

CURSO HIDRÓGENO VERDE

¿El energético del futuro?



MÁS DE 240 PROFESIONALES CAPACITADOS

Patrocina



Dictado por:



Media partner



Hydrogen
H₂

www.continuasoluciones.cl
hidrogeno@continuasoluciones.cl

CURSO: "HIDRÓGENO VERDE

¿EL ENERGÉTICO DEL FUTURO?" (CHILE)

- El curso cuenta con **10 módulos técnicos**, el total del programa son más de **19 horas cronológicas** y se desarrollará de manera online.
- Es dictado por **10 relatores especialistas** y al menos **2 invitados** de la industria de proyectos de Hidrógeno en Chile.
- El curso, cuenta con el patrocinio de Asociación Chilena de Hidrógeno (H2 Chile) y como media partner Portal Reporte Sostenible y H2 News.



PROGRAMA CURSO:

Módulo 1: El hidrógeno verde: Potencial y beneficios para Chile (1,5 horas).

Módulo 2: Generación de hidrógeno (2 horas).

Módulo 3: Celdas de Combustible (Fuel Cell) y proyectos Power to Power (p2p) (2 horas).

Módulo 4: Laboratorio (1 hora).

Módulo 5: Almacenamiento de hidrógeno (1,5 horas).

Módulo 6: Transporte de H2 (1,5 horas).

Módulo 7: El hidrógeno y la seguridad (1,5 horas).

Módulo 8: Normativa en Chile (1,5 horas).

Módulo 9: Proyectos de aplicación de Hidrógeno Verde (3 horas).

- *Invitados módulo: 2 proyectos en carpeta/desarrollo en Chile*

Módulo 10: Introducción a la evaluación técnica y económica de proyectos de H2 verde (3,5 horas).



DURACIÓN
19 horas. 6 jornadas

MODALIDAD

Online, vía aplicación Zoom.



Nota: Las clases no son grabadas, ya que buscamos generar un ambiente cómodo y de confianza en que todos los participantes puedan hacer sus consultas y con el fin de fomentar su asistencia y participación en clases.

CERTIFICADO

Incluye certificado digital de participación en el curso.

Patrocina



Media partner



www.continuasoluciones.cl
hidrogeno@continuasoluciones.cl

Hidrogen

CONTENIDOS DEL CURSO



Módulo 1: El hidrógeno verde: Potencial y beneficios para Chile (1,5 horas).

Relatora: **Andrea Moraga Paredes.**



Este módulo busca dar a conocer los conceptos básicos del hidrógeno, tipos de hidrógeno (colores) y detalles sobre este portador energético clave para las metas de carbono neutralidad a nivel mundial. ¿Qué motiva la actual evolución hacia la incorporación del hidrógeno verde en la matriz energética y la elaboración de políticas públicas y hojas de ruta para la generación de hidrógeno y su utilización en múltiples aplicaciones? Así como también entender cuál es la relevancia que tiene el hidrógeno para Chile y cómo esto se ve plasmado en la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde.

Módulo 2: Generación de hidrógeno (2 horas).

Relator: **Osvaldo Velásquez.**



Este módulo busca abordar: el mercado del hidrógeno, el estado del arte de los métodos de obtención actuales de Hidrógeno, ahondando en detalles de las tecnologías existentes de electrólisis, tales como: sus ventajas y desventajas, las diferentes utilizaciones recomendadas, etc. Para finalizar analizando ¿Cuánto cuesta la producción de H₂? Levelized cost of hydrogen (LCOH) y otros parámetros.

Módulo 3: Celdas de Combustible (Fuel Cell) y proyectos Power to Power (p2p) (2 horas)

Relator: **Rubén Pérez.**



El objetivo del módulo es proveer al alumno los fundamentos básicos de las celdas de combustibles. Esto busca ser logrado al analizar la estructura básica de las celdas de combustible, identificando las tecnologías disponibles, su efecto ambiental y las distintas aplicaciones en que hoy es analizado su uso. Todo ello, para concluir con el desarrollo de un caso de estudio simplificado.

Módulo 4: Laboratorio (1 hora)

Relator: **Rodrigo Díaz.**



Se mostrará a nivel de laboratorio un ejemplo de generación de hidrógeno mediante energía solar y su posterior utilización como combustible mediante una Fuel Cell. Para esto, mediante un kit demostrativo de hidrógeno y la explicación de cada una de sus partes, variables eléctricas, procesos involucrados, se busca acercar al alumno a un modelo práctico de generación y consumo de hidrógeno verde.

CONTENIDOS DEL CURSO



Módulo 5: Almacenamiento de hidrógeno (1,5 horas).

Relatora: **Lilian Romero.**



La transición energética, asociada a la descarbonización así como a una creciente penetración de las Energías Renovables variables, hace que el almacenamiento de energía sea cada vez más necesario, y el hidrógeno verde desempeña un rol importante. No obstante, dada su baja densidad energética volumétrica se requiere de sistemas de almacenamiento que consideren el incremento de dicha densidad energética. Este módulo abordará los diferentes mecanismos de almacenamiento y orientará en las variables técnico-económicas relevantes para la toma de decisiones.

Módulo 6: Transporte de H₂ (1,5 horas).

Relatora: **Aldonza Jaques.**



Principalmente se presentará cómo interactúa el hidrógeno en materiales metálicos y poliméricos, considerando su pequeño tamaño relativo a otras moléculas, tanto para almacenamiento como en transporte. Además, se revisarán los principios básicos (hidráulicos y mecánicos) para la transmisión de hidrógeno gaseoso en ductos metálicos y poliméricos. Se revisará el blending (mezcla) de hidrógeno en gas natural, como vía de transmisión durante la transición energética.

Módulo 7: El hidrógeno y la seguridad (1,5 horas).

Relator: **Mauricio Charles.**



Visión panorámica de la seguridad en instalaciones que producen y consumen combustibles gaseosos. Revisión en detalle del comportamiento básico en seguridad, prevención, control de riesgos y detección de fugas de hidrógeno. Revisión panorámica referente a atmósferas explosivas y recomendaciones enfocadas en los peligros del uso del hidrógeno. Aplicación práctica de alcances y consideraciones de seguridad para el diseño, fabricación, almacenamiento y distribución de hidrógeno en Chile.

Módulo 8: Normativa en Chile (1,5 horas).

Relatora: **Rossana Gaete.**



El desarrollo del hidrógeno se rige según algunas normativas vigentes, y además actualmente hay otras en desarrollo y en proceso de actualización en Chile. El objetivo es que el hidrógeno salga del ámbito de ser sólo una sustancia peligrosa y se integre a los demás combustibles y productos químicos con la legislación, la reglamentación y las especificaciones técnicas necesarias. Además, conoceremos las implicancias de que Hidrógeno esté declarando como combustible en la Ley de Eficiencia Energética de Chile.

CONTENIDOS DEL CURSO



Módulo 9: Proyectos de aplicación de Hidrógeno Verde (3 horas).

Relator: **Rodrigo Díaz** (Revisión de proyectos).



Revisión de aplicaciones más relevantes que han sido validadas por centros expertos en el mundo, es decir, que cuentan con validaciones de diseño, formulación, captura de financiamiento, regulaciones, implementación y medición de resultados. Se abordarán aplicaciones como: sistemas de generación distribuida, sistemas de generación remota, aplicaciones estacionarias, aplicaciones cinemáticas, transporte terrestre y marítimo. Cada aplicación abordará aspectos tecnológicos, energéticos, económicos, modelamiento de negocios multilateralizados y desagregados, como elementos relevantes entre los muchos que deben ser considerados.

Invitados módulo 9:

- Mario Gómez (Presidente TCI Gecomp)
- Asunción Borrás (Senior VP de Desarrollo de Negocio de Hidrógeno en ENGIE)

Mario y Asunción mostrarán detalles de los proyectos de Hidrógeno Verde que sus empresas están desarrollando.

Módulo 10: Introducción a la evaluación técnica y económica de proyectos de H2 verde (3,5 horas).

Relator: **Christian Bidart**.



Breve revisión de fundamentos químicos y termodinámicos de la electrólisis. Tecnologías de electrólisis. Electrolizadores PEM y su relevancia en sistemas Power-to-Gas. Escalamiento, desarrollo y perspectivas de mejoramiento de electrolizadores. Producción de hidrógeno y su relación con metanación. Estrategias de operación de sistemas Power-to-Gas (Power-to H2 y Power-to-CH4). Revisión detallada de un proyecto piloto Power-to-H2. Aspectos tecno-económicos más relevantes. Bases metodológicas de economía de proyectos para producción de hidrógeno.



OBJETIVO

Al finalizar el curso los participantes serán capaces de:

Conocer las ventajas y los procesos tecnológicos que involucra la generación Hidrógeno Verde como vector energético en Chile, con el fin de entender la aplicación de esta tecnología a nivel local.



PREGUNTAS POR RESPONDER

- ¿Por qué hablamos de hidrógeno en Chile?
- ¿Cómo se genera el hidrógeno?
- ¿Cómo obtengo electricidad a partir de hidrógeno?
- ¿Cómo transportar y almacenar el hidrógeno?
- ¿Qué tan peligroso es el hidrógeno?
- ¿Existe normativa que aplique a proyectos de hidrógeno en Chile?
- ¿Qué puedo hacer con el hidrógeno verde?
- ¿Qué parámetros son indispensables para evaluar un proyecto de hidrógeno?... ¿Cómo compartir?

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Al finalizar el curso los participantes serán capaces de:

- Entender conceptos básicos ligados al hidrógeno.
- Conocer el estado de la economía del hidrógeno a nivel nacional.
- Conocer el estado del arte de las tecnologías de generación de Hidrógeno Verde.
- Conocer los fundamentos básicos de las celdas de combustibles (Fuel Cell).
- Conocer ejemplos de proyectos desarrollados y sus escalas a nivel internacional.
- Conocer acerca de los ámbitos de seguridad relevantes a abordar
- Aprender sobre el estado de la normativa vigente en Chile.
- Conocer costos estimados de generación de este combustible en Chile.
- Conocer las variables de un caso práctico de implementación en Chile

RELATORES



ANDREA MORAGA



Es Ingeniero Civil Químico, titulada de la Universidad de Concepción. Instalador SEC Clase 1, con más de 10 años de experiencia trabajando en el rubro de energía y combustibles, con gran interés en la sostenibilidad y las energías renovables, tanto en los estudios para la implementación de sistemas, como en la normativa nacional vigente. Posee experiencia en venta, formulación, control, gestión de proyectos y organización de eventos técnicos. Cabe destacar su experiencia en el área académica, siendo hasta el día de hoy académico para el área de electricidad de INACAP Osorno. También, ha sido organizadora y relatora en actividades de capacitación y transferencia de conocimientos ligadas al rubro de energía.

Es Directora Gerente de Continua Soluciones, Socia fundadora y Directora Ejecutiva de la Asociación Chilena de Hidrógeno, líder del Comité de Difusión y Comunicaciones, y participa en comité de regulación y técnico de H2 Chile.



OSVALDO VELÁSQUEZ

Ingeniero Mecánico de la USACH, con 16 años de experiencia en la Industria Eléctrica. Fue supervisor de terreno en mantenimiento de Ciclos Combinados TalTal Mejillones. En 2008 ingresó a AES, cuenta con 13 años de trayectoria en AES en áreas de O&M, ingeniería, cadena de suministros e hidrógeno. Ha trabajado con diferentes tecnologías de generación: calderas a carbón y biomasa, hidroeléctricas de pasada, turbinas de gas.

Se ha desempeñado en variados campos, destacando como supervisor mecánico especialista de turbinas gas, planificador de mantenimiento de centrales cordillera, consultor técnico de mantenimiento en AES Sudamérica, Category Manager de calderas para AES Corp.

Actualmente es Technology Champion Leader de la Iniciativa de Hidrógeno de AES Sudamérica. Es coordinador líder del sub comité de tecnología de comité técnico de H2 Chile.



RELATORES



RUBÉN PÉREZ



Ingeniero Civil Mecánico, con Doctorado en Ingeniería Química, con más de 14 años de experiencia profesional en el desarrollo de proyectos de investigación aplicada en las áreas de producción de energías limpias, normativa ambiental, sustentabilidad, descarbonización y valorización de residuos. Todo ello para proveer a la industria local soluciones estratégicas y adaptivas focalizadas en energía renovable, eficiencia energética, y cambio climático.

Actualmente, es asesor de la BU de H₂ de Engie para la búsqueda y postulación de mecanismos de apalancamiento nacional/internacional. Asesor externo en temas sustentabilidad para GIZ, evaluando el efecto de la penetración del H₂ como energético en la matriz nacional, en términos de emisión y costos de abatimiento; como también, para CSIRO en el desarrollo de propuestas de Hojas de Ruta de H₂



LILIAN ROMERO

Cuenta con más de 20 años de experiencia profesional en Uruguay y Chile; se ha desempeñado inicialmente en Uruguay en el ámbito académico como docente e investigador en el área Electroquímica y en Chile desde el 2007 en el área de energías renovables para el sector privado, en empresas generadoras, así como en empresas de ingeniería y consultoría.

Actualmente como consultor independiente, trabaja junto a empresas del área de energía, contribuyendo al desarrollo de soluciones energéticamente sustentables, con base en la eficiencia energética y energías renovables e impulsando las aplicaciones del Hidrógeno Verde, el que se proyecta como un integrador ambiental, social y económico.

En este momento forma parte de alianza estratégica de colaboración con multinacional, el que avanza hacia piloto con producción de hidrógeno verde en la región centro sur de Chile. Es socio profesional de H₂ Chile e integra el Comité Técnico y el de Comunicaciones con activa participación, en apoyo a la gestión de inserción de Hidrógeno Verde, como vector estratégico para la transición energética y la reactivación socio-económica de Chile.

RELATORES



ALDONZA JAQUES



Aldonza, Ingeniera química y PhD en ingeniería metalúrgica de la Universidad de Nevada, tiene 10 años de trayectoria académica en la Universidad Técnica Federico Santa María, específicamente en el departamento de Ingeniería Química y Ambiental.

En esta trayectoria ha desarrollado una línea de investigación y desarrollo asociada a Difusión y Transferencia de Materia.

El área de trabajo de la Profesora Aldonza está asociada a transferencia de materia y difusión. Como parte de su doctorado en la Universidad de Nevada-Reno, trabajó en la difusión de hidrógeno en acero en vistas de la transición energética.



MAURICIO CHARLES

Posee más de 9 años de experiencia como relator, docente universitario en innovación, y como consultor energético en temas de energía solar y sistemas de gestión de la energía. Fue Co-Responsable de la estrategia de integración de H₂ verde en la cadena de suministro minero para el Proyecto CORFO "Dual Fuel Hydrogen-Diesel Combustion System for mining" consorcio Tecnológico ALSET, USACH y PUC, en el período 2019-2020.

Académico de la Línea Innovación y Emprendimiento - Programa Ingeniería 2030 USACH y profesor de más de 200 ingenieros de distintas disciplinas y grados académicos (Energía y Análisis Estadístico). Acompañante técnico y moderador en "Redes de aprendizaje de EE y SGE para el Sector Minero" de la GIZ y Agencia SE.

Profesional con enfoque en la sustentabilidad energética y el desarrollo de una economía del hidrógeno en Chile.

RELATORES



ROSSANA GAETE



Rossana es Ingeniero Agrónoma de la Universidad de Chile, Magister en Economía Energética de la universidad Santa María y MBA in Energy Economics, de la Universidad de Offenburg, Alemania, con más de 13 años de experiencia en la industria energética.

Ha desarrollado su carrera tanto en el ámbito privado, como público y académico en temas de energía, cambio climático, medio ambiente e innovación. Ha trabajado desarrollando proyectos de energía renovable, en estrategia y sustentabilidad corporativa, mejoramiento ambiental e innovación de tecnologías como el Hidrógeno.

Se desempeñó en el pasado como gerente de desarrollo de soluciones en Engie, y Jefe de División de Desarrollo Sustentable en el Ministerio de Energía de Chile. Actualmente es Green Hydrogen Manager for South America. Es Socia Fundadora de la Asociación Chilena de Hidrógeno (H2 Chile), además de Líder del Comité de Regulación de H2 Chile.



RODRIGO DÍAZ

Consultor para transferencia tecnológica y transformación digital en Manufactura, Socio fundador de dos empresas tecnológicas, Socio Profesional H2 Chile. De profesión Ingeniero Civil Industrial, Ingeniero en Automatización Industrial, Ing. Eléctrico Master of Business Administration, con más de 25 años de experiencia en la industria energética y Manufactura, transferencia tecnológica y transformación digital para manufactura y sostenibilidad humana. Ha desempeñado funciones como gerente de negocios tecnológicos en empresas internacionales como Siemens por más de 15 años, actuando bajo estándares world class en diferentes relatorías tecnológicas, fue regional account manager para el segmento de pulpa y papel para Chile.

Ha diseñado e implementado diversos proyectos de diseño estratégico, transformación digital para industrias, estudios realizados para BID diversos países, como lo son Industrias de Trinidad, Tobago- Barbados- Brasil, asistencia técnica a centros de extensionismo tecnológico, asistencias técnicas a centros de I+D de la región del Biobío, asistencias técnicas anualizadas para transformación estratégica a más de 80 empresas.

Actualmente es consultor independiente con más de 150 organizaciones asesoradas, docente de pre y postgrado en diferentes universidades. Socio profesional de H2 Chile, delegado Zona Sur.

RELATORES



CHRISTIAN BIDART

Christian Bidart (1974). Obtuvo grados de Ingeniero civil químico (1998) y magister en ciencias de la ingeniería (2007) en la Universidad de Concepción. Completó estudios doctorales en ciencia económicas en Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Alemania (2013).

Sus principales intereses de investigación incluyen modelamiento de procesos químicos, con énfasis en proceso de generación y almacenamiento de energía, purificación de gases mediante nuevos disolventes y evaluación económica de las tecnologías emergentes. Ha llevado a cabo diversos estudios para escalamiento de procesos para generación de energía y síntesis de combustibles tanto en Chile como en Europa. Es revisor de numerosas revistas científicas internacionales, consultor de empresas del ámbito energético y de entidades gubernamentales.

INVITADOS



MARIO GÓMEZ



Presidente TCI GECOMP. Director H2 Chile.

Mario es Ingeniero Técnico Industrial, mención Electricidad y Electrónica por la Universidad española de Jaén, y es Diplomado en Prevención de Riesgos Laborales y Magíster en Energías Renovables.

Tiene 25 años de experiencia en distintas industrias: Ingeniería, construcción y dirección de obras civiles, deportivas, industriales y energéticas. Es fundador, desde el año 2002, de empresas de Ingeniería y Construcción en España, Perú, Chile, Uruguay y Argentina y en la actualidad es Presidente del grupo TCI con presencia en Europa y Latinoamérica dedicado al diseño y construcción de plantas de energías renovables y a la promoción de las nuevas tecnologías del Hidrógeno Verde.

Mario es residente chileno desde 2013, tiene la responsabilidad de transformar el grupo TCI en uno de los principales actores en el diseño y construcción de instalaciones de generación y distribución del Hidrógeno verde en Chile y el resto de Latinoamérica desde su experiencia internacional y como representante de la empresa en las Asociaciones del Hidrógeno de España y Chile.

INVITADOS

**ASUNCIÓN BORRÁS**

Sr VP Business Development H2BU en ENGIE. Embajadora Women In Energy en WEC y Directora en H2 Chile.

Asunción es licenciada en Derecho y licenciada en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, de donde es natural, y es además MBA Primer Entrepreneurship por la DePaul University de Chicago. Actualmente lidera el desarrollo de proyectos de hidrógeno renovable en Latinoamérica para Engie.

Ha liderado desde 2015 el desarrollo de proyectos de energía renovable en ENGIE; en una primera etapa en México y desde 2017 en Chile.

Asunción es una profesional multicultural que se destaca por una intensa carrera profesional, tanto en la experiencia internacional en el sector energético como en diversas áreas geográficas del mundo como Europa y América. Su desempeño le ha permitido fortalecer su conocimiento sobre diversas formas de hacer negocios y de pensar, y esto se materializa en logros y éxitos profesionales, como por ejemplo el Parque Eólico Calama, que ha sido el primer proyecto de energía renovable de ENGIE en Chile, marcando la línea de salida hacia la transición energética de la Compañía.



REQUISITOS



Computador con acceso a Internet, idealmente con cámara web para poder participar activamente en el curso y aplicación Zoom instalada.



DIRIGIDO A

- Tomadores de decisión en cuanto a iniciativas de energía.
- Supervisores de instalaciones energéticas.
- Gerentes de abastecimiento.
- Profesionales y técnicos del ámbito de la energía.
- Interesados en conocer y profundizar en el hidrógeno verde.



¿QUIÉNES SOMOS?



Continua Soluciones es una empresa chilena con 3 años de experiencia asociada al ámbito de las energías alternativas tales como biogás e hidrógeno verde.

Fundada por Andrea Moraga Paredes.

- Ingeniera Civil Química U. de Concepción.
- MBA General Management (c), Indianatech.
- 13 años de experiencia.

Continua Soluciones enfoca sus servicios en tres áreas:

1. Ingeniería e inspección técnica
2. Gestión de proyectos
3. Capacitaciones y formación especializada



Hydrogen
 H_2

CURSO HIDRÓGENO VERDE

¿El energético del futuro?



7° VERSIÓN AGOSTO 2022

MÁS DE 240 PROFESIONALES CAPACITADOS

Patrocina



Dictado por:



Media partner



Hydrogen
H₂