

# HVH

HIDRÓGENO VERDE HOY • EDICIÓN N°9



## Hidrógeno Verde en Uruguay Pág. 4

Hacia la segunda transición energética

2do Foro Hidrógeno  
AHK Argentina  
Pág. 13

Análisis de la posibilidad de blending para  
descarbonizar el sistema de gas natural en Argentina  
Pág. 20

# 3

**El ABC del  
hidrógeno verde**

# 4

**Hidrógeno  
Verde en  
Uruguay**

Hacia la segunda  
transición energética

# 13

**2do Foro  
Hidrógeno  
AHK Argentina**

DEL POTENCIAL A  
LA CREACIÓN DE  
UNA ECONOMÍA  
DEL HIDRÓGENO  
EN ARGENTINA

# 20

**Análisis  
de la posibilidad  
de blending para  
descarbonizar el  
sistema de gas  
natural en  
Argentina**

# 23

**Argentina  
Energy Week**  
SUMMIT & EXHIBITION

## En pocas líneas

GENNEIA reafirma su posición de liderazgo en energías renovables

**Pág. 22**

## En pocas líneas

Se construirá una planta de hidrógeno de 1 GW en Dinamarca

**Pág. 24**

### EDITOR:

Arq. Roberto De Brito

### DIRECTORA:

Lic. Daniela Bentivoglio

### JEFE DE REDACCIÓN:

Téc. Juan Pablo Pérez

### DIRECTORA CREATIVA Y DISEÑO GRÁFICO:

Julieta Michelle

### PRODUCCIÓN PERIODÍSTICA:

Natalia Lovece

### DISEÑO WEB

FLUX

Sumario

### EQUIPO EDITORIAL:

Lic. Natalia Lovece / Lic. Martín Castiñeiras  
Tec. Juan Pablo Pérez / Téc. Nadia Fernández  
Lic. Martín Bentivoglio

### EQUIPO ADMINISTRATIVO

Santiago De Brito / Sebastián García / Roberto Spano

### COLABORAN EN ESTE NÚMERO:

Ramiro Rodríguez / Ernesto Coutsiers / Marcelo Balbi  
Fernanda Nan / Santiago Enríquez / Annika Klump  
Héctor Omar Etcheverry / Gonzalo Fernández Francesconi

**Agradecemos a** AHK Argentina, Calden Consultora, Asociación Española de Hidrógeno, CEARE, Asociación Uruguaya del Hidrógeno, Sowitec Group, H2Global, Genneia.

# Hidrógeno Verde Hoy

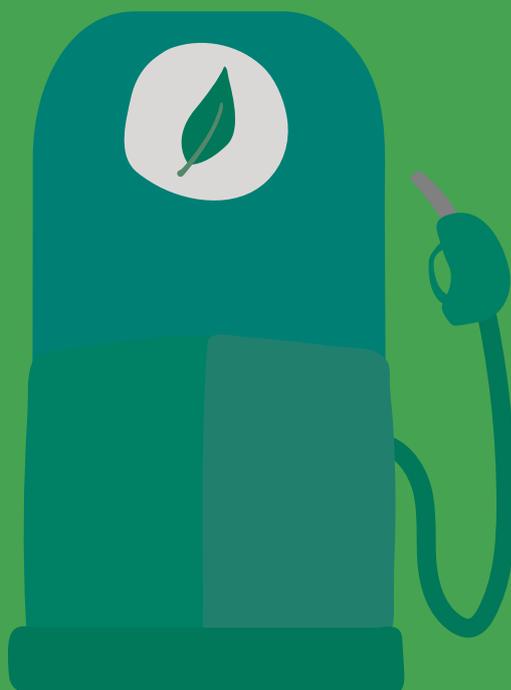
En un mundo donde la descarbonización de las economías y la transición energética se vuelven cada vez más urgentes, el Hidrógeno Verde es una alternativa de enorme potencial.

Conocer de qué se trata, darle voz a los expertos en el tema y acercar estos conocimientos a la sociedad son los objetivos de esta revista que se complementa con el portal digital [www.hidrogenoverdehoy.com.ar](http://www.hidrogenoverdehoy.com.ar)

En HVH este combustible del futuro, insumo industrial y vector energético es el protagonista desde una perspectiva científica, tecnológica, ambiental, económica y social, en la búsqueda de fomentar su impulso y desarrollo.

## ¡Bienvenidos a HVH!

Bienvenidos a este medio de comunicación que apuesta por el Hidrógeno VERDE para un mundo del mismo color.



# El ABC del hidrógeno verde

IDEA:  
Héctor O. Etcheverry  
\*Con información de Iberdrola

## A

A escala mundial, la generación eléctrica y el transporte representan las dos mayores fuentes de emisiones de dióxido de carbono. Frente a este panorama, la energía solar y eólica por sí solas solo pueden conseguir que el mundo se acerque parcialmente a las emisiones cero que pide el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU para evitar los efectos más catastróficos del cambio climático.

Esto se debe a que la energía eólica y la solar no funcionan a tiempo completo y a que las baterías químicas sólo pueden impulsar camiones, barcos y aviones hasta cierto punto. Lo que hace falta es un modo de convertir la energía renovable en una forma concentrada y almacenable que no se degrade con el tiempo. En otras palabras, en combustible.

El hidrógeno es el elemento más abundante del universo. De hecho, lo bebemos todos los días en H<sub>2</sub>O. También es un combustible eficiente y no contaminante cuyo único producto de combustión es el agua. En efecto, la NASA eligió el hidrógeno para propulsar su nuevo cohete lunar porque es el combustible más eficiente para eso, ya que proporciona mayor impulso por unidad de masa que cualquier otro propulsor.

Sin embargo, a pesar de su abundancia e idoneidad como combustible, la producción de hidrógeno suele depender de combustibles fósiles para dar paso a lo que se conoce como hidrógeno gris. En cambio, el hidrógeno verde se genera con electricidad procedente de fuentes renovables que no emiten carbono, como la energía eólica y la solar. La energía libre de carbono divide el agua en sus elementos constitutivos —hidrógeno y oxígeno— en un proceso conocido como electrólisis. Si se realiza el proceso a la inversa, combinando hidrógeno con oxígeno en un dispositivo conocido como pila de combustible, se obtiene electricidad.

POR:

**Fernanda Nan**

Profesora de "Global Sustainability Business" en FIUM-UM | Cuenta con más de 11 años liderando el área de ESG y Compliance de SOWITEC group

# Hidrógeno Verde en Uruguay



Hacia la segunda transición energética

Uruguay se destaca por su consolidada estrategia climática, convertida en política de Estado. Gracias a su sol, viento, calidad hidroeléctrica, recursos hídricos -que gestiona responsablemente-, abundancia de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) biogénico, ingenio y seriedad, cabalga con prudencia y seguridad hacia su segunda transición energética.

Capitaliza estas bondades para una **economía local del hidrógeno verde y derivados para exportar**, lo que -de acuerdo a su estrategia para 2040 plasmada en su Hoja de Ruta- podrá alcanzar una facturación de **1.900 millones de USD anuales** y generar más de **30.000 puestos de trabajo**.

Uruguay culminó exitosamente la primera etapa de su transición energética a partir de la descarbonización de su matriz, y en enero 2024 la electricidad provino en un **99.8% de fuentes renovables**, según datos de [SEG Ingeniería](#).

La complementariedad de sus recursos naturales y cercanía es campo fértil para esta nueva y pujante industria de moléculas verdes, PtX o "navaja suiza" de múltiples soluciones. Es un bastión en estabilidad. Según el Índice ESG (Ambiente, Social y Gobernabilidad, por sus siglas en inglés) de JP Morgan, **Uruguay se posiciona a la par de las naciones más desarrolladas y ocupa el primer lugar entre las economías emergentes más confiables para la inversión sustentable**. Además, es pionera en el acceso al bono global soberano vinculado a indicadores de desempeño ambiental, innovadora estrategia de financiamiento sostenible.

Para este **informe especial de HVH**, el presidente de la empresa de combustibles [ANCAP](#), Ing. Alejandro Stipanovic, afirmó: "Uruguay reúne todas las condiciones para el desarrollo de la energía del futuro: sol y viento complementarios para electrolizadores más eficientes, posibilidad de enormes granjas eólicas offshore en aguas someras, CO<sub>2</sub> de origen biogénico en abundancia para producir metanol, aceites vegetales y sebo para combustibles de aviación". ANCAP, además de promover y liderar el hidrógeno verde, estudia la posibilidad de almacenamiento en acuíferos salinos y la existencia de hidrógeno blanco.

**¡Pensar que hace años importábamos conocimientos de Europa! Hoy importamos combustibles, mañana vamos a producirlo y exportaremos nuestro viento y sol.**



**ANCAP** entiende que la transición energética es una responsabilidad colectiva, por lo que lidera la segunda transformación energética generando condiciones e impulsando proyectos privados (HIF, off-shore wind), proyectos propios (producción de HVO en conjunto con ALUR –Alcoholes de Uruguay– en la Refinería La Teja), al tiempo que se encuentran pensando en un piloto de Alcohol to Jet (AtJ).

También pude conversar con el **Ministro Interino de Industria, Energía y Minería (MIEM), Ing. Walter Verri**, quien mencionó como punto a seguir la implementación de un **esquema de certificación regional** que otorgue posicionamiento y facilite las negociaciones colectivas, en tanto las estrategias nacionales son esenciales, pero no suficientes. Según referentes del MIEM, **hay una oportunidad clave para la expansión del mercado y el ecosistema del hidrógeno verde en la región.** Con el apoyo del BID, la región latinoamericana aboga por homologar una certificación para este tipo de hidrógeno.



El objetivo es facilitar las exportaciones de hidrógeno limpio a otras regiones. Ministros de Energía de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Uruguay firmaron una **declaración conjunta para la implementación de CertHiLAC**. Como bien destaca **la Ing. María José González del MIEM**, “un concepto importante es acordar la definición de qué es H2 bajo en emisiones, o H2 limpio. Vamos a considerar como región que el H2 es aceptable por sus emisiones, así como por su gestión sostenible. Esta certificación tiene una mirada amplia que no sólo tiene que ver con emisiones, sino también con el uso del agua y el respeto por los pueblos originarios”. Este sistema de certificación voluntario y adaptable para el hidrógeno limpio, y sus derivados, se convertirá en un **estándar regional reconocido internacionalmente**.

Atendiendo a las necesidades de desarrollo del país con una mirada social y ambiental, se realizarán más estudios específicos vinculados al uso del agua en el sector. Actualmente hay un acuerdo de estudio con la UdelaR – en el IMFIA (Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental), el Ministerio de Ambiente y el MIEM. Conforme a la Hoja de Ruta, **la demanda potencial será menor al 1% del total de los permisos otorgados en el 2022 por DINAGUA**, lo cual resulta significativamente menor al recurso hídrico utilizado para riego y otras actividades productivas.

Con base en la exitosa primera transición energética, se viene adaptando el marco legal para comercializar los derivados de H2V, el transporte, acuerdos de infraestructura, terminales portuarias, ferroviarias, etc.

## Uruguay fue de los primeros países con los que el puerto de Rotterdam firmó un acuerdo para el desarrollo de estudios de prefactibilidad de la cadena de valor del hidrógeno.

Siguiendo el recorrido por mi tierra, entrevisté a la presidente de la **Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE)**, **Ing. Silvia Emaldi**, quien también ve con muy buenos ojos la economía del H2V. Definió que esto abre la posibilidad de complementarse con las empresas privadas que estén desarrollando energía renovable para sus proyectos de H2 y destacó la importancia de una **colaboración mutua**, donde UTE pueda inyectarles cuando el privado tenga faltante y viceversa. Se espera potenciar el país aún más con el cierre del anillo de transmisión del norte, proyectado para el 2025, así como brindar más seguridad al sistema y posibilitar el **intercambio regional**.

Como bien señaló el **Ing. Marcelo Mula**, presidente de la **Asociación Uruguaya de Energías Renovables (AUDER)**, y la **Dra. Agustina Pérez de Ferrere**, **el mayor desafío es el acceso y consolidación de los offtakers**, al cliente, al comprador final. Es decir, cómo lograr que este negocio novedoso sea financiado por instituciones multilaterales, bancos privados, donde la estructura de financiamiento es compleja, con inversiones iniciales de gran porte. Es un desafío mayor, pues no se tiene certeza de a dónde se venderá, ni quién será el comprador. Se necesita una **combinación de inversiones privadas y esquemas de marco público y estabilidad** más allá del partido de turno.

Es menester destacar el **acuerdo con la Unión Europea** (MoU, de julio del 2023) para impulsar el H2 en Uruguay. Si bien no implica inversión directa, sí brinda respaldo del bloque sobre las condiciones del país mediante el ofrecimiento de garantías contra el riesgo de estas inversiones.

## ¿Cuáles son los proyectos anunciados en Uruguay?

**1.** El **proyecto H24U** es el piloto ganador del **Fondo Sectorial de Hidrógeno Verde del MIEM**, con el que las empresas **Saceem, CIR y Fraylog** buscan la conversión a H2V de 17 camiones del sector forestal en Durazno. Será la curva de aprendizaje para el país. Cuenta con un subsidio de USD 10 millones por parte del Estado. **El agrupamiento empresarial promete invertir USD 43,5 millones en el desarrollo.**

**2.** De mediano porte, se encuentra el puntapié inicial de la Hoja de Ruta del Hidrógeno Verde en el Uruguay: el proyecto **Tambor Green Hydrogen Hub** en la localidad de Tambores (Tacuarembó) a cargo de la alemana **ENERTRAG** -con filial en Uruguay desde el 2020- y desarrollado en cooperación con la uruguaya **SEG Ingeniería**, de gran trayectoria local e internacional.

Estará compuesto por centrales eólicas y fotovoltaicas con capacidad de 350 MW, un electrolizador con potencia de 150 MW in situ y otras instalaciones que permitirán producir aproximadamente hasta **13.000 toneladas de H2V al año que serán convertidas en derivados**, principalmente e-metanol, potenciando la cadena de valor del país. **La inversión rondará los 750 millones de euros.**

Conforme afirma el Ing. Aram Sander, jefe del Departamento de Desarrollo de Proyectos Internacionales PtX de ENERTRAG, el e-metanol generado en Tambor podría compensar cerca del 10% del metanol producido convencionalmente a partir de petróleo crudo proveniente de Rusia.

Mediante la iniciativa de la fundación **H2Global** (de la cual Enertrag es miembro fundador) el gobierno alemán ha creado un programa de financiación eficiente para fomentar el mercado y la importación de productos en base de hidrógeno verde a Alemania. El mecanismo permitirá la operación comercial a largo plazo de plantas de hidrógeno verde y **potenciar el mercado hacia una escala industrial global.**

La sustentabilidad es medular para **Enertrag**, con una trayectoria de más de 20 años, es pionera en generación de hidrógeno a partir de fuentes renovables. Siempre “una energía adelante... y basada en experiencia”, como dice su slogan. En el 2011 comenzó a producir H2 verde en **Dauerthal**, primera planta híbrida en el mundo con un electrolizador conectado a energía renovable intermitente de parque eólico, y actualmente los desarrolla a gran escala en otros puntos de Alemania, Sudáfrica y Namibia.

Al norte de Berlín, en la zona Uckermark, Enertrag emprendió en el desarrollo y construcción de proyectos eólicos. No solo ha ayudado a reconvertir la matriz energética de la zona carbonífera, sino que también dinamizó y modernizó la economía permitiendo realizar una **transición laboral hacia una nueva industria de bajo carbono**, lo cual le ha brindado también muchos reconocimientos a la firma.

**3.** ANCAP, a través de su subsidiaria ALUR y luego de un riguroso proceso, seleccionó a **HIF Global** para avanzar hacia la inversión más grande en la historia del país; un proyecto altamente disruptivo, innovador y de gran escala, con prometedor impacto ambiental. Usando hidrógeno verde a partir del agua del río Uruguay y con la instalación de una potencia eléctrica de magnitud similar al consumo de todo el país, **el proyecto apunta a capturar el CO<sub>2</sub> que emite la planta de etanol de ALUR en Paysandú para producir metanol y gasolina sintética con igual especificación que el combustible fósil que sustituirá**

ANCAP se reserva el derecho de participar en el emprendimiento en hasta un 30%, decisión a tomar al momento de la decisión final de inversión. Por su parte, HIF Global se compone por AME (5° desarrollador chileno de renovables), **Porsch, EIG - Fondo de Inversión e Infraestructuras, Baker Hughes y Gemestone.**

El ingeniero uruguayo **Martin Bremermann**, representante de **HIF Global**, señaló que el nombre HIF destaca su génesis, *Highly Innovative Fuels*: descarbonizar el planeta, cumplir con los objetivos de las COPs, ser el combustible de transición mientras que se emigra a la electrificación. HIF nace de resolver el problema que existía en Magallanes (exceso de eólica) pero falta de interconexión, entonces surge la necesidad de producción de H2V y así se transforma en una empresa de descarbonización.

El comienzo de la construcción del mencionado proyecto se espera para este año y la producción para 2026. **Se prevé una producción de 180.000 toneladas por año de combustibles sintéticos y 100.000 toneladas de H2V por año**, desarrollo que requiere una inversión de USD 6.000 millones y posee un **potencial de descarbonizar más de 150.000 vehículos.** Proporcionará más de 3.000 puestos de trabajo durante la construcción y 300 durante las operaciones. Ya cuenta con convenio de venta con Porsch de Alemania.

**4.** Hay avances para un cuarto proyecto llamado **Kahirós**, de camiones de transporte de carga forestal diseñados específicamente para funcionar en base a hidrógeno verde, de participación privada, desarrollado por **Ventus, Fraylog y Fidocar.**

Dentro de las bondades de Uruguay, resalta la transversalidad y estabilidad en su política energética más allá de los gobiernos de turno. Esto genera que sea un país muy atractivo. A su vez, su superficie pequeña (en este caso en particular para la industria de combustibles sintéticos, e-fuels -combustibles líquidos producidos a partir de H2 y anhídrido carbónico biogénico-) se transforma en una ventaja competitiva, pues acorta toda la logística entre los insumos y los socios de negocios.

## Más datos

→ También es interesante compartir que [Vivestar S.A.](#) está liderando un ambicioso proyecto para **impulsar el desarrollo de la economía del Hidrógeno en Uruguay y la región**. A través de la creación de un **Centro Integral, que incluye un Workshop de H2, un H2 Lab, y una H2 Academy**, busca ofrecer soluciones integrales y tecnológicas relacionadas con el hidrógeno verde y sus derivados. Con un enfoque multidisciplinario y una visión holística, se posiciona como un catalizador para la implementación temprana de soluciones basadas en H2V, contribuyendo así a la descarbonización del sector industrial y empresarial. Además, colabora con la academia y otras empresas para **promover la transferencia de conocimiento y tecnología para generar un negocio sostenible y competitivo que impulse el crecimiento económico y la innovación en la región**.

→ Por su parte, [SEG Greenpower](#), pionera uruguaya y una de las empresas del grupo SEG, también se encuentra desarrollando **proyectos de H2 verde en México, Colombia, Perú, Argentina, Brasil y seguramente en breve Paraguay**.



## Costos de exportación, aportes desde la academia y asociaciones

En Uruguay se augura un buen potencial para llegar a un nivel competitivo en costos de exportación. Según los estudios vertidos en la [Hoja de Ruta](#) del hidrógeno verde y sus derivados, se estima que podría ser del **1.4 USD por Kg de hidrógeno verde**.

En paralelo, **desde la academia, hay grupos que están trabajando fuertemente en el área, abocados no solo a la investigación, sino también a la formación de recursos humanos**, como lo es la publicación de científicos uruguayos y argentinos "*Journal of Energy Storage: Techno- economic análisis for off-grid green hydrogen production in Uruguay*", grupo interdisciplinario de Ingeniería Electroquímica de la UdelaR con estudios tecno-económicos, de almacenamiento y de transporte.



Asimismo, el **Observatorio de Energía de la UCU** realiza estudios de fertilizantes verdes con fondos de ANII, que se pueden ver en: [El potencial de Uruguay para producir fertilizantes verdes - EL PAÍS Uruguay \(elpais.com.uy\)](#) y ha realizado visitas técnicas en el marco de la Iniciativa German Energy Solutions del Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK).



A su vez, desde la **FIUM, Facultad de Ingeniería de la UM**, se ha investigado acerca de “*Hydrogen fuel cell heavy-duty trucks: Review of main research topics*” disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360319922029068>. En colaboración con la ANII, realizarán un intercambio de investigación con **Fraunhofer**. También, la Facultad de Derecho de la UM ha realizado un webinar sobre la financiación de estos proyectos.



En tanto, la **Cámara uruguayo-alemana AHK**, actor clave en cooperación público-privada, impulsa la industria del hidrógeno verde en el país. Promueve el intercambio y brinda posibilidades mediante **H2Uppp**. El 29 de marzo del 2023, Uruguay y Alemania firmaron en Berlín un acuerdo energético marco de cooperación técnica para desarrollar **acciones conjuntas con fuentes renovables y combustibles alternativos**.



Además, el país cuenta con la Asociación Uruguaya de Energías Renovables (**AUDER**), **asociación de energías renovables**, que realizará un congreso los días 30 y 31 julio de este año, estando la temática del H2V en el tapete. Al ser un año electoral, **los candidatos se comprometen a seguir con la economía del hidrógeno: pues se trata de una política de Estado. Este año será el primero donde Uruguay tendrá un stand en el congreso mundial de H2 que se realizará en Rotterdam.**



También se creó la **Asociación de Hidrógeno Verde**, constituida por diversas cámaras, y presidida por AUDER, cuyos grupos de trabajo serán lanzados el próximo 9 de abril.



Por otra parte, se constituyó la **Asociación Uruguaya de Mujeres de Energía (AUME)**, que cuenta con más de 100 miembros, con el objetivo de vincular, compartir conocimiento, fomentar mentoría y educación en energía en edades tempranas. La iniciativa cuenta con el respaldo del **BID**, y es impulsada por la **Ing. Cecilia Correa**, la **Dr. Agustina Pérez** del estudio Ferrere y la **Ing. María José González** del MIEM, coordinadora del programa interinstitucional **H2U**.



**Por último, conjuntamente a admirables colegas, en el marco del Diplomado en Gobernabilidad e Innovación Pública del CAF y UM, se creó HIDROVé: una plataforma ciudadana interactiva de información y participación sobre energías renovables con foco en H2V.**

Para culminar, un homenaje a **Thomas Schulthess** -quien fuera CEO de SOWITEC group GmbH y Chief en NewTech- quien con su visionaria mirada trajo las energías renovables a América Latina y vislumbraba la producción de más H2V desde los flamantes cielos y tierras uruguayas. **Al igual que él, sus colegas también destacan la capacidad técnica del país, definiendo lo “sencillo” que es invertir aquí.**



**Tan buena proyección tiene mi tierra charrúa que su futuro como productor de H2V y exportador de derivados es un rompecabezas donde todas las piezas parecerían encajar.**

**Así, entre la sinfonía de los vientos y la danza de sus corrientes hídricas, el Sol ilumina nuestra tierra y comparte con el mundo sus nobles y energéticas moléculas sustentables.**

- PARTE 2 -

# 2° Foro Hidrógeno AHK Argentina

DEL POTENCIAL A LA CREACIÓN DE UNA ECONOMÍA  
DEL HIDRÓGENO EN ARGENTINA



¿Cuáles son los desafíos que afronta el sector para pasar del potencial a la creación concreta de una economía del hidrógeno en Argentina? Completamos la cobertura del 2° Foro Hidrógeno que organizó la Cámara de Industria y Comercio Argentino-Alemana (AHK Argentina) a fines del 2023.

## Generación de demanda y desarrollo del mercado global de hidrógeno

Durante el panel moderado por **Nanda Singh**, periodista de Energía Estratégica, **Ana Carina Buccieri**, gerenta de Innovación Tecnológica de **ENARGAS** adelantó que la institución se encuentra trabajando en la modernización de la infraestructura de transporte y distribución de gas natural, advirtiendo que “esta red, que está ampliamente extendida a lo largo del país, va a tener un rol fundamental en la economía del hidrógeno”.

“Tenemos que hablar de demanda –continuó– porque **es una economía que se impone y que se va a desarrollar en el corto plazo, por lo que es importante prepararnos como país para poder afrontar esos desafíos con el mayor nivel tecnológico posible a fin de posicionarnos también regionalmente.** La Argentina es un país productor de energía y eso nos favorece. Desde ENARGAS estamos pensando en el *blending* de gas con hidrógeno, lo que puede apalancar el desarrollo de esta industria. Ya se están haciendo análisis y ensayos para poner en valor nuestra matriz, de fuerte impronta gasífera”.

Entre otros puntos, Buccieri señaló: **“El hidrógeno azul puede constituir por lo menos una condición de base** para poder desarrollar la oferta en la medida que la demanda internacional de hidrógeno se va generando. **Como país gasífero sería bueno encontrar un balance entre el hidrógeno verde al que aspiramos y el azul, que puede tener un despliegue más inmediato.** Es fundamental empezar a elaborar habilitaciones regulatorias específicas para proyectos piloto orientados al hidrógeno para comenzar a escalar el desarrollo de esta economía”.

**“Como país gasífero sería bueno encontrar un balance entre el hidrógeno verde al que aspiramos y el azul, que puede tener un despliegue más inmediato”**

ANA CARINA BUCCIERI



**“La cooperación con la Unión Europea va a ser fundamental”**

GRISELDA LAMBERTINI

Por su parte, **Griselda Lambertini**, Directora Académica del **Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética (CEARE) de la Universidad de Buenos Aires**, advirtió que “tenemos un problema con la demanda”: “No estaríamos hablando de hidrógeno verde si no hubiera anuncios de ciertos países centrales con desarrollos que les permiten acelerar sus transiciones energéticas y que al no tener la superficie suficiente están mirando otros lugares del planeta. Ellos nos convocaron de alguna manera, pero cuando hay que concretar esas oportunidades de negocio, que seguramente están y yo soy muy optimista en que se van a concretar, todavía no están sentados aquí”. En ese contexto, la experta hizo referencia al mercado de carbono y la influencia de distintos tipos de incentivos que se vuelven necesarios para el despliegue del sector. Además, celebró que la Argentina cuente con su estrategia nacional de hidrógeno y recordó que la expectativa es que el 80% de la producción se destine a la exportación. **“Yo creo que no va a haber desde nuestro Estado grandes subsidios, pero no podemos esquivar la tarea preparatoria. Tenemos la estrategia nacional y hay que discutir urgentemente los contenidos mínimos de la ley y toda la normativa técnica, para lo cual la cooperación con la Unión Europea va a ser fundamental”**, sostuvo.

En tanto, **Marcelo Rodríguez**, Business Developer de **PCR**, abordó el tema desde la óptica del privado. “PCR es una empresa de capitales 100% nacionales, y el segundo generador de energía renovable del país. Nuestro objetivo es posicionarnos como exportadores de hidrógeno”, anunció.

“Estamos viendo que los principales puntos de demanda van a estar en los países desarrollados que necesitan recurrir a la importación, y ahí es donde se abre la puerta para países como Argentina. Celebro que el hidrógeno no sea un vector fácilmente exportable, porque esto va a redundar en una mayor industrialización de los países de origen. **Creemos que también va a haber demandas locales, no grandes, pero quizás tengan lugar por cuestiones regulatorias de otras naciones.** Por ejemplo, de aquellos que -para limpiar su huella de carbono- deban importar productos que utilicen fertilizantes verdes o transporte marítimo descarbonizado, entre otras posibilidades”, reflexionó.



**“Celebro que el hidrógeno no sea un vector fácilmente exportable, porque esto va a redundar en una mayor industrialización de los países de origen”**

MARCELO RODRÍGUEZ

## **El mercado argentino ante la transición energética a base de hidrógeno verde**

Este segmento -moderado por **Juan Carlos Villalonga**, Presidente de la **Plataforma H2**- se inició con la intervención de **Marcelo Merli Servidio**, Business Development Director en **Siemens Energy SpA**: “Las estrategias de Chile, Uruguay y Argentina comparten el mismo anhelo de crear una economía del hidrógeno, pero creo que les falta una vuelta de tuerca en cuanto a la temporalidad, la ventana de oportunidad que tenemos para lograrlo (en el contexto de la crisis climática) y ser efectivos”, apuntó.

En esa línea, opinó que es importante que la política pública establezca **“incentivos y señales claras a través de la regulación”** y que haya **coordinación entre el sector privado y el público** “para alinearse a las expectativas previstas”. “La industria del hidrógeno –ampliada– está en estado incipiente. **Argentina tiene mucho potencial, incluso en desarrollo industrial, pero tiene que ser selectiva en dónde quiere participar en términos de competitividad.** Hay que mirar el juego en términos generales”.

A su término, tuvo la palabra **Ezequiel Vitriu**, quien expuso en representación de **Y-TEC**. Tras referirse al **consorcio H2ar**, señaló que uno de los proyectos clave de la compañía es el diseño de un electrolizador alcalino de alta potencia y manifestó que “hay varios gaps tecnológicos que tiene sentido empezar a cubrir”: “Una vez que Y-TEC desarrolla su producto, transfiere esa tecnología a la industria local para la fabricación. Esto generará un interesante entramado de valor”. También repasó que el equipo técnico hizo un atlas de dióxido de carbono y aseguró que para el desarrollo del hidrógeno, tanto azul como verde, se requiere de mucha colaboración: **“Necesitamos de la participación de más de un actor para poder pasar a la acción y materializar los proyectos”**.

**“Hacer una política de hidrógeno es hacer una diplomacia de hidrógeno.”**

ISMAEL RETUERTO



**“Hay varios gaps tecnológicos que tienen sentido empezar a cubrir.”**

EZEQUIEL VITRIU

## Mapa de Actores de la Economía del Hidrógeno en Argentina

**Santiago Enriquez**, coordinador de Proyectos de Hidrógeno Verde de la **AHK Argentina**, explicó que dentro de las actividades de promoción, elaboraron un mapa de actores bajo una firme premisa: “Para hacer posible los proyectos de hidrógeno verde y Power-to-X del mañana es necesario visibilizar a los protagonistas del sector hoy”.

Al respecto, agregó: **“Necesitamos un entorno que genere valor, y para eso nos tenemos que conocer entre todos, vincularnos y generar sinergias**. Desde la AHK creemos que de esta forma será posible crear actividades y complementar la cooperación entre Argentina y Alemania”.

Si bien el mapa se encuentra en construcción, se presentaron los primeros resultados surgidos de una encuesta en la que **Hidrógeno Verde HOY** también fue invitado a participar. De este modo, se relevaron las empresas y asociaciones civiles que están involucrados en el ecosistema del hidrógeno en Argentina, repasando proyectos en carpeta y en ejecución, así como potenciales iniciativas, necesidades y desafíos.

**“Para hacer posible los proyectos de hidrógeno verde y Power-to-X del mañana es necesario visibilizar a los protagonistas del sector hoy.”**

SANTIAGO ENRIQUEZ



En esa línea, **Nora Hildebrand**, Supervisora de Medio Ambiente & Energía | Tecnología & Innovación de la AHK Argentina, señaló: **“Pudimos recopilar datos de 140 instituciones de Argentina, de las cuales el 72% está conformado por empresas, 9% por universidades y centros de formación, otro 9% por organismos públicos, 4% por ONG y 6% por otros tipos de entidades”**. En cuanto a su ubicación geográfica, la mayoría se encuentra en la provincia y Ciudad de Buenos Aires, seguido por Río Negro, Chubut, Mendoza y Córdoba.

**Cerca de la mitad de los actores relevados indicaron que ya cuentan con experiencia en el sector del hidrógeno**, mientras que 44 advirtieron que aún no disponen de un plan de acción concreto (aunque desean lograrlo) y otras 37 aseguraron estar proyectando negocios en algún eslabón de la cadena de valor.

Por otro lado, 41 instituciones se definieron como “promotores”, 31 como “proveedores de infraestructura y/o insumos”, una decena como “productores” y 6 como “consumidores”. Finalmente, **el tipo de hidrógeno que más interés despertó fue el verde (con el 49.6%), seguido por el azul (21.6%)**.

## La cooperación argentino-alemana como vector de desarrollo del hidrógeno verde

El último panel -moderado por **Fernando Heredia**, periodista de Argentinisches Tageblatt y Forbes Argentina- se inició con la intervención de **Javier Ortiz de Zúñiga**, Jefe del Programa H2Uppp para Chile, Argentina y Uruguay de Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

El experto hizo referencia al **Programa H2Uppp**, iniciativa del Gobierno de Alemania que tiene como propósito **fomentar la industria del hidrógeno verde y sus derivados** en diversas naciones, como Argentina, en estrecha colaboración con las cámaras de industria y comercio alemanas de cada país. “Trabajamos sobre tres componentes: identificación y creación de redes de contacto dentro del sector privado; generación de alianzas público- privadas; y realización de estudios técnicos como el mapa de actores que presentó la AHK. En América Latina actualmente estamos presentes también en México, Colombia, Brasil, Uruguay y Chile”, detalló. Entre otros puntos, el representante de la GIZ también comentó que **durante 2023 lograron constituir siete alianzas público-privadas en América Latina**, a fin de acompañar proyectos de hidrógeno verde y sus derivados desde la fase temprana “para ayudar a los desarrolladores a absorber ciertos riesgos técnico-económicos”.



A continuación, **Stephan Remler**, Component Lead PtX Hub Argentina de la GIZ explicó que **“el PtX Hub es un proyecto financiado por el Ministerio Federal de Economía y Acción Climática de Alemania”**, donde intervienen diversas instituciones, siendo el **CEARE** y la **Fundación Torcuato Di Tella** la contraparte argentina. El objetivo es “fomentar el desarrollo de un mercado sostenible para la producción, uso y exportación del hidrógeno verde y, especialmente, sus derivados”. En ese marco, adelantó que se realizó una modelización del sector energético de Argentina con distintos escenarios de mitigación de gases de efecto invernadero para el 2050, analizando “las alternativas con costos más eficientes y el rol que puede jugar el hidrógeno limpio”. A eso se suman otros estudios, relativos –por ejemplo- a la infraestructura necesaria para su exportación, y capacitaciones. Finalmente, destacó el potencial de la Argentina haciendo hincapié en su factor eólico y solar y su “amplio capital humano”.



**“Hay ganas de despegar”**

ANNIKA KLUMP

Próximo al cierre del evento, volvió a tomar la palabra **Santiago Enriquez**, quien remarcó el valor de la colaboración argentino-alemana señalando que la generación de redes de contacto permite un mejor posicionamiento de las empresas interesadas en el sector para favorecer su despliegue: **“Tenemos una misión, que es luchar contra el cambio climático**. Esto abre una oportunidad de desarrollo, y la AHK pone a disposición sus más de cien años de trayectoria para lograrlo”, consideró.

Por último, la clausura del Foro estuvo a cargo de **Annika Klump**, Gerente de Medio Ambiente & Energía | Tecnología e Innovación de la AHK Argentina: “Queda mucho por recorrer pero quedó claro que el **mercado argentino del hidrógeno se está desarrollando**. No sabemos cuándo se concretarán los proyectos, pero hay ganas de despegar y espero que se hayan podido llevar de este Foro ideas sólidas para seguir impulsando ese camino”, finalizó.

**¿Querés volver a leer la primera parte de este informe?**

**¡Consultalo en HVH 8!**

<https://hidrogenoverdehoy.com.ar/ya-salio-la-revista-hidrogeno-verde-hoy-numero-8/>



# Análisis de la posibilidad de blending para descarbonizar el sistema de gas natural en Argentina

- PARTE 1 -



La generación de energía mediante fuentes renovables es menester para alcanzar objetivos de descarbonización. Sin embargo, la naturaleza intermitente de estas fuentes hace que su integración en el sistema eléctrico conlleve restricciones para evitar desequilibrios en la red, provocando en ocasiones un **sobranche de energía en forma de vertido de generación no aprovechada**, siendo necesario contar con tecnologías que moderen estas fluctuaciones. No obstante, la electricidad excedente puede aprovecharse para la producción electrolítica de **hidrógeno verde (H2V)** para luego utilizar este vector energético como **almacenador de energía a gran escala** actuando en la gestión de la intermitencia y proporcionando energía de respaldo a la red mediante una liberación controlada (actuando como una especie de **“batería química”** al absorber excesos de energía y liberarla cuando sea necesario para satisfacer picos de demanda), permitiendo mayor flexibilidad al sistema.

A modo de abordar una tecnología puente que propenda hacia una economía del hidrógeno, **una forma de almacenar, transportar y distribuir el hidrógeno producido es mezclarlo en la red de gas natural (GN)** en ciertas proporciones en un proceso conocido como **blending** ( $H_2 + GN = HGN$ ), permitiendo una **transición gradual hacia una red más sustentable**. El GN es el combustible fósil con menores emisiones de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) por unidad de energía liberada en la combustión. La reacción de combustión del hidrógeno, por su parte, ( $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ) no produce  $CO_2$  en absoluto. De este modo, **la adición de hidrógeno al GN producirá, por tanto, una disminución adicional de las emisiones de  $CO_2$  producidas en la utilización del GN como combustible**.

Las propiedades fisicoquímicas únicas y la capacidad para desempeñar roles en la generación, almacenamiento y distribución de energía, otorgan versatilidad al H2V permitiendo adaptaciones a diferentes necesidades y sectores, pudiendo utilizarse en una variedad de aplicaciones, como **calefacción, transporte, procesos industriales, producción de combustibles verdes (e-fuels), etc.** Sin embargo, no siempre los lugares con mejores recursos renovables donde podría producirse el H2V están cerca de los centros de consumo, o bien no existe sistema de transmisión eléctrica que permita el transporte de esa energía

para su producción remota, por lo que **será necesario transportar el hidrógeno producido in situ de manera segura, económica y sustentable**. Para esto, muchos países como Alemania, España, Francia, Bélgica, Inglaterra, Colombia y Chile, entre otros, se encuentran desarrollando estudios y proyectos relacionados con la inyección de H2V a los gasoductos de GN, como una estrategia puente hacia una economía de hidrógeno, es decir como **paso intermedio para la utilización de la red de GN para transportar, en el futuro, H2V puro**.

De esta manera, sería posible reutilizar la infraestructura de transporte existente, evaluando la posibilidad de inyectar una fracción en volumen de este elemento. **Mezclar H2V en los suministros domésticos de gas puede ayudar a reducir las emisiones de carbono, del que depende un alto porcentaje de los hogares para calefacción, agua caliente y cocción de alimentos**, adaptando calderas, cocinas o calentadores de gas. Asimismo, es posible utilizar la infraestructura de las estaciones de servicio de GN comprimido (GNC), y los equipos de quinta generación de los vehículos, como se demostró en los proyectos piloto llevados a cabo en la **Planta Experimental de Hidrógeno en Pico Truncado**, donde el porcentaje de H2V en el blending (HGNC en este caso) alcanza una concentración de 20% V/V. El reemplazo de un porcentaje del GN en la red de gas con H2V es equivalente a eliminar vehículos de las calles cada año, disminuyendo la emisión de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) a la atmósfera.

Para determinar la factibilidad técnica de aplicación de esta mezcla, es necesario **conocer la tolerancia que tiene cada componente de la red de GN en relación con su funcionamiento y seguridad en contacto con la mezcla de GN/H2V**. Se determinó en diversos estudios que el grado de tolerancia depende principalmente de los siguientes factores: presión de operación, materialidad de las tuberías, válvulas y compresores en la parte del transporte, tipo de uso o combustión final y componentes que utilizan gas para el caso de los consumidores finales.

**La alternativa del blending genera interés en sectores industriales y de gobierno que conducen a la búsqueda de infraestructuras energéticas existentes compatibles con el H2V y a la**

necesidad de transportar este elemento en las redes de GN, tanto para el caso de transporte como para la distribución. Esto se plantea debido a que en el futuro y con miras a descarbonizar la matriz energética, el GN también podría ser reemplazado, por lo que la existencia de su infraestructura podría ser aprovechada, solucionando así uno de los grandes escollos para el transporte y adopción del H2V.

Los motivos expuestos evidencian claramente la importancia de identificar y analizar factores claves que determinen la posibilidad de blending en las redes de GN en Argentina, que cuenta con 16 mil kilómetros de extensión, convirtiéndola en una de las más amplias del mundo.

En esta entrega (Parte I), se destaca la importancia del análisis mencionado sobre la mezcla de gases en el transporte y uso de estos. **El blending es un tema en desarrollo y se están llevando a cabo proyectos piloto y estudios para evaluar su viabilidad y resolver los desafíos asociados ya que la transición hacia una red de gas con mayor contenido de hidrógeno puede desempeñar un papel importante en la descarbonización de diversos sectores energéticos.** Por otro lado, la adaptación de la infraestructura de gas existente y la implementación de nuevas tecnologías pueden ser costosas y demandar inversiones considerables para garantizar una transición suave hacia la mezcla de hidrógeno en la red de gas natural. De modo que, **en la Parte II y III de este artículo se examinan cuantitativamente los factores claves mencionados,** analizando la materialidad de los gasoductos, el porcentaje óptimo de mezclas y su efecto en la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, el almacenamiento químico de energía eléctrica en procesos Power to Gas (PtG), así como también la importancia de implementar proyectos piloto.

## Referencias

Balbi, M. A. "FACTORES CLAVES PARA DETERMINAR LA POSIBILIDAD DE INYECCIÓN DE HIDRÓGENO EN LA RED DE GN EN ARGENTINA" [*Tesis de Maestría en Energías Renovables Mención Eólica. Bs As, 2023*] y referencias en la misma.

H<sub>2</sub>

## EN POCAS LÍNEAS

Genneia reafirma su  
posición de liderazgo en  
energías renovables

Genneia, la compañía líder en energías renovables en Argentina, confirma su posicionamiento en el sector energético superando 1 GW (1.004 MW) de capacidad instalada, un hito sin precedentes en el país.

Este acontecimiento se logra tras la **puesta en operación de su tercer Parque Solar fotovoltaico Tocota III**, ubicado a 65 km al norte de la localidad de Calingasta, provincia de San Juan, con una capacidad instalada de 60 MW. Su construcción requirió una **inversión de más de 50 millones de dólares**, obtenidos por la compañía a través de la emisión de obligaciones negociables calificadas como bonos verdes. A partir de ahora, Genneia pasa a operar 10 parques renovables, 7 eólicos y 3 solares.

Al mismo tiempo, la empresa continúa avanzando en la construcción del Parque Eólico La Elbita en Tandil, donde se montarán 36 aerogeneradores de última generación con una potencia de 162 MW y que entrará en operación para fines del 2024.

Según los datos de CAMESA, durante el 2023 Genneia generó un total de 3.495.819 MWh de energía solar y eólica, evitando la emisión de más de 1,66 millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera.

**Nota completa en:**

<https://hidrogenoverdehoy.com.ar/genneia-reafirma-su-posicion-de-liderazgo-en-energias-renovables-alcanzando-1-gw-de-potencia-instalada/>

# Argentina Energy Week

## SUMMIT & EXHIBITION



Desde **Hidrógeno Verde Hoy** nos complace anunciar que **estamos respaldando el Argentina Energy Week Summit & Exhibition**, presentando por primera vez en la historia una semana de la energía en Argentina.

La cumbre tendrá lugar los días **28, 29 y 30 de mayo de 2024 en Buenos Aires**, Argentina, y se espera que se convierta en la primera exposición centrada en los proyectos y el potencial de la energía solar, eólica, hidrógeno y biomasa del país, junto con un tercer día dedicado especialmente a aquellas empresas interesadas en tratar temas cruciales relacionados con la transición energética.

El summit es la **plataforma oficial para explorar el asombroso potencial** aún sin explotar del sector de las energías de Argentina. Con un total de 5 GW de instalaciones eólicas y solares a gran escala en funcionamiento, el país es el cuarto productor de energías renovables de LATAM.

Durante tres días, **los participantes tendrán la oportunidad de debatir** sobre la situación actual del mercado energético argentino y el camino que está siguiendo, conocer a fondo las oportunidades solares del país en el norte, el desarrollo de parques eólicos en el sur, los avances en tecnología y almacenamiento de energía, así como las oportunidades en el ámbito de la transición energética para los operadores hidrocarbúricos.

En el escenario de oradores VIP más exclusivo de Argentina, **Martifer Solar, Jinko Solar, CAMYEN, Pampa Energía, Total Eren, LUFT Energía** y muchos otros líderes de energía compartirán sus estrategias y planes para 2024, y lo que están buscando en sus socios para que puedan desarrollar el potencial del país.

El evento se ha desarrollado en cooperación directa con **CADER Argentina**, la principal asociación del sector de las energías renovables, que actúa como órgano de coordinación e interacción entre una amplia gama de actores: autoridades nacionales y provinciales, comunidad empresarial, sociedad, sindicatos, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales, entre otros.



**¡Nos vemos en Buenos Aires para seguir construyendo un futuro verde y sostenible!**

**Más información en:** <https://hidrogenoverdehoy.com.ar/2-argentina-green-energy-summit-exhibition-2024-el-encuentro-mas-importante-de-energias-renovables-se-hara-en-mayo/>

H<sub>2</sub>

## EN POCAS LÍNEAS

**Se construirá una planta de hidrógeno de 1 GW en Dinamarca**

**H2 Energy Europe**, constructora de ecosistemas de hidrógeno en **Europa**, obtuvo la aprobación medioambiental para su instalación de producción de hidrógeno verde a gran escala en Esbjerg (Dinamarca).

La aprobación de la instalación, que tendrá una capacidad de electrólisis de 1 GW, supone un hito importante que acerca el proyecto a la decisión final de inversión (FID).

Según H2 Energy Europe, **la instalación prevista contribuirá a la descarbonización de la industria pesada y del transporte por carretera**, al tiempo que servirá de materia prima química para la producción de combustibles sostenibles como el metanol y el amoníaco, impulsando la transición ecológica en Europa.

Además de crear unos **60 puestos de trabajo permanentes y hasta 700 durante la fase de construcción**, la instalación también producirá un excedente de calor neutro en emisiones de CO<sub>2</sub>, que tiene el potencial de abastecer a la mayoría de los hogares de Esbjerg con calefacción urbana.

**Nota completa en:**

<https://hidrogenoverdehoy.com.ar/h2-energy-europe-construira-una-planta-de-hidrogeno-de-1-gw-en-dinamarca/>

# Hidrógeno Verde Hoy



PARA UN MUNDO DEL MISMO COLOR

# HVH

[WWW.HIDROGENOVERDEHOY.COM.AR](http://WWW.HIDROGENOVERDEHOY.COM.AR)