

# Resumen ejecutivo

## Producción y costos de H2 verde

Análisis de producción de hidrógeno a partir de planta solar FV y electrólisis en planta de desalación en Caldera, Región de Atacama

30 abril de 2021



### Estudio de prefactibilidad técnica y económica

de la producción de hidrógeno verde mediante electrólisis para las entidades **Aguas CAP y Energías de la Patagonia y Aysén SpA.**

30 abril de 2021



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

# Resumen ejecutivo

El hidrógeno verde se ha tomado la agenda energética durante los últimos dos años y tal como aparece mencionado en la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde en Chile, su producción puede ser tanto para exportación como para consumo interno. En este contexto, para el proyecto de Descarbonización del Sector Energético de Chile que lleva a cabo el Programa 4e de la GIZ en el marco del trabajo conjunto con el Ministerio de Energía de Chile, resulta sumamente importante estudiar varios tamaños de proyectos para la producción de hidrógeno, teniendo en consideración otros aspectos distintos a la economía de escala asociada a proyectos de gran magnitud. Dentro de las alternativas a estudiar surgen los proyectos de generación ERNC menores a 9 MW (PMGD), los cuales en los últimos años han experimentado un crecimiento significativo.

El presente estudio fue realizado para Aguas CAP y EPA SpA. ambas empresas pertenecientes al grupo CAP, la primera dedicada al tratamiento y potabilización de agua, ubicada en Caldera, Región de Atacama y la segunda se dedica a la generación de energía y centra sus actividades en la Región de Aysén.

El informe estudia a nivel conceptual-prefactibilidad la viabilidad técnico-

económica de una planta de producción de 289 kg/día de hidrógeno a partir de electrólisis integrada con una planta fotovoltaica desconectada de la red (off-grid), ambas dimensionadas específicamente para la demanda de hidrógeno. La planta fotovoltaica propuesta tiene una potencia máxima nominal de 2,99 MWcc y 2,7 MWca, en un terreno de aproximadamente 8 hectáreas, ubicado en la comuna de Caldera, Región de Atacama para la cual se desarrolló toda la documentación de nivel conceptual.

Respecto a la planta de electrólisis, el estudio analizó diversas tecnologías de producción de hidrógeno y los componentes auxiliares (Balance of Plant) que mejor se adecuaban a las condiciones del proyecto. Así, luego de realizar un predimensionamiento y en base a una oferta basada en cotizaciones de diversos proveedores, se seleccionaron dos electrolizadores PEM de 1,25 MW cada uno para contar con una potencia total de 2,5 MW y así cubrir la demanda inicialmente propuesta. Del mismo modo, el análisis incluyó la consideración de contar con almacenamiento de dos días de hidrógeno a una presión de 450 bar para asegurar disponibilidad a la demanda

diaria, asumiendo como uso final, camiones industriales con celda de combustible, los cuales requieren hidrógeno con alta pureza (99,9995%).

Los principales resultados económicos de este proyecto entregaron un costo nivelado del hidrógeno (LCOH) de 11,46 USD/kgH<sub>2</sub>, con un costo de inversión (CAPEX) de aproximadamente MMUSD 4,5 para la planta de electrólisis con todos los equipos auxiliares incluidos y aproximadamente MMUSD 2,1 para la planta solar FV. Cabe destacar, el porcentaje del CAPEX que representa el

almacenamiento asociado a hidrógeno, suponiendo un 19% de este.

Una vez analizada la viabilidad del proyecto, se concluye que se deben considerar otros factores que pueden mejorar la viabilidad económica, tales como contar con la demanda u offtakers definidos para la venta del hidrógeno, así como la disposición a pagar por un hidrógeno verde, la optimización del modelo de almacenamiento de hidrógeno y la venta de los subproductos de electrólisis como el oxígeno y calor, en demandas geográficamente cercanas.

**Edición:**

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 40  
53113 Bonn • Alemania

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5  
65760 Eschborn • Alemania

**Nombre del proyecto:**

Descarbonización del Sector Energía en Chile

Marchant Pereira 150  
7500654 Providencia  
Santiago • Chile  
T +56 22 30 68 600  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)

**Responsible:**

Rainer Schröer

**En coordinación:**

Ministerio de Energía de Chile  
Alameda 1449, Pisos 13 y 14, Edificio Santiago Downtown II  
Santiago de Chile  
T +56 22 367 3000  
I [www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)

Registro de Propiedad Intelectual Inscripción, ISBN: 978-956-8066-17-8. Primera edición digital: marzo 2021

Título: Estudio de prefactibilidad técnica y económica de la producción de hidrógeno verde mediante electrólisis para las entidades Aguas CAP y Energías de la Patagonia y Aysén SpA.

Autor(es): GIZ, ARIEMA Energía y Medioambiente S.I, y TCI Gecomp SpA

Revisión y modificación: José Fuster Justiniano, Rodrigo Vásquez Torres, Pablo Tello Guerra

Edición Pablo Tello Guerra.

Santiago de Chile, 2021.

154 páginas

Energía - Hidrógeno verde – Tecnologías hidrógeno – LCOH - Evaluación técnico-económica

**Aclaración:**

Esta publicación ha sido preparada por encargo del proyecto "Descarbonización del Sector Energía en Chile" implementado por el Ministerio de Energía y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en el marco de la cooperación intergubernamental entre Chile y Alemania. El proyecto se financia a través de la Iniciativa internacional sobre el clima (IKI) del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania - BMU. Sin perjuicio de ello, las conclusiones y opiniones de los autores no necesariamente reflejan la posición del Gobierno de Chile o de GIZ. Además, cualquier referencia a una empresa, producto, marca, fabricante u otro similar en ningún caso constituye una recomendación por parte del Gobierno de Chile o de GIZ.

Santiago de Chile, 21 de abril de 2021

Por encargo de:



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania