

Proyecto de Competencias Laborales



Subsector:
ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES

Sector:
Suministro de Gas, Electricidad y Agua

Área Productiva:
Producción de Hidrógeno Verde

chile  alora

Comisión Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales



Índice



Presentación	2
Carta Proponente	3
Antecedentes del Proyecto	4
Datos del Proyecto	5
Metodología del Proyecto	7
Resultados	8
Ruta Formativo-Laboral	11
Conclusión	12

Presentación



En esta publicación usted encontrará el fruto de un trabajo técnico conjunto entre representantes del Estado, empleadores y los trabajadores y trabajadoras, basado en el diálogo social tripartito, para establecer desde una visión común e integral los estándares que la industria requiere en relación a las competencias laborales de quienes desempeñen determinada ocupación u oficio.

En este caso, se trata del resultado alcanzado en el Proyecto de Competencias Laborales para el subsector Energías Renovables No Convencionales, labor que fue encabezada por el Organismo Sectorial de Competencias Laborales de Energía, conformado al alero y bajo la metodología de la Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, ChileValora, quienes colaboraron en la identificación y validación de los estándares, que sirven de base para evaluar y certificar las competencias laborales de las personas, que en este caso se trata de perfiles del área productiva de Producción de Hidrógeno Verde.

El certificado que los trabajadores y trabajadoras obtengan respecto de estos perfiles que hoy ponemos a disposición de la ciudadanía, les permitirá acreditar ante el mercado laboral lo que saben hacer, ampliando sus oportunidades de empleabilidad, sus opciones de movilidad laboral y de formación; al mismo tiempo que provee a la industria de un documento oficial que garantiza que un trabajador o trabajadora cuenta con las competencias necesarias para desenvolverse adecuadamente en la labor requerida.

Se suma a ello el aporte a las entidades de formación y capacitación, las que pueden considerar estos insumos para ajustar su oferta académica en función de las necesidades del mundo productivo, que permitan poner a disposición de los y las trabajadoras, mecanismos que faciliten el reconocimiento de aprendizajes adquiridos a lo largo de la vida, alineando el proceso de estandarización de competencias al Marco de Cualificaciones Técnico Profesional – MCTP.

Los resultados que se muestran en el presente documento han sido una tarea colectiva, que nos llama a la permanente búsqueda de acuerdos, es por eso que quisiera destacar y agradecer el compromiso de quienes han sido parte de este proyecto, a través del Organismo Sectorial de Competencias Laborales y las mesas técnicas desarrolladas a lo largo de su ejecución. Son ellos quienes, a través del diálogo tripartito, entregan legitimidad y representatividad al trabajo de ChileValora, permitiendo vincular las demandas y prioridades sectoriales a las competencias laborales que hoy se requieren.

Estas instancias de diálogo y búsqueda de consenso resultan fundamentales y un ejemplo para el Chile de hoy, y nos permiten poner a disposición de quien lo requiera, los resultados que a continuación se detallan.

Ximena Rivillo Oróstica
Secretaria Ejecutiva
ChileValora

Carta Proponente



Los cambios globales y la crisis climática imponen una gran necesidad de impulsar una profunda transformación en el Sector Energético a nivel mundial, en consecuencia, los desafíos que tenemos a nivel local con nuestra matriz energética se han vuelto un desafío primordial. Por esta razón, nuestra prioridad es encaminarnos al uso de una energía limpia y accesible, que nos permita convertir la energía en un motor de crecimiento económico y modelo de desarrollo, respetuoso con su entorno.

En Chile tenemos un propósito claro: Impulsar la transición energética de manera justa, descentralizada y con perspectiva de género, eliminando progresivamente los combustibles fósiles de nuestro Sector Energético. Para cumplir con este mandato, hemos fijado diferentes estrategias: desarrollo de la Industria del Hidrógeno Verde, eficiencia energética, electromovilidad y el fomento de las energías renovables.

Este compromiso integra toda nuestra agenda, conformando la estrategia del Ministerio de Energía para el periodo 2022-2026, la que fue construida mediante un proceso participativo y descentralizado, integrando las 16 regiones de nuestro país y acogiendo la Política Energética actualizada en 2021.

Para llevar a cabo estos anhelos y asumir nuestro compromiso, es esencial dirigir nuestros esfuerzos en la preparación de capital humano. El fortalecimiento en la formación de trabajadoras y trabajadores del sector energético se asienta como un objetivo fundamental. Por esta razón, el Ministerio de Energía junto a ChileValora, durante 2022 hemos traba-

jado en conjunto a través del Programa Capital Humano en Energía, para concretar la estandarización de los perfiles ocupacionales para la industria de Leña y Pellet, Eficiencia Energética, Concentración Solar de Potencia y los tres primeros perfiles ocupacionales para la industria del Hidrógeno Verde. Este esfuerzo que hemos asumido en conjunto cuenta además con la participación de diversas instituciones del Estado, representantes de trabajadores y empleadores, posibilitando la oportunidad de capacitar y certificar al capital humano en energía, facultando la coordinación de la oferta educativa con los requerimientos emergentes del sector energético.

De este modo, proseguimos en adaptar los estándares a los aspectos de seguridad, normativas y nuevas tecnologías que presenta el dinamismo del Sector Energético, considerando las posibilidades que ofrece cada una de las regiones del país en materia energética y vinculándolas con el desarrollo de competencias atingentes, contribuyendo a descentralizar la oferta formativa en el país.

Para finalizar, queremos expresar nuestro agradecimiento a ChileValora por acompañarnos y contribuir en avanzar en el camino de la transición energética, a través de potenciar el desarrollo de conocimiento y competencias de capital humano, poniendo en el centro a las personas, con el fin de construir un Sector Energético sostenible para todos y todas.

Luis Felipe Ramos Barrera
Subsecretario de Energía



Antecedentes Proyecto

El objetivo global de los proyectos que se desprenden del convenio de colaboración suscrito por ChileValora y el Ministerio de Energía, es apoyar la transición que enfrenta el sector energético, mediante el desarrollo del capital humano que permita enfrentar los desafíos de transformación, de modo de aportar a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El dinamismo económico del sector energético, su permanente evolución e innovación, además de la generación de normativa asociada al uso de nuevos energéticos, generan necesidades de fortalecer las competencias laborales de los trabajadores y trabajadoras del sector, de modo de contar con un capital humano que impulse una mayor competitividad y productividad y que, además, sea capaz de desarrollar las nuevas tendencias en materias energéticas que se están posicionando con fuerza.

Nuestro país cuenta con ventajas naturales excepcionales para la producción de energías limpias y posee un enorme potencial para la producción, uso y exportación de hidrógeno verde. Para el desarrollo de esta industria es fundamental la identificación de competencias y la validación de estándares que permitan contar con un capital humano especializado y proyectar su impulso en ocupaciones propias de supervisores, operadores y mantenedores en área de producción de hidrógeno verde.

Datos del Proyecto

- » **Sector:** Suministro de Gas, Electricidad y Agua
- » **Subsector:** Energías Renovables No Convencionales
- » **Convocatoria:** 13va Convocatoria
- » **Proponente:** Ministerio de Energía
- » **Plazos del Proyecto:** Noviembre 2022 a Enero de 2023

» Organismo Sectorial de Competencias Laborales:

ESTAMENTO

NOMBRE ORGANIZACIÓN



- [GENERADORAS](#)
- [EMPRESAS ELÉCTRICAS A.G.](#)
- [METROGAS](#)
- [H2CHILE](#)
- [ENGIE](#)
- [2D ELECTRÓNICA](#)
- [ASOCIACIÓN DE CONCENTRACIÓN SOLAR DE POTENCIA](#)
- [SAESA](#)
- [CGE](#)



- [FENTREGAS](#)
- [SINDICATO INTER-EMPRESAS DEL GAS](#)



- [SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES - SEC](#)
- [MINISTERIO DE ENERGÍA](#)

Datos del Proyecto

» **Productos Levantados:**

3 Perfiles Ocupacionales:

- Operador(a) en Planta de Hidrógeno
- Mantenedor(a) en Planta de Hidrógeno
- Supervisor(a) en Planta de Hidrógeno

1 Ruta Formativo Laboral

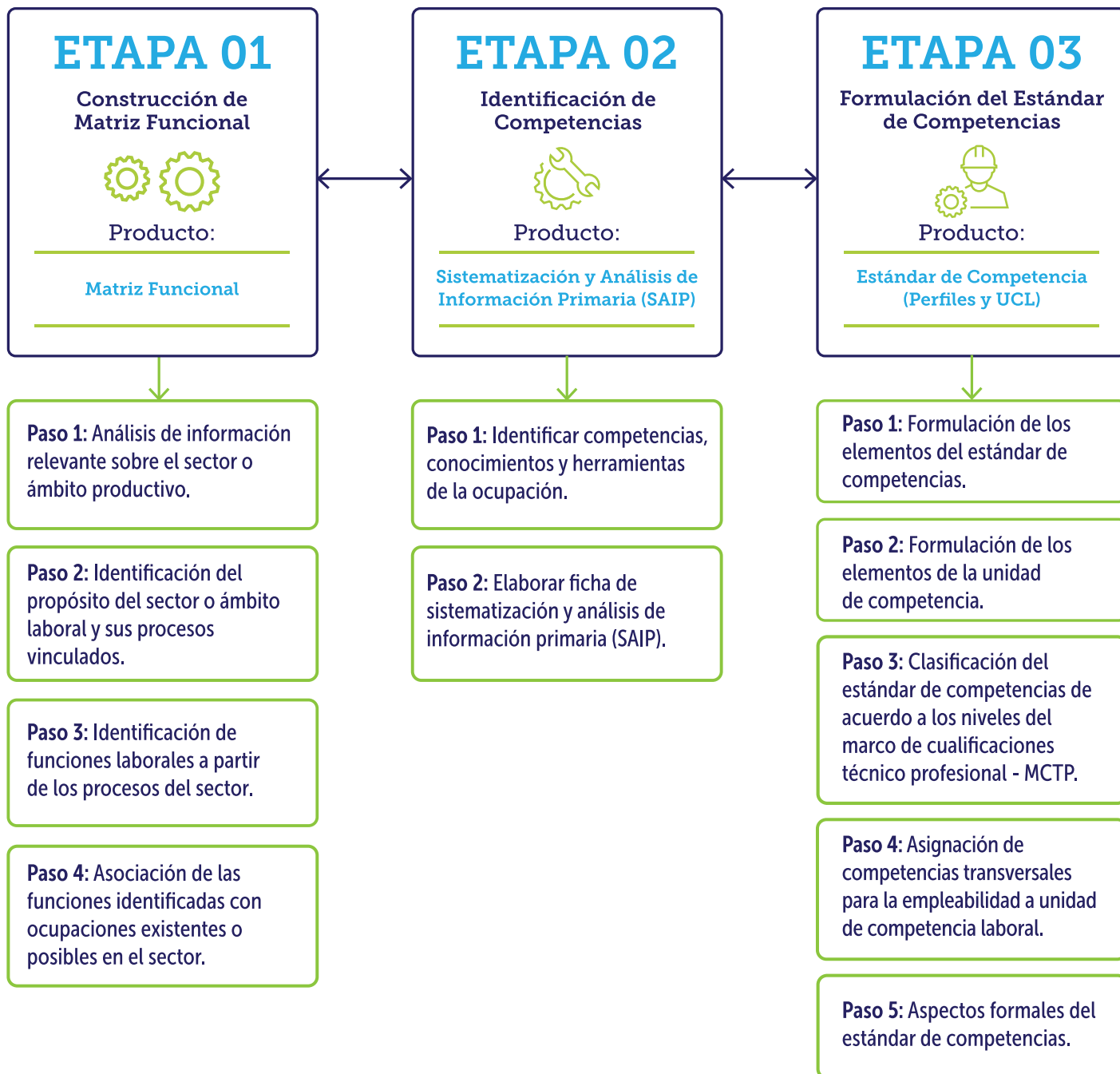
» **Entidades Participantes y/o Colaboradoras:**

Ministerio de Energía, Instituto Profesional Virginio Gómez, Duoc UC, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad del Bío Bío, Inacap, CFT Estatal de Magallanes, Universidad de Magallanes, Centro de Entrenamiento Industrial y Minero–CEIM, AES Gener, Siderúrgica Huachipato, Fotowatio Renewable Venture, H2 Chile, Enel Green Power Chile, Humboldt Hidrógeno Verde, H2Chile, GYZ CHILE, Methanex, Engie, Indura, Air Products, Air Liquide Chile.

» **Actividades Realizadas:**

- **10** Mesas Técnicas
- **8** Entrevistas

Metodología del Proyecto



*** Perfil Ocupacional:
Operador(a) en Planta de Hidrógeno (P-2011-3133-001-V01)**



Vigencia: 31 de diciembre de 2029 **Modalidad de certificación:** Parcial

Nivel de Cualificación: 3

Propósito Principal: 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.

UCL 1 (U-2011-3133-001-V01)

Operar suministro de electricidad y agua en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas del electrolizador, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

UCL 2 (U-2011-3133-002-V01)

Operar equipos del electrolizador en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.1

Preparar condiciones de seguridad, equipos y herramientas para la operación de suministro de electricidad y agua, según protocolos y normativas de seguridad vigentes.

Actividad Clave 1.2

Monitorear transformadores y rectificadores del suministro eléctrico en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes y protocolos de seguridad eléctrica.

Actividad Clave 2.1

Preparar condiciones de seguridad, equipos y herramientas para la operación de equipos del electrolizador en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.2

Operar conjunto de celdas electrolíticas en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.3

Operar el sistema de circulación de agua en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.4

Operar sistema de purificación de agua en planta de hidrógeno, de acuerdo a parámetros de integridad del agua, tipos de celdas electrolíticas y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.3

Operar el sistema de intercambiadores de calor del electrolizador en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.4

Operar el sistema de separación de oxígeno e hidrógeno en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.5

Operar equipos de la fase de secado del hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

UCL 3 (U-2011-3133-003-V01)

Operar fase de almacenamiento de hidrógeno en planta, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 3.1

Preparar condiciones de seguridad, equipos y herramientas para el monitoreo del sistema de almacenamiento de hidrógeno en planta, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 3.2

Operar equipos de compresión de hidrógeno en planta, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 3.3

Operar sistema de almacenamiento de hidrógeno en tanques de presión, de acuerdo a especificaciones técnicas de fabricantes, parámetros óptimos de operación, metas de producción y protocolos de seguridad industrial.

Plan Formativo: Operación de Equipos en Planta de Hidrógeno

* Para tener más información sobre este perfil puedes visitar el Catálogo de Perfiles Ocupacionales en www.chilevalora.cl



Nivel de Cualificación: 3

*** Perfil Ocupacional:
Mantenedor(a) en Planta de Hidrógeno (P-2011-3133-002-V01)**

Vigencia: 31 de diciembre de 2029 **Modalidad de certificación:** Parcial

Propósito Principal: 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.

UCL 1 (U-2011-3133-004-V01)
Realizar mantenimiento del sistema de tratamiento de agua de planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas del electrolizador, planes de mantenimiento y protocolos de seguridad industrial.

UCL 2 (U-2011-3133-005-V01)
Realizar mantenimiento de equipos del electrolizador, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.1

Preparar condiciones de seguridad, equipos y herramientas, para mantenimiento en sistema de tratamiento de aguas de planta de hidrógeno, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.2

Realizar mantenimiento del sistema de circulación de agua en planta de hidrógeno, de acuerdo a plan de mantenimiento, informes de falla y estándares de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.1

Preparar condiciones de seguridad, equipos y herramientas, para mantenimiento de equipos del electrolizador, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.2

Mantener conjunto de celdas electrolíticas en planta de hidrógeno, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas, manual de fabricantes, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.3

Mantener sistemas de purificación de agua en planta de hidrógeno, de acuerdo a plan de mantenimiento, informes de falla y estándares de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.3

Mantener sistema de intercambiadores de calor en planta de hidrógeno, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.4

Mantener equipos de la fase de separación de oxígeno e hidrógeno, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas y procedimientos de seguridad vigentes.

Actividad Clave 2.5

Mantener sistema de secado de hidrógeno en planta, de acuerdo a plan de mantenimiento, informe de fallas y protocolos de seguridad industrial.

Plan Formativo: Mantenimiento de Electrolizador y Sistema de Agua en Plantas De Hidrógeno

* Para tener más información sobre este perfil puedes visitar el Catálogo de Perfiles Ocupacionales en www.chilevalora.cl

Resultados

* Perfil Ocupacional: Supervisor(a) en Planta de Hidrógeno (P-2011-3133-003-V01)



Nivel de Cualificación: 4

Vigencia: 31 de diciembre de 2029 Modalidad de certificación: Parcial

Propósito Principal: 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.

UCL 1 (U-2011-3133-006-V01)

Supervisar operación de planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas del electrolizador, de acuerdo a especificaciones técnicas del electrolizador, parámetros óptimos de operación y protocolos de seguridad industrial.

UCL 2 (U-2011-3133-007-V01)

Supervisar actividades de mantenimiento en planta de hidrógeno, de acuerdo a especificaciones técnicas del electrolizador, programa de mantenimiento y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.1

Supervisar personal en planta de hidrógeno, de acuerdo a estándar de competencias, planes de formación, normativas laborales y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 1.2

Supervisar procesos críticos en planta de hidrógeno, de acuerdo a soporte de la sala de control, parámetros óptimos de operación, especificaciones técnicas de fabricantes y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.1

Elaborar plan de mantenimiento de equipos del electrolizador en planta de hidrógeno, de acuerdo a coordinación con jefaturas, citaciones a reuniones técnicas, planes de mantenimiento, comprobaciones de rutina y protocolos de seguridad industrial.

Actividad Clave 2.2

Coordinar plan de mantenimiento de acuerdo a coordinación con jefaturas, citaciones a reuniones técnicas, planes de mantenimiento, comprobaciones de rutina y protocolos de seguridad industrial.

Plan Formativo: Operación de Equipos en Planta de Hidrógeno



Ruta Formativo-Laboral

Producción de Hidrógeno Verde

RUTA LABORAL →

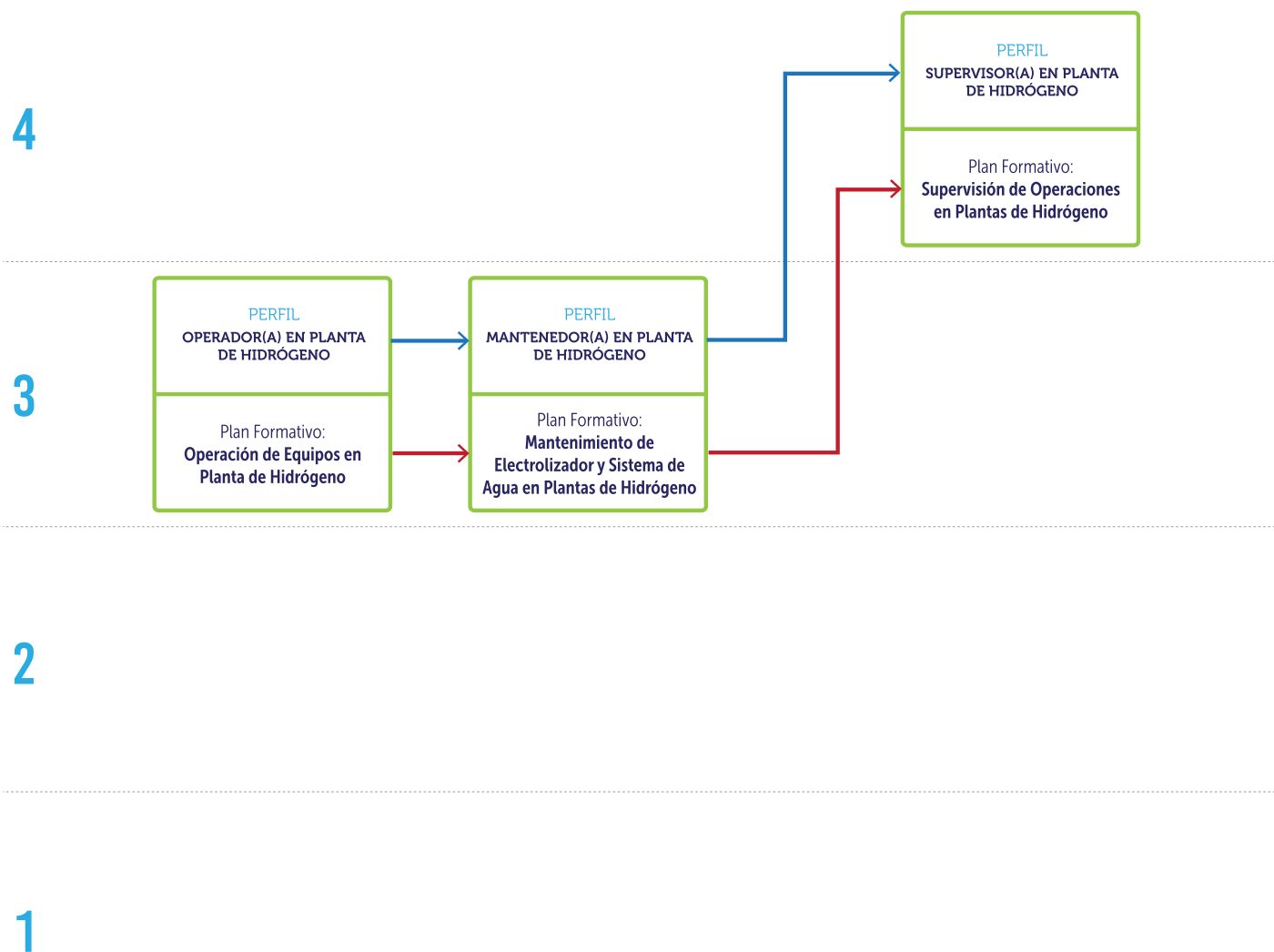
RUTA FORMATIVA →

PERFIL ACTUALIZADO

PERFIL NUEVO
(Acreditado en el Proyecto)

PERFIL EXISTENTE EN EL
CATÁLOGO DE CHILEVALORA

PERFIL INEXISTENTE EN EL
CATÁLOGO DE CHILEVALORA



Conclusión

Los proyectos de hidrógeno verde tienen gran potencial, pero requieren de normativas claras y nuevas formas de organizar el trabajo, como, por ejemplo, una estrategia para generar trazabilidad de la huella de carbono en plantas de hidrógeno para así determinar con datos qué tan verde es la producción y cómo se mide. También se requiere la implementación de sistemas de instrumentación que permitan mostrar en tiempo real las variables operacionales, generando certificados de origen de inputs (electricidad y agua) en planta.

Se investigaron nuevas competencias para las ocupaciones relacionadas con operación y mantenimiento de plantas de hidrógeno, donde las interfaces de trabajo digitalizadas serán claves, junto al inglés técnico y los sistemas de trabajo con equipos automatizados. Es por eso que toman relevancia los procesos de formación interna en las empresas y cursos de formación especializados que estén alineados con los nuevos sistemas de trabajo. Urge revisar los impactos en las competencias, especialmente en las de seguridad operacional en entornos digitales y sistemas de mantenimiento orientados a la ingeniería de detalle.

Adquiere importancia, también, la integración transcultural en los ambientes de trabajo, que requieren competencias transversales de comunicación y trabajo en equipo que promuevan la inclusión y la igualdad de género. Al mismo tiempo se debe tener en cuenta que los proyectos de hidrógeno verde tienen el potencial de promover la descentralización económica, fomentando el desarrollo de los nuevos técnicos que van a tener oportunidad de integrarse a estos trabajos en las zonas australes del país.

Por último, se requiere fomentar la instrucción práctica basada en resolución de casos y problemas, así como especializar el rol del instructor y potenciar las competencias formativas de los supervisores que cumplen roles de instructor con programas "Train the Trainers".

Proyecto de Competencias Laborales



chile✓alora

Comisión Sistema Nacional de Certificación
de Competencias Laborales

Contacto: 600 300 1999

    @Chilevalora

www.chilevalora.cl