duración: : 4 cursos distribuidos en 100 horas directas, los días viernes de 18:00 a 21:15 y dos sábados mensuales de 09:00 a 13:15. Modalidad online.
	Objetivos: * Identificar los desafíos que plantea la incorporación del hidrógeno verde a la matriz energética chilena y las alternativas para solucionarlos. *Distinguir las bases tecnológicas actuales de la producción del hidrógeno verde, así como las tendencias futuras en cuanto a tecnologías aplicables. *Analizar las oportunidades de incorporación del hidrógeno verde a la matriz productiva, con un marcado acento en la articulación de soluciones y modelos de negocio de proyectos relevantes para Chile.
	Cursos: Introducción a la economía del hidrógeno; Cadena del calor del hidrógeno; Proyectos, regulación y mercado; Taller de evaluación de proyecto de hidrógeno; Taller de presentación final.
	Fechas: Próximo inicio de curso es el 25 de abril de 2025
Diplomado en Gestión de la industria de la energía <sup>231</sup>	Descripción: El Diplomado en Gestión de la industria de la energía de Clase Ejecutiva UC entrega herramientas para comprender la industria de la energía y gestionar organizaciones insertas en este sector. Ciertamente, la energía es la fuerza vital para el funcionamiento de la sociedad moderna. El desarrollo económico y social depende inevitablemente de contar con fuentes de energía confiable, asequible y compatible con el cuidado y la preservación del medio ambiente. En esta línea, el diplomado considera cursos que entregan herramientas y conceptos específicos para entender el funcionamiento de los mercados energéticos, especialmente los eléctricos. Y también, sobre los principales mecanismos económicos que se utilizan para incentivar la eficiencia energética y el uso de energías renovables.
	Metodología y duración: 4 cursos distribuidos en 140 horas directas. Modalidad online.
	Objetivos: * Identificar cómo funcionan los mercados energéticos. *Desarrollar y gestionar proyectos energéticos.
	Cursos: Herramientas para el análisis de la industria de las energías renovables; Herramientas para la evaluación de proyectos; Economía de la Energía; Herramientas para la gestión de la ética y responsabilidad social en la empresa.
	Fechas: Los cursos no siguen un orden secuencial, por lo que no es necesario aprobar uno antes de comenzar otro. Puedes ingresar al diplomado en cualquiera de sus cursos, ya que es cíclico y no anual. Próximo inicio de curso es el 29 de octubre de 2024.

<sup>230</sup> [https://educacioncontinua.uc.cl/programas/diplomado-en-tecnologias-del-hidrogeno/?seccion\\_id=3651](https://educacioncontinua.uc.cl/programas/diplomado-en-tecnologias-del-hidrogeno/?seccion_id=3651)

<sup>231</sup> <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/diplomado-en-gestion-de-la-industria-de-la-energia/>

Diplomado en Energías sustentables <sup>232</sup>	Descripción: Adquiere conocimientos en las tecnologías avanzadas de generación y conversión de energía que utilizan recursos y combustibles sustentables, incluyendo su producción, almacenamiento y distribución, así como herramientas de análisis y evaluación de complejos desafíos para la transición energética.
	Metodología y duración: horario Viernes de 18:30 a 21:20 hrs y sábado de 8:30 a 14:30 hrs, 120 horas directas en modalidad online clases en vivo.
	Objetivos: Gestionar tecnologías y diseño de sistemas de generación de calor y electricidad sustentables para liderar la transición energética en diversos sectores industriales.
	Cursos: Explorando el origen de la energía; Herramientas para analizar la energía; Tecnologías para las energías del futuro; Desafíos y opciones para la transición energética; Diseñando la transición energética.
	Fechas: próximo inicio en el mes de julio de 2025.
Diplomado en Amoníaco verde <sup>233</sup>	Descripción: entrega los conocimientos y herramientas necesarias para introducirse en la naciente industria de este compuesto químico que podría llegar a ser uno de los principales portadores energéticos sustentables en un futuro próximo.
	Metodología y duración: Se entregará conocimientos relativos a los métodos de producción actuales y futuros, mecanismos de almacenamiento y distribución, sus potenciales usos y sobre la economía e industria del amoníaco. También sobre producción de hidrógeno verde y economía energética de forma global. Esto, mediante 4 cursos, con un total de 300 horas cronológicas. Modalidad 100% online.
	Objetivo: Evaluar las distintas alternativas y requerimientos para la integración del amoníaco verde en la matriz y mercado energético nacional.
	Cursos: Producción de hidrógeno verde; Economía de la energía; Producción de amoníaco verde; Almacenamiento y uso de amoníaco verde.
	Fechas: Los cursos no siguen un orden secuencial, por lo que no es necesario aprobar uno antes de comenzar otro. Se puede ingresar al diplomado en cualquiera de sus cursos, ya que es cíclico y no anual. Próximo inicio de curso es el 26 de noviembre de 2024.

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>232</sup> <https://educacionprofesional.ing.uc.cl/?diplomado=diplomado-en-energias-sustentables>

<sup>233</sup> <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/diplomado-en-amoniac-verde/>

**Tabla C23. Perfiles Diplomados – U. T. Federico Santa María.**

Institución: Universidad Técnica Federico Santa María	
Programa	Información
Diplomado en tecnologías aplicadas de hidrógeno Verde <sup>234</sup>	<p>Descripción: : Programa que permitirá al participante entender y gestionar los elementos de la cadena de valor del hidrógeno verde como son la producción, almacenamiento, transporte y uso de hidrógeno verde, incluyendo la utilización de nuevas tecnologías, factores de mercado del hidrógeno, aspectos regulatorios y normativos que faciliten el manejo y operación de sistemas en torno al hidrógeno verde.</p> <p>Metodología y duración: El programa del Diploma consta de 8 módulos, con un total de 120 horas. Modalidad online sincrónico.</p> <p>Objetivos: *Comprender, reconocer y evaluar los procesos de producción y almacenamiento de Hidrógeno verde*Hacer innovación y vigilancia tecnológica al proceso de Hidrógeno verde *Evaluar el Hidrógeno como vector energético en procesos minero-metalúrgico. *Evaluar el uso de Hidrógeno en procesos térmicos y combustión *Hacer evaluación ambiental de proyectos de Hidrógeno en Chile *Reconocer Pilas de combustible – Fuel Cell *Evaluar Mercado del Hidrógeno verde *Evaluar la Regulación en torno al Hidrógeno verde.</p> <p>Cursos: Producción y almacenamiento de Hidrógeno verde; Innovación y Vigilancia Tecnológica de Hidrógeno Verde; Hidrógeno como vector energético en procesos minero-metalúrgico; Uso de hidrógeno en procesos térmicos y combustión; Evaluación Ambiental de proyectos de H2 en Chile; Pilas de combustible – FC.; Mercado del Hidrógeno Verde; Regulación en torno al Hidrógeno verde.</p> <p>Fechas: Última vez iniciado en abril de 2024, se desconoce si se impartirá próximamente</p>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C24. Perfiles Diplomados – Universidad Mayor.**

Institución: Universidad Mayor	
Programa	Información
Diplomado en Innovación y uso de Hidrógeno Verde <sup>235</sup>	<p>Descripción: El diplomado en Innovación y uso de Hidrógeno Verde es un programa teórico práctico que se centra en el estudio de conceptos claves que son necesarios para la comprensión de la generación, almacenamiento, producción e innovación en el área del hidrógeno verde bajo la normativa legal de nuestro país. Además, incorpora un módulo dedicado a proveer de información valiosa sobre los fondos concursables disponibles para innovación en esta área.</p> <p>Metodología y duración: Duración 6 meses (1 clase semanal), modalidad online</p> <p>Objetivos: El programa tiene como propósito brindar una actualización de conocimientos a diferentes profesionales del área energética, a través de la entrega de conceptos teóricos-prácticos acompañados de herramientas de innovación en el área de H2V que permitirán al profesional participar en equipos de trabajos, promoviendo la innovación en el ámbito energético.</p> <p>Cursos: Métodos y procesos de obtención de H2V; Almacenamiento, transporte y uso de H2V; Normativas para la producción e innovación del H2V; Innovación para el desarrollo del H2V.</p> <p>Fechas: Última vez realizado del 30/05/2023 al 13/11/2023 (según página web del diplomado).</p>

Fuente: Elaboración propia.

<sup>234</sup> <https://educacioncontinua.usm.cl/diploma/diploma-tecnologias-aplicadas-de-hidrogeno-verde/>

<sup>235</sup> <https://postgrados.umayor.cl/programas/diplomado-en-generacion-almacenamiento-uso-e-innovacion-de-h2v/?form=general-envio-ok#descargar-brochure>

**Tabla C25. Perfiles Diplomados – Universidad de Santiago de Chile.**

Institución: Universidad de Santiago de Chile	
Programa	Información
Diplomado en Economía del Hidrógeno <sup>236</sup>	Descripción: El Diplomado en Economía del Hidrógeno entrega una visión integrada de lo que significa la industrialización del Hidrógeno como vector energético, considerando los aspectos técnicos, económicos, de gestión y legales.
	Metodología y duración: El diplomado está estructurado en 12 módulos y tiene una duración de 180 horas cronológicas con 90 horas de docencia directa.
	Objetivos: Este programa permitirá a los participantes comprender los distintos procesos, desde la generación del hidrógeno y sus usos, pasando por almacenamiento, transporte, distribución y dispensado, considerando la cadena de valor, normativa, seguridad, y desarrollo territorial y social. Además, les permitirá conocer el mercado nacional, internacional, y proyectos actuales y futuros. Finalmente, permitirá que los participantes logren entender y evaluar técnica y económicamente proyectos relacionados
	Cursos: no informado en la página web del diplomado.
	Fechas: no informado en la página web del diplomado.
Diplomado en energías renovables y gestión de energía <sup>237</sup>	Descripción: En los últimos 15 años el sector de la energía ha vivido una verdadera revolución. Nuevas tecnologías han penetrado la matriz energética, se creó un ministerio específico para el sector, los precios de la energía siguen siendo una materia multidisciplinaria y poco dominada. La existencia de demandas sociales que presionan y exigen, tanto al poder ejecutivo como al legislativo, profesionalizar las intervenciones de estos en el sector, entre otras cosas que se puede mencionar. A la fecha existen leyes que se discuten en el parlamento sobre la nueva institucionalidad de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, así como también la descarbonización de la generación.
	Metodología y duración: clases los días martes y jueves de 19:00 a 22:00 horas en modalidad online por la plataforma Zoom
	Objetivos: Mejorar las competencias laborales de quienes se desempeñan en el sector de la energía, especialmente, en áreas donde ha habido fuertes cambios tecnológicos y regulatorios en los últimos años.
	Cursos: Energías renovables en Chile; Eficiencia energética; Gestión de la energía; Mercados eléctricos; Proyectos modernos de energía.
	Fechas: Última vez realizado del 07/03/2023 a septiembre de 2023 (según página web del diplomado).

<sup>236</sup> <https://vimefing.usach.cl/diplomado-en-economia-del-hidrogeno/>

<sup>237</sup> <https://vimefing.usach.cl/diplomado-en-electromovilidad-tecnologia-politicas-publicas-y-modelos-de-negocio/>

Diplomado en Evaluación Ambiental y Cambio Climático para Proyectos de Hidrógeno Verde (H2V)	<p>Descripción: El programa consiste en la realización de un curso de 180 horas cronológicas para 148 becarios, dirigido a profesionales, licenciados universitarios y técnicos de nivel superior de carreras asociadas a las temáticas de ciencias de la ingeniería, biología, recursos naturales y/o ciencias ambientales, y para las carreras geografía, economía, psicología, sociología y antropología, con experiencia en la evaluación de proyectos ambientales.</p>
	<p>Objetivos: Desarrollar competencias técnicas y normativas: Capacitar a los participantes para que comprendan y apliquen criterios de evaluación ambiental en proyectos de hidrógeno verde, integrando aspectos de sostenibilidad y cambio climático; Optimizar procesos de evaluación y mitigación: Mejorar la capacidad de análisis y la elaboración de medidas de mitigación, reparación y adaptación en los estudios de impacto ambiental, asegurando procesos más eficientes y efectivos; Comprender la cadena de valor del H2V: Difundir el conocimiento sobre la cadena de valor de los proyectos de hidrógeno verde, destacando los desafíos y oportunidades específicos del territorio chileno y las experiencias internacionales exitosas; Fomentar la gestión de actores clave y participación comunitaria: Promover habilidades para gestionar la participación de comunidades y actores relevantes en el desarrollo y ejecución de proyectos, fortaleciendo el componente social y ambiental de cada iniciativa.</p>
	<p>Metodología y duración: El programa está conformado por 7 módulos, con un total de 160 horas sincrónicas, con clases en vivo y 20 horas asincrónicas. Modalidad E-learning.</p>
	<p>Cursos: Transición energética, cambio climático e hidrógeno verde; Evaluación ambiental de proyectos de gran escala en el contexto de cambio climático; Descripción y análisis de riesgos de los proyectos de hidrógeno verde y sus derivados; Gestión sostenible del agua y recursos naturales en contexto de proyectos de hidrógeno verde; Estudios de impacto ambiental en el marco de proyectos de hidrógeno verde a gran escala en Chile; Aplicaciones prácticas en evaluación ambiental y gestión del cambio climático; Proyecto final del curso aplicado a la cadena de valor del H2V.</p>
	<p>Fechas: se desarrollará de marzo a septiembre de 2025</p>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C26. Perfiles Diplomados – Universidad de Chile.**

Institución: Universidad de Chile	
Programa	Información
Diplomado en Energías Renovables. En miras hacia una sociedad descarbonizada <sup>238</sup>	Descripción: El Diplomado en Energías Renovables responde a la necesidad urgente de enfrentar el calentamiento global mediante la promoción y el desarrollo de tecnologías de generación basadas en Energías Renovables No Convencionales (ERNC). Si bien el análisis se centra en las ERNC en los sistemas eléctricos, también se abordan los desafíos y oportunidades asociados a su utilización en diferentes sectores productivos y procesos industriales como son el sector minero, tratamiento de aguas, producción de calor, entre otros. Se busca otorgar al participante las bases conceptuales y prácticas, así como las herramientas de diagnóstico, análisis y evaluación de soluciones tecnológicas de generación eléctrica de Energías Renovables.
	Metodología y duración: El programa se estructura en 3 módulos temáticos con una duración de 85.5 horas directas. Modalidad 100% online, clases en vivo
	Objetivos: Entregar una visión actualizada de las diferentes tecnologías de generación basadas en ERNC así como de los diversos desafíos técnicos, económicos y socio-ambientales asociados a su integración masiva en nuestra sociedad.
	Cursos: Introducción a las ERNC; Aplicaciones de las ERNC; Desafíos y oportunidades asociados a las ERNC.
	Fechas: última vez realizado del 06/05/2024 al 30/09/2024, se desconoce si se impartirá nuevamente próximamente.
Diploma en Hidrógeno Verde y sus Derivados <sup>239</sup>	Descripción: El desarrollo de la industria del hidrógeno verde en nuestro país podría generar al menos 22.000 empleos para 2030 y hasta 94.000 para 2050, lo cual requiere más capital humano técnico y profesional especializado. Este Diploma responde a la necesidad de capital humano en esta industria emergente, apoyando la transición energética y la carbono neutralidad.
	Metodología y duración: El programa del Diploma se estructura en tres grandes módulos, con un total de 87 horas directas. En Modalidad 100% online, sincrónico.
	Objetivos: Evaluar tanto la factibilidad como las aplicaciones científicas-tecnológicas de los proyectos industriales de Hidrógeno Verde y sus Derivados, con el fin de visualizar oportunidades para la diversificación de la matriz energética nacional sostenible y promover el desarrollo económico del territorio de acuerdo a las metas de carbono-neutralidad.
	Cursos: Producción de Hidrógeno Verde; Aplicaciones del Hidrógeno Verde y sus Derivados; Aspectos transversales del desarrollo de proyectos.
	Fechas: Última vez realizado del 29/07/2024 y termina el 19/12/2024. Se desconoce si se volverá impartir en los próximos años.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>238</sup> <https://ingenieria.uchile.cl/cursos/174635/diploma-de-postitulo-energias-renovables>

<sup>239</sup> <https://diplomadohidrogeno.cl/>

**Tabla C27. Perfiles Diplomados – Universidad Autónoma.**

Institución: Universidad Autónoma	
Programa	Información
Diplomado en Energías Renovables (EERR) <sup>240</sup>	Descripción: El Diplomado en Energías Renovables entrega las bases conceptuales y prácticas necesarias para entender el cambio de paradigma que conlleva el aspirar a una sociedad descarbonizada, así como una serie de nuevas tecnologías y mecanismos habilitadores que permitirán que dicha integración se concrete de manera exitosa en el largo plazo.
	Metodología y duración: La malla curricular del diplomado consiste en 5 módulos, con una duración total de 5 meses. En modalidad online.
	Objetivos: *El objetivo del Diplomado es capacitar al estudiante para comprender el funcionamiento de un sector en auge como el de las energías renovables, y ser capaz de gestionar proyectos rentables desde el desarrollo sostenible. *Gestionar el aprovechamiento de cualquier sistema de generación eléctrica y térmica basado en energías alternativas. *Comprender las diferentes fuentes de energía con más proyección: solar, hidráulica, eólica, biomasa, biocombustibles, fotovoltaica, geotérmica y mareomotriz. *Analizar un entorno para conocer su potencial energético y elegir la tecnología más adecuada en cada caso.
	Cursos: Aproximación al Aprendizaje con Tecnologías; Aplicaciones de las ERN; Desafíos y Oportunidades Asociados a las ERN; Plan Estratégico de Proyectos de Energías Renovables; Financiación de Proyectos de Energías Renovables.
	Fechas: Lo realizan semestralmente.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C28. Perfiles Diplomados – Universidad Andrés Bello.**

Institución: Universidad Andrés Bello	
Programa	Información
Diplomado en Energías Sostenibles – Hidrógeno Verde y Recursos Renovables <sup>241</sup>	Descripción: El Diplomado en Energías Sostenibles – Hidrógeno Verde y Recursos Renovables permite conocer ambos conceptos, en función de una problemática global que requiere de cambios en la forma, producción y utilización de la energía.
	Metodología y duración: El programa está conformado por 6 asignaturas, con un total de 180 horas pedagógicas, equivalentes a un semestre. Modalidad Live.
	Objetivos: Aplicar conocimientos relacionados con la generación y el almacenamiento de energías sostenibles para encontrar soluciones a los actuales desafíos energéticos. * Distinguir los aspectos fundamentales de la producción de hidrógeno verde. *Explicar los aspectos fundamentales de la generación y almacenaje de energía con fuentes renovables. *Gestionar los aspectos fundamentales de la producción y aplicaciones del litio.
	Cursos: Desalinización; Hidrógeno verde; Energía renovable I, Energía renovable II; Litio; Taller integrador.
	Fechas: Última vez iniciado el 21/06/2024, se desconoce si se impartirá nuevamente.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>240</sup> <https://postgrados.uaautonoma.cl/programas/diplomados/ingenieria/diplomado-en-energias-renovables-eerr/>

<sup>241</sup> <https://www.postgradounab.cl/diplomado-en-energia-sostenible-hidrogeno-verde-y-recursos-renovables/>

**Tabla C29. Perfiles Diplomados – Universidad Andrés Bello.**

Institución: AIEP de la Universidad Andrés Bello	
Programa	Información
Diplomado en Energías Renovables no Convencionales <sup>242</sup>	Descripción: Formación en los conceptos y procedimientos necesarios para el diagnóstico y la optimización del desempeño energético de una organización, de acuerdo con el uso eficiente de la energía en procesos e instalaciones, y considerando los avances tecnológicos asociados y las normas ambientales y energéticas vigentes.
	Metodología y duración: Consta de 4 módulos, con una duración total de 216 horas en modalidad online con clases en vivo.
	Objetivos: Como aprendizaje esperado está el uso eficiente de la energía en el ámbito residencial e industrial de acuerdo con la normativa técnica vigente, y considerando distintas fuentes de energías renovables, integración de tecnología e impacto medioambiental asociado.
	Cursos: Generación con energías renovables; Sistemas híbridos de generación; Redes inteligentes; Electromovilidad
	Fechas: inicio de clases en abril de 2025
Diplomado en Sustentabilidad Ambiental y Energética <sup>243</sup>	Descripción: Entrega de herramientas para la implementación de prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental y optimicen el uso de recursos energéticos. Enfoque en la integración de la gestión ambiental y la eficiencia energética, promoviendo el desarrollo de tecnologías limpias y prácticas sustentables en la industria.
	Metodología y duración: Consta de 4 módulos, con una duración total de 90 horas. En modalidad online (autoaprendizaje guiado por docente)
	Objetivos: Aprendizajes esperados: *Uso de herramientas de gestión ambiental para procesos y operaciones industriales, considerando las relaciones con la comunidad, la circularidad del proceso, la legislación vigente y la sustentabilidad. *Análisis de tecnologías y prácticas sostenibles en la gestión de la energía, considerando fuentes de energía renovable, eficiencia energética, regulaciones y el impacto ambiental en procesos industriales. *Realizar planes de mantenimiento y operación de maquinaria del área industrial, considerando la eficiencia energética, salud ocupacional e impacto medioambiental. *Análisis de los principios fundamentales de la gestión de energía en la industria, considerando la medición del desempeño energético y el uso sostenible de la energía en las operaciones industriales.
	Cursos: Gestión ambiental; Tecnologías y gestión de energías limpias; Eficiencia energética de la maquinaria; Sistema de Gestión Energética (SGE).
	Fechas: inicia el 28/10/2024 y termina el 03/01/2025

Fuente: Elaboración propia.

<sup>242</sup> <https://educacion-continua.aiep.cl/cursos/energias-renovables-no-convencionales/>

<sup>243</sup> [https://aiep.cl/assets/uploads/2024/09/diplomados\\_sustentabilidad\\_ambiental\\_energetica.pdf](https://aiep.cl/assets/uploads/2024/09/diplomados_sustentabilidad_ambiental_energetica.pdf)

**Tabla C30. Perfiles Diplomados – Universidad Católica de Temuco.**

Institución: Universidad Católica de Temuco	
Programa	Información
Diplomado en Ciencia y Tecnología del Hidrógeno Verde <sup>244</sup>	Descripción: Este diplomado es un programa de “alfabetización” en la ciencia y la tecnología implicadas en la producción y uso del hidrógeno (un importante “vector” energético). En su primera versión, el diplomado está orientado a profesionales de los sectores público y privado, responsables de la toma de decisiones sobre proyectos de producción de hidrógeno renovable para diferentes usos. Al aprobar el programa, el/la estudiante estará capacitado/a para integrar equipos multidisciplinarios a cargo de la evaluación técnica y económica de proyectos de producción y/o uso de hidrógeno renovable de diferente escala, considerando las normativas de seguridad nacionales e internacionales.
	Metodología y duración: 5 módulos divididos en 150 horas en modalidad e-learning
	Objetivos: Evaluar técnica, económica y ambientalmente, con sentido ético, proyectos de producción y/o uso de hidrógeno renovable, considerando aspectos como el abastecimiento de insumos (recursos naturales y tecnológicos), la sostenibilidad ambiental, la seguridad y los sistemas de gestión de la calidad, con miras a contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de todas las personas, sin discriminación de ninguna especie.
	Cursos: Bases científicas de la producción y usos del hidrógeno renovable; Producción de hidrógeno renovable; Almacenamiento y distribución de hidrógeno renovable; Aplicaciones y economía del hidrógeno renovable; Evaluación de proyectos de inversión de hidrógeno renovable.
	Fechas: Sin información

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla C31. Perfiles Diplomados – INACAP.**

Institución: INACAP	
Programa	Información
Diplomado Hidrógeno verde para la industria	Descripción: El propósito del diplomado es contribuir a la especialización de profesionales y técnicos con experiencia en el área energía y con funciones vinculadas al diseño y evaluación de proyectos que contribuyan al desarrollo de proyectos de Hidrógeno Verde desde un punto de vista técnico, económico y ambiental según la necesidad de la industria a nivel nacional, siguiendo las normativas vigentes.
	Metodología y duración: El programa está conformado por 3 módulos, con un total de 120 horas cronológicas. Modalidad E-learning Asíncrono.
	Cursos: Energías Renovables e Hidrógeno; Aplicaciones y Usos del hidrógeno; Integración de Cadena de Valor de un Proyecto de Hidrógeno Verde.
	Fechas: es un diplomado nueva que será impartido por primera vez desde el 08 de enero de 2025

Fuente: Elaboración propia.

<sup>244</sup> <https://continua.uct.cl/programa/diplomado-en-ciencia-y-tecnologia-del-hidrogeno-verde/>

**Tabla C32. Perfiles Programas Magister.**

Institución: Universidad Adolfo Ibáñez	
Programa	Información
Magíster en Tecnologías y Gestión de Energías Renovables No Convencionales <sup>245</sup>	Descripción: Busca satisfacer la necesidad de una creciente demanda de profesionales para la industria de ERNC, que sean capaces de detectar oportunidades de nuevos modelos de negocios y evaluar y gestionar proyectos de una manera integral, considerando el ciclo de vida completo de los mismos.
	Metodología y duración: Consta de 3 módulos impartidos en clases semanales los días miércoles de 17:00 a 21:30 y sábados de 09:00 a 13:30, con una duración total de un año. En modalidad híbrida, online y presencial.
	Objetivos: *Busca formar profesionales con una visión integral del negocio de las energías renovables, abarcando en distintos grados de profundidad, los marcos regulatorios en el mercado eléctrico, la gestión de la red eléctrica, las tecnologías asociadas, los nuevos modelos de negocios, la gestión de proyectos y la gestión energética en empresas comerciales e industriales
	Cursos: Diplomado en Tecnologías y regulación de Energías Renovables No Convencionales o Diplomado en Gestión de Energías Renovables No Convencionales ; Tendencias en energías renovables o electivo; Taller de tesis.
	Fecha: inicio 15/10/2025 al 07/11/2026
Institución: Pontificia Universidad Católica de Chile	
Programa	Información
Magister en Ingeniería de la Energía <sup>246</sup>	Descripción: La Pontificia Universidad Católica de Chile, como entidad académica relevante de la región, se suma a los desafíos que imponen la creciente de energía y el medio ambiente, a través del MIE, diseñado para enriquecer el conocimiento de los profesionales de los sectores afines a la energía, tanto del país como del extranjero.
	Metodología y duración: El programa abarca 4 áreas las que se desarrollan en aproximadamente 2 años. En modalidad semipresencial en Santiago
	Objetivos: Graduar a profesionales de excelencia en el desarrollo y gestión integral de sistemas de energía, capaces de desempeñarse en Chile y el extranjero, utilizando criterios y herramientas modernas de formulación de políticas energéticas, planificación, análisis, diseño, evaluación, y utilización eficiente de dichos sistemas.
	Cursos: Recursos energéticos nacionales u mundiales y su impacto en la seguridad internacional; Mercados de la energía y sus regulaciones locales e internacionales; Tecnologías de producción, conversión eficiente, transporte y almacenamiento de la energía; Efectos económicos, sociales, políticos y ambientales de su producción y utilización.
	Fecha: Sin información de fecha de inicio, pero los profesionales se gradúan del Magíster en el mes de abril de cada año.

<sup>245</sup> <https://www.uai.cl/postgrados/magisteres/magister-en-energias-renovables>

<sup>246</sup> <https://mie-uc.cl/>

Institución: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	
Programa	Información
Magíster en Energías Renovables: Generación y Gestión <sup>247</sup>	Descripción: El Magíster en Energías Renovables: Generación y Gestión es un programa profesional que entrega una formación de alto nivel académico y profesional para que el(la) graduado(a) pueda ejercer liderazgo de manera eficiente y competitiva con amplios conocimientos de las nuevas tecnologías disponibles y con la capacidad para responder con creatividad e innovación a los desafíos que presenta el desarrollo sustentable del país.
	Metodología y duración: El programa abarca 3 áreas y tiene una duración de 5 trimestres. En modalidad semipresencial.
	Objetivos: Formar graduados(as) con la capacidad de generar, proponer e implementar soluciones para la industria y la sociedad, contribuyendo a incrementar el desarrollo tecnológico y mejorar los procesos de generación, gestión y puesta en marcha de plantas de energías renovables, permitiéndoles participar activamente en proyectos tecnológicos de esta área. Capacitados(as) para el diseño, evaluación técnica-económica, análisis de generación, diagnóstico y solución de problemas asociados a las plantas de energías renovables. Comprometidos(as) con el medio ambiente y el impacto que poseen las tecnologías de generación de energía en la descarbonización.
	Cursos: Tecnologías Energéticas; Energía y Medio Ambiente; Gestión de plantas.
	Fecha: inicio de clases el 24/03/2025
Institución: Universidad de Magallanes	
Programa	Información
Magíster en Energías Renovables y Eficiencia Energética <sup>248</sup>	Descripción: El Magíster Profesional en Energías Renovables y Eficiencia Energética, nace de un proceso ciudadano amplio y participativo, llevado a cabo en la elaboración de la "Hoja de Ruta de la Política Energética para la Región de Magallanes y Antártica Chilena", que dio lugar finalmente al documento de "Política Energética Regional para Magallanes 2050". Proceso donde en reiteradas ocasiones se manifestó por un lado la necesidad que la Universidad de Magallanes pueda dar respuesta a las demandas profesionales en concordancias con planes y programas de Estado, y por otro, constituya una instancia de actualización y perfeccionamiento continuo en el ámbito de las energías renovables y eficiencia energética, según las demandas de conocimiento, cada vez más exigentes en estos ámbitos también en el sector privado
	Metodología y duración: Duración de 3 semestres, son 8 asignaturas, más 3 electivos y un proyecto de aplicación. En modalidad virtual.
	Objetivos: *Formación técnica especializada con un enfoque sostenible del aprovechamiento de los recursos energéticos, la implementación de proyectos energéticos con fuentes de energía renovables, la gestión energética, el uso de herramientas de optimización de consumo, aplicación de auditorías, legislación y calificación energética de edificios, proyectos e instalaciones, para titulados universitarios, que desean mejorar sus conocimientos del sector energético, completar y/o profundizar sobre la cadena de valor de proyectos de energías renovables y eficiencia energética, prestando especial atención al análisis econométrico de dichos proyectos y de su mercado energético emergente.
	Cursos: Contexto Energético y Marco Regulatorio; Energías Renovables I: Eólica y Solar; Biomasa y Biocombustibles: Sostenibilidad y Eficiencia Energética; Gestión de la Energía y Auditorías Energéticas; Evaluación de Proyectos Energéticos; Hidrógeno y Pilas de Combustibles; 3 Electivos y Proyecto de Aplicación.
	Fecha: Información no se encuentra en la página web, solo proceso de postulaciones del 15/11/2023 al 15/01/2024.

<sup>247</sup> <https://www.postgradospucv.cl/index.php/magister-en-energias-renovables-generacion-y-gestion/>

<sup>248</sup> <https://vriip.umag.cl/postgrado/magister-en-energias-renovables-y-eficiencia-energetica/>

Institución: Universidad Técnica Federico Santa María	
Programa	Información
Magíster en Economía Energética <sup>249</sup>	Descripción: El Magíster en Economía Energética (MEE) es un programa profesional pionero en Chile que inició su dictación en 2005. Debido a la irrupción de un conjunto de diversas tecnologías emergentes con aplicaciones en el área de la energía, tales como la electromovilidad, el uso de hidrógeno como combustible, el almacenamiento, las energías renovables, entre otras, el programa MEE ha desarrollado un riguroso proceso de innovación curricular, iniciando el año 2020 un nuevo plan de estudios.
	Metodología y duración: cuenta con asignaturas básica, especializadas en energía y en economía, legislación y de aplicación práctica, con una duración de 4 semestres. En modalidad formato week-end, es decir, clases una vez al mes días viernes, sábado y domingo
	Objetivos: Formar un graduado con una visión global de la problemática energética y con competencias que le permitan enfrentar los nuevos desafíos que implica el desarrollo económico a nivel mundial en el campo energético, siendo un profesional multidisciplinario que se desempeña de manera óptima y eficaz, tanto en la industria privada como en el sector público.
	Cursos: Tecnologías de la Energía; Economía de la Energía; Evaluación de Proyectos Energéticos; Energía sostenible; Infraestructura de la industria eléctrica; Regulación del sector energía; Industria de los combustibles; Energías renovables; Mercado de la industria eléctrica; Regulación del sector eléctrico; Eficiencia energética; Gestión de la Energía; Financiamiento de proyectos energéticos; Modelos de negocio energéticos; Seminarios: Tópicos de actualidad; Tesina de Grado.
	Fecha: Sin información en la página web.

Fuente: *Elaboración propia.*

<sup>249</sup> <https://postgrado.usm.cl/programas/programas-de-magister/magister-en-economia-energetica/>

Resumen de los programas de capacitación en H2 y sus derivados en Magallanes, también se incluyen programas de modalidad online y semipresencial a nivel nacional.

**Tabla C33. Cursos y Programas de Capacitación relacionados con H2V.**

Institución: Clase Ejecutiva UC	
Programa	Información
Curso Producción de hidrógeno verde <sup>250</sup>	Descripción: El curso pretende entregar la fundamentación técnica que permita al estudiante enfrentar y comprender los conceptos fundamentales de producción sostenible de hidrógeno y de esta manera poder aportar al desarrollo del país desde una visión informada.
	Objetivos: Identificar las metodologías actuales con carácter sostenible para la obtención de hidrógeno. *Analizar el funcionamiento de los principales dispositivos de producción de hidrógeno. *Examinar los fundamentos teóricos para la obtención de Hidrógeno por medio de procesos electroquímicos. Dimensionamiento del Electrolizador y Consideraciones Relevantes.
	Modalidad: 6 clases online + 2 clases en vivo, con una duración de 75 horas totales (correspondientes a 35 horas directas, 2 meses).
	Contenidos: *Propiedades del Hidrógeno como Vector Energético y una Oportunidad para Chile * Panorama Global del Hidrógeno Verde. *Otros Métodos de Producción de Hidrógeno *Electrolizadores para la Producción de Hidrógeno Verde. *Producción Electroquímica de Hidrógeno a partir de Electrólisis de Agua.* Dimensionamiento del Electrolizador y Consideraciones Relevantes.
Curso Herramientas para el análisis de la industria de las energías renovables <sup>251</sup>	Descripción: El curso busca formar profesionales en el sector energético que sean capaces de pensar en el papel preponderante de las energías renovables, como una solución que debería conducir en el futuro hacia lo que muchos han denominado como «desarrollo sostenible, durante el curso, se entregarán herramientas de gestión pública y privada orientadas a reducir el impacto humano en el medioambiente mediante el uso de energías renovables, ilustrando el estado del arte a nivel nacional e internacional y presentando los principales desafíos en la materia.
	Objetivos: Aplicar herramientas de análisis en la industria de las energías renovables. *Identificar los distintos tipos de energías renovables que existen y sus formas de uso. *Distinguir los beneficios públicos que produce la inversión privada en proyectos de energías renovables. *Revisar el fenómeno de la variabilidad de las energías renovables y los desafíos para proveer flexibilidad en los sistemas eléctricos. *Analizar los requerimientos de la transmisión eléctrica y la relevancia de su planificación proactiva para el fomento del uso de energías renovables. *Relacionar la electromovilidad con la infraestructura de carga y la expansión del sistema eléctrico. *Aplicar herramientas de análisis en la industria de las energías renovables con foco en el uso de hidrógeno verde.
	Modalidad: 6 clases online + 2 clases en vivo, con una duración de 75 horas totales (correspondientes a 35 horas directas, 2 meses).
	Contenidos: Fuentes de Energías Renovables y su Estado Actual; Evaluación Económica de las Energías Renovables; Las Energías Renovables Variables y los Desafíos de Flexibilidad; Requerimientos de Transmisión Eléctrica de las Energías Renovables; Electromovilidad y Energías Renovables; Hidrógeno Verde y Energías Renovables.

<sup>250</sup> <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/curso-produccion-de-hidrogeno-verde/>

<sup>251</sup> <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/co-actualizate-en-energias-renovables/>

Curso Almacenamiento y uso de hidrógeno verde <sup>252</sup>	Descripción: El curso entrega los conocimientos y herramientas necesarias para comprender el almacenamiento y uso del denominado hidrógeno verde, molécula que podría llegar a ser uno de los principales portadores energéticos sustentables en un futuro próximo. También se describirán las implicancias de estos aspectos en los costos e inversiones del proceso, destacando las ventajas comparativas de las alternativas analizadas.
	Objetivos: Analizar las características y relevancia del almacenamiento y uso de hidrógeno verde para la reducción de emisiones en la matriz energética nacional; Identificar cada una de las etapas del almacenamiento y uso del hidrógeno verde, así como sus parámetros relevantes respecto a costo y productividad, con énfasis en aplicaciones para Chile; Diferenciar las distintas aplicaciones del hidrógeno verde, tanto para usos domésticos como industriales; Determinar los estándares de seguridad asociados al almacenamiento y uso de hidrógeno.
	Modalidad: 6 clases online + 2 clases en vivo, con una duración de 75 horas totales (correspondientes a 35 horas directas, 2 meses).
	Contenidos: Oportunidades y Desafíos del Hidrógeno; Acondicionamiento y Almacenamiento de Hidrógeno; Transporte de Hidrógeno Verde; Hidrógeno en Electromovilidad y Almacenamiento; Combustión Dual de Hidrógeno; Oportunidades del Hidrógeno Verde en Minería.
Institución: CORFO	
Programa	Información
Curso Hidrógeno Verde: Oportunidades & Aplicaciones <sup>253</sup>	Descripción: CORFO en su rol habilitante para la creación de nuevas industrias sustentables que permitan alcanzar la meta de carbono neutralidad, apoya en acelerar el desarrollo del mercado de hidrógeno verde y con ello los objetivos de la Contribuciones Determinadas de Chile (NDC). Busca Contribuir en el desarrollo profesional de mujeres que participen en proyectos que reduzcan las emisiones de carbono, incorporación de energías renovables en los sectores más difíciles de abatir, de tal forma de aumentar el número de empresas y el capital humano calificado y especializado a lo largo de la cadena de valor del hidrógeno verde.
	Objetivos: Al finalizar este curso, la participante será capaz de preparar proyectos vinculados a la generación de hidrógeno verde basándonos en criterios tecnológicos, estratégicos y económicos en el contexto del desarrollo de energías renovables.
	Modalidad: El curso es online, gratuito y tiene una duración de 30 horas cronológicas de aprendizaje, divididas en 5 módulos.
	Contenidos: Hidrógeno como vector energético; Tecnologías de hidrógeno; Mercado internacional del hidrógeno; Estrategia Nacional de hidrógeno verde; Cátedra internacional

<sup>252</sup> <https://www.claseejecutiva.uc.cl/programa/curso-almacenamiento-y-uso-de-hidrogeno-verde/>

<sup>253</sup> <https://www.corfo.cl/sites/cpp/curso-hidrogeno-verde>

Institución: CERE-UMAG	
Programa	Información
Tecnologías de producción de hidrógeno verde (H2V) y derivados: oportunidades de negocios para emprender e innovar <sup>254</sup>	El curso surge de la creciente demanda de profesionales que se necesitan en la región para la llegada de nuevas empresas y tecnologías asociadas a energías renovables
	Objetivo: La capacitación permitirá a sus participantes comprender sobre los fundamentos teóricos de la obtención de H2V, su cadena de valor, sus derivados y aplicaciones a emprendimientos e innovación
	Modalidad: Tiene una duración de 8 a 10 semanas, con un total de 65 horas divididas en seis módulos. Fue un curso Gratuito
	Contenidos: El H2V en Chile: Ventajas, desafíos, nuevas oportunidades; Energías Renovables para la producción de H2V; Tecnologías para la producción de H2V y sus aplicaciones; Los vectores del H2V; El papel del agua en la producción de Hidrógeno.
	Fechas: El curso, se ejecutó desde el 21 de marzo 2024 y terminó en el mes de mayo del mismo año.
Más información: se certificaron cerca de 50 profesionales.	
Institución: Beca CORFO - AIEP	
Programa	Información
Curso Instalación y Montaje de Parques Eólicos <sup>255</sup>	Descripción: Este curso tiene el propósito de especializar a técnicos, trabajadores o potenciales trabajadores de la industria Energética, con el objeto de que puedan adquirir competencias para coordinar labores de instalación, montaje y puesta en servicio de aerogeneradores en parques eólicos, de acuerdo con procedimientos y normativas eléctricas, legales y de seguridad vigentes.
	Modalidad: El curso tendrá una duración de 86 horas totales, 62 horas cronológicas sincrónicas (clases en vivo online) y 16 horas asincrónicas (revisión de materiales o clases en tiempo flexible) y 8 horas de Actividad presencial en terreno. (5 meses) El curso se desarrollará principalmente en forma telemática.
	Contenidos: Electricidad y Conexiones: Homologación de Conocimientos Básicos; Generación de Energía Eólica y Componentes del Aerogenerador; Introducción al Mercado Eléctrico Chileno Para las Energías Renovables; Seguridad y Prevención de Riesgos; Emergencia en Parques Eólicos; Sistema Hidráulico y Electrohidráulico del Aerogenerador, Seguridad y Normativa Asociada; Sistema Neumáticos y Electroneumáticos del Aerogenerador, Conexiones, Seguridad y Normativa Asociada; Trabajos en Altura; Montaje del Aerogenerador; Puesta en Servicio y Pruebas del Aerogenerador; Gestión de información y Reportes Técnicos y Administrativos; Actividad Práctica en Terreno y Aplicación de Conocimientos.
Fechas: las matrículas fueron durante el mes de mayo de 2024.	

<sup>254</sup> noticia de finalización del curso: <http://www.umag.cl/vcm/?p=73607>

<sup>255</sup> [https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/instalacion\\_parques\\_eolicos\\_2024](https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/instalacion_parques_eolicos_2024)

Curso Operación y Mantenimiento de Parques Eólicos <sup>256</sup>	Descripción: Este curso tiene el propósito de especializar a técnicos, trabajadores o potenciales trabajadores de la industria Energética, con el objeto de que puedan adquirir competencias para coordinar labores de instalación, montaje y puesta en servicio de aerogeneradores en parques eólicos, de acuerdo con procedimientos y normativas eléctricas, legales y de seguridad vigentes.
	Institución educacional: USACH
	Modalidad: El curso tendrá una duración de 140 horas totales, 107 horas cronológicas sincrónicas (clases en vivo online) y 25 horas asincrónicas (revisión de materiales o clases en tiempo flexible) y 8 horas de Actividad presencial en terreno. El curso se desarrollará principalmente en forma telemática
	Contenidos: Generación de Energía Eólica y Componentes del Aerogenerador; Introducción al Mercado Eléctrico Chileno para las Energías Renovables; Parque Eólico y su optimización productiva; Seguridad y Prevención de Riesgos; Sistema Hidráulico y Electrohidráulico del Aerogenerador, Seguridad y Normativa Asociada; Sistema Neumático y Electroneumático del Aerogenerador, Conexiones, Seguridad y Normativa Asociada; Sistemas eléctricos e instrumentación del Aerogenerador, y seguridad y normativa asociada; Puesta en Servicio del Aerogenerador y Operación del Parque; Operación de un Parque Eólico; Mantenimiento correctivo, preventivo y/o predictivo, eficiencia y optimización en las instalaciones de energía eólica; SCADA (Supervisor y Control y Adquisición de Datos); Sistemas de Gestión de Mantenimiento y Software de Monitoreo Remoto; Actividad Práctica en Terreno y Aplicación de Conocimientos.
Fechas: las matrículas fueron durante el mes de mayo de 2024.	
Institución: Ministerio de Energía	
Programa	Información
Curso Hidrógeno Verde para funcionarios públicos <sup>257</sup>	Descripción : Curso virtual en el marco de la Estrategia de Hidrógeno Verde, orientado hacia evaluadores ambientales del Estado, de Seremi de Salud, SEA, CONADI, Seremi MINVU, Bienes Nacionales, MOP, GORE, CMN y SAG
	Contenidos: Estrategia; Industria en Chile; Regulación de seguridad; Proyectos especiales- evaluación de riesgos; participación ciudadana y relaciones comunitarias; Aplicaciones de leyes de evaluación ambiental; Patrimonio y Monumentos Nacionales; Evaluación ambiental de proyectos complejos.
	Fecha: Finalizó el 06/01/2022
Institución: Ministerio de Energía	
Programa	Información
Programa Emprende Negocios Renovables <sup>258,259</sup>	Descripción: programa fruto de alianza entre Grupo Singular, HIF Chile y CORFO Magallanes, dirigido hacia estudiantes de educación superior y emprendedores locales.
	Fechas: realizado entre los meses de abril y julio de 2023
	Contenido: constó de siete módulos diseñados para abordar temas de interés como la cadena de valor del hidrógeno verde, cambio climático, gestión de parques eólicos, producción de combustibles sintéticos, modelos de negocios y emprendimiento en la era digital, entre otros.
	Más información: se certificaron 39 personas

<sup>256</sup> [https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/mantenimiento\\_parques\\_eolicos\\_2024](https://www.corfo.cl/sites/becascapitalhumano/convocatorias/mantenimiento_parques_eolicos_2024)

<sup>257</sup> Link de la noticia: <https://energia.gob.cl/noticias/nacional/curso-hidrogeno-verde-para-funcionarios-publicos-0>

<sup>258</sup> Link de la noticia: [https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala\\_de\\_prensa/regional/14\\_04\\_2023\\_hv\\_magallanes](https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala_de_prensa/regional/14_04_2023_hv_magallanes)

<sup>259</sup> Link noticia: [https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala\\_de\\_prensa/regional/movil/22\\_08\\_2023\\_emprende\\_magallanes](https://www.corfo.cl/sites/cpp/sala_de_prensa/regional/movil/22_08_2023_emprende_magallanes)

Institución: CORFO – Ministerio Energía	
Programa	Información
Programa formativo en H2V Profesor Cavendish Magallanes <sup>260</sup>	Organizadores: Club de Innovación - CFT Magallanes
	Metodología: Programa que cuenta con 45 horas académicas, distribuidas en 15 clases presenciales.
	Contenido: en torno a las tecnologías y procesos de producción del hidrógeno verde (H2V), sus aplicaciones y servicios, entre otros tópicos
	Fechas: Desde el 11/10/2023 hasta enero de 2024
	Más información: se becó a 54 personas incluyendo a funcionarios públicos de la Municipalidad de Punta Arenas, Municipalidad de Porvenir, CONAF, SAG, SERNAGEOMIN, SENCE, Armada de Chile, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Energía, entre otras instituciones, y a profesionales que ejercen algún rol vinculado a temáticas medioambientales en empresas de la región.
Institución: ENAP Magallanes	
Programa	Información
Capacitación sobre Amoníaco Verde <sup>261</sup>	Organizado: por ENAP y dictado por profesores de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con participación de funcionarios de distintas áreas de ENAP y también representantes de instituciones estratégicas de la región como de la Seremi de Energía, CORFO, Gobierno Regional de Magallanes y Delegación Presidencial.
	Objetivo: Entregar una base técnico-económica sobre la cadena de valor del amoníaco verde.
	Fecha: Durante el mes de diciembre de 2023
Institución: CORFO (Viraliza)	
Programa	Información
Programa Formativo Academia H2V Magallanes <sup>262</sup>	Organizadores: Club de Innovación - CFT Magallanes
	Metodología: Programa que cuenta con 40 horas lectivas, distribuidas en 12 clases presenciales y 4 visitas a terreno.
	Contenido: Energías renovables, producción de hidrógeno verde, uso y aplicaciones en Magallanes, impactos medioambientales, agua y desalinización, metodología de innovación design thinking y desarrollo de modelos de negocios aplicables a proyectos de H2V.
	Fechas: Desde el 21/11/2024 hasta mayo de 2025
	Más información: se becarán a 60 emprendedores de la región

<sup>260</sup> [https://corfo.cl/sites/cpp/sala\\_de\\_prensa/regional/movil/26\\_10\\_2023\\_cavendish](https://corfo.cl/sites/cpp/sala_de_prensa/regional/movil/26_10_2023_cavendish)

<sup>261</sup> <https://www.ovejeronoticias.cl/2023/12/enap-realiza-cursos-de-capacitacion-sobre-amoniaco-verde-en-magallanes/>

<sup>262</sup> [https://academiah2vmagallanes.com/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiA\\_qG5BhDTARisAA0UHSJ7xrV08sretlqFOAzQu0U aFnKVLjT9MWBkb6V33OK4seaz\\_dwg0oYaAhmAEALw\\_wcB](https://academiah2vmagallanes.com/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiA_qG5BhDTARisAA0UHSJ7xrV08sretlqFOAzQu0U aFnKVLjT9MWBkb6V33OK4seaz_dwg0oYaAhmAEALw_wcB)




Institución: SEA-capacita	
Programa	Información
Curso Descripción integrada de proyectos de Hidrógeno Verde en el SEIA <sup>263</sup>	Metodología: Programa que cuenta con 3 módulos en modalidad e-learning
	Contenido: Introducción al Hidrógeno Verde en el SEIA, Hidrógeno verde y su cadena de valor, Criterios para la descripción de proyectos que componen la cadena de valor de H2V en el SEIA.
	Fechas: Desde el 17/10/2024 al 29/11/2024
	Más información: curso gratuito
Institución: MINREL – Embajada de Francia	
Programa	Información
Curso Formador de Formadores en H2V	Metodología: Curso de 20 horas, repartido en 5 jornadas presenciales
	Contenido: Introducción al Hidrógeno Verde en el SEIA, Hidrógeno verde y su cadena de valor, Criterios para la descripción de proyectos que componen la cadena de valor de H2V en el SEIA.
	Fechas: Desde el 18/11/2024 a 22/11/2024
	Curso gratuito, con 12 cupos para profesores liceos TP (8) y académicos Universidad de Magallanes de Facultad de Ingeniería, CERE y CET (4)

Fuente: Elaboración propia.

<sup>263</sup> <https://www.sea.gob.cl/noticias/sea-capacita-estrena-nuevo-curso-sobre-hidrogeno-verde-en-el-seia>

## ANEXO D – Equipamiento Modelo EMTF

Tabla D.1 Equipamiento Liceo Bicentenario Industrial Ingeniero Ricardo Fenner Ruedi<sup>264</sup>.

Especialidad	Equipo	Foto
Electricidad	Sala de equipamiento	
	Módulos de conexiones eléctricas domiciliarias	
	Osciloscopio análogo	

		
Electricidad	Casa habitación para hacer la instalación real de una instalación eléctrica domiciliaria	
	Patio de entrenamiento equipado para que el/la estudiante maniobre accione y conexe sistemas de distribución de energía	
	Laboratorio de sistemas de control electrónico	

<sup>264</sup> <https://www.snaeduca.cl/liceoindustrialingenieroricardofennerruedi/elec/>

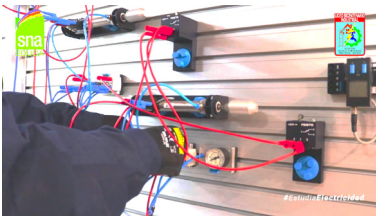

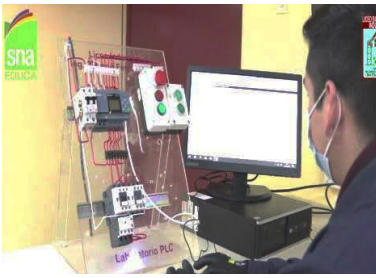



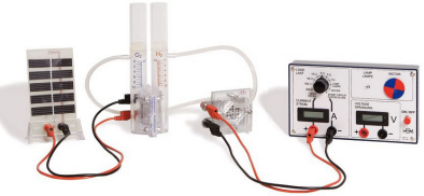

	<p>Kit educacional de neumática industrial</p>			<p>Iluminación LED fotovoltaica</p>	
<p>Electricidad</p>	<p>Entrenador PLC con software</p>			<p>Panel Solar Fotovoltaico</p>	
	<p>Módulo didáctico de Mecatrónica</p>				

Tabla D.2 Equipamiento para EMTP – Ministerio de Energía -UMAG<sup>265</sup>.

Equipamiento	Imágenes
Set completo	
Dr FuelCell® Science Completo	
Dr FuelCell® Science: PROFESIONAL COMPLETE	

## ANEXO E – EQUIPAMIENTO EDUCACIÓN DUAL

Tabla E.1 Equipamiento para Educación Dual en Centro de Formación Técnica (nivel superior) en Alemania. (Colegio Profesional Robert Bosch<sup>266</sup>).

Equipamiento	Imágenes
Simulador de Soldadura Industrial.	
Taller Sistemas de Control para variables diferentes procesos	

<sup>265</sup> <https://www.heliocentrisacademia.com/education-products/c1092>

<sup>266</sup> <https://rbbk-duisburg.de/>

Taller Sistemas de Control Planta Química	
Taller Mecánica – partes y piezas metálicas	
Taller Mecánica – partes y piezas metálicas	
Taller Automatización y Control	

Fuente: CERE-UMAG (2024)- Fotografía propias.

Tabla E.2 Ejemplos de Equipamiento de Entrenamiento.

Equipamiento	Imágenes
Centro de Capacitación de Sistemas Educativos y de Entrenamiento – Christiani (Alemania) <sup>267</sup>	
Equipamiento avanzado de Simulación y sistema de Aprendizaje para TNS.	
Centro de capacitación y de Sistemas Educativos y de Entrenamiento – Lucas Nulle <sup>268</sup>	
Estación de trabajo simulación de Gestión de Energía, Smart Grid, Sistema de Almacenamiento de Energía	
Sistema de Simulación Planta de Producción de Energía eólica.	

<sup>267</sup> <https://www.christiani-international.com/es/>

<sup>268</sup> <https://www.lucas-nuelle.us/>

Simulador Logístico de Carga en Muelle



Sistemas Producción de Hidrógeno Electrolítico



Fuente: CERE-UMAG (2024) - Fotografía propias.

## ANEXO F – Propuesta Equipamiento TNS

Tabla F.1 Propuesta Laboratorio de Docencia para la enseñanza de técnicos e ingenieros.

Área temática	Código equipo	Nombre	Precio (EUR) 2024 (No incluye IVA)	Precio (EUR) 2025 (No incluye IVA)			
Energía Eólica	ET 210	Fundamentos de energía eólica	174,000	186,200			
	ET 220	Fundamentos de las centrales eólicas					
	ET 220.01	Conversión de energía en una central eólica					
	ET 220.10	Central eólica					
	HM 226	Equipo de mando para central eólica ET 220.01					
	ET 224	Túnel de viento para la visualización de líneas de corriente					
Energía Eólica, estudio de sistemas mecánicos	AT 200	Comportamiento de funcionamiento de central eólica	168,000	179,800			
	GL 210	Determinar la eficiencia de engranajes					
	GL 212	Comportamiento dinámico del engranaje recto multietapa					
	PT 500	Sistema de diagnóstico de máquinas, unidad básica					
	PT 500.01	Mesa móvil					
	PT 500.04	Analizador de vibraciones asistido por PC					
	PT 500.05	Equipo de frenado y carga					
	PT 500.10	Kit de árbol elástico					
	PT 500.11	Kit de árbol con fisura					
	PT 500.12	Kit de defectos en rodamientos					
	PT 500.13	Kit de acoplamientos					
	PT 500.14	Kit de transmisión por correa					
	PT 500.15	Kit de defectos en engranajes					
	Energía Solar FV	PT 500.16			Kit de mecanismo de biela y manivela	68,800	73,700
		PT 500.17			Kit de cavitación en bombas		
PT 500.18		Kit de vibraciones en soplantes					
PT 500.19		Kit de vibraciones electromecánicas					
PT 500.41		Dos sensores de desplazamiento					
Energía Hidro	ET 252	Medición en células solares	79,900	85,500			
	ET 250	Medición en módulos fotovoltaicos					
	ET 255	Aprovechamiento fotovoltaico: en paralelo a la red o en isla					
	HM 450C	Variables características de turbomáquinas hidráulicas					
	HM 450.01	Turbina Pelton					
Laboratorio Integrado Hidrógeno Verde	HM 450.02	Turbina Francis	161,000	172,300			
	HM 450.03	Turbina de hélice					
	HM 450.04	Turbina Kaplan					
	ET 280	Producción de hidrógeno con electrolizador					
	ET 255.02	Módulos fotovoltaicos para sistema de energía solar					
	HL 313.01	Fuente de luz artificial (se requieren 2)					
	ET 220.01	Central eólica					
	ET 255.04	Integración de turbinas eólicas					
ET 255	Aprovechamiento fotovoltaico: en paralelo a la red o en isla						
ET 255.03	Consumidores de sistemas eléctricos solares	161,000	172,300				
ET 255.01	Simulador fotovoltaico						

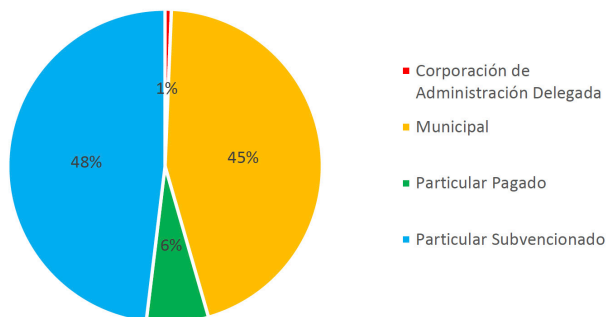
Fuente: Arquimed – Gunt Hamburg (2024)

**Tabla F.2 Propuesta Centro de Entrenamiento de H2V y derivados para la enseñanza de técnicos e ingenieros.**

Área temática	Código equipo	Nombre	Precio (EUR) 2024 (No incluye IVA)	Precio (EUR) 2025 (No incluye IVA)
Introducción a gases industriales y tópicos de seguridad	CE 815	H2 Technology: Components and Fittings	86,100	92,200
	WL 103	Expansión de gases ideales		
	WL 205	Curva de vapor de agua		
	ET 380	Circuito frigorífico: instalación frigorífica y bomba de calor		
Propiedades y utilización del H2	CE 805	Ortho-Para Hydrogen Test Cryostat	95,300	102,000
Electrolizadores	ET 280	Producción de hidrógeno con electrolizador	105,300	112,700
	CE 530	Ósmosis inversa		
Celdas de combustibles	ET 292	Sistema de pila combustible	41,600	44,600
Máquinas de compresión y expansión	CE 810	Gas Booster	110,600	118,400
	MT 141	Kit de montaje: compresor de émbolo		
	MT 142	Eficiencia energética en compresores de émbolo		
	ET 500	Compresor de émbolo de dos etapas		
Sistema de secado - por temperatura y presión	CE 540	Secado del aire por adsorción	64,200	68,700
	ET 285	Temperature/Pressure Swing Adsorbtion Dryer para ET280.		
Pressure swing adsorption (PSA)	CE 545	Pressure Swing Adsorbtion	97,900	104,800
Membranas de purificación	CE 550	Nitrogen Membrane Purification System	41,800	44,800

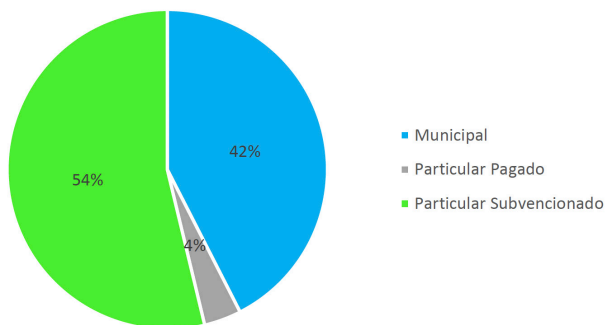
Fuente: Arquimed – Gunt Hamburg (2024).

## ANEXO G – Análisis cuantitativo Oferta Educativa – Gráficos complementarios



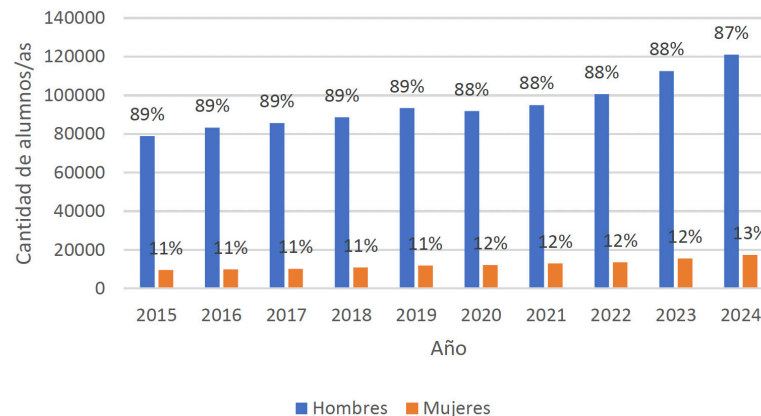
**Figura G.1. Distribución de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la región de Magallanes y la Antártica Chilena con plan regular y plan regular de continuidad.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



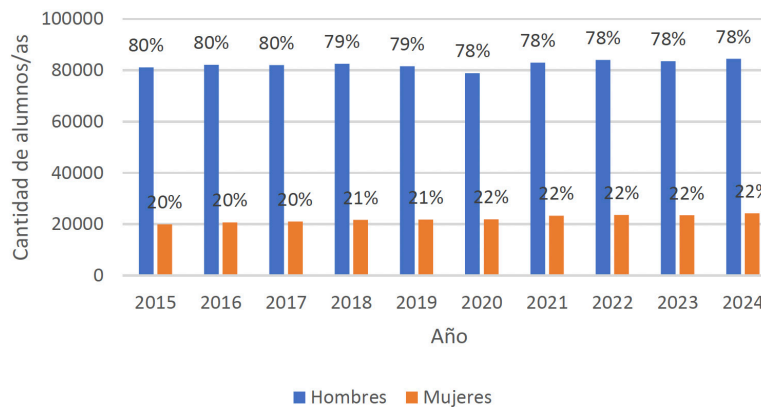
**Figura G.2. Distribución de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la región de Magallanes y la Antártica Chilena con plan especial.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



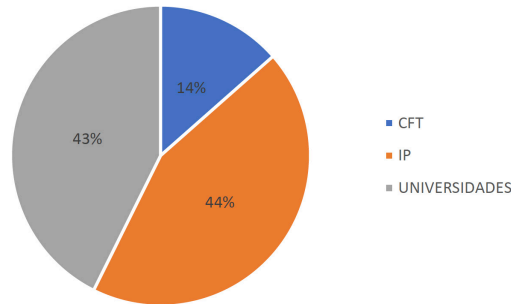
**Figura G.3. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los IP a nivel nacional.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura G.4. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en las universidades a nivel nacional.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



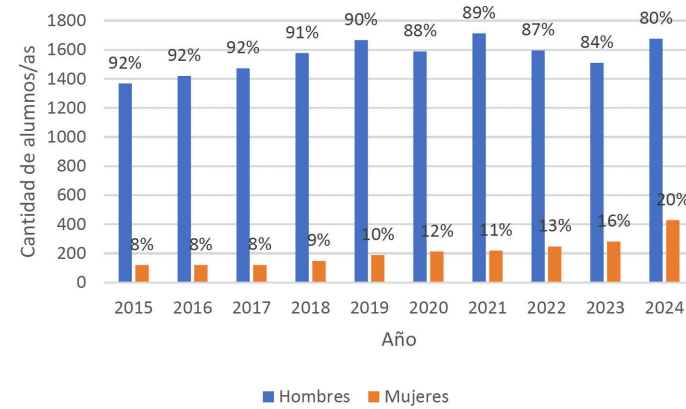
**Figura G.5. Distribución de la cantidad de alumnos matriculados en los establecimientos a nivel nacional.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



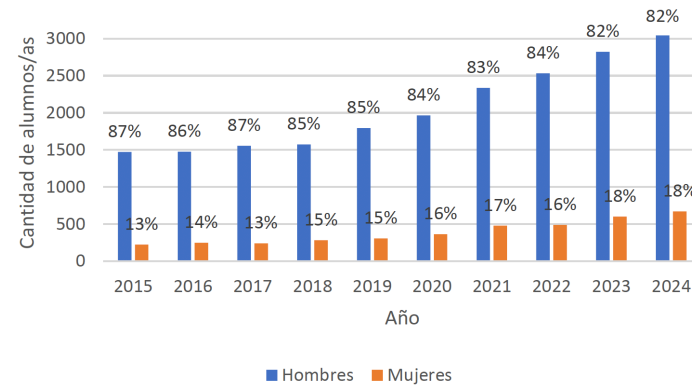
**Figura G.6. Variación de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en los establecimientos a nivel nacional.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



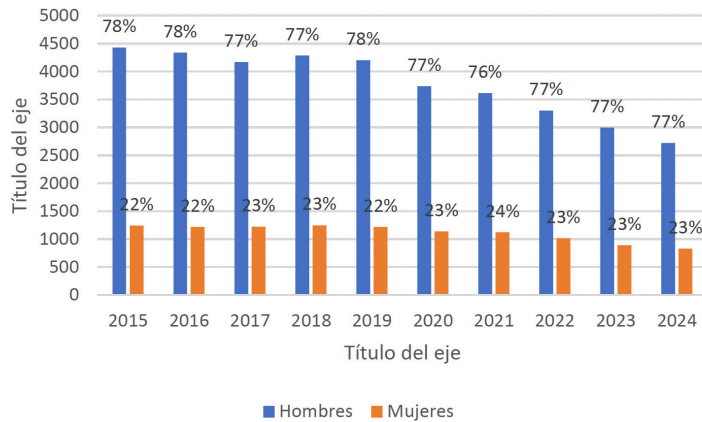
**Figura G.7. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT de la Región de Antofagasta.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



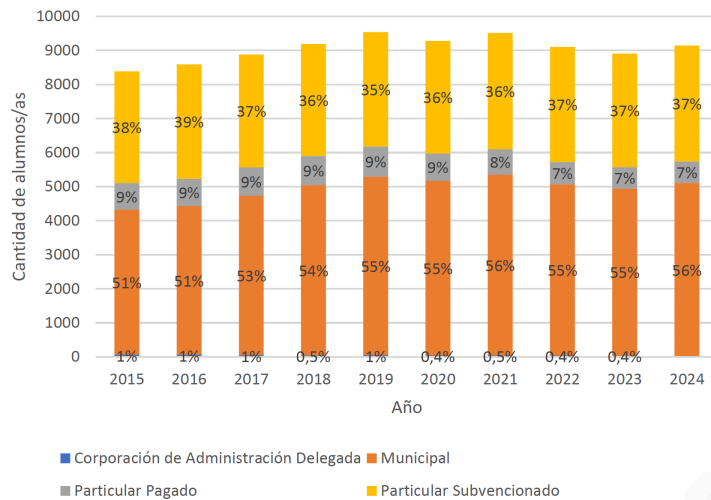
**Figura G.8. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los IP de la Región de Antofagasta.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



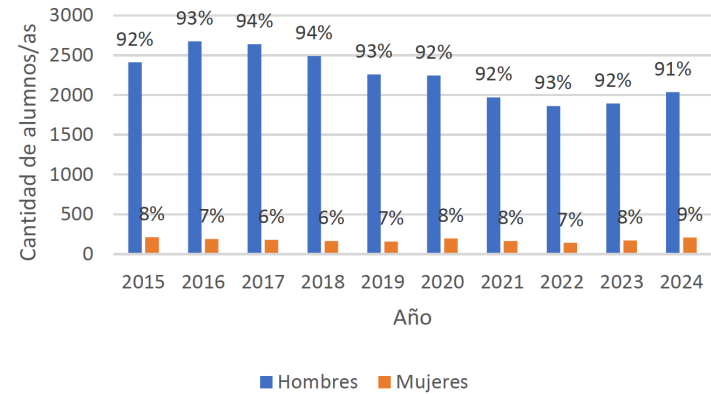
**Figura G.9. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en las universidades de la Región de Antofagasta.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



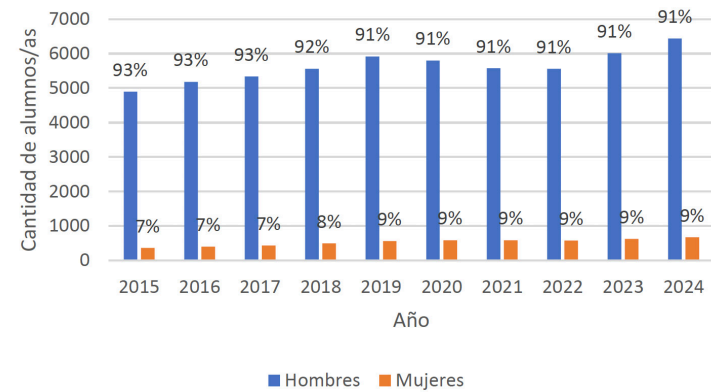
**Figura G.10. Variación de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la Región de Antofagasta.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



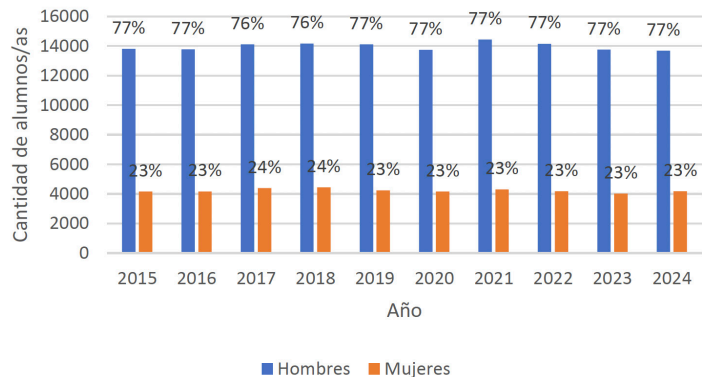
**Figura G.11. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT en la Región de Valparaíso.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



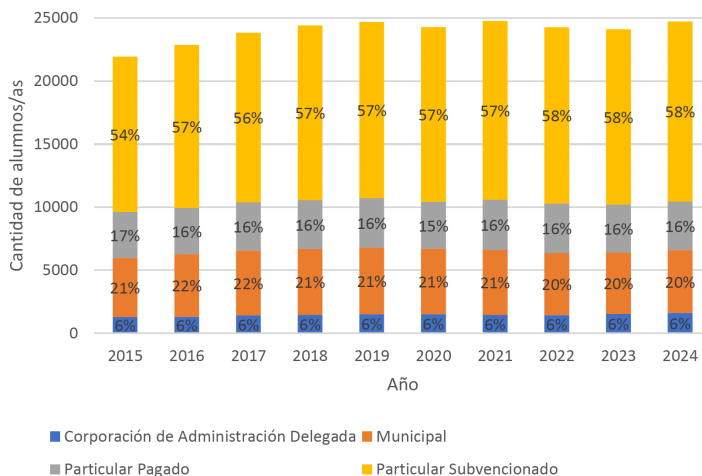
**Figura G.12. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los IP en la Región de Valparaíso.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



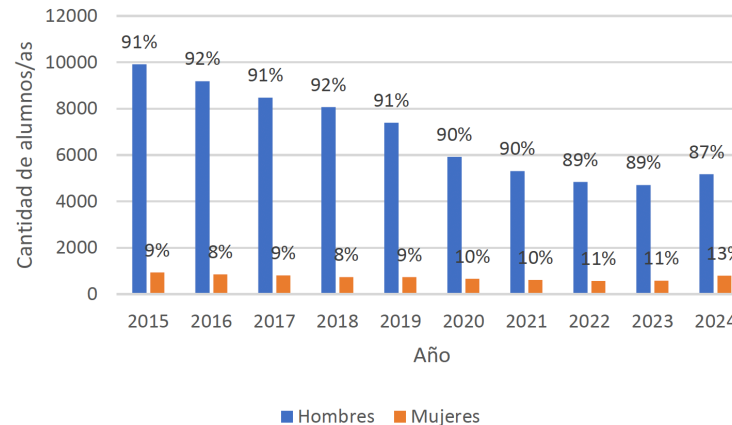
**Figura G.13. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en las universidades en la Región de Valparaíso.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



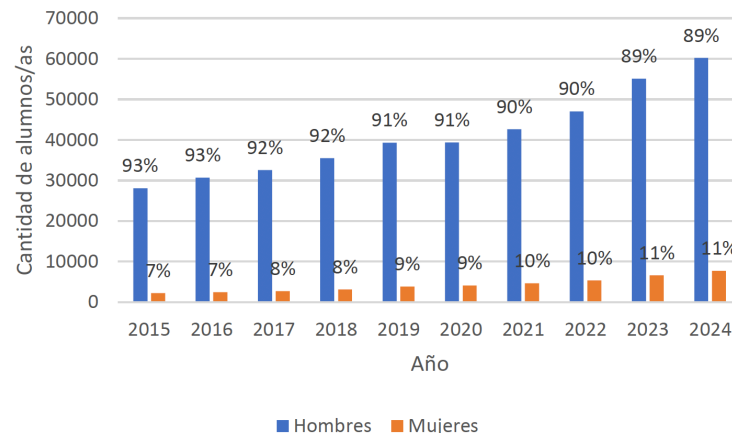
**Figura G.14. Variación de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la Región de Valparaíso.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



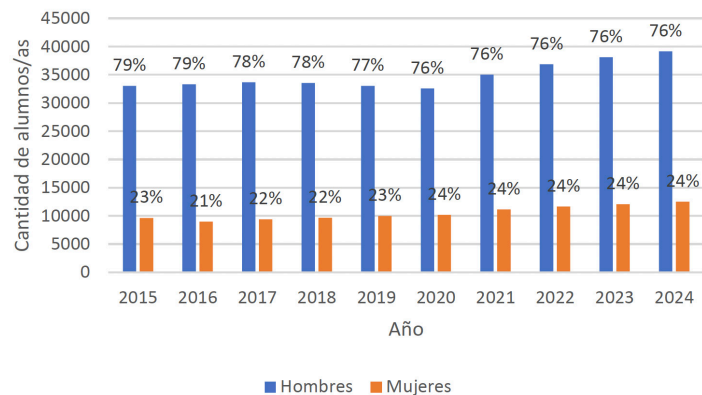
**Figura G.15. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT en la Región Metropolitana.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



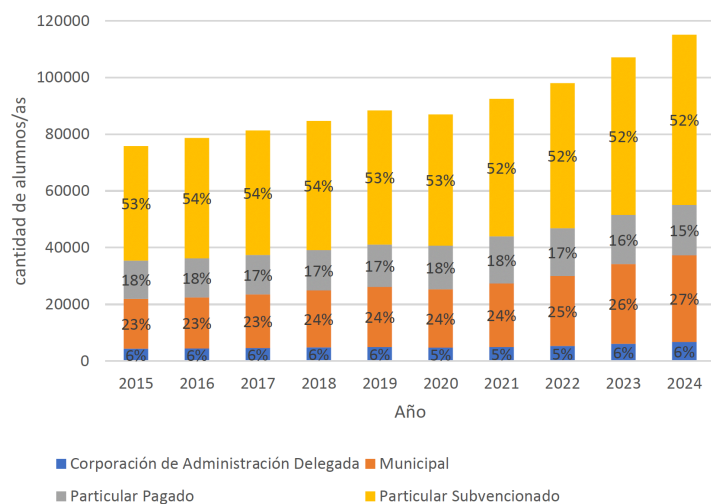
**Figura G.16. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los IP en la Región Metropolitana.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



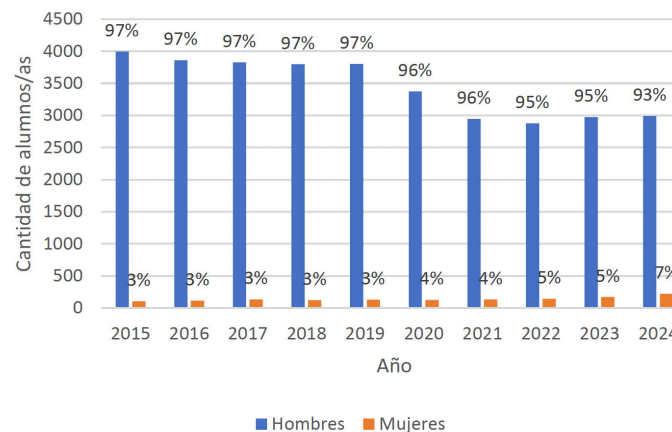
**Figura G.17. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en las universidades en la Región Metropolitana.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



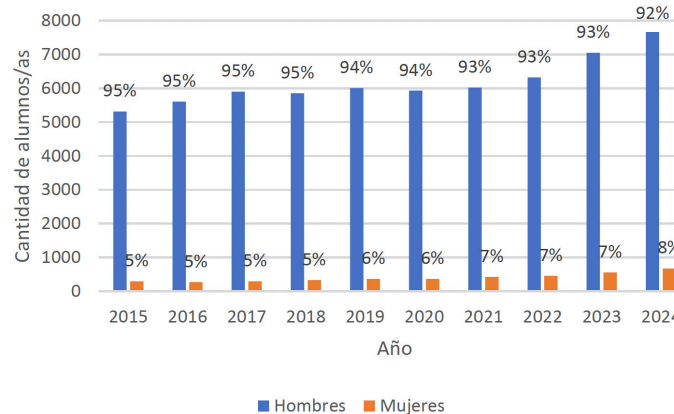
**Figura G.18. Variación de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la Región Metropolitana.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



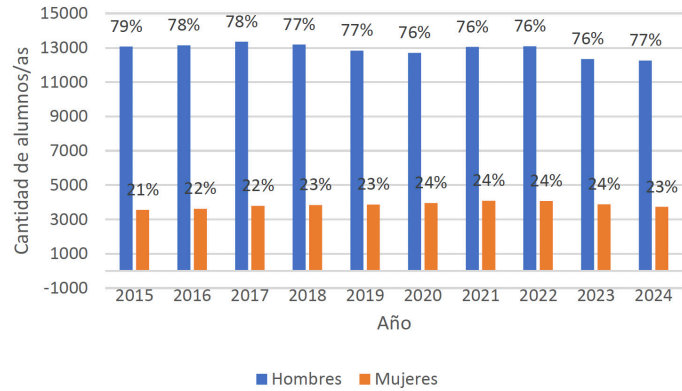
**Figura G.19. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los CFT en la Región del Biobío.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



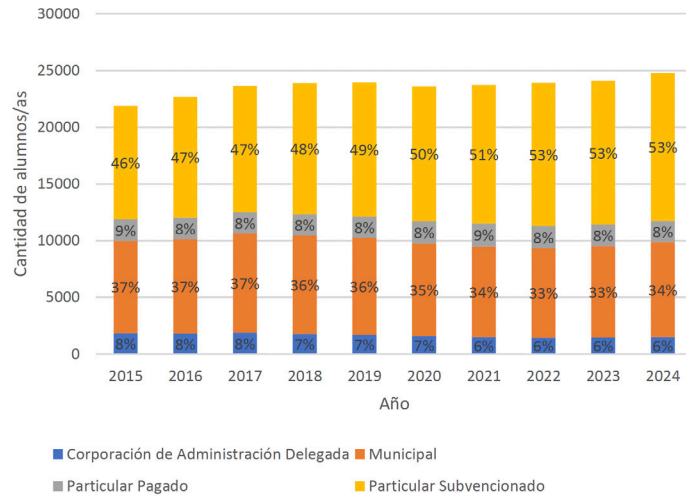
**Figura G.20. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en los IP en la Región del Biobío.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



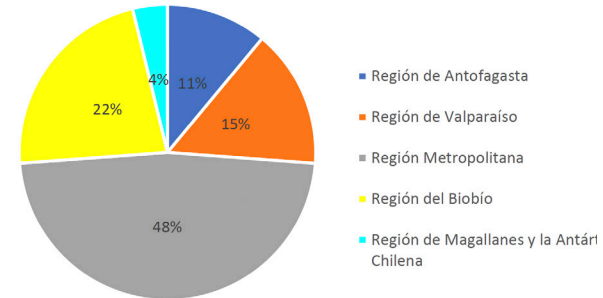
**Figura G.21. Variación anual de la cantidad de hombres y mujeres matriculados en carreras identificadas para proyectos de hidrógeno verde en las universidades en la Región del Biobío.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



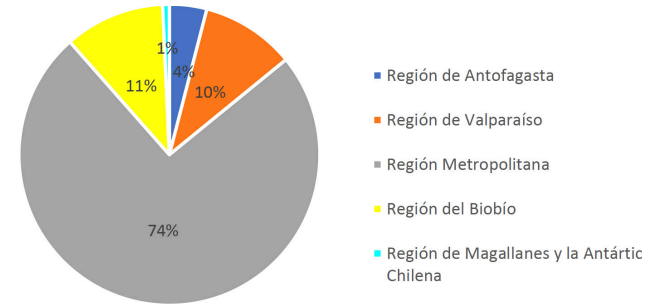
**Figura G.22. Variación de la categorización de establecimientos de enseñanza media del cual provienen los alumnos matriculados en las instituciones de la Región del Biobío.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



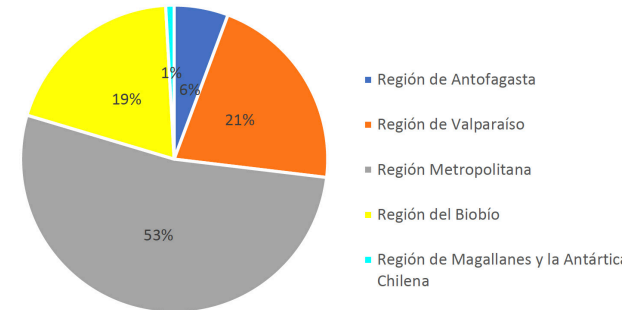
**Figura G.23. Distribución de los alumnos matriculados en los CFT en las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura G.24. Distribución de los alumnos matriculados en los IP en las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).



**Figura G.25. Distribución de los alumnos matriculados en las universidades en las 5 regiones de interés.**

Fuente: Elaboración propia, con datos del Ministerio de Educación (2024).

## ANEXO H – Información Complementaria SEIA

**Tabla H.1. Proyectos con temáticas similares a la Cadena de Valor de Hidrógeno Verde ingresados al SEIA y Proyectos H2V y Derivados ingresados al SEIA, ambos como EIA.**

N°	Nombre de Proyecto / Año De Ingreso	Categoría y Ubicación	Capital Humano Declarado Etapa Construcción N° Personas	Capital Humano Declarado Etapa Operación N° Personas	Capital Humano Declarado Etapa Cierre N° Personas
1	<b>Segundo Tren de Metanol</b> Titular: Methanex Cabo Negro Limitada RCA 1995	Planta Química Complejo Industrial Cabo Negro Punta Arenas	1.100 – 1.700	10 – 100*	No se define
2	<b>Tercer Tren de Metanol</b> Titular: Methanex Chile Limitada RCA 1997	Planta Química Complejo Industrial Cabo Negro Punta Arenas	1.100 – 1.700	40**	No se define
3	<b>Ampliación Capacidad de Producción Complejo Cabo Negro</b> Titular: Methanex Chile Limited RCA 2002	Planta Química Complejo Industrial Cabo Negro Punta Arenas	350 – 1.400	20***	No se define
4	<b>Planta de Amoniaco en Cabo Negro</b> Titular: ENAP Magallanes RCA 1997	Planta Química Complejo Industrial Cabo Negro Punta Arenas	150-400	80	No se define
5	<b>Construcción Muelle N°2 Terminal Cabo Negro</b> Titular: ENAP Magallanes RCA 2001	Puerto Industrial Complejo Industrial Cabo Negro Punta Arenas	450	15	No se define
6	<b>Muelle Isla Riesco</b> Titular: Sociedad Minera Isla Riesco S.A RCA 2009	Puerto Industrial Isla Riesco – Mina Invierno Río Verde	300 - 450	40	No se define

Fuente: Elaboración propia.

(\*) Se indica una contratación directa de 10 personas, pudiendo llegar a un máximo de 100 personas considerando empleos indirectos (Sub contratistas).

(\*\*) Se estima un máximo de 100 personas considerando empleos indirectos (Sub contratistas) por mantenimiento, casinos, vigilancia, etc. Se explicita personal de la región tanto para los empleos directos como indirectos.

(\*\*\*) Se considera aproximadamente 25 personas considerando empleos indirectos (Sub contratistas).

(\*\*\*\*) Las 400 personas indicadas por HIF, es la suma del personal permanente y el personal indirecto (contratistas). No se especifica el detalle o porcentaje de cada cual. Se indica también que podrá existir un peak máximo de 1000 personas en la fase de operación, para los mantenimientos programados, con una duración máxima de 1 mes.

De la Tabla anterior, se puede indicar como información complementaria que:

**Segundo y Tercer Tren de Metanol (1 y 2).** El desglose de capital humano en la etapa de construcción desglosa: Movimientos de Tierras (300 a 500 personas); Fundaciones (300 a 500 personas); y Montaje (800 a 1.200 personas), por lo cual en tabla se pone el valor total. Por otro lado, el EIA indica que el nivel educacional de trabajo de los empleados ya existentes en la planta, se encuentra por sobre 12 años de estudio, con un 80% aproximadamente con título profesional o técnico, mientras que todos los supervisores corresponden a profesionales universitarios.

También se señala que, los cargos son asignados indistintamente a hombres y mujeres, pero que existe un predominio marcado de hombres dentro del personal.

**Ampliación Capacidad de Producción Complejo Cabo Negro (3).** Conocido como Tren Cuatro de Metanol, señala en su EIA con relación a la mano de obra "actual", que se encuentran trabajando 212 personas en las tres plantas existentes del Complejo. Del personal contratado 63% son profesionales universitarios, el 26% tiene estudios técnicos completos y un 11% con enseñanza media completo. Indirectamente trabaja un total de 250 personas a través de empresas contratistas para servicios y mantenimiento de plantas.

Con relación a la Etapa de construcción, también desglosa en: Movimientos de Tierras (350 aprox.); Fundaciones (350 aprox.); y Montaje (1.400 aprox.), por lo cual en tabla se pone el rango total.

Con relación a la Etapa de Operación, se indica que el proyecto generará la contratación directa de 20 personas, y la contratación aproximada

de 25 personas de forma indirecta a través de empresas contratistas, y que el personal será preferentemente de la región, salvo en aquellos casos que exista dificultad para encontrar personal calificado.

**Muelle Isla Riesco (7).** Es uno de los pocos proyectos de muelle o infraestructura portuaria que entrega un desglose del personal según las funciones a desempeñar, tal como se ve en la Tabla H.2. Se debe considerar aquí que este muelle es una salida de producto sólido (carbón), mediante cinta transportadora al barco, desde almacenamiento a granel, por lo cual existen más operadores de terreno que para la salida de productos líquidos y/o gaseosos.

**Tabla H.2 Información personal Etapa de Operación, Muelle Isla Riesco.**

PUESTO DE TRABAJO	N° Personas por Turno de Operación	N° Personas/Mes 4 Turnos – 7x7 – 12 h
Supervisor	2	8
Operador Tractor/Cargador Pila	3	12
Operador Ayudante de Pila	3	12
Operador Chancador Primario	3	12
Operador Chancador Secundario	3	12
Operador Muestrera	2	8
Operador Sala de Control	1	4
Operador Torres de Carga	3	12
Operador Grúa Descarga	2	8
TOTAL	92	

Fuente: Elaboración propia a partir de SEAS1F51F<sup>269</sup>.

**Tabla H.3 Proyectos de Parques Eólicos sobre 300 MW de potencia instalada ingresados al SEIA.**

N°	NOMBRE PROYECTO	CATEGORIA y UBICACIÓN	CAPITAL HUMANO DECLARADO ETAPA CONSTRUCCIÓN N° Personas	CAPITAL HUMANO DECLARADO ETAPA OPERACIÓN N° Personas	CAPITAL HUMANO DECLARADO ETAPA CIERRE N° Personas
1	<b>Parque Eólico Talinay I</b> Titular: Eólica Talinay S.A RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (500 MW) Ovalle Región de Coquimbo	50**	9	No se define
2	<b>Parque Eólico Talinay II</b> Titular: Talinay Sur S.A RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (500 MW) Ovalle Región de Coquimbo	50-150	9	10-20
3	<b>Parque Eólico Horizonte</b> Titular: Colbún S.A RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (980 MW) Taltal Región de Antofagasta	600-1.200	50	210-400
4	<b>Parque Eólico Antofagasta</b> Titular: Parque Eólico Antofagasta SpA RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (793,6 MW) Taltal Región de Antofagasta	150-225	45	50-75
5	<b>Proyecto ERNC Antofagasta</b> Titular: Ibereólica ERNC Antofagasta SpA RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (496 MW) y Parque Solar (675 MW) Taltal Región de Antofagasta	200-500	80	100-250
6	<b>Parque Eólico Peñasco Ventoso</b> Titular: Quilleco SpA RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (486 MW) Ángeles-Cabrero-Yungay-Tucapel y Quilleco Región del Bio Bio	200-400	7-30	50 -80

Fuente: Elaboración propia a partir del SEA.

En la Tabla H.4, se muestra el capital humano declarado por el proyecto del Parque Eólico Malleco, considerado en este análisis ya que es el más grande en operación hoy en día en Chile, y la empresa WPD, su titular, tiene contemplado desarrollar a futuro un proyecto en la región de Magallanes

En la Tabla H.5, se muestran las estimaciones de personal requerido en la Etapa de Construcción y Operación para el Proyecto Parque Eólico Malleco.

**Tabla H.4 Proyecto Parques Eólicos Malleco 273 MW de potencia instalada ingresado al SEIA.**

N°	Nombre Proyecto	Categoría y Ubicación	Capital Humano Declarado Etapa Construcción N° Personas	Capital Humano Declarado Etapa Operación N° Personas	Capital Humano Declarado Etapa Cierre N° Personas
1	<b>Parque Eólico Malleco</b> Titular: WPD Malleco SpA(*) RCA Aprobada	Generación Energía Parque Eólico (273 MW) Malleco Región de la Araucanía	65-110	9	45-85

Fuente: Elaboración propia a partir del SEA.

**Tabla H.5. Personal Etapas de Construcción y Operación Parque Eólico Malleco.**

Mano de Obra Etapa Construcción		
Actividad	Mano De Obra Promedio	Mano De Obra Máxima
Construcción Parque Eólico	40	70
Seguridad (4 grupos de 6 – turno)	24	-
Aseo (despeje contra incendios)	24	-
Mano de Obra Etapa de Operación		
Operador Parque Eólico	2	-
Supervisor	1	-
Servicio de Control, Monitoreo y Aseo	6	-

Fuente: Elaboración propia a partir de SEA59F55<sup>270</sup>.

Se indica en el EIA, para este proyecto, que la mantención de los equipos se realizará en forma semestral, y/o de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes y a la periodicidad recomendada por ellos, además el personal a cargo de estas mantenciones será personal propio de la compañía suministradora de equipos, los cuales estarán sujetos a las disposiciones en el manejo ambiental y de seguridad. Se procederá también a la mantención regular de todas las instalaciones físicas. Las descripciones dadas en estos estudios, asumen faena continua entre una etapa y otra, vale decir los recursos de mano de Obra, Maquinaria y Equipos se asumirán linealmente disponibles a lo largo del tiempo, es decir se requerirá en cada etapa entre 40-70 personas promedio para la construcción del proyecto. El personal mínimo requerido para la operación será de 2 personas. Otro Proyecto que presenta similar estructura de personal es Talinay I (1), tal como se aprecia en la información del SEA.<sup>271</sup>

<sup>270</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id\\_expediente=2162603863](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=2162603863)

<sup>271</sup> [https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id\\_expediente=3038284](https://seia.sea.gob.cl/expediente/ficha/fichaPrincipal.php?modo=normal&id_expediente=3038284)

## ANEXO I – Resumen Perfiles Chile Valora aplicables a la industria de Hidrógeno Verde y Derivados

Las tablas de los perfiles ocupacionales y las actividades en que se desempeñarían están sombreadas con colores distintos, cada color es la formación que tiene como requisito cada ocupación. La siguiente tabla detalla el tipo de formación que cada color representa:

	Sin requisito de formación
	Educación Media Técnica Profesional
	Técnico Nivel Superior

**Tabla I.1. Perfiles Ocupacionales de Chile Valora identificados para la etapa de Construcción de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados.**

Perfiles	Movimiento de tierras y áridos	Edificación de estructuras	Instalación y montaje	Hormigonado	Instalaciones Eléctricas y Sistemas de Energía	Transporte y Logística
Andamieros (as)		x	x			
Estructureros (as)		x	x	x		
Carpinteros(as)		x	x			
Riggers			x			
Concreteros (as)		x		x		
De Instalaciones sanitarias			x			
De ascensores y montacargas					x	
Estanqueros(as)			x			
Piping			x			
Albañiles	x	x	x	x		
Operadores(as) de grúa		x	x	x		x
Operadores(as) grúa puerto						x
Instrumentistas			x			
Eléctricos					x	
Instaladores de equipos de climatización			x		x	
Obras Civiles	x	x	x	x		
Topógrafos(as)		x	x	x		
Operadores(as) de equipos de movimiento de tierra	x					
Administrativos (as) de obra						x
Trazadores	x	x	x	x		
Maestros(as) Excavadores	x					
Tabiqueros(as)		x	x			
Jefes(as) de obra	x	x	x	x		x
Ceramistas		x	x			
Pintores (as)		x	x			
Jornales	x	x	x	x		
Yeseros(as)		x	x			
Mecánicos(as)		x	x		x	

Capataz de terminaciones		x	x	x		
Operadores(as) camión asfaldador	x		x	x		
Operadores(as) camión imprimador			x			
Encargado(a) de mantenimiento de obra	x	x	x	x	x	
Maestro(a) civil de mantenimiento	x	x	x	x	x	
Pañolero						x
Bodeguero(a)						x
Controlador (a) de rutas						x
Coordinador(a) de flota						x
Encargado (a) de adquisiciones						x
Operador (a) camión pluma		x	x			x
Operador(a) de equipos de transporte al interior de la obra	x	x	x	x		x
Operador(a) de equipos de transporte de carga	x	x	x	x		x
Operador(a) equipo alza hombre		x	x		x	
Operador(a) equipo izaje vertical		x	x		x	
Operador(a) retroexcavadora	x					
Winchero (a)						x
Movilizador(a)						x
Portalonero(a) (rigger en puerto)						x
Guarda almacén (puerto)						x
Ayudante de faena		x	x	x		
Capataz de patio o logística						x
Capataz de servicios tercerizados	x	x	x	x		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla I.2. Perfiles Ocupacionales de Chile Valora identificados para la etapa de Operación de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados.**

Perfiles	Generación, Transmisión y distribución de energía	Mantenimiento Industrial	Operación	Producción, Distribución y almacenamiento de Hidrógeno	Administración, Logística y almacenamiento
Operador(a) en planta de hidrógeno				X	
Mantenedor(a) en planta de hidrógeno				X	
Supervisor(a) en planta de hidrógeno				X	
Controlador(a) proceso de desalación			x		
Jefe(a) de turno proceso de desalación			x		
Operador(a) base procesos de desalación			x		
Operador(a) terreno proceso de desalación			x		
De central de generación eléctrica	x				
De subestación eléctrica	x				
Especialista en operación eléctrica	x				
Capataz de brigada eléctrica	x				
Ayudante liniero(a)	x				
Maestro(a) liniero de transmisión eléctrica	x				
Jefe(a) de brigada de línea de transmisión eléctrica	x				
Maestro(a) mantenimiento línea de transmisión	x				
Despachador(a) de transmisión eléctrica	x				
Jefe(a) de despacho transmisión y distribución	x				
De mantenimiento línea de transmisión	x				
De protecciones	x				
Maestro(a) electromecánico(a) de servicios eléctricos	x				

Ayudante conductor(a)	x				
Jefe(a) de turno del sistema eléctrico	x				
Despachador(a) de distribución	x				
De medidas eléctricas de distribución eléctrica	x				
de mantenimiento de emergencia de redes de distribución eléctrica	x				
de Construcción de obras civiles en redes de distribución eléctrica	x				
de empalmes	x				
de mantenimiento de redes de distribución eléctrica energizadas	x				
de mantenimiento de infraestructura subterránea de redes de distribución eléctrica	x				
Relacionados al consumo eléctrico	x				
De corte y reposición de suministro eléctrico	x				
Almacenador(a)					x
Encargado(a) de inventario					x
De despachador(a) de productos					x
Auxiliar administrativo de empresas industriales					x
Customer service - servicio al cliente					x
Auxiliar de aseo de plantas industriales					x
De mantención en áreas de procesos		x			
Ayudante de mantenimiento mecánico		x			
Encargado(a) de mantenimiento predictivo		x			
Inspector(a) de cortocircuitos		x			
Instrumentista		x			
Maestro(a) de mantención de equipos estáticos		x			
Maestro(a) electrónico(a)		x			

Ayudante de maestro(a) electrónico		x			
Maestro(a) mecánico(a) de tanques		x			
Mantenedor(a) de sistemas de climatización		x			
Mantenedor(a) eléctrico(a)		x			
Mantenedor(a) eléctrico(a) base general		x			
Mantenedor(a) eléctrico(a) especialista equipos móviles		x			
Mantenedores(as) eléctricos(as) avanzados(as) equipos móviles		x			
Mantenedores(as) eléctrico(a) planta		x			
Mantenedores(as) mecánicos(as) equipos móviles		x			
Mantenedores(as) mecánicos(as) planta		x			
Mecánico(a) general		x			
Mantenedor(a) en sistemas de calefacción doméstica		x			
Mantenedores(as) instrumentistas		v			
Conductor(a) de sustancias peligrosas			x		
Operario(a) de bocatoma			x		
En relación a agua potable			x		
En relación a aguas servidas			x		
Operador(a) de planta de tratamiento de RILES			x		
Rescatista industrial			x		
En relación a reciclaje			x		

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla I.3. Perfiles Ocupacionales de Chile Valora identificados tanto como para la etapa de Construcción como de Operación de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados.**

Perfiles	Logística y Administración	Operaciones y transporte	Instalación y mantenimiento	Capacitación y Formación	Puerto
En relación a administración logística	x				
Internador (a)					x
En relación a recepción de productos	X				
Supervisor(a) de operaciones logísticas	X				
Tramitador(a) aduanero(a)	x				
Supervisor(a) de operaciones		x			
Operador(a) de grúa			x		x
Conductor(a) de carga general		x			x
Ayudante de mantenimiento civil			x		
Electromecánico(a)			x		
Soldadores(as)			x		
De instalación y mantenimiento de empalmes en redes de distribución eléctrica			x		
Mantenedor(a) eléctrico(a)			x		
Mantenedor(a) mecánico(a)			x		
Instalador(a) / mantenedor(a) de equipos de climatización			x		
Relacionados a capacitaciones				x	
Amarrador(a)					x
Guardia portalón					x
Oficinista portuario					x
Perfil de ingreso al sector portuario					x
Supervisor(a) portuario(a)					x
Capataz portuario(a)					x
Gate control					x
Tarjador(a)					x
Control de tránsito					x
Operador(a) de sala de control					x
Planner					x
Pañolero(a)					x

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se detallan las especificaciones o requisitos de los perfiles identificados.

Perfiles Andamieros	
Nombre	Resumen
ANDAMIERO(A) <sup>272</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar montaje y desmontaje de andamios, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: Deseable educación media completa salud compatible.
	Vigencia: 31/12/2025
CAPATAZ ANDAMIERO(A) <sup>273</sup>	Propósito principal de la ocupación: dirigir los trabajos asignados para el armado de andamios en los plazos definidos por el proyecto, organizando las actividades de la cuadrilla y asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad, calidad y medio ambiente, según exigencias del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	Vigencia: 12/02/2025
MAESTRO(A) ANDAMIERO(A) <sup>274</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar montaje y desmontaje de andamios y plataformas de trabajo, de acuerdo a las necesidades del proyecto, indicaciones del fabricante y normas de seguridad.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	Vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR ANDAMIERO(A) <sup>275</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar el proceso de montaje, desmontaje, traslado de andamios y plataformas de trabajo, de acuerdo con los procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad, y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	Vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) PRIMERA ANDAMIERO(A) <sup>276</sup>	Propósito principal de la ocupación: armar y desarmar andamios de acuerdo con procedimientos de trabajo, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad, calidad y medio ambiente, según procedimientos de la empresa y exigencias del proyecto.
	Requisito: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	Vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) SEGUNDA ANDAMIERO <sup>277</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar las tareas asignadas para el armado y desarmado de andamios, asegurando el cumplimiento de las normas de seguridad, calidad y medio ambiente, según procedimientos de la empresa y restricciones del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	Vigencia: 31/12/2025

<sup>272</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1739>

<sup>273</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1833>

<sup>274</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1739>

<sup>275</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2155>

<sup>276</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1831>

<sup>277</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1830>

Perfiles Estructureros	
Nombre	Resumen
ARMADOR(A) DE ESTRUCTURAS MECÁNICAS INDUSTRIALES <sup>278</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: armar estructuras metálicas de acuerdo a las especificaciones técnicas y al programa de producción establecido, bajo requerimientos de calidad y seguridad industrial y cuidado del medio ambiente</p> <p>Vigencia: 31/12/2025</p>
FABRICANTE / MONTADOR(A) DE ESTRUCTURAS METÁLICAS <sup>279</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: fabricar y/o reparar estructuras metálicas de acuerdo a planos y especificaciones técnicas</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MAESTRO(A) ESTRUCTURERO(A) <sup>280</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: ejecutar los trabajos en el montaje de estructuras, de acuerdo con los estándares sectoriales y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MAYOR ENFIERRADOR(A) <sup>281</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar la preparación de la colocación de enfierradura en obra, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) ENFIERRADOR(A) <sup>282</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: preparar e instalar enfierradura en obra, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes</p> <p>Vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MAYOR ESTRUCTURERO(A) <sup>283</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar los trabajos en el montaje de estructuras, de acuerdo con los estándares sectoriales relacionados a seguridad, calidad, medioambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2026</p>
MAESTRO(A) SEGUNDA ESTRUCTURERO(A) <sup>284</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar apoyo en la ejecución de los trabajos de montaje de estructuras, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente e instrucciones de jefatura.</p> <p>Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

278 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=580>  
 279 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1567>  
 280 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2152>  
 281 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2118>  
 282 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2138>  
 283 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2148>  
 284 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1412>

Perfiles Carpinteros	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) CARPINTERO(A) OBRA GRUESA <sup>285</sup>	Propósito principal de la ocupación: confeccionar e instalar los distintos tipos de moldajes de madera, cierres provisorios, pantallas acústicas, techumbres de viviendas y otras actividades según requerimientos del proyecto y seguridad.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR CARPINTERO(A) OBRA GRUESA <sup>286</sup>	Propósito principal de la ocupación: confeccionar e instalar distintos tipos de moldajes, caballetes y estructuras de madera para obra gruesa, según especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) CARPINTERO(A) TERMINACIONES <sup>287</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades de preparación y colocación de terminaciones de carpintería, de acuerdo a especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y solicitudes de la obra.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR CARPINTERO(A) TERMINACIONES <sup>288</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar las actividades de preparación, instalación y tratamiento de maderas de distinto tipo, según especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
CAPATAZ DE OBRA GRUESA Y OBRAS PRELIMINARES <sup>289</sup>	Propósito principal de la ocupación: organizar y supervisar el trabajo de las cuadrillas en la ejecución de obra gruesa y obras preliminares, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>285</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2120>

<sup>286</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2122>

<sup>287</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2121>

<sup>288</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2123>

<sup>289</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2106>

Perfiles Riggers	
Nombre	Resumen
RIGGER <sup>290</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: guiar izaje de materiales, aplicando técnicas de inspección visual de los cables de izaje y manejando técnicas de amarre con cuerda, eslinga, estrobos y cadenas, según procedimientos de la empresa y normas de seguridad</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
RIGGER EN BAJA <sup>291</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: preparar y conducir maniobras de traslado y posicionamiento de carga, de acuerdo a permiso de levante, especificaciones técnicas del proyecto y normativa vigente</p> <p>Requisitos: examen ocupacional</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
RIGGER EN MEDIA <sup>292</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: dirigir maniobras de desplazamiento, posicionamiento, montaje y/o desmontaje de cargas, de acuerdo a permiso de levante, planes rigging, especificaciones técnicas del proyecto y normativa vigente</p> <p>Requisitos: examen ocupacional</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
RIGGER EN ALTA <sup>293</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: direccionar maniobras de traslado, posicionamiento, volteo, montaje y/o desmontaje en altura, de piezas simétricas o asimétricas, de acuerdo a planes rigging o planes especiales de levante, especificaciones técnicas del proyecto y normativa vigente</p> <p>Requisitos: examen ocupacional</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>290</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=694>

<sup>291</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1327>

<sup>292</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1328>

<sup>293</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1329>

Perfiles Concreteros	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) CONCRETERO(A) <sup>294</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar vaciado, vibrado y curado de hormigón en moldajes y posterior tratamiento de juntas, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR CONCRETERO(A) <sup>295</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar las actividades del proceso de hormigonado, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
AYUDANTE DE PAVIMENTACIÓN <sup>296</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en las actividades asociadas a procesos de pavimentación en hormigón y asfalto, de acuerdo con normas de higiene, seguridad, calidad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>294</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2116>

<sup>295</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2117>

<sup>296</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2176>

Perfiles de Instalaciones Sanitarias	
Nombre	Resumen
AYUDANTE INSTALACIONES SANITARIAS <sup>297</sup>	Propósito principal de la ocupación: acompañar y apoyar en la instalación y mantención de cañerías y tuberías según procedimientos y especificaciones técnicas, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) INSTALACIONES SANITARIAS <sup>298</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalar y mantener cañerías y tuberías, según procedimientos y especificaciones técnicas, reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado (ridda), normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR INSTALACIONES SANITARIAS <sup>299</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar la instalación y mantención de cañerías y tuberías, según procedimientos y especificaciones técnicas, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
CAPATAZ DE INSTALACIONES SANITARIAS <sup>300</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar la ejecución de las actividades de instalaciones sanitarias del proyecto, de acuerdo con los procedimientos de trabajo, planos de la especialidad y aspectos de calidad, higiene y seguridad.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>297</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2144>

<sup>298</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2146>

<sup>299</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2142>

<sup>300</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2105>

Perfiles en relación a ascensores y montacargas	
Nombre	Resumen
INSPECTOR(A) - CERTIFICADOR(A) DE ASCENSORES Y MONTACARGAS <sup>301</sup>	Propósito principal de la ocupación: inspeccionar ascensores y montacargas para efectos de certificación de equipos, de acuerdo a normativa y reglamentación vigente vigencia: 31/12/2025
INSTALADOR(A) ELÉCTRICO(A) DE ASCENSORES Y MONTACARGAS <sup>302</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalar elementos eléctricos de ascensores y montacargas, de acuerdo a orden de trabajo, parámetros técnicos del fabricante, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente. vigencia: 31/12/2025
INSTALADOR(A) MECÁNICO(A) DE ASCENSORES Y MONTACARGAS <sup>303</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalar elementos mecánicos de ascensores y montacargas, de acuerdo a orden de trabajo, parámetros técnicos del fabricante, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente. vigencia: 31/12/2025

<sup>301</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=710>

<sup>302</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1773>

<sup>303</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1748>

Perfiles Estanqueros	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) SEGUNDA ESTANQUERO(A) <sup>304</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar apoyo en la ejecución de los trabajos de montaje de componentes del estanque, cumpliendo con normas de seguridad, calidad, medio ambiente y especificaciones técnicas del proyecto e instrucciones de su jefatura.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2027
MAESTRO(A) PRIMERA ESTANQUERO(A) <sup>305</sup>	Propósito principal de la ocupación: ejecutar los trabajos de montaje de componentes del estanque, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2027
MAESTRO(A) MAYOR ESTANQUERO(A) <sup>306</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar la ejecución del montaje de componentes del estanque, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2027
CAPATAZ ESTANQUERO(A) <sup>307</sup>	Propósito principal de la ocupación: dirigir a la cuadrilla en los trabajos y procesos para la ejecución del montaje de componentes del estanque, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2027

<sup>304</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1648>

<sup>305</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1689>

<sup>306</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1690>

<sup>307</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1646>

Perfiles Piping	
Nombre	Resumen
AYUDANTE PIPING <sup>308</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar labores de apoyo en la ejecución de los trabajos de montaje de cañerías y soportes, de acuerdo a estándares sectoriales.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) PIPING <sup>309</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: ejecutar labores de montaje de cañerías y soportes, de acuerdo a estándares sectoriales.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MAYOR PIPING <sup>310</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar las labores de montaje de cañerías y soportes, de acuerdo a estándares sectoriales.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) PIPEFITTER <sup>311</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar labores de montaje y torque de uniones de válvulas, cañerías y otros equipos de la industria (enflanchados o roscados), de acuerdo procedimientos establecido y normativa vigente</p> <p>Requisitos: educación media técnica deseable. salud compatible</p> <p>vigencia: 01/01/2028</p>
MAESTRO(A) CAÑONERO(A) <sup>312</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: ejecutar labores de armado y montaje del conjunto de líneas (spool), de acuerdo a plano isométrico, procedimientos establecidos y normativa vigente.</p> <p>Requisitos: salud compatible. deseable educación media completa.</p> <p>vigencia: 01/01/2028</p>

<sup>308</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2150>

<sup>309</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2151>

<sup>310</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2147>

<sup>311</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1761>

<sup>312</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1760>

CAPATAZ CAÑONERO(A) <sup>313</sup>	Propósito principal de la ocupación: dirigir a la cuadrilla durante las labores de montaje de cañerías y soportes, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) DUCTERO <sup>314</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades de ensamble e instalación de ductos o conjunto de cañerías, según especificaciones técnicas y planos de su especialidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028
TRAZADOR(A) Y MONTAJISTA DE AISLACIÓN DE EQUIPOS DE PROCESOS <sup>315</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores de trazado y montaje de aislación en cañerías y equipos industriales de la planta, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente
	Requisitos: deseable educación media completa salud compatible
	vigencia: 01/01/2028

Perfiles Albañiles	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) ALBAÑIL <sup>316</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar trabajos de albañilería, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: realizar trabajos de albañilería, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR ALBAÑIL <sup>317</sup>	Propósito principal de la ocupación: verificar el avance de trabajos de albañilería avanzada, de acuerdo con los procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>313</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1400>

<sup>314</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2143>

<sup>315</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1763>

<sup>316</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2113>

<sup>317</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2115>

Perfiles Operadores(as) de grúa	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE GRÚA HORQUILLA <sup>318</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar grúa horquilla para la carga, descarga y traslado de materiales, de acuerdo a manual del operador del equipo, normas de seguridad, calidad y medioambiente. vigencia: 31/12/2025
OPERADOR(A) GRÚA SOBRE NEUMÁTICOS <sup>319</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar equipos de grúa estructural y telescópica para el izaje y desplazamiento de cargas pesadas, de acuerdo con las normativas de calidad, seguridad y medioambientales vigentes. Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir clase d vigencia: 31/12/2028

Perfiles Operadores(as) de grúa puerto	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE GRÚA HORQUILLA <sup>320</sup>	Propósito principal de la ocupación: trasladar y estibar carga con grúa horquilla, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad portuaria. Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria; licencia de conducir clase D. vigencia: 31/12/2025
OPERADOR(A) GRÚA MÓVIL MULTIPROPÓSITO <sup>321</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar transferencia de carga con grúa multipropósito, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad portuaria. Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria; curso de operación de grúa multipropósito; licencia clase D. vigencia: 31/12/2025
OPERADOR(A) DE GRÚA PUERTO <sup>322</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar transferencia de carga a granel sólido con grúa puerto, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad. Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima; curso de operación de grúa puerto; licencia clase d. vigencia: 31/12/2025

318 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1700>

319 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2161>

320 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1345>

321 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1343>

322 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1379>

OPERADOR(A) DE GRÚA PÓRTICO <sup>323</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar transferencia de carga con grúa pórtico, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad portuaria.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria; curso de operación de grúa pórtico; licencia clase d.
	vigencia: 31/12/2025

Perfiles Instrumentista	
Nombre	Resumen
AYUDANTE INSTRUMENTISTA <sup>324</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en labores de montaje de instrumentos, de acuerdo con las características del proyecto, procedimientos de trabajo, normas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028
CAPATAZ INSTRUMENTISTA <sup>325</sup>	Propósito principal de la ocupación: dirigir a la cuadrilla en los trabajos y procesos de montaje industrial para la ejecución de montaje de instrumentación (manómetro, sensores de presión, temperatura, vibraciones, flujos, entre otros), cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) INSTRUMENTISTA <sup>326</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar el montaje de instrumentos de acuerdo con las características del proyecto, procedimientos de trabajo, normas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR INSTRUMENTISTA <sup>327</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar los trabajos de montaje de instrumentos, de acuerdo con las características del proyecto, procedimientos de la empresa, normas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028

<sup>323</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1340>

<sup>324</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2158>

<sup>325</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1647>

<sup>326</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2159>

<sup>327</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2160>

Perfiles Eléctricos	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE INSTALADOR(A) ELÉCTRICO(A) DE EJECUCIÓN (EX CLASE E) <sup>328</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: asistir al maestro electricista en la preparación e instalación de los sistemas eléctricos domiciliarios de baja tensión, de acuerdo a procedimientos de la operación y exigencias de la normativa eléctrica legal vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
AYUDANTE ELÉCTRICO(A) <sup>329</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: apoyar en los trabajos de instalación del sistema eléctrico, de acuerdo a órdenes de trabajo, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
INSTALADOR(A) ELÉCTRICO(A) CLASE D <sup>330</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar instalaciones eléctricas de acuerdo a normativa de la superintendencia de electricidad y combustibles</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MAESTRO(A) ELÉCTRICO(A) <sup>331</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: instalar y asegurar el funcionamiento del sistema eléctrico de la faena, de acuerdo a órdenes de trabajo, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MAYOR ELÉCTRICO(A) <sup>332</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar la instalación y operatividad del sistema y los equipos eléctricos, de acuerdo con los procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
CAPATAZ DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS <sup>333</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar la ejecución de las actividades de instalaciones eléctricas del proyecto, de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos de la especialidad y las normas de calidad (nch eléc. 4/2003), seguridad y medioambiente.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2026</p>

328 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1715>

329 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2153>

330 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=709>

331 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2154>

332 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2149>

333 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1955>

Perfiles Instaladores de equipos de calefacción y climatización	
Nombre	Resumen
INSTALADOR(A) DE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN DOMÉSTICA <sup>334</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalar equipos y componentes de un sistema de calefacción doméstica hasta 70kw, de acuerdo a normativa legal vigente, especificaciones técnicas del proyecto y del fabricante.
	Requisitos: vigencia: 31/12/2025
INSTALADOR(A) DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN <sup>335</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalar sistemas de climatización, de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, cumpliendo normas de seguridad y normativas vigentes asociadas a las actividades de instalación.
	vigencia: 31/12/2026
OPERARIO(A) DE ARTEFACTOS DE GAS <sup>336</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar el montaje y mantención de artefactos y dispositivos de gas de acuerdo a normativa SEC.
	vigencia: 31/12/2025

Perfiles de obras civiles	
Nombre	Resumen
AYUDANTE OBRAS CIVILES <sup>337</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en actividades de estructura y superficies en obras civiles, según características del proyecto, avance de la obra, normas de calidad, seguridad, higiene y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) OBRAS CIVILES <sup>338</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores constructivas de estructura y superficies en obras civiles, según características del proyecto, avance de la obra, normas de calidad, seguridad, higiene y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes. vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR OBRAS CIVILES <sup>339</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar las labores constructivas de estructuras y superficies en obras civiles según características del proyecto, avances de la obra, normas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigente.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes. vigencia: 31/12/2028

334 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1385>

335 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1383>

336 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=702>

337 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2173>

338 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2174>

339 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2175>

Perfiles Topógrafos(as)	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE TOPOGRAFÍA <sup>340</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades de apoyo topográfico en las diversas prestaciones, de acuerdo con los requerimientos del proyecto, planos y especificaciones técnicas.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028
TOPÓGRAFO(A) <sup>341</sup>	Propósito principal de la ocupación: materializar en terreno el diseño de los planos arquitectónicos y estructurales, según normas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
Perfiles Operador(a) de equipos de movimiento	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA BÁSICO <sup>342</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar la ejecución de movimientos de tierra básico, de acuerdo con normativas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir clase D.
	vigencia: 31/12/2028
OPERADOR(A) DE EQUIPOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA AVANZADO <sup>343</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en la ejecución de movimientos de tierra avanzado, de acuerdo con normativas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir clase D.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>340</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2162>

<sup>341</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2163>

<sup>342</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2166>

<sup>343</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2167>

Perfiles Administrativo(a) de obra	
Nombre	Resumen
ADMINISTRATIVO(A) DE OBRA <sup>344</sup>	Propósito principal de la ocupación: administrar los recursos humanos internos y externos de la obra cumpliendo con la legislación laboral, los reglamentos, leyes, aspectos de seguridad, calidad y los procedimientos de trabajo.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
AYUDANTE ADMINISTRATIVO(A) <sup>345</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en las actividades administrativas de la obra, consolidando información y dando soporte en los procesos asociados a personas, cumpliendo con los reglamentos y leyes vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfiles Trazadores	
Nombre	Resumen
AYUDANTE TRAZADOR(A) <sup>346</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en las actividades de trazados y niveles, según requerimientos del proyecto, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) TRAZADOR(A) <sup>347</sup>	Propósito principal de la ocupación: replantear en terreno los distintos elementos que se construirán, según procedimientos, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes (si aplican)
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR TRAZADOR(A) <sup>348</sup>	Propósito principal de la ocupación: trazar en terreno lo expresado en planos de arquitectura y cálculo, según procedimientos, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2026

<sup>344</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2112>

<sup>345</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2111>

<sup>346</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2127>

<sup>347</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2124>

<sup>348</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2128>

Perfil Maestro(a) Excavador(a)	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EXCAVADOR(A) <sup>349</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en la ejecución de excavaciones manuales de zanjas, fundaciones y pilas de socialzado, cumpliendo con los estándares sectoriales relacionados a calidad, higiene, seguridad y medioambiente.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfiles Tabiquero(a)	
Nombre	Resumen
TABIQUERO(A) <sup>350</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar el armado de tabiques y cielos, según normas de seguridad, calidad y requerimientos del proyecto
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Jefe(a) de obra	
Nombre	Resumen
JEFE(A) DE OBRA <sup>351</sup>	Propósito principal de la ocupación: coordinar los equipos de trabajo, supervisando los avances constructivos en faena, cumpliendo con los procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y características del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>349</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2133>

<sup>350</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=686>

<sup>351</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2104>

Perfiles Ceramista	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) CERAMISTA <sup>352</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: preparar superficies en procesos de instalación de revestimientos, según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MAYOR CERAMISTA <sup>353</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar la instalación de cerámicas en muros y pisos según procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfiles Pintores(as)	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) PINTOR(A) <sup>354</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: preparar superficies y estructuras de edificaciones, aplicando diversos revestimientos según especificaciones técnicas del proyecto, procedimiento, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MAYOR PINTOR <sup>355</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar la aplicación de pinturas, barniz u otros materiales similares, según especificaciones técnicas de la empresa, procedimientos, normas de seguridad, calidad y medioambientales vigentes.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
PINTOR(A) DE TANQUES <sup>356</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: pintar tanques y otras estructuras metálicas que requieren protección por recubrimientos, de acuerdo a normativa vigente y procedimientos establecidos.</p> <p>Requisitos: deseable enseñanza media completa salud compatible</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
PINTOR(A) INDUSTRIAL <sup>357</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: proteger, preparar y pintar superficies metálicas y sintéticas, de piezas, partes, perfiles, planchas, aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, consiguiendo la calidad requerida en condiciones de seguridad</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>352</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2119>

<sup>353</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2129>

<sup>354</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2141>

<sup>355</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2140>

<sup>356</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1738>

<sup>357</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=610>

Perfil Jornal	
Nombre	Resumen
JORNAL <sup>358</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades de apoyo en la obra, de acuerdo con requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfiles Yeseros(as)	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) YESERO(A) <sup>359</sup>	Propósito principal de la ocupación: ejecutar proceso de enyesado de superficies al interior o exterior de diversos recintos y estructuras, revisando que la calidad del trabajo se ajuste a los requerimientos del proyecto, según estándares sectoriales
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) MAYOR YESERO(A) <sup>360</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar el proceso de enyesado de superficies al interior o exterior de diversos recintos, de acuerdo con criterios de calidad, requerimientos del proyecto y estándares sectoriales.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes
	vigencia: 31/12/2028

<sup>358</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2136>

<sup>359</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2130>

<sup>360</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2131>

Perfiles Mecánicos(as)	
Nombre	Resumen
CAPATAZ MECÁNICO(A) <sup>361</sup>	Propósito principal de la ocupación: dirigir los trabajos y procesos para la ejecución del montaje mecánico, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) PRIMERA MECÁNICO(A) <sup>362</sup>	Propósito principal de la ocupación: ejecutar los trabajos de montaje mecánico, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) SEGUNDA MECÁNICO(A) <sup>363</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar apoyo en la ejecución de los trabajos de montaje mecánico, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente e instrucciones de jefatura
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra.
	vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) MAYOR MECÁNICO(A) <sup>364</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar los trabajos de montaje mecánico, cumpliendo con las normas de seguridad, calidad, medio ambiente, planos y especificaciones técnicas del proyecto.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>361</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1402>

<sup>362</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1411>

<sup>363</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1410>

<sup>364</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1401>

Perfil Capataz de terminaciones y obras complementarias	
Nombre	Resumen
CAPATAZ DE TERMINACIONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS <sup>365</sup>	Propósito principal de la ocupación: organizar y supervisar el trabajo de las cuadrillas en la ejecución de obra de terminaciones y complementarias, de acuerdo con los procedimientos, especificaciones técnicas, de calidad, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Operador(a) camión asfaltador	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) CAMIÓN ASFALTADOR <sup>366</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar equipos en aplicación de concreto, asfalto u otros materiales, de acuerdo a las necesidades del proyecto, indicaciones del fabricante y normas de seguridad.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir A4.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Operador(a) camión imprimador	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) CAMIÓN IMPRIMADOR <sup>367</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar camión imprimador aplicando tratamientos superficiales al suelo, cumpliendo con aspectos de calidad, higiene, seguridad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir A4.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>365</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2109>

<sup>366</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2169>

<sup>367</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2170>

Perfil Maestro(a) civil de mantenimiento	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) CIVIL DE MANTENIMIENTO <sup>368</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores de mantenimiento de obras civiles en contextos que impliquen actividades de construcción, de acuerdo al plan de trabajo, procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: enseñanza media técnico profesional. Certificados de curso de capacitación en obras civiles. Salud compatible.
	vigencia: 01/01/2028

Perfil Pañolero(a)	
Nombre	Resumen
PAÑOLERO(A) <sup>369</sup>	Propósito principal de la ocupación: administrar la entrega y recepción de los elementos de la obra, según aspectos de seguridad, calidad y requerimientos del proyecto.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Bodeguero(a)	
Nombre	Resumen
BODEGUERO(A) <sup>370</sup>	Propósito principal de la ocupación: administrar los materiales, insumos, herramientas y elementos de protección personal (EPP), de acuerdo con las normas de higiene, seguridad y medioambientales
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>368</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1757>

<sup>369</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2126>

<sup>370</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2114>

Perfil Controlador(a) de rutas	
Nombre	Resumen
CONTROLADOR(A) DE RUTAS <sup>371</sup>	Propósito principal de la ocupación: programar y controlar rutas de distribución para trasladar las mercancías desde un punto de inicio a un punto de destino según procedimientos, acuerdos comerciales y legislación vigente
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Coordinador(a) de flota	
Nombre	Resumen
COORDINADOR(A) DE FLOTA <sup>372</sup>	Propósito principal de la ocupación: administrar los servicios de flota para clientes internos y externos, según procedimientos, acuerdos comerciales y legislación vigente.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Encargado(a) de adquisiciones	
Nombre	Resumen
ENCARGADO(A) DE ADQUISICIONES <sup>373</sup>	Propósito principal de la ocupación: administrar la compra de materiales, equipos, insumos y herramientas, según procedimientos, características de los proyectos y presupuestos acordados.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Operador(a) camión pluma	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) CAMIÓN PLUMA <sup>374</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar el camión pluma en faena, de acuerdo a necesidades de carga, descarga y traslado, requerimientos del proyecto y normas de seguridad vigente.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir clase A5
	vigencia: 31/12/2026

371 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=785>

372 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=759>

373 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2110>

374 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2172>

Perfil Operador(a) de equipos de transporte al interior de la obra	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE EQUIPOS DE TRANSPORTE AL INTERIOR DE LA OBRA <sup>375</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en la operación de transporte de carga diversa al interior de la obra, de acuerdo con las normativas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir clase D.
	vigencia: 31/12/2026

Perfil Operador(a) de equipos de transporte de carga	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE EQUIPOS DE TRANSPORTE DE CARGA <sup>376</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar carga, transporte y descarga de equipos, materiales e insumos, desde y hacia frentes de trabajo, según normas de higiene, seguridad y medioambiente vigentes
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; licencia de conducir clase A4
	vigencia: 31/12/2026

Perfil Operador(a) equipo alza hombre	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) EQUIPO ALZA HOMBRE <sup>377</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar equipo alza hombre, realizando maniobras de izaje de trabajadores de las especialidades de construcción, de acuerdo a normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
	Requisitos: examen ocupacional aplicado por las mutualidades y exigibles para el ingreso a obra. Licencia clase D.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>375</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2171>

<sup>376</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2165>

<sup>377</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1813>

Perfil Operador(a) equipo izaje vertical	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) EQUIPO IZAJE VERTICAL <sup>378</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar equipos móviles de carga vertical (equipo alza hombre y montacarga), cumpliendo con las normativas de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Operador(a) retroexcavadora	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) RETROEXCAVADORA <sup>379</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar retroexcavadora en actividades de movimiento de tierra, carguío y acopio de materiales, de acuerdo a normas de seguridad, calidad y medio ambiente.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Winchero(a)	
Nombre	Resumen
WINCHERO(A) <sup>380</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar transferencia y arrastre de carga con grúa nave o winche, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad portuaria.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria. Curso operación de grúa nave o winche. licencia clase D.
	vigencia: 31/12/2025

378 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2132>

379 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1701>

380 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1346>

Perfil Movilizador(a)	
Nombre	Resumen
MOVILIZADOR(A) <sup>381</sup>	Propósito principal de la ocupación: movilizar carga en recintos portuarios y naves, de acuerdo a una planificación establecida, según procedimientos de transferencia de carga, salud y seguridad portuaria.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Portalonero(a)	
Nombre	Resumen
PORTALONERO(A) <sup>382</sup>	Propósito principal de la ocupación: asistir al operador de grúas y winches en la transferencia de carga y movimiento de la grúa, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad portuaria
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Guarda almacén	
Nombre	Resumen
GUARDA ALMACÉN <sup>383</sup>	Propósito principal de la ocupación: organizar y controlar las mercancías del almacén, según las condiciones y características de la carga, las normas de seguridad establecidas en la operación y la legislación aduanera vigente.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>381</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1342>

<sup>382</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1347>

<sup>383</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1337>

Perfiles Ayudante de faena	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE FAENA HÚMEDA <sup>384</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en la preparación y ejecución de actividades de faenas húmedas, de acuerdo a los protocolos de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigente.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028
AYUDANTE DE FAENA SECA <sup>385</sup>	Propósito principal de la ocupación: apoyar en la preparación y ejecución de actividades de faenas secas, de acuerdo a los protocolos de calidad, higiene, seguridad y medioambiente vigente.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Capataz de patio o logística	
Nombre	Resumen
CAPATAZ DE PATIO O LOGÍSTICA <sup>386</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar la logística y distribución de las distintas actividades en el patio de la obra, de acuerdo con el plan de trabajo estipulado, procedimientos de trabajo, calidad, higiene, seguridad y medioambiente
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas y exámenes pre-ocupacionales correspondientes.
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Capataz de servicios tercerizados	
Nombre	Resumen
CAPATAZ DE SERVICIOS TERCERIZADOS <sup>387</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar trabajos en faena ejecutados por cuadrilla de operarios, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: educación media técnica salud compatible.
	vigencia: 31/12/2025

384 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2135>

385 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2134>

386 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2107>

387 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1734>

## Perfiles ocupacionales para la fase de OPERACIÓN de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados en la región de Magallanes y Antártica chilena

Perfiles de central de generación eléctrica	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA <sup>388</sup>	<p>Ámbito ocupacional: ejecutar el proceso de producción de energía eléctrica en la central según instrucciones del jefe de central y en coordinación con el despacho de carga y/o otras centrales del sistema, según los estándares de la SEC y técnico ambiental, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
JEFE(A) DE CENTRAL DE GENERACIÓN ELÉCTRICA(A) <sup>389</sup>	<p>Ámbito ocupacional: dirigir, coordinar, administrar y supervisar la operación de la o las unidades del sistema eléctrico de generación a su cargo, con el Propósito de asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos y de seguridad, establecidos por la legislación vigente y las normas internas, manteniendo la calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfiles de Subestaciones eléctricas	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA <sup>390</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: operar los equipos de maniobra en la subestación eléctrica, de acuerdo con normativa vigente y estándares técnicos.</p> <p>Requisitos: sin Requisitos.</p> <p>vigencia: 31/03/2028</p>
AYUDANTE OPERADOR(A) DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA <sup>391</sup>	<p>Ámbito ocupacional: asistir al operador de ss.ee. en la ejecución la operación de la(s) subestación(es) eléctrica(s) a su cargo, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 01 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

<sup>388</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=630>

<sup>389</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=619>

<sup>390</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1935>

<sup>391</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=667>

MAESTRO(A) MANTENIMIENTO SUBESTACIONES ELÉCTRICAS <sup>392</sup>	Ámbito ocupacional: perfil relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen entre otras, inspeccionar y controlar el mantenimiento de los equipos de las subestaciones y de las brigadas de mantenimiento, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil
	vigencia: 31/12/2028
ESPECIALISTA EN MANTENIMIENTO SUBESTACIONES ELÉCTRICAS <sup>393</sup>	Ámbito ocupacional: planificar, programar y gestionar el mantenimiento de los equipos de las subestaciones a través de contratistas y/o de las brigadas de mantenimiento a su cargo, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil
	vigencia: 31/12/2028

#### Perfil Especialista en operación eléctrica

Nombre	Resumen
ESPECIALISTA EN OPERACIÓN ELÉCTRICA <sup>394</sup>	Ámbito ocupacional: planificar, coordinar y dar soporte en el área de sistemas eléctricos con el objeto de estudiar factibilidad de intervención y conexiones minimizando el riesgo y cumpliendo normativa vigente, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil
	vigencia: 31/12/2028

#### Perfil Capataz de brigada eléctrica

Nombre	Resumen
CAPATAZ DE BRIGADA ELÉCTRICA <sup>395</sup>	Ámbito ocupacional: dirigir al equipo de trabajo y supervisar la correcta realización de las actividades en obras, reparaciones y mantenimiento a nivel preventivo y correctivo de instalaciones y equipos en las líneas de transmisión con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil
	vigencia: 31/12/2028

<sup>392</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=656>

<sup>393</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=628>

<sup>394</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=621>

<sup>395</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=632>

Perfil Ayudante liniero(a)	
Nombre	Resumen
AYUDANTE LINIERO(A) <sup>396</sup>	<p>Ámbito ocupacional: perfil relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen entre otras, disponer zona de trabajo, materiales, equipos y herramientas, junto con apoyar la entrega de dichos materiales, equipos y herramientas. Debe ejecutar acciones de atención a clientes (ac) y brindar apoyo a otras áreas, ya sean internas o externas a la empresa. Además, debe trasladar la brigada al lugar de trabajo y ocuparse de mantener el vehículo en buen estado. En todo lo recién planteado, debe asegurar el cumplimiento de las especificaciones para el servicio solicitadas por la empresa y el cliente, la legislación vigente y el reglamento de operaciones de empresa.</p>
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Maestro(a) liniero de transmisión eléctrica	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) LINIERO DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA <sup>397</sup>	<p>Ámbito ocupacional: ejecutar las obras de mantenimiento eléctrico de líneas de transmisión, obras civiles y eléctricas, de acuerdo a los estándares de calidad y seguridad según normativa vigente, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p>
	vigencia: 31/12/2028

Perfil Jefe(a) de brigada de línea de transmisión eléctrica	
Nombre	Resumen
JEFE(A) DE BRIGADA DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA <sup>398</sup>	<p>Ámbito ocupacional: dirigir al equipo de trabajo y supervisar la correcta realización de las actividades en obras, reparaciones y mantenimiento a nivel preventivo y correctivo de instalaciones y equipos en las líneas de transmisión eléctrica, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p>
	vigencia: 31/12/2028

<sup>396</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=666>

<sup>397</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=658>

<sup>398</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=629>

Perfil Despachador(a) de transmisión eléctrica	
Nombre	Resumen
DESPACHADOR(A) DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA <sup>399</sup>	<p>Ámbito ocupacional: supervisar, controlar y ejecutar la operación de los equipos de líneas de transmisión y sub estaciones de poder, en tiempo real desde un centro de operaciones, mediante control remoto o por otros medios, de los equipos ubicados en las distintas estaciones del sistema eléctrico, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 03 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfil Jefe(a) de despacho transmisión y distribución	
Nombre	Resumen
JEFE(A) DE DESPACHO TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN <sup>400</sup>	<p>Ámbito ocupacional: dirigir, coordinar, administrar y supervisar la operación del sistema eléctrico de transmisión o distribución, con el Propósito de asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos y de seguridad, establecidos por la legislación vigente y las normas internas, manteniendo la calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfiles de mantenimiento línea de transmisión	
Nombre	Resumen
ESPECIALISTA MANTENIMIENTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN <sup>401</sup>	<p>Ámbito ocupacional: planificar, programar y controlar el desarrollo del mantenimiento preventivo, correctivo e integral en líneas de transmisión y subtransmisión, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
MAESTRO(A) MANTENIMIENTO LÍNEA DE TRANSMISIÓN <sup>402</sup>	<p>Ámbito ocupacional: inspeccionar el proceso y supervisar la ejecución del mantenimiento a nivel predictivo, preventivo y correctivo en líneas de transmisión y sub-transmisión eléctrica, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

399 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=653>

400 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=620>

401 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=627>

402 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=655>

Perfiles de protecciones	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) MANTENIMIENTO PROTECCIONES <sup>403</sup>	<p>Ámbito ocupacional: ejecutar el ajuste y coordinación de las protecciones, medidas y controles del sistema eléctrico, y las actividades de mantenimiento de protecciones y controles de las líneas de transmisión, sub - transmisión, subestaciones de poder y equipos primarios asociados a las protecciones de alta, media, baja tensión, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
ESPECIALISTA DE PROTECCIÓN Y CONTROL <sup>404</sup>	<p>Ámbito ocupacional: planificar, conducir y controlar las actividades asociadas a los sistemas de protecciones, control y medidas del sistema eléctrico y las actividades de mantenimiento de protecciones y controles de las líneas de transmisión a t, subestaciones de poder y equipos primarios asociados, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfil Ayudante conductor(a)	
Nombre	Resumen
AYUDANTE CONDUCTOR(A) <sup>405</sup>	<p>Ámbito ocupacional: perfil relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen entre otras, disponer zona de trabajo, materiales, equipos y herramientas, junto con apoyar la entrega de dichos materiales, equipos y herramientas. también debe trasladar la brigada al lugar de trabajo y ocuparse de verificar las condiciones de funcionamiento del vehículo. en todo lo recién planteado, debe asegurar el cumplimiento de las especificaciones para el servicio solicitadas por la empresa y el cliente, la legislación vigente y el reglamento de operaciones de la empresa</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfil Jefe(a) de turno del sistema eléctrico	
Nombre	Resumen
JEFE(A) DE TURNO DEL SISTEMA ELÉCTRICO <sup>406</sup>	<p>Ámbito ocupacional: controlar la operación normal y de emergencia del sistema de distribución en alta, media y baja tensión y ordenar las maniobras para el mantenimiento, reparación o restablecimiento del servicio eléctrico en dicho sistema, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 02 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

403 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=657>

404 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=623>

405 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=668>

406 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=622>

Perfil Despachador(a) de distribución	
Nombre	Resumen
DESPACHADOR(A) DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>407</sup>	<p>Ámbito ocupacional: supervisar, controlar y ejecutar la operación e intervención en los equipos y redes de distribución de media y baja tensión, desde un centro de operaciones, con el objetivo de mantener calidad, continuidad y disponibilidad del servicio. experiencia de 03 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil como ingeniero eléctrico o cargo similar en otras empresas de distribución. experiencia de 03 años ejerciendo las funciones asociadas al perfil años como técnico de nivel superior eléctrico o cargo similar en otras empresas de distribución</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

Perfiles de medidas eléctricas de redes de distribución eléctrica	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EN MEDIDAS ELÉCTRICAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>408</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de evaluación de parámetros y medidas eléctricas en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MEDIDAS ELÉCTRICAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>409</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control de cuadrillas de medidas eléctricas de acuerdo a de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MEDIDAS ELÉCTRICAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>410</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de supervisión de cuadrilla en medidas eléctricas, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028

407 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=654>

408 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1919>

409 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1918>

410 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1907>

Perfiles de mantenimiento de emergencia de redes de distribución eléctrica	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>411</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control de órdenes de trabajo en mantenimiento de emergencia, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>412</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de supervisión de cuadrilla, en mantenimiento de emergencia en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>413</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de mantenimiento de emergencia en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente vigente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028

Perfiles de mantenimiento de infraestructura aérea de redes de distribución eléctrica	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>414</sup>	Propósito principal de la ocupación: actividades de mantenimiento de infraestructura aérea bt/mt en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>415</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control de cuadrillas de infraestructura aérea, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA AÉREA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>416</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar a cuadrilla en las actividades de mantenimiento de infraestructura aérea de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028

411 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1893>

412 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1901>

413 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1906>

414 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1905>

415 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1895>

416 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1920>

Perfiles de empalmes	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EN EMPALMES DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>417</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalación y mantenimiento en empalmes, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) INSPECTOR DE EMPALMES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>418</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de inspección de empalmes, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028

Perfiles de Construcción de obras civiles en redes de distribución eléctrica	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EN CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>419</sup>	Propósito principal de la ocupación: actividades de construcción de obras civiles en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>420</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de supervisión de cuadrilla en construcción de obras civiles asociadas a redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>421</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control de obras civiles en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos.
	vigencia: 31/12/2028

<sup>417</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1911>

<sup>418</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1908>

<sup>419</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1900>

<sup>420</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1899>

<sup>421</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1898>

Perfiles de mantenimiento de redes de distribución eléctrica energizadas	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN MT ENERGIZADAS <sup>422</sup>	Propósito principal de la ocupación: actividades de mantenimiento en redes de distribución mt energizadas, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos.
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ENERGIZADAS <sup>423</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar cuadrilla en las actividades de mantenimiento de infraestructura aérea con líneas energizadas, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028

Perfiles de mantenimiento de infraestructura subterránea de redes de distribución eléctrica	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SUBTERRÁNEA BT/MT EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>424</sup>	Propósito principal de la ocupación: actividades de instalación y mantenimiento de infraestructura subterránea en redes de distribución eléctrica, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SUBTERRÁNEA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>425</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de supervisión de cuadrilla en mantenimiento de infraestructura subterránea en redes de distribución eléctrica de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos
	vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SUBTERRÁNEA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>426</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control de las obras en infraestructura subterránea de redes de distribución eléctrica de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.
	Requisitos: sin Requisitos.
	vigencia: 31/12/2028

422 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1910>

423 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1909>

424 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1916>

425 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1915>

426 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1897>

Perfiles relacionados al consumo eléctrico	
Nombre	Resumen
LECTOR(A) DE CONSUMO ELÉCTRICO <sup>427</sup>	Propósito principal de la ocupación: registrar y entregar información de irregularidades en el suministro y consumo eléctrico de clientes internos y externos, de acuerdo a procedimientos de la operación y normativa legal vigente. vigencia: 31/12/2028
INSPECTOR(A) DE PÉRDIDA DE CONSUMO ELÉCTRICO <sup>428</sup>	Propósito principal de la ocupación: identificar pérdidas de consumo de energía en empalmes y/o acometidas de locaciones domiciliarias o industriales, de acuerdo a procedimientos de la operación y normativa legal vigente. vigencia: 31/12/2028
ANALISTA DE LECTURA <sup>429</sup>	Propósito principal de la ocupación: regularizar datos de lectura para facturación de acuerdo a periodicidad, planificaciones técnicas, información histórica de consumo, información de inspección de lectura, procedimientos de la empresa y normativa tarifaria vigente. vigencia: 31/12/2028
Perfiles de corte y reposición de suministro eléctrico	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN CORTE Y REPOSICIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO <sup>430</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control, de las cuadrillas de corte y reposición de suministro eléctrico, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente. Requisitos: sin Requisitos vigencia: 31/12/2028
MAESTRO(A) EN CORTE Y REPOSICIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO DE EMPALMES <sup>431</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de corte y reposición del suministro eléctrico de acuerdo a planificación técnica, ubicación geográfica de trabajos, contingencias, normativa eléctrica vigente, políticas de prevención de riesgos y medio ambiente Requisitos: sin Requisitos vigencia: 31/12/2028
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN CORTE Y REPOSICIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO <sup>432</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar cuadrillas de corte y reposición de suministro eléctrico de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente. Requisitos: sin Requisitos vigencia: 31/12/2028

427 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1712>

428 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1705>

429 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=662>

430 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1902>

431 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1903>

432 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1904>

Perfil Almacenador(a)	
Nombre	Resumen
ALMACENADOR(A) <sup>433</sup>	Propósito principal de la ocupación: planificar y ejecutar procesos de acopio y comercialización de materiales reciclables inorgánicos no peligrosos aportando a la cadena de valor en la gestión de los residuos como un eslabón entre los recicladores de base y avanzado y las empresas procesadoras de materiales reciclables, de acuerdo a la normativa vigente
	Requisitos: resolución sanitaria para transporte de residuos. resolución sanitaria para lugar de acopio de residuos
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Encargado(a) de inventario	
Nombre	Resumen
ENCARGADO(A) DE INVENTARIO <sup>434</sup>	Propósito principal de la ocupación: gestionar y controlar el inventario de productos y activos de la organización, buscando minimizar las pérdidas.
	vigencia: 31/12/2025

Perfiles de Despachador(a) de productos	
Nombre	Resumen
DESPACHADOR(A) DE PRODUCTOS <sup>435</sup>	Propósito principal de la ocupación: despachar productos, carga y unidades revisando el estado cualitativo y cuantitativo de productos.
DESPACHADOR(A) DE PRODUCTOS DE PLANTAS INDUSTRIALES <sup>436</sup>	vigencia: 31/12/2025
	Propósito principal de la ocupación: recibir, controlar y coordinar las ordenes de despacho, verificando las condiciones de la mercadería y su embalaje. junto con ejecutar las actividades de control administrativo propias del despacho, de acuerdo a procedimientos de la empresa y en conformidad a las normas de higiene y seguridad y cuidado del medio ambiente
	vigencia: 31/12/2025

<sup>433</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1320>

<sup>434</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=776>

<sup>435</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=774>

<sup>436</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=573>

Perfil Auxiliar administrativo de empresas industriales	
Nombre	Resumen
AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE EMPRESAS INDUSTRIALES <sup>437</sup>	Propósito principal de la ocupación: el auxiliar administrativo, cumple funciones de apoyo en tareas administrativas contables y administración del personal, referente a la ejecución de tramites asociados a ambas funciones, observando la normativa técnica y los procedimientos internos de la empresa, con criterios de calidad, seguridad personal vigencia: 31/12/2025

Perfil Customer Service - servicio al cliente	
Nombre	Resumen
CUSTOMER SERVICE - SERVICIO AL CLIENTE <sup>438</sup>	Propósito principal de la ocupación: entregar servicio al cliente respecto del estado de la carga y generar reportes de la gestión al cliente. vigencia: 31/12/2025

Perfil Auxiliar de aseo de plantas industriales	
Nombre	Resumen
AUXILIAR DE ASEO DE PLANTAS INDUSTRIALES <sup>439</sup>	Propósito principal de la ocupación: efectuar tareas de limpieza y aseo para mantener en buen orden y limpios los espacios administrativos, de producción, bodegas, comedores, áreas de baños, y otros recintos de la empresa; junto con el cuidado del mobiliario existente en los espacios antes mencionados con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente vigencia: 31/12/2025

<sup>437</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=570>

<sup>438</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=763>

<sup>439</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=614>

Perfil Mantenimiento en áreas de procesos	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE MANTENCIÓN ELÉCTRICA EN ÁREAS DE PROCESOS <sup>440</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades de apoyo al maestro de mantenimiento de equipos eléctricos de baja y media tensión, de acuerdo a procedimiento establecido y normativa vigente.
	Requisitos: enseñanza media técnico-profesional en electricidad; cursos de capacitación en electricidad; deseable egresado de centro de formación técnica profesional en carreras de electricidad industrial. salud compatible
	vigencia: 31/12/2025
MAESTRO(A) DE MANTENCIÓN ELÉCTRICA EN ÁREAS DE PROCESOS <sup>441</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades de mantenimiento de equipos eléctricos de baja y media tensión, de acuerdo a procedimiento establecido y normativa vigente.
	Requisitos: enseñanza media técnico-profesional en electricidad; cursos de capacitación en electricidad; deseable egresado de centro de formación técnica profesional en carreras de electricidad industrial. salud compatible
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Ayudante de mantenimiento mecánico	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE MANTENIMIENTO MECÁNICO <sup>442</sup>	<p>Ámbito ocupacional: unidad relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen, entre otras, realizar la gestión de inicio y termino de una actividad de mantenimiento, preventiva, planificada o correctiva, en taller o en terreno, verificando las condiciones de seguridad del área trabajo y equipos, realizando el bloqueo y desbloqueo de equipos, cuidando las herramientas e instrumentos para el mantenimiento y completando la pauta de trabajo, entre otros, asegurando que el inicio y termino de las actividades mantenimiento se realicen según estándares y procedimientos de la empresa. incluye también el montaje y desmontaje de componentes y la mantención básica (limpieza, engrase, sustitución de piezas) de componentes mecánicos, hidráulicos y neumáticos. ejecuta las tareas y labores específicas de su campo profesional cumpliendo con las normativas de seguridad, calidad y medioambiente y los Requisitos del cliente. Identificación del campo laboral de la ocupación.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>440</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1753>

<sup>441</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1752>

<sup>442</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=591>

Perfil Mantenimiento predictivo	
Nombre	Resumen
ENCARGADO(A) DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO <sup>443</sup>	<p>Ámbito ocupacional: unidad relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen, entre otras, el control del mantenimiento mediante la evaluación sistémica de los procesos empleados y de los resultados obtenidos, con el fin de identificar desviaciones respecto a metas y objetivos mediante la ejecución de inspecciones técnicas sintomáticas y/o predictivas en equipos y componentes, asegurando su disposición en la cantidad y oportunidad requeridos para el cumplimiento de los programas de producción. inspecciona y controla el comportamiento de los equipos utilizando instrumentos adecuados para cada análisis predictivo, controla e inspecciona los parámetros operativos mediante análisis de vibraciones, ultrasonido, termografía y radiografías, confeccionando reportes con las recomendaciones correspondientes.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

Perfiles mantenedores correctivo y preventivos de ascensores y montacargas	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) CORRECTIVO(A) ELÉCTRICO(A) DE ASCENSORES Y MONTACARGAS <sup>444</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantención correctiva eléctrica de ascensores y montacargas, de acuerdo a orden de trabajo, parámetros técnicos del fabricante, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) CORRECTIVO(A) MECÁNICO(A) DE ASCENSORES Y MONTACARGAS <sup>445</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantención correctiva mecánica de ascensores y montacargas, de acuerdo a orden de trabajo, parámetros técnicos del fabricante, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) PREVENTIVO(A) DE ASCENSORES Y MONTACARGAS <sup>446</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantención preventiva en ascensores y montacargas, de acuerdo a programa de mantención, parámetros técnicos del fabricante, procedimientos operacionales, protocolos de seguridad y normativa legal vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>443</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=590>

<sup>444</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1775>

<sup>445</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1774>

<sup>446</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1772>

Perfil Inspector(a) de cortocircuitos	
Nombre	Resumen
INSPECTOR(A) DE CORTOCIRCUITOS <sup>447</sup>	Propósito principal de la ocupación: detectar fallas en electrodos y en procesos de electrólisis; lo que implica limpiar contactos entre cátodo y barras conductoras, eliminar cortes detectados en cátodos, corregir deformaciones provocadas por el corte y centrar cátodos con respecto al cuerpo del ánodo, de acuerdo al procedimiento de trabajo y normativa vigente.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Instrumentista	
Nombre	Resumen
INSTRUMENTISTA <sup>448</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores de mantención de instrumentos de proceso en la refinería de hidrocarburos, de acuerdo al tipo de trabajo a realizar, procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: estudios mínimos: técnicos eléctricos de instrumentación. electrónico, técnico en instalación eléctrico liceo industrial (nivel medio) salud compatible
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Maestro(a) de mantención de equipos estáticos	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) DE MANTENCIÓN DE EQUIPOS ESTÁTICOS <sup>449</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores de mantención de equipos estáticos de la planta de proceso de hidrocarburos, de acuerdo al tipo de trabajo a realizar, procedimientos establecidos y normativa vigente
	Requisitos: deseable educación media técnica salud compatible.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>447</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1475>

<sup>448</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1751>

<sup>449</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1741>

Perfil Maestro(a) electrónico(a)	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) ELECTRÓNICO(A) <sup>450</sup>	Propósito principal de la ocupación: ejecutar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos electrónicos, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: certificado de enseñanza media. Certificado de título de técnico electrónico de IP o CFT deseable, o afín. Salud compatible.
	vigencia: 01/01/2028

Perfil Ayudante de maestro(a) electrónico	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE MAESTRO(A) ELECTRÓNICO <sup>451</sup>	Propósito principal de la ocupación: asistir al maestro electrónico en las labores de mantención preventiva y correctiva de equipos electrónicos pertenecientes a la refinería de petróleo, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: deseable educación media técnica, salud compatible
	vigencia: 01/01/2028

Perfil Maestro(a) mecánico(a) de tanques	
Nombre	Resumen
MAESTRO(A) MECÁNICO(A) DE TANQUES <sup>452</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores de mantención mecánica de los tanques, de acuerdo a los procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: salud compatible
	vigencia: 01/01/2028

Perfil Mantenedor(a) de sistemas de climatización	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN <sup>453</sup>	Propósito principal de la ocupación: mantener sistemas de climatización, de acuerdo a especificaciones técnicas de los equipos y pautas de mantenimiento, cumpliendo normas de seguridad y normativas asociadas a las actividades de mantenimiento.
	vigencia: 31/12/2026

<sup>450</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1750>

<sup>451</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1749>

<sup>452</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1764>

<sup>453</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1933>

Perfiles Mantenedor(a) eléctrico(a)	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) <sup>454</sup>	Propósito principal de la ocupación: asegurar la disponibilidad para operación de máquinas, herramientas y equipos por el máximo tiempo posible, de acuerdo a especificaciones de máquinas, herramientas y equipos, y condiciones de seguridad y salud ocupacional. vigencia: 31/12/2025
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) BASE GENERAL <sup>455</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar actividades básicas de mantención en el área eléctrica e instrumentista, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. vigencia: 31/12/2025

Perfil Mantenedor(a) eléctrico equipos móviles	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) ESPECIALISTA EQUIPOS MÓVILES <sup>456</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar mantenciones preventivas y correctivas en el área eléctrica, lo que implica la mantención especialista en interruptores y desconectores, medidores de energía, protecciones en sistemas eléctricos de potencia, motores y generadores eléctricos de equipos mina y realizar cambio de parámetros de motores de equipos mina con herramientas electrónicas, entre otras, de acuerdo al procedimiento de trabajo y normativa vigente. vigencia: 31/12/2025
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) AVANZADO(A) EQUIPOS MÓVILES <sup>457</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar mantenciones eléctricas preventivas y correctivas en equipos móviles, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente. vigencia: 31/12/2025

<sup>454</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1568>

<sup>455</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1478>

<sup>456</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1479>

<sup>457</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1476>

Perfiles Mantenedor(a) eléctrico(a) Planta	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) ESPECIALISTA PLANTA <sup>458</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenencias preventivas y correctivas en el área eléctrica, lo que implica la mantención a nivel especializado de unidades de rectificadores de media tensión, tableros de distribución, fuerza y control, interruptores y desconectadores, medidores de energía, protecciones en sistemas eléctricos de potencia, sistemas celdas de baja, media y alta tensión y motores y generadores eléctricos, entre otros, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) AVANZADO(A) PLANTA <sup>459</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenencias eléctricas preventivas y correctivas en equipos móviles de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

Perfiles Mantenedor(a) mecánico(a) equipos móviles	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) AVANZADO(A) EQUIPOS MÓVILES <sup>460</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a equipos mecánicos mineros, lo que implica evaluar síntomas (ruidos y vibraciones) de componentes de motores diésel, sistemas de enfriamiento y ventiladores, sistemas de transmisión y lubricación, y realizar recambio de componentes, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) ESPECIALISTA EQUIPOS MÓVILES <sup>461</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento mecánico correctivo y diagnóstico a equipos mecánicos mina, lo que implica evaluar los síntomas, como ruidos y vibraciones, de componentes de motores diésel, sistemas de transmisión, hidráulicos y neumáticos, entregar diagnóstico, realizar recambio de componentes y planificar la mantención, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) BASE EQUIPOS MÓVILES <sup>462</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar el mantenimiento mecánico básico de equipos móviles, lo que implica revisar, apoyar y limpiar equipos y componentes en las laboras de mantenimiento de equipos móviles de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>458</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1479>

<sup>459</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1477>

<sup>460</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1462>

<sup>461</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1467>

<sup>462</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1464>

Perfiles Mantenedor(a) mecánico(a) planta	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) AVANZADO(A) PLANTA <sup>463</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento preventivo y correctivo a componentes mecánicos de equipos planta y operar equipos de levante (puente grúa), lo que implica desarmar y armar componentes, realizar cambio de éstos y ejecutar pruebas de funcionamiento, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) ESPECIALISTA PLANTA <sup>464</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento correctivo y diagnóstico a los componentes mecánicos de equipos planta, lo que implica desarmar y armar componentes, diagnosticar el estado operativo, realizar cambio de éstos y ejecutar pruebas de funcionamiento de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) DE REDES DE FLUIDOS ESPECIALISTA PLANTA <sup>465</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenciones correctivas y diagnósticos a sistemas mecánicos de fluidos en instalaciones mineras, lo que implica liberar presiones y flujos residuales de los sistemas hidráulicos y neumáticos, identificar y diagnosticar síntomas y condición de componentes, revisar, limpiar, reparar y/o reemplazar unidades en sistemas y válvulas, y desmontar, chequear, reparar y rearmar válvulas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) BASE PLANTA <sup>466</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento mecánico básico de equipos fijos y realizar soldadura convencional, lo que implica apoyar en actividades de mantenimiento como cambios de componentes menores de los equipos y/o limpieza de equipos y sus componentes, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>463</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1460>

<sup>464</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1468>

<sup>465</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1466>

<sup>466</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1465>

Perfil Mantenedor(a) en planta de hidrógeno	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) EN PLANTA DE HIDRÓGENO <sup>467</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento y diagnóstico a equipos del electrolizador en una planta de hidrógeno o en talleres de mantenimiento, con el objetivo de asegurar la disponibilidad, continuidad operativa y buen funcionamiento de los equipos, además de proponer las acciones preventivas y correctivas de forma oportuna, tanto técnicas como de seguridad, de acuerdo a programas de mantenimiento, especificaciones de mantención del fabricante, procedimientos operacionales y protocolos de seguridad industrial.
	vigencia: 31/12/2029

Perfil Operador(a) en planta de hidrógeno	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) EN PLANTA DE HIDRÓGENO <sup>468</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar planta de hidrógeno, con el objetivo de asegurar la producción y/o disponibilidad, continuidad operativa y buen funcionamiento de los equipos, de acuerdo a especificaciones del fabricante, procedimientos operacionales, y protocolos de seguridad industrial
	vigencia: 31/12/2029

Perfil Supervisor(a) en planta de hidrógeno	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) EN PLANTA DE HIDRÓGENO <sup>469</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar planta de hidrógeno con el objetivo de asegurar la producción y/o disponibilidad, continuidad operativa y buen funcionamiento de los equipos, de acuerdo a especificaciones del fabricante, procedimientos operacionales y protocolos de seguridad industrial.
	vigencia: 31/12/2029

<sup>467</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2041>

<sup>468</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2040>

<sup>469</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2042>

Perfil Mecánico(a) general	
Nombre	Resumen
MECÁNICO(A) GENERAL <sup>470</sup>	<p>Ámbito ocupacional: unidad relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen, entre otras, la ejecución de actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de equipos e instalaciones, de acuerdo a procedimientos establecidos y empleando el equipamiento, las herramientas, repuestos y materiales disponibles para mantenimiento. incluye la inspección de la condición mecánica y estructural de equipos, instalaciones y dispositivos, la ejecución de pautas y acciones técnicas establecidas en el plan de mantenimiento, la prueba de equipos, instalaciones o sistemas intervenidos, comprobando su adecuado funcionamiento de acuerdo a estándares de la empresa y a requerimientos del cliente. ejecuta sus actividades de mantenimiento controlando riesgos que puedan afectar la calidad, seguridad, medio ambiente y la salud de las personas, además de la oportunidad, calidad técnica y costo del mantenimiento.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

Perfil Mantenedor(a) en sistemas de calefacción doméstica	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) EN SISTEMAS DE CALEFACCIÓN DOMÉSTICA <sup>471</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar el mantenimiento de equipos y componentes de sistemas de calefacción doméstica hasta 70kw, permitiendo su correcta operación a largo plazo, de acuerdo a indicaciones del fabricante, normativa y reglamentación vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

Perfiles Mantenedores(as) instrumentistas	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) INSTRUMENTISTA AVANZADO(A) <sup>472</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de instrumentación de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MANTENEDOR(A) INSTRUMENTISTA ESPECIALISTA <sup>473</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de instrumentación, lo que implica revisar la condición operativa de componentes y equipos, diagnosticar variables y sistemas, verificar parámetros de programación, cambiar dispositivos y elementos, ejecutar programas y verificar funcionamiento de los sistemas, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

470 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=595>

471 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1390>

472 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1483>

473 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1484>

Perfil Conductor(a) de sustancias peligrosas	
Nombre	Resumen
CONDUCTOR(A) DE SUSTANCIAS PELIGROSAS <sup>474</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: transportar sustancias peligrosas en camiones de carga especializados a través de vías urbanas e interurbanas autorizadas, de acuerdo a clases de sustancias peligrosas, procedimientos establecidos, normativa legal vigente, estándares de conducción eficiente y condiciones de seguridad vial.</p> <p>Requisitos: licencia de conducir habilitante: a2 otorgada con anterioridad al 08.03.1997 (llamada "antigua") y/o cualquier de las licencias profesionales a4 y/o a5.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
Perfil Controlador(a) proceso de desalación	
Nombre	Resumen
CONTROLADOR(A) PROCESO DE DESALACIÓN <sup>475</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar variables y parámetros operacionales del proceso de desalación desde sala de control para la producción de agua industrial, de acuerdo a estándares de calidad, procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>Requisitos: salud compatible.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
Perfil Jefe(a) de turno proceso de desalación	
Nombre	Resumen
JEFE(A) DE TURNO PROCESO DE DESALACIÓN <sup>476</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar el proceso de desalación en lo referido a supervisar los parámetros y condiciones operacionales, así como coordinar actividades que impacten en la operación tales como el mantenimiento de los equipos del proceso, de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.</p> <p>Requisitos: salud compatible</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

474 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1789>

475 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1819>

476 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1818>

Perfil Operador(a) base procesos de desalación	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) BASE PROCESOS DE DESALACIÓN <sup>477</sup>	Propósito principal de la ocupación: la ocupación tiene como Propósito principal ejecutar operaciones de apoyo al operador en terreno en la planta desaladora, esto incluye la operación de equipos, la toma de muestras y la preparación de dosificaciones de reactivos, todo de acuerdo con los estándares de calidad y normativas vigentes.
	Requisitos: salud compatible; curso manipulación de sustancias peligrosas (DS 43, DS 594)
	vigencia: 31/12/2027

Perfil Operador(a) terreno proceso de desalación	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) TERRENO PROCESO DE DESALACIÓN <sup>478</sup>	Propósito principal de la ocupación: operar en terreno los equipos en el proceso de desalación de acuerdo a coordinación con personal de sala de control, parámetros operacionales, toma y análisis de muestras, procedimientos de trabajo y normativa vigente.
	Requisitos: salud compatible
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Operario(a) de bocatoma	
Nombre	Resumen
OPERARIO(A) DE BOCATOMA <sup>479</sup>	Propósito principal de la ocupación: ejecutar labores de limpieza de bocatoma, de acuerdo a procedimientos establecidos y normativa vigente
	Requisitos: deseable enseñanza media completa. Salud compatible.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>477</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2059>

<sup>478</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1820>

<sup>479</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1769>

Perfiles en relación a agua potable	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE PLANTA DE AGUA POTABLE <sup>480</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: operar captaciones y plantas de producción de agua potable, cumpliendo las normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes.</p> <p>Requisitos:</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
OPERADOR(A) DE REDES DE AGUA POTABLE <sup>481</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: operar redes de distribución de agua potable, cumpliendo las normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes, y con foco en el cliente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
SUPERVISOR(A) DE PLANTA DE AGUA POTABLE <sup>482</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: asegurar la calidad y continuidad del tratamiento de agua potable, de acuerdo a condiciones medioambientales, normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes, y con foco en el cliente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
SUPERVISOR(A) DE REDES DE AGUA POTABLE <sup>483</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar redes de distribución de agua potable, cumpliendo las normativas del sector sanitario, laborales y de seguridad vigentes, y con foco en el cliente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>480</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1417>

<sup>481</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1418>

<sup>482</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1781>

<sup>483</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1419>

Perfiles en relación a aguas servidas	
Nombre	Resumen
OPERADOR (A) DE PLANTA DE AGUAS SERVIDAS <sup>484</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: operar plantas de tratamiento de aguas servidas, realizando acciones en terreno que permitan cumplir con el objetivo de descontaminar, de acuerdo a condiciones medioambientales, normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes, y con foco en el cliente.</p> <p>Requisitos: certificado de condición de salud, licencia de conducir o similares.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
OPERADOR(A) DE REDES DE AGUAS SERVIDAS <sup>485</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: operar la red de recolección y plantas elevadoras de aguas servidas, velando por la continuidad operacional, cumpliendo las normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes y con foco en el cliente.</p> <p>Requisitos: certificado de condición de salud, licencia de conducir o similares.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
SUPERVISOR (A) DE PLANTAS DE AGUAS SERVIDAS <sup>486</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: asegurar la continuidad operacional en las plantas de tratamiento de aguas servidas, de acuerdo a condiciones medioambientales, normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes, y con foco en el cliente.</p> <p>Requisitos: certificado de condición de salud, licencia de conducir o similares.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
SUPERVISOR(A) DE REDES DE AGUAS SERVIDAS <sup>487</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar el proceso de recolección de aguas servidas, velando por la continuidad operacional de redes de recolección y plantas elevadoras de aguas servidas (peas), cumpliendo las normativas del sector sanitario y de seguridad vigentes y con foco en el cliente.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

Perfil Operador(a) de planta de tratamiento de riles	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE RILES <sup>488</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: ejecutar labores para disminuir la carga química y orgánica de riles generados en procesos agroindustriales, mediante la operación de plantas de tratamiento que cuentan con procesos aeróbicos de disminución de contaminantes, según normas ambientales vigentes. Realiza labores para la filtración previa al tratamiento y el tratamiento biológico como tal del ril así como el acondicionamiento final de los residuos del tratamiento: desinfección del efluente y secado del lodo de descarga. Puede desempeñarse en plantas agroindustriales hortofrutícolas (congelados, deshidratados, conservas, jugos concentrados) y con las capacitaciones y actualizaciones necesarias, en plantas faenadoras de carne (aves, cerdos) u otras que generen residuos líquidos con descarga a aguas superficiales.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

484 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1777>

485 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1778>

486 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1779>

487 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1780>

488 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=371>

Perfil Rescatista industrial	
Nombre	Resumen
RESCATISTA INDUSTRIAL <sup>489</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: resguardar las vidas de trabajadores que realizan labores al interior de plantas industriales (trabajos en espacios confinados, de altura y aire en línea), realizando planes y procedimientos de rescate ante situaciones de emergencia, de acuerdo a procedimientos asr y normativa vigente.</p> <p>Requisitos: estudios superiores en temáticas de salud ocupacional, cursos de rescate y salud compatible</p> <p>vigencia: 01/01/2028</p>

Perfiles en relación a reciclaje	
Nombre	Resumen
RECICLADOR(A) DE BASE <sup>490</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: gestionar la recolección artesanal de materiales reciclables inorgánicos no peligrosos de diversas fuentes como domiciliarios, comerciales e industriales, de acuerdo a normativa vigente</p> <p>Requisitos: sin requisitos.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
RECICLADOR(A) AVANZADO(A) <sup>491</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: gestionar la recolección semi-industrial de materiales reciclables correspondientes a inorgánicos no peligrosos de diversas fuentes como domiciliarios, comerciales e industriales, de acuerdo a la normativa vigente</p> <p>Requisitos: resolución sanitaria para transporte de residuos. Resolución sanitaria para lugar de acopio de residuos.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

489 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1737>

490 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1318>

491 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1319>

## Perfiles ocupacionales que son transversales a la etapa de construcción y operación de proyectos de hidrógeno verde y sus derivados en la región de Magallanes y Antártica chilena.

Perfiles de Administración Logística	
Nombre	Resumen
ADMINISTRATIVO(A) LOGÍSTICO(A) <sup>492</sup>	Propósito principal de la ocupación: canalizar los requerimientos del cliente en ordenes de recepción, almacén y despacho a la operación logística vigencia: 31/12/2025
ASISTENTE DE LOGÍSTICA DE EMPRESAS INDUSTRIALES <sup>493</sup>	Propósito principal de la ocupación: el asistente de logística efectúa tareas de control administrativo, apoyando las funciones de recepción y despacho de mercaderías, de acuerdo los procedimientos internos en cuanto a higiene y seguridad industrial y cumplimiento de la normativa legal y cuidado del medio ambiente vigencia: 31/12/2025

Perfil Internador(a)	
Nombre	Resumen
INTERNADOR(A) <sup>494</sup>	Propósito principal de la ocupación: internar la carga a los clientes internos y externos en las operaciones portuarias, según procedimientos portuarios de transferencia de carga. Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria. vigencia: 31/12/2025

Perfiles en relación a recepción de productos	
Nombre	Resumen
RECEPCIONISTA DE PRODUCTOS <sup>495</sup>	Propósito principal de la ocupación: ingresar productos, carga y unidades iniciando la cadena de abastecimiento, revisando el estado cualitativo y cuantitativo de productos. vigencia: 31/12/2025
RECEPCIONISTA DE PRODUCTOS E INSUMOS <sup>496</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar la actividad de recibir y despachar productos de la planta, verificar los documentos de recepción y despacho, monitorear dichos procesos, concluirlos y registrar la información y los documentos asociados, de acuerdo a los procedimientos de la empresa vigencia: 31/12/2025

<sup>492</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=772>

<sup>493</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=572>

<sup>494</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1331>

<sup>495</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=768>

<sup>496</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=10>

Perfil Supervisor(a) de operaciones logísticas	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) DE OPERACIONES LOGÍSTICAS <sup>497</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar operaciones logísticas en centros de distribución. vigencia: 31/12/2025

Perfil Supervisor(a) de operaciones	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) DE OPERACIONES <sup>498</sup>	Propósito principal de la ocupación: supervisar operaciones en áreas logísticas como recepción, almacén, despacho, distribución. vigencia: 31/12/2025

Perfil Operador(a) de grúa	
Nombre	Resumen
OPERADOR(A) DE GRÚA <sup>499</sup>	Propósito principal de la ocupación: trasladar productos y unidades, desde un punto de inicio a uno de destino, apoyado con equipos mecánicos o eléctricos de carga y descarga, según procedimientos, acuerdos comerciales con los clientes y legislación vigente. Requisitos: licencia de conducir clase D. vigencia: 31/12/2025

Perfil Conductor(a) de carga general	
Nombre	Resumen
CONDUCTOR(A) DE CARGA GENERAL <sup>500</sup>	Propósito principal de la ocupación: transportar mercancías en camiones de carga a través de vías urbanas e interurbanas, de acuerdo a procedimientos establecidos, normativa legal vigente, estándares de conducción eficiente y condiciones de seguridad vial. Requisitos: licencia de conducir habilitante: A2 otorgada con anterioridad al 08.03.1997 (llamada "antigua") y/o cualquier de las licencias profesionales A4 y/o A5. vigencia: 31/12/2025

<sup>497</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=757>

<sup>498</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=761>

<sup>499</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=788>

<sup>500</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1788>

Perfil Ayudante de mantenimiento civil	
Nombre	Resumen
AYUDANTE DE MANTENIMIENTO CIVIL <sup>501</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar labores de apoyo a la cuadrilla de obras civiles, tanto en áreas de procesos como en la infraestructura administrativa, de acuerdo a instrucciones de los mandantes, procedimientos establecidos y normativa vigente.
	Requisitos: deseable enseñanza media completa. Salud compatible.
	vigencia: 01/01/2028

Perfil Electromecánico(a)	
Nombre	Resumen
ELECTROMECAÁNICO(A) <sup>502</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar la mantención y diagnóstico de maquinarias e instalaciones eléctricas de faena, de acuerdo con los protocolos de higiene, calidad, seguridad y medioambientales vigentes.
	Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes. Licencia instalador eléctrico clase D.
	vigencia: 31/12/2026

<sup>501</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1758>

<sup>502</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2164>

Perfiles Soldadores(as)	
Nombre	Resumen
SOLDADOR(A) <sup>503</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: asegurar al mandante que las uniones de partes metálicas realizadas por medio de soldadura, satisfacen las especificaciones determinadas por la orden de trabajo y cumplen con los estándares de calidad, higiene, seguridad y protección del medioambiente vigentes para la industria metalmecánica en Chile.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
MAESTRO(A) SOLDADOR(A) <sup>504</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: ejecutar en terreno todos los procesos relacionados con soldadura, cumpliendo con normas de calidad, higiene, seguridad y protección del medioambiente vigentes.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; certificación de soldadura en altura.</p> <p>vigencia: 31/12/2026</p>
MAESTRO(A) MAYOR SOLDADOR(A) <sup>505</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar y ejecutar los procesos relacionados con soldaduras, cumpliendo con las normas de calidad, higiene, seguridad y protección del medioambiente vigentes.</p> <p>Requisitos: certificados de salud, condiciones físicas, y exámenes pre-ocupacionales correspondientes; certificación en soldaduras con MIG/MAG, Oxigás TIG, y arco voltaico; certificación de soldadura en altura.</p> <p>vigencia: 31/12/2026</p>

Perfiles de instalación y mantenimiento de empalmes en redes de distribución eléctrica	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) DE CUADRILLA EN INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPALMES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>506</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de supervisión de cuadrilla en la instalación y mantención de empalmes eléctricos de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente.</p> <p>Requisitos: sin Requisitos</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>
SUPERVISOR(A) DE TERRENO EN INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EMPALMES EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA <sup>507</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: desarrollar actividades de gestión y control de cuadrillas en la instalación y mantención de empalmes, de acuerdo a estándares de prevención de riesgos, normativas de seguridad y medio ambiente</p> <p>Requisitos: sin Requisitos</p> <p>vigencia: 31/12/2028</p>

<sup>503</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=577>

<sup>504</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2156>

<sup>505</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=2157>

<sup>506</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1917>

<sup>507</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1894>

Perfiles Mantenedor(a) eléctrico(a)	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) ELÉCTRICO(A) <sup>508</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento eléctrico de equipos y normalizar la continuidad operacional, según procedimientos de mantenimiento y seguridad
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima
	vigencia: 31/12/2025

Perfiles Mantenedor(a) mecánico(a)	
Nombre	Resumen
MANTENEDOR(A) MECÁNICO(A) <sup>509</sup>	Propósito principal de la ocupación: realizar mantenimiento mecánico de equipos y normalizar la continuidad operacional, según procedimientos de mantenimiento y seguridad.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Instalador(a) / mantenedor(a) de equipos de climatización y refrigeración	
Nombre	Resumen
INSTALADOR(A) / MANTENEDOR(A) DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN <sup>510</sup>	Propósito principal de la ocupación: instalar y ejecutar el mantenimiento de equipos de climatización y refrigeración, considerando las especificaciones técnicas de los equipos y las indicaciones del cliente, cumpliendo condiciones de seguridad y normativas asociadas a las actividades de instalación y mantenimiento.
	vigencia: 31/12/2026

<sup>508</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1377>

<sup>509</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1376>

<sup>510</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1387>

Perfiles relacionados a capacitaciones	
Nombre	Resumen
CONSULTOR(A) DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN <sup>511</sup>	Propósito principal de la ocupación: diagnosticar y determinar necesidades de capacitación en empresas y sectores productivos, para establecer objetivos de desempeño. vigencia: 31/12/2025
DISEÑADOR(A) DE CAPACITACIÓN MODALIDAD PRESENCIAL <sup>512</sup>	Propósito principal de la ocupación: elaborar plan de formación laboral modalidad presencial de acuerdo a especificaciones técnicas y objetivos de desempeños definidos. vigencia: 31/12/2025
INSTRUCTOR(A) <sup>513</sup>	Propósito principal de la ocupación: desarrollar procesos de formación vigencia: 31/12/2025
INSTRUCTOR(A) / FACILITADOR(A) DE CAPACITACIÓN <sup>514</sup>	Propósito principal de la ocupación: facilitar procesos de aprendizajes en adultos(as) para la formación y/o capacitación laboral, modalidad presencial, de acuerdo a planes formativos, necesidades de formación de participantes y procedimientos establecidos. vigencia: 31/12/2025
INSTRUCTOR(A) SENIOR <sup>515</sup>	Propósito principal de la ocupación: diseñar y transferir programas de formación en base a competencias vigencia: 31/12/2025
TUTOR(A) <sup>516</sup>	Propósito principal de la ocupación: perfil relevante para aquellas personas que se desempeñan laboralmente como tutores de minería en empresas públicas o privadas, centros de formación u organismos de capacitación que prestan servicios de formación en el lugar de trabajo vigencia: 31/12/2025

511 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1835>

512 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1836>

513 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=937>

514 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1793>

515 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=938>

516 <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=936>

Perfil Amarrador(a)	
Nombre	Resumen
AMARRADOR(A) <sup>517</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: amarrar y desamarrar la nave en la ubicación designada en la planificación portuaria, cumpliendo las normas de seguridad en la faena</p> <p>Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
Perfil Guardia portalón	
Resumen	
GUARDIA PORTALÓN <sup>518</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar el ingreso y egreso de personas, al inicio y término de la faena, desde y hacia la nave, según procedimientos de la agencia naviera y seguridad portuaria.</p> <p>Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>
Perfil Oficinista portuario	
Nombre	Resumen
OFICINISTA PORTUARIO <sup>519</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: procesar y entregar documentación e información a los clientes internos y externos, cumpliendo los estándares de calidad exigidos por la empresa, según los procedimientos portuarios de transferencia de carga y legislación aduanera vigente.</p> <p>Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>517</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1333>

<sup>518</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1348>

<sup>519</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1332>

Perfil de Perfil de ingreso al sector portuario	
Nombre	Resumen
PERFIL DE INGRESO AL SECTOR PORTUARIO <sup>520</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: realiza operaciones básicas de carga y descarga de mercancías en faenas portuarias de acuerdo a normativa de seguridad portuaria y salud ocupacional.</p> <p>Requisitos: Requisitos contexto laboral: haber aprobado el curso de seguridad portuaria y poseer salud compatible con trabajo en faenas portuarias. Requisitos evaluación y certificación: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.</p> <p>vigencia: 31/12/2026</p>

Perfil Supervisor(a) portuario(a)	
Nombre	Resumen
SUPERVISOR(A) PORTUARIO(A) <sup>521</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: supervisar la faena portuaria en los recintos portuarios y naves, según procedimientos de transferencia de carga, seguridad y salud ocupacional y normativa legal vigente.</p> <p>Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

Perfil Capataz portuario(a)	
Nombre	Resumen
CAPATAZ PORTUARIO(A) <sup>522</sup>	<p>Propósito principal de la ocupación: controlar la faena portuaria a bordo de la nave y en los recintos portuarios, de acuerdo a la planificación establecida, según procedimiento.</p> <p>Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria</p> <p>vigencia: 31/12/2025</p>

<sup>520</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1885>

<sup>521</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1338>

<sup>522</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1352>

Perfil Gate control	
Nombre	Resumen
GATE CONTROL <sup>523</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar el ingreso y egreso de cargas procesadas en el terminal portuario, según procedimientos de transferencia de carga y de seguridad portuaria y vial.
	Requisitos: permiso de seguridad (carnet rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Tarjador(a)	
Nombre	Resumen
TARJADOR(A) <sup>524</sup>	Propósito principal de la ocupación: cuantificar y registrar la carga de importación y exportación, según procedimientos portuarios de transferencia de carga.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Control de tránsito	
Nombre	Resumen
CONTROL DE TRÁNSITO <sup>525</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar el desplazamiento de equipos, vehículos, y peatones en el terminal portuario, facilitando movimiento de carga, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad portuaria.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>523</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1351>

<sup>524</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1353>

<sup>525</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1350>

Perfil Operador(a) de sala de control	
Nombre	Resumen
OPERADOR (A) DE SALA DE CONTROL <sup>526</sup>	Propósito principal de la ocupación: monitorear el proceso de transferencia de carga a granel, de acuerdo con el tipo de carga (solida/ líquida) desde la sala de control, según procedimientos de operación de equipos y de seguridad.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima.
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Planner	
Nombre	Resumen
PLANNER <sup>527</sup>	Propósito principal de la ocupación: planificar e instruir los movimientos de carga, de acuerdo con variables de carga y descarga de nave, stackeo, espacios y recursos, según procedimientos de transferencia de carga.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima
	vigencia: 31/12/2025

Perfil Pañolero(a)	
Nombre	Resumen
PAÑOLERO(A) <sup>528</sup>	Propósito principal de la ocupación: controlar y distribuir materiales, maniobras y herramientas para las faenas portuarias, según procedimientos de transferencia de carga y seguridad portuaria.
	Requisitos: permiso de seguridad (carné rojo) otorgado por la autoridad marítima portuaria; licencia de conducir clase D.
	vigencia: 31/12/2025

<sup>526</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1372>

<sup>527</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1373>

<sup>528</sup> <https://certificacion.chilevalora.cl/ChileValora-publica/perfilesEdit.html?paramRequest=1335>

## ANEXO J – Descripción Perfiles POWER TO MEDME

**Tabla J.1. Perfiles para Construcción y Montaje Industrial de Plantas de H2V y derivados.**

Instalador de electrolizadores H2V
<p>Un instalador de electrolizadores de hidrógeno verde desempeña un papel muy importante en la construcción y montaje de plantas que producen hidrógeno y sus derivados. Sus principales tareas son armar e instalar los electrolizadores y otros equipos que se usan para comprimir, almacenar y distribuir el hidrógeno. También se encarga de hacer las conexiones eléctricas, hidráulicas y de gases para asegurar que los electrolizadores funcionen correctamente y de manera segura. Tal como menciona Hoogers (2020): <i>“El técnico instalador debe ser capaz de interpretar detalladamente planos eléctricos e hidráulicos para la correcta instalación de los electrolizadores y evitar fallos operativos futuros.”</i></p> <p><i>Hydrogen and Fuel Cells: Emerging Technologies and Applications</i>, Hoogers, G. (2020), p.112.</p> <p>El instalador realiza pruebas iniciales para verificar que todo funcione bien y detectar posibles fallas o ajustes que se necesiten. El instalador debe revisar e interpretar planos y diagramas para asegurarse de que todo se instale correctamente. Durante su trabajo, sigue normas de seguridad y calidad tanto en la instalación como en la operación de los equipos. Como menciona Gaikwad: <i>“Además de la instalación, el instalador de sistemas de hidrógeno verde debe ejecutar planes de mantenimiento preventivo, para asegurar la operación segura y eficiente de los equipos en el largo plazo.”</i> <i>Green Hydrogen Production and Storage</i>, Gaikwad, S., Rao, A. (2021), p. 98.</p> <p>Otra de sus responsabilidades es ayudar en la planificación y ejecución del mantenimiento para garantizar que los sistemas sigan funcionando de manera óptima. Este trabajo requiere conocimientos básicos de electricidad, mecánica e hidráulica, además de un buen entendimiento de la tecnología de hidrógeno verde</p>
Instalador de sistemas de instrumentación y control de procesos
<p>El instalador de sistemas de instrumentación y control de procesos tiene un papel muy importante en la industria, especialmente en áreas como la automatización, manufactura, energía y procesos industriales. Entre sus principales tareas está la instalación de equipos de medición y control, como sensores, transmisores y controladores, que sirven para monitorear variables importantes como la presión, la temperatura, el nivel o el flujo. Johnson menciona: <i>“El instalador de sistemas de instrumentación y control debe asegurar la correcta instalación de sensores, transmisores y controladores que permiten el monitoreo preciso de variables críticas en los procesos industriales, como la temperatura, el nivel y el flujo.”</i> <i>Process Control Instrumentation Technology</i>, Johnson, C. (2013), pág. 56.</p> <p>También se encarga de hacer las conexiones eléctricas y de comunicación entre los dispositivos que se encuentran en el campo y los sistemas de control, como los PLC o los DCS. Una parte fundamental de su trabajo es verificar y calibrar los instrumentos para asegurarse de que estén midiendo y transmitiendo la información de forma precisa. El instalador debe saber leer e interpretar planos y diagramas para garantizar que todo se instale correctamente. <i>“Una de las responsabilidades clave del instalador es realizar conexiones eléctricas y de comunicación entre los dispositivos en campo y los sistemas de control como los PLCs y DCS, asegurando la transmisión efectiva de datos.”</i> <i>Industrial Automation and Process Control</i>, Stenerson, J. (2003), pág. 102.</p> <p>Además, configura y pone en marcha los sistemas de control automatizados que gestionan los diferentes procesos industriales. Debe asegurarse de que todo cumpla con las normas de seguridad y calidad de la industria en la que trabaja. También realiza mantenimiento preventivo de los sistemas instalados y soluciona problemas cuando se presentan fallos. Este trabajo requiere conocimientos en electricidad, electrónica y automatización, así como estar familiarizado con las tecnologías y normas vigentes en el sector industrial.</p>

### Instalador de Tuberías

En la etapa de construcción y montaje de plantas de hidrógeno verde, el instalador de tuberías tiene un papel muy importante, ya que se encarga de instalar los sistemas de tuberías que transportan gases y líquidos en los diferentes procesos de la planta. Su trabajo incluye leer e interpretar planos y diagramas de tuberías para asegurarse de que todo se instale según lo indicado en el proyecto. Además, corta, ensambla y monta las tuberías que llevarán el hidrógeno, el agua, el oxígeno u otros derivados. Es fundamental que el instalador se asegure de que los materiales utilizados sean los correctos y compatibles con los gases y líquidos que transportarán, teniendo en cuenta la presión, temperatura y posibles corrosiones. Golshan se refiere: "El instalador de tuberías debe leer y analizar cuidadosamente planos y diagramas de tuberías para asegurar que cada parte del sistema se instale conforme a las especificaciones del proyecto, especialmente en plantas donde se manejan gases como el hidrógeno." *Piping and Pipeline Engineering: Design, Construction, Maintenance, Integrity, and Repair*, Mohitpour, M., Golshan, H., Murray, A. (2007), p. 79.

Parte de su tarea también es unir las tuberías mediante soldadura o con bridas, garantizando que las conexiones sean seguras y herméticas. Además, debe instalar válvulas, bombas y reguladores, entre otros componentes, que ayudan a controlar el flujo de gases y líquidos en el sistema. Es muy importante que alinee bien las tuberías y las fije a las estructuras de la planta para evitar vibraciones o movimientos no deseados.

El instalador de tuberías también realiza pruebas de presión para asegurarse de que el sistema sea resistente y no tenga fugas que puedan comprometer la seguridad de la planta. Como el hidrógeno es un gas muy inflamable, el instalador debe seguir todas las normas de seguridad para proteger tanto el sistema como a las personas que trabajan en la planta. Trabaja en conjunto con ingenieros y otros especialistas, como los instaladores de electrolizadores y sistemas de control, para que las tuberías funcionen bien con el resto de los componentes de la planta.

El trabajo de un instalador de tuberías es crucial para que la planta de hidrógeno funcione de manera segura y eficiente. Las tuberías deben estar bien diseñadas e instaladas para asegurar que los gases fluyan correctamente, sin fugas ni interrupciones, lo que ayuda a minimizar riesgos y a mejorar la producción de hidrógeno.

### Instalador eléctrico de plantas de H2V y derivados

El instalador eléctrico en la construcción y montaje de plantas de hidrógeno verde y sus derivados desempeña un papel fundamental para asegurar que todos los sistemas eléctricos funcionen de manera adecuada y segura. Algunas de sus principales funciones incluyen:

El instalador eléctrico se encarga de montar y conectar la red eléctrica que suministra energía a los diferentes equipos de la planta, como los electrolizadores, compresores y sistemas de almacenamiento. Es responsable de realizar las conexiones eléctricas entre los equipos y los tableros de distribución, garantizando que cada componente reciba la energía necesaria. Gersen menciona: "El instalador eléctrico es responsable de la conexión y montaje de los sistemas de distribución de energía, asegurando que los equipos como electrolizadores y compresores reciban el suministro eléctrico adecuado y seguro." *Electrical Installation and Maintenance*, Gerster, A., Kitchin, R. (2018), p.122.

Una parte importante de su trabajo es la instalación de tableros de control y distribución, donde se gestionan los dispositivos de protección, como interruptores y relés, que ayudan a evitar problemas eléctricos. También debe realizar el cableado eléctrico, asegurando que todos los cables estén correctamente distribuidos y protegidos.

El instalador eléctrico lleva a cabo pruebas de funcionamiento para verificar que todos los sistemas estén operando de manera correcta y segura. Esto incluye revisar la continuidad, el aislamiento y el correcto funcionamiento de los equipos. Además, debe configurar y poner en marcha los sistemas de control automatizados, que son esenciales para gestionar los procesos de la planta.

El cumplimiento de las normas de seguridad es crucial en su trabajo, por lo que debe asegurarse de que todas las instalaciones eléctricas cumplan con las normativas vigentes. Además, está involucrado en el mantenimiento preventivo de los sistemas eléctricos y puede ser responsable de resolver problemas operacionales cuando surgen fallas.

### Instalador mecánico industrial de sistemas hidráulicos

El instalador mecánico industrial de sistemas hidráulicos desempeña un papel crucial en la construcción y montaje de plantas de hidrógeno verde (H2V) y sus derivados. Sus principales funciones incluyen:

El instalador mecánico es responsable de leer e interpretar los planos y diagramas de los sistemas hidráulicos para asegurarse de que la instalación se realice según las especificaciones del proyecto. Debe montar y ensamblar todos los componentes del sistema hidráulico, como bombas, cilindros, válvulas y tuberías, garantizando que todo esté correctamente alineado y fijado.

Una parte esencial de su trabajo es realizar las conexiones hidráulicas, asegurándose de que sean seguras y que no haya fugas. También debe instalar dispositivos de control que regulen la presión y el flujo de los fluidos en el sistema. Lutz se refiere: "El proceso de montaje de sistemas hidráulicos incluye la correcta instalación de bombas, válvulas, cilindros y tuberías, lo cual es esencial para que el sistema funcione de manera eficiente y segura." *Industrial Hydraulic Control: A Textbook for Engineers and Technicians*, Lutz, R. (2008), p.78.

El instalador mecánico realiza pruebas de funcionamiento para verificar que el sistema hidráulico opere de manera eficiente y segura. Esto incluye la comprobación de la presión, el flujo y la hermeticidad de las conexiones. En caso de encontrar fallos o irregularidades, debe identificar las causas y corregir los problemas para asegurar un funcionamiento óptimo.

El cumplimiento de las normas de seguridad es fundamental en su trabajo. El instalador debe asegurarse de que todas las instalaciones hidráulicas cumplan con las normativas vigentes para proteger tanto a los trabajadores como a la planta en general. Además, participa en el mantenimiento preventivo de los sistemas hidráulicos y puede ser responsable de resolver problemas cuando se presentan fallas.

### Instalador mecánico industrial de sistemas neumáticos

El instalador mecánico industrial de sistemas neumáticos tiene un papel esencial en la construcción y montaje de plantas de hidrógeno verde y sus derivados. Sus funciones principales incluyen:

El instalador mecánico es responsable de leer e interpretar planos y diagramas relacionados con los sistemas neumáticos, asegurando que la instalación se realice de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Debe montar y ensamblar todos los componentes del sistema neumático, como compresores, cilindros, válvulas y tuberías, garantizando que cada parte esté correctamente alineada y asegurada.

Majumdar se refiere a la siguiente: "La correcta interpretación de planos y esquemas neumáticos es esencial para que el instalador mecánico pueda ensamblar y montar los sistemas conforme a las especificaciones del proyecto, garantizando precisión en cada conexión." *Pneumatic Systems: Principles and Maintenance*, Majumdar, S. (1996), p.72.

Una parte importante de su trabajo consiste en realizar las conexiones neumáticas, asegurándose de que todas las uniones sean seguras y no presenten fugas. Además, debe instalar dispositivos de control que regulen la presión y el flujo del aire comprimido en el sistema.

El instalador mecánico también realiza pruebas de funcionamiento para verificar que el sistema neumático opere de manera eficiente y segura. Esto incluye comprobar la presión, el flujo y la hermeticidad de las conexiones. Si encuentra algún fallo o irregularidad, debe identificar las causas y realizar las correcciones necesarias para asegurar un rendimiento óptimo.

El cumplimiento de las normas de seguridad es fundamental en su trabajo, por lo que el instalador debe asegurarse de que todas las instalaciones neumáticas cumplan con las normativas vigentes para proteger tanto a los trabajadores como a la planta. Además, participa en el mantenimiento preventivo de los sistemas neumáticos y es responsable de resolver problemas operacionales cuando surgen fallas. Radin menciona: "El cumplimiento de las normativas de seguridad en sistemas neumáticos no solo protege al personal y la instalación, sino que también asegura que los equipos operen bajo condiciones óptimas." *Safety in Pneumatic Systems: Standards and Best Practices*, Radin, B. (2018), p. 84.

### Instalador mecánico industrial de tanques de almacenamiento

El instalador mecánico industrial de tanques de almacenamiento juega un papel crucial en la construcción y montaje de plantas de hidrógeno verde y sus derivados. Sus funciones principales incluyen:

El instalador mecánico es responsable de leer e interpretar planos y especificaciones técnicas para garantizar que la instalación de los tanques se realice de acuerdo con el diseño del proyecto. Debe ensamblar y montar los tanques de almacenamiento, asegurándose de que estén correctamente alineados y fijados a la base o estructura de soporte.

Una parte importante de su trabajo implica realizar las conexiones de los sistemas de tuberías y válvulas que permiten la entrada y salida de los fluidos en los tanques. Es fundamental que estas conexiones sean seguras y herméticas para evitar fugas. Se menciona O'Brien: "Las conexiones de tuberías y válvulas deben ser realizadas de manera que sean herméticas y seguras, evitando así fugas que puedan afectar tanto la seguridad del personal como la eficiencia operativa del tanque." *Piping Design Handbook*, O'Brien, J. (2018), p. 102.

El instalador también se encarga de instalar dispositivos de medición y control, como indicadores de nivel y válvulas de seguridad, que son esenciales para el funcionamiento seguro de los tanques. Además, debe asegurarse de que los materiales utilizados en la construcción y los componentes del tanque sean compatibles con los productos que se almacenarán, considerando factores como la presión y la temperatura.

El instalador mecánico realiza pruebas de presión y fugas en los tanques para verificar su resistencia y asegurar que no haya problemas que puedan comprometer la seguridad de la planta. Debe seguir estrictamente las normas de seguridad industrial para proteger tanto la integridad de los tanques como la seguridad de los trabajadores.

**Tabla J.2. Perfiles Operación y Mantenimiento de Plantas de H2V y derivados.**

<b>Operador- mantenedor de electrolizadores</b>
<p>El operador mantenedor de electrolizadores desempeña un papel esencial en la etapa de operación y mantenimiento de plantas de hidrógeno verde y sus derivados. Sus funciones principales incluyen:</p> <p>El operador mantenedor es responsable de supervisar y controlar el funcionamiento de los electrolizadores, asegurándose de que operen de manera eficiente y segura. Esto implica monitorear parámetros clave como la corriente, la presión y la temperatura durante el proceso de electrólisis para garantizar que se mantengan dentro de los rangos óptimos. "El operador de electrolizadores es responsable de supervisar los sistemas de electrólisis, monitoreando parámetros críticos como la corriente, presión y temperatura para garantizar una operación eficiente y segura." Hydrogen Production: Electrolysis, Lewis, N. (2019), pág. 114.</p> <p>Además, realiza ajustes en los controles del sistema para optimizar la producción de hidrógeno según las demandas y condiciones operativas. Debe estar atento a cualquier anomalía o señal de alerta en los equipos y tomar decisiones rápidas para prevenir problemas mayores. Como menciona en "Experimental Evaluation of TCP-Probing in Mobile Networks" "Ajustar los equipos de control neumático para adaptarse a las condiciones cambiantes es fundamental para la eficiencia operativa" (p. 142).<sup>529</sup></p> <p>El operador mantenedor debe mantener registros precisos de las operaciones y del mantenimiento realizado, lo que es crucial para la gestión del rendimiento de la planta. También se encarga de cumplir con todas las normas de seguridad y procedimientos establecidos, protegiendo así tanto a los trabajadores como al medio ambiente.</p>
<b>Mantenedor de sistemas de instrumentación y control de procesos</b>
<p>El mantenedor de sistemas de instrumentación y control de procesos desempeña un papel crucial en la operación y mantenimiento de plantas de hidrógeno verde y sus derivados. Sus funciones principales se explican a continuación:</p> <p>Este profesional es responsable de asegurar que todos los instrumentos y sistemas de control de la planta funcionen correctamente. Esto incluye dispositivos como sensores, transmisores y controladores que son esenciales para medir y regular variables importantes, como la temperatura, la presión y el flujo de gases y líquidos.</p> <p>Una de sus tareas es realizar mantenimiento preventivo, lo que significa que revisa y ajusta los equipos antes de que se presenten problemas. Esto puede incluir la limpieza de sensores, la calibración de instrumentos y la verificación de conexiones eléctricas. Al hacer esto, se asegura de que los equipos sigan funcionando de manera eficiente y precisa.</p> <p>Cuando se presentan fallas o problemas, el mantenedor de sistemas de instrumentación es responsable de identificar las causas y realizar las reparaciones necesarias. Esto implica revisar el equipo, realizar pruebas y, si es necesario, reemplazar componentes defectuosos.</p> <p>El mantenedor<sup>530</sup> también debe trabajar en estrecha colaboración con otros equipos de la planta, como los operadores y los técnicos de mantenimiento mecánico y eléctrico, para garantizar que todos los sistemas funcionen de manera integrada y eficiente.</p>

<sup>529</sup> [https://www.researchgate.net/publication/226037007\\_Experimental\\_Evaluation\\_of\\_TCP-Probing\\_in\\_Mobile\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/226037007_Experimental_Evaluation_of_TCP-Probing_in_Mobile_Networks)

<sup>530</sup> <https://www.controleng.com/articles/smart-instrumentation-helps-with-green-hydrogen-production-sustainability/>

### Mantenedor de líneas y tuberías

El mantenedor de líneas y tuberías es esencial en la etapa de operación y mantención de plantas de hidrógeno verde y sus derivados. Su trabajo se centra en garantizar que todas las tuberías y conexiones que transportan líquidos y gases funcionen correctamente y de manera segura. Aquí te explico sus funciones de manera sencilla, junto con algunas citas bibliográficas chilenas que puedes consultar.

El mantenedor de líneas y tuberías es responsable de realizar inspecciones regulares para detectar cualquier problema, como fugas o corrosión en las tuberías. Estas inspecciones son cruciales para evitar accidentes y asegurar que la planta opere de manera eficiente.

Una de sus tareas principales es llevar a cabo el mantenimiento preventivo. Esto significa que revisa y realiza ajustes en las tuberías y conexiones antes de que surjan fallas. Puede incluir la limpieza de las líneas, la revisión de las juntas y el reemplazo de componentes dañados.

Cuando se presentan problemas, el mantenedor debe identificar rápidamente la causa y realizar las reparaciones necesarias. Esto puede implicar el uso de herramientas específicas para soldar o reemplazar secciones de tuberías, asegurando que todo esté en condiciones seguras y funcionales.

Además, debe asegurarse de que todas las instalaciones cumplan con las normas de seguridad y regulaciones vigentes. Esto es especialmente importante en plantas de H<sub>2</sub>V<sup>531</sup>, donde se manejan gases altamente inflamables como el hidrógeno.

### Mantenedores eléctricos industriales

El rol del mantenedor eléctrico industrial<sup>532</sup> en plantas de hidrógeno verde es fundamental para garantizar la seguridad y el funcionamiento continuo de los sistemas eléctricos. Sus funciones principales incluyen la inspección y el mantenimiento preventivo de equipos clave, como interruptores, generadores y transformadores, lo cual ayuda a identificar y resolver posibles fallas antes de que se conviertan en problemas graves para la planta. Estos mantenimientos preventivos también incluyen pruebas y verificaciones de conexiones, fundamentales para prevenir riesgos de seguridad en entornos donde se manejan gases inflamables como el hidrógeno.

Una de las principales funciones del mantenedor eléctrico es realizar el mantenimiento preventivo. Esto incluye inspeccionar y probar los equipos eléctricos de manera regular para detectar problemas antes de que se conviertan en fallas graves. Por ejemplo, revisar conexiones, interruptores, y equipos como generadores y transformadores.

Cuando ocurre un problema eléctrico, el mantenedor debe actuar rápidamente para diagnosticar la causa de la falla. Esto puede implicar el uso de herramientas de medición, como multímetros y osciloscopios, para identificar fallas en circuitos o componentes.

Otra tarea clave del mantenedor es diagnosticar rápidamente las fallas<sup>533</sup> cuando ocurren, utilizando herramientas de precisión como multímetros y osciloscopios. Esto facilita la identificación de problemas en circuitos o componentes específicos y permite al equipo de mantenimiento realizar las reparaciones necesarias, tales como el reemplazo de fusibles o motores dañados, asegurando que los sistemas funcionen de manera segura y en cumplimiento con las normativas vigentes. Llevar un registro detallado de todas las actividades de mantenimiento es también crucial para el seguimiento y para asegurar la continuidad operativa en la planta.

Además, el mantenedor eléctrico debe realizar reparaciones y reemplazos de piezas dañadas, como fusibles, contactores y motores eléctricos. Asegura que todos los equipos cumplan con las normativas de seguridad y operen de manera eficiente.

Otra de sus responsabilidades es llevar un registro de todas las actividades de mantenimiento realizadas, lo que es importante para el seguimiento del rendimiento del equipo y el cumplimiento de las regulaciones de seguridad.

<sup>531</sup> <https://predictiva21.com/generar-planes-optimos-inspeccion-basada-en-riesgo/>

<sup>532</sup> <https://www.energetica21.com/articulos-y-entrevistas-online-ver/pasos-esenciales-para-una-produccion-mas-segura-de-hidrogeno-verde>

<sup>533</sup> <https://microsegur.com/seguridad-plantas-hidrogeno-verde/>

**Operador-Mantenedor de sistemas hidráulicos**

El Operador-Mantenedor de sistemas hidráulicos en la etapa de operación y mantención de plantas de hidrógeno verde y sus derivados tiene un rol importante para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos que dependen de la energía hidráulica, como bombas, válvulas y sistemas de enfriamiento que son vitales para la operación de la planta.

Este profesional se encarga de monitorear y controlar los sistemas hidráulicos para que trabajen de manera eficiente. Esto incluye revisar los niveles de presión y caudal en las bombas y tuberías que transportan fluidos necesarios para los procesos de la planta.

Además de operar los equipos, su trabajo también consiste en realizar mantenimiento preventivo. Esto significa revisar regularmente las partes del sistema, como las bombas, mangueras y válvulas, para asegurarse de que no presenten desgaste o fugas, evitando así interrupciones en la producción, como también como se menciona en Experimental Evaluation of TCP-Probing in Mobile Networks "Ajustar los equipos de control neumático para adaptarse a las condiciones cambiantes es fundamental para la eficiencia operativa" (p. 142).<sup>534</sup>

Está encargado de realizar inspecciones y ajustes regularmente es fundamental. Para ello, se recomienda revisar componentes como mangueras y válvulas, asegurando que se mantengan en condiciones óptimas de operación. Esto se aborda en la guía para mantenimiento preventivo de IDC-Online, en la cual se detalla cómo el mantenimiento regular reduce el desgaste y el riesgo de fugas.

**Operador- Mantenedor de sistemas neumáticos**

La responsabilidad principal del operador-mantenedor es mantener el funcionamiento adecuado de estos sistemas en todo momento, previniendo fallos y asegurando que las operaciones cumplan con los estándares ambientales y de seguridad requeridos en la producción de hidrógeno verde.

El monitoreo de los sistemas neumáticos forma parte de las responsabilidades del operador-mantenedor, quien debe revisar continuamente los sistemas de aire comprimido y sus componentes. Esta supervisión tiene como objetivo prevenir fallos y asegurar la estabilidad de los procesos dentro de la planta, confirmando que todos los elementos del sistema operen dentro de los parámetros establecidos. Cómo también el realizar mantenimiento preventivo y correctivo, como la reparación de fugas, es fundamental para minimizar interrupciones en la producción, como menciona Producción y almacenamiento de hidrógeno verde: información sobre los riesgos y seguridad garantizada de las plantas.<sup>535</sup>

En el ámbito de la operación de los equipos de control neumático, el operador-mantenedor es responsable de manejar válvulas, compresores y otros dispositivos fundamentales en los procesos de producción y almacenamiento de hidrógeno. Esta labor implica ajustar los parámetros operativos de los equipos para adaptarse a cambios en la producción o condiciones ambientales, asegurando así una respuesta ágil y eficiente del sistema.

<sup>534</sup> [https://www.researchgate.net/publication/226037007\\_Experimental\\_Evaluation\\_of\\_TCP-Probing\\_in\\_Mobile\\_Networks](https://www.researchgate.net/publication/226037007_Experimental_Evaluation_of_TCP-Probing_in_Mobile_Networks)

<sup>535</sup> <https://www.draeger.com/Content/Documents/Content/green-hydrogen-production-and-storage-WP-DMC-102536-es-es-2204-1.pdf>

### Operador Mantenedor de estanques de almacenamiento y de proceso

El operador mantenedor es responsable de monitorear los niveles de hidrógeno en los estanques de almacenamiento, así como las condiciones de presión y temperatura para asegurar un funcionamiento seguro. La gestión adecuada de los niveles de hidrógeno en los estanques es crucial para garantizar la seguridad en las operaciones de almacenamiento. Un operador mantenedor debe estar atento no solo a la cantidad de hidrógeno, sino también a otros factores operativos como la presión y la temperatura. Este monitoreo constante permite prevenir situaciones de riesgo que pueden derivar en accidentes. "El control de los parámetros de operación de los tanques de almacenamiento es crucial para prevenir accidentes." "Hydrogen Safety: A Comprehensive Review," Pérez, M., *MDPI* (2021), p. 150.

Otra de las funciones del operador es la de mantenimiento preventivo para asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas de almacenamiento de hidrógeno, la inspección y limpieza regulares ayudan a prevenir fallas operativas. Esta función es garantizar que los sistemas de almacenamiento estén siempre en condiciones óptimas, lo que reduce el riesgo de fallos que podrían comprometer la seguridad. Según el documento, tal como menciona Pereira: "Realiza mantenimiento preventivo, que incluye la inspección y limpieza de los sistemas de almacenamiento para prevenir fallas operativas". Pereira, P. et al. (2020). *Guidelines for the Safe Use of Hydrogen. International Journal of Hydrogen Energy*, 45(12), 7191-7203.

La función del operador también incluye el monitoreo continuo de parámetros críticos, como la presión y la temperatura en los estanques de almacenamiento. Lutz enfatiza que el control de estos parámetros es vital para asegurar tanto la eficiencia como la seguridad del sistema. Sin este seguimiento, los riesgos de operación aumentan significativamente, tal como se menciona: "Debe monitorear los parámetros operativos, como la presión y la temperatura dentro de los estanques, para asegurar un funcionamiento seguro y eficiente". Lutz, R. (2018). *Hydrogen Production, Storage and Utilization. Wiley*. [Consulta a través de bibliotecas académicas]

El operador tiene la función de mantener y asegurar que los estanques cumplan con las normativas de seguridad y operativas. Esto incluye la realización de inspecciones regulares para identificar posibles fugas o problemas, lo que es crítico para la prevención de accidentes, Según *Hydrogen Safety: A Comprehensive Review* de Pérez, M., se establece que "el operador mantenedor es responsable de supervisar y garantizar que los estanques de almacenamiento cumplan con las normas de seguridad y operativas, realizando inspecciones regulares para detectar fugas y otros problemas" (Pérez, 2021, p. 150).

### Operador de sala de control

El operador de sala de control trabaja en estrecha colaboración con otros departamentos, como el de mantenimiento y operaciones, para coordinar actividades y asegurar que todos los procedimientos se sigan adecuadamente. En el artículo "Collaboration in Industrial Operations," se argumenta que la comunicación eficaz entre equipos es esencial para optimizar el rendimiento de la planta y la seguridad". Chen, H. et al. (2020). *Collaboration in Industrial Operations. Journal of Industrial Engineering*.

Es fundamental que el operador mantenga registros precisos de todas las operaciones, incluyendo incidencias y mantenimientos realizados. Esto no solo es importante para el control interno, sino también para cumplir con regulaciones externas y auditorías. "Safety in Hydrogen Technologies" destaca la necesidad de documentación detallada como parte de las mejores prácticas de seguridad en la industria del hidrógeno. Pérez, M. (2021). *Safety in Hydrogen Technologies. MDPI*.

El operador es responsable de monitorizar en tiempo real el funcionamiento de la planta a través de sistemas de control y supervisión. Esto incluye la revisión constante de parámetros operativos como presión, temperatura y flujo, para asegurar que todas las operaciones se realicen dentro de los límites seguros. Según "Hydrogen Production, Storage, and Utilization," el control eficaz de estos parámetros es crucial para la eficiencia de la planta y la prevención de accidentes manejo de Alarmas y Eventos: El operador debe estar preparado para responder a alarmas y eventos anormales. Esto implica tomar decisiones rápidas y efectivas para mitigar cualquier riesgo potencial para la planta. Lut8). *Hydrogen Production, Storage, and Utilization. Wiley*.

## ANEXO K – Comparación Perfiles observados entrevistas a empresas v/s Informe H2 Chile

**Tabla K.1. Listado de perfiles identificados por etapa de la Cadena de Valor del Hidrógeno renovable.**

Producción de energía renovable eólica	
En entrevistas y en estudio de H2Chile	H2 Chile
Científico de recursos	Especialista en adquisición de tierras
Ingeniero Civil	
Científico ambiental	
Ingeniero de proyecto	
Ingeniero de transmisión/sistemas de potencia	
Abogado	
Experto en regulación	
Gerente de finanzas	
Trabajador de transporte	
Vendedor	
Especialista en logística	
Agente de compras	
Ingeniero industrial	
Ingeniero de calidad (energía eólica)	
Ingeniero eléctrico	
Ingeniero de ventas	
Gerente de ingeniería (energía eólica)	
Ingeniero en investigación	
Ingeniero aeroespacial	
Técnico meteorológico	
Ingeniero mecánico	
Gerente de construcción	
Gerente de planta	
Gestor de activos	
Instructor técnico	

Analista / investigador	
Gerente de capacitación y desarrollo	
<b>Producción de hidrógeno renovable</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Especialista de automatización y control	Técnico de electrolizador
Ingeniero de instrumentación eléctrica	Operador especialista en procesos de hidrógeno
Ingeniero químico o de procesos	
Técnico de laboratorio	
Dibujante de proyectos	
Ingeniero de transmisión/sistemas de potencia	
Gerente de operaciones	
Especialista en interconexión renovable	
Diseñador industrial	
Planificador de mantenimiento de instalaciones	
Gerente de proyecto	
Ingenieros mecánicos: compresión, equipos y tuberías, confiabilidad	
Especialista en medición	
Oficios de mantenimiento: eléctrico, instrumentación y control, y mecánico	
Ingeniero de instalaciones	
Gerente de planta	
Ingeniero de seguridad de procesos	
Ingeniero de producción	
Ingeniero de control de procesos	
Instalador mecánico	
Gerente de calidad y seguridad	
Técnico eléctrico y de instrumentación	
Ingeniero eléctrico	
Operador de salas de control	
Ingeniero de control de procesos	

<b>Acondicionamiento (amoniaco como carrier químico)</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Planificador de mantenimiento de instalaciones	
Especialista en medición	
Oficios de mantenimiento: eléctrico, instrumentación y control, y mecánico	
Operador de planta	
Instalador mecánico	
Gerente de proyecto	
Ingeniero de instrumentación eléctrica	
Ingeniero de control de procesos	
Gerente de planta	
Técnico eléctrico e instrumentación	
Ingeniero mecánico compresión, equipos y tuberías, confiabilidad	
Ingeniero de instalaciones	
Operador de salas de control	
Especialista de automatización y control	
Técnico de laboratorio	
Ingeniero químico o de procesos	
Oficio de mantenimiento mecánico	
Oficio de mantenimiento instrumentación y control	
<b>Almacenamiento</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Técnico de muestreo y análisis	Operador especialista en procesos de hidrógeno
Diseñador industrial	
Especialista de compresión	
Dibujante de proyectos	
Ingeniero: mecánico, eléctrico, químico, automatización	
Gerente de proyecto	
Especialista en medición	

Ingeniero de control de procesos	
Instalador mecánico	
Técnico eléctrico e instrumentación	
<b>Transporte y distribución (pipeline)</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Agrimensor	Especialista en corrosión
Especialista de automatización y control	Operador especialista en procesos de hidrógeno
Especialista de compresión	
Especialista en integridad de gaseoductos	
Especialista en medición	
Gerente de proyecto	
Ingeniero de gaseoductos	
Ingeniero de instrumentación eléctrica	
Ingeniero de seguridad de procesos	
Inspector de construcción	
Obrero de construcción	
Operador de estación: compresión	
Operador del centro de control	
Programador de gasoductos	
Técnico en tubería	
Técnicos de gaseoductos: eléctricos e instrumentación, mecánicos	

Transporte y distribución (exportación)	
En entrevistas y en estudio de H2Chile	H2 Chile
Obrero	Operador especialista en procesos de hidrógeno Encargado de marketing Personal de recursos humanos Personal administrativo Agente de carga /agente de aduanas Oficial de aduanas
Albañil	
Esibador Operador Puerto en Sala y en terreno	
Operador de grúa principal/ auxiliar	
Capataz, supervisor de carga pesada Operador Puerto en Sala y en terreno	
Conductor de camión	
Gerente qa/qc	
Inspector de control de calidad	
Administrador de puerto/terminal Operador Puerto en Sala y en terreno	
Supervisor de operaciones	
Gerente de logística /materiales	
Coordinador de materiales	
Gerente de inspección /expedición	
Gerente de control de datos	
Supervisor de mantenimiento e instalaciones	
Ingeniero de mantenimiento	
Equipo de limpieza	
Oficial de seguridad	
Personal de información de tecnología	

Fuente: Elaboración propia, a partir de H2 Chile (2024).

**Tabla K.2. Listado de perfiles identificados que son transversales a la cadena de valor del Hidrógeno renovable.**

En entrevistas y en estudio de H2Chile	H2 Chile
<b>I+D, ingeniería, manufactura</b>	
Director de ingeniería	Ensamblador y fabricante
Ingeniero químico	Director de desarrollo de hidrógeno
Científico en materiales	Director I+D de hidrógeno/celda de combustible
Científico ambiental	Técnico de manufactura de celdas de combustible
Ingeniero de software	Técnico en fabricación y ensayo de celdas de combustible
Ingeniero civil	Diseñador de celdas de combustible
Ingeniero en investigación	Ingeniero de hidrógeno
Ingeniero ambiental	Ingeniero de sistemas de celdas de combustible
Ingeniero eléctrico	Técnico de laboratorio de hidrógeno
Ingeniero mecánico	Diseñador de sistemas de hidrógeno y retrofit
Eléctrico	Instalador de retrofit de celdas de combustible
Técnico en instrumentación y electrónica	Obrero de planta de manufactura de retrofit de celdas de combustible
Técnico de manufactura avanzada	
Operador de control numérico computacional (CNC)	
Ingeniero de control de procesos	
Mecánico de equipos industriales	
<b>Gestión y operaciones</b>	
En entrevistas y en estudio de H2Chile	H2 Chile
Gerente de finanzas	Comerciante de energía
Desarrollador de proyecto	Vendedor
Abogado	Gerente de programa de sistemas de hidrógeno
Experto en regulación	Ingeniero de operaciones de sistemas de energía de hidrógeno
Economista	
Gerente de planta	
Gestor de activos	
Analista de presupuesto	

Gerente de proyecto	
Especialista en seguridad y salud ocupacional	
Científico en computación	
Agente de compras	
Ingeniero industrial	
Ingeniero de transmisión/sistemas de potencia	
Ingeniero de ventas	
Especialista en logística	
Asistente legal	
Trabajador de oficio	
Obrero de construcción	
Trabajador de transporte	
<b>Comunicaciones, capacitación y divulgación</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Gerente de comunicación	
Especialista de relaciones públicas	
Editor	
Escritor	
Ayudante de educación	
Profesor	
<b>Procesos de planificación, aprobación y cumplimiento</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Planificador	Consultor
Oficial de regulación	Certificador de equipos
Gerente de proyecto	
<b>Tratamiento de agua</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Agente de compras (e.g., bombas)	Gásfiter
Técnico de instrumentación	

Eléctrico	
Operador de proceso	
Especialista en tratamiento, testeo y cumplimiento de calidad de agua	
Ingeniero: de proceso, químico, civil, o mecánico	
Controlador proceso de desalación	
Jefe de turno proceso de desalación	
Operador terreno proceso de desalación	
<b>Seguridad</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Especialista en seguridad y salud ocupacional	Especialista de emergencia
Eléctrico	Primeros auxilios
	Inspector
	Gerente de seguridad
	Especialista en manejo de materiales peligrosos
	Investigador de seguridad de sistemas de hidrógeno - analista de causas
<b>Desarrollo empresarial y comercial</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
	Especialista en desarrollo empresarial y comercial
	Consultora de ventas de sistemas de hidrógeno
<b>Ocupaciones digitales</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Especialista en ciberseguridad	
Analista de datos	
Ingeniero de datos	
Científico de datos	
Desarrollador de software	
Especialista en integración de sistemas	

<b>Sostenibilidad / medio ambiente, social y gobernanza (ESG)</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Especialista medioambiental	Analista de políticas de hidrógeno
Analista de medio ambiente, social, gobernanza	Biólogo
Líder de medio ambiente, social, gobernanza	Geólogo
Especialista en comunicación y participación de grupos de interés	Antropólogo
Especialista en relaciones gubernamentales	Paleontólogo
Profesional de relaciones indígenas	
Analista regulatorio y especialista de compliance	
Asesor de seguridad y salud	
Especialista en sostenibilidad	
Consultor de contabilidad y reporte de emisiones	
Gerente de proyectos de reducción de emisiones	
Especialista en desarrollo de proyectos de reducción de emisiones	
<b>Inspección</b>	
<b>En entrevistas y en estudio de H2Chile</b>	<b>H2 Chile</b>
Inspector de construcción	Técnico de protección catódica
Inspector de soldadura	Inspector de revestimientos
	Especialista en corrosión
	Inspector de equipos a presión en servicio
	Inspector y técnico no destructivo
	Inspector de códigos de seguridad

Fuente: Elaboración propia, a partir de H2 Chile (2024).

## ANEXO L – Información sobre Soldadura Especializada

El término "soldaduras especializadas" se refiere a varios tipos de procesos de soldadura, incluyendo las que se encuentran en la siguiente Tabla L.1, la cual presenta las características y aplicaciones de cada una:

**Tabla L.1. Clasificación de Soldaduras Especializadas.**

Clasificación de soldadura	Características	Aplicaciones
Soldadura por Arco Eléctrico (SMAW)	Método que utiliza un electrodo recubierto que actúa tanto como material de aporte como fuente de calor. Es conocido por su versatilidad y capacidad de trabajar con diversos metales y espesores.	En construcciones estructurales debido a su adaptabilidad y eficiencia, especialmente en proyectos que requieren trabajar con diferentes materiales.
Soldadura TIG (GTAW) (Tungsten Inert Gas)	Emplea un electrodo de tungsteno no consumible y un gas inerte como protector, lo que permite obtener soldaduras de alta calidad y precisión.	Ideal para soldar metales delgados y materiales como el acero inoxidable y el aluminio. Es común en la fabricación de piezas que requieren una gran precisión y acabados impecables.
Soldadura MIG/MAG (GMAW) (Metal Inert Gas/ Metal Active Gas)	Utiliza un alambre consumible como electrodo y material de aporte, protegido por un gas. Este proceso es conocido por su rapidez y eficiencia.	Adecuada para soldar acero, acero inoxidable y aluminio, siendo muy común en la fabricación industrial y automotriz debido a su capacidad para manejar altos volúmenes de producción.
Soldadura por Gas (Oxiacetilénica)	Este método combina oxígeno y acetileno para crear una llama que funde el metal, lo que permite un control detallado del calor aplicado.	Utilizado en trabajos de reparación, fabricación de arte en metal y en situaciones que requieren un control preciso del calor, como en la restauración de piezas delicadas.

Fuente: *Elaboración propia a partir de precisionmetalfabricator*<sup>536</sup>.

<sup>536</sup> <https://precisionmetalfabricator.com/clasificacion-de-soldadura/>

También es importante de mencionar que existen distintas categorías de soldaduras, las cuales hay que tener en cuenta, como si es soldadura por arco o por gas, si utiliza o no material de relleno, si la soldadura se realiza en un ambiente protegido o en un ambiente natural, así como también el tipo de unión y posición de la soldadura.

A continuación, se presentan algunos códigos y estándares en la calificación de Soldadores: <sup>537</sup>

- AWS D1.1 Structural Welding Code—Steel (Código de Soldadura Estructural—Acero).
- AWS D1.2 Structural Welding Code—Aluminum (Código de Soldadura Estructural—Aluminio).
- AWS D1.3 Structural Welding Code—Sheet Steel (Código de Soldadura Estructural—Láminas).
- AWS D1.4 Structural Welding Code—Reinforcing Steel (Código de Soldadura Estructural—Acero de Refuerzo).
- AWS D1.6 Structural Welding Code—Stainless Steel (Código de Soldadura Estructural—Acero Inoxidable).
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code (Código de Calderas y Recipientes de Presión).
- ASME B31.1 Power Piping (Tuberías para Generación de Potencia).
- ASME B31.3 Process Piping (Tuberías de Proceso).
- API 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage (Tanques de Acero Soldados para Almacenamiento de Combustible).
- API 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities (Soldadura de Oleoductos e Instalaciones Similares).

Estos estándares son reconocidos internacionalmente y garantizan la competencia de los soldadores por ende la calidad de los procesos de soldadura. Para obtener estas certificaciones, los soldadores deben pasar por un proceso riguroso que incluye entrenamiento, capacitación y pruebas tanto teóricas como prác-

ticas, cabe mencionar que la duración de la formación depende del centro de capacitación y de la exigencia de la certificación. Chile Valora tiene 3 perfiles laborales relacionados con la soldadura para la industria del hidrógeno verde. Uno de ellos es el perfil de Soldador(a), que se enfoca en la fabricación de estructuras metálicas, en mantención de máquinas y equipos fijos o móviles en empresas metalmeccánicas, de construcción, minería, metalurgia, de mantenimiento industrial utilizando equipos de Oxicás, Arco Voltaico, TIG, MIG y/o MAG. Los otros perfiles son Maestro(a) Soldador(a) y Maestro(a) Mayor Soldador(a): perfil relevante para aquellas personas cuyas responsabilidades incluyen entre otras, verificar las condiciones de seguridad de la zona de trabajo, organizar la zona de trabajo, velando por cumplir normas de higiene, seguridad y medioambientales vigentes; asegurar las condiciones de las herramientas de oxicorte, controlando los procesos de ajuste, combustión y soldadura para evitar sobrecalentamientos y deformación de piezas; ejecutar soldaduras en estructuras de metal (cortar, pulir o unir piezas), utilizando una fuente de calor para fundir el material, según necesidades del proyecto y orden de trabajo; repasar y reparar superficies de metal que han sido dañadas o se encuentran defectuosas, aplicando técnicas de soldadura con arco eléctrico, según necesidades del proyecto. Puede desempeñarse en edificación en altura, viviendas en extensión, montaje industrial, obras hidráulicas, caminos y carreteras, obras portuarias y plantas industriales. Chile Valora, tiene como requisito para la evaluación y certificación del primer perfil, la certificación de soldadura en altura y para Maestro(a) Mayor Soldador(a), la certificación en soldaduras con MAG/MIG, Oxicás, TIG, Arco Voltaico y Certificación De Soldadura En Altura.

<sup>537</sup> <https://calificacionensoldadura.cl/>

También existen certificaciones de aprobación de cursos de soldaduras como, Técnicas de Soldadura por arco voltaico; Técnicas de Soldadura por Oxigás, Arco Voltaico, TIG Y MIG (ofrecido por la USACH y con una duración de 260 horas)<sup>538</sup>; soldadura al Arco (ofrecido por ENAP con un duración de 60 horas<sup>539</sup>), cuyos programas de capacitación son impartidos por OTEC (Organismos Técnicos de Capacitación)

Las certificaciones de soldadura son cruciales para mantener la seguridad y calidad en proyectos industriales, aseguran que los soldadores están calificados para realizar soldaduras de calidad.

---

<sup>538</sup> [https://capitacion.usach.cl/wp-content/uploads/2021/05/ficha\\_tecnicas\\_soldadura\\_oxigas\\_ok.pdf](https://capitacion.usach.cl/wp-content/uploads/2021/05/ficha_tecnicas_soldadura_oxigas_ok.pdf)

<sup>539</sup> <https://www.facebook.com/enapmagallanes/posts/curso-gratuito-soldadura-al-arcoenap-magallanes-ofrece-un-curso-gratuito-en-punt/1072339938014811/>





**UMAG**  
Universidad de Magallanes



**CERE - UMAG**  
CENTRO DE ESTUDIOS DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

**singular**  
grupo