

Hidrógeno verde: el combustible del futuro que ya está aquí

- El hidrógeno verde impulsa trenes, industrias y nuevas soluciones energéticas para acelerar la descarbonización.



<https://www.ambientum.com/ambientum/energia/hidrogeno-verde-el-combustible-del-futuro-que-ya-esta-aqui...>

Ambientum Portal Ambiental

Martes, 21 julio 2026

El **hidrógeno verde** no es ciencia ficción: ya mueve trenes en Alemania, calienta hogares en Japón y alimenta fábricas en distintos rincones del planeta. Y sin embargo, durante décadas vivió escondido a plena vista. El hidrógeno es el elemento más abundante del universo —forma estrellas, nebulosas y la mayor parte de la materia visible del cosmos—, pero aquí en la Tierra lo encontramos casi siempre enlazado a otros elementos, como el oxígeno en el agua o el carbono en el gas natural. Liberarlo de forma limpia, usando energía renovable, es precisamente lo que convierte a este gas ligero e incoloro en una de las apuestas más emocionantes de la transición energética. La pregunta ya no es si funcionará, sino cómo y cuándo llegará a nuestras vidas.

Contenido del artículo

Toggle

- ¿Por qué el elemento más común del universo no llena aún nuestros depósitos?
- De la electrólisis al surtidor: así se fabrica el hidrógeno verde
- Trenes, acerías y aviones: los sectores que apuestan por él
- El gran reto: abaratar el precio para que cambie el mundo
- Resumiendo

¿Por qué el elemento más común del universo no llena aún nuestros depósitos?

El hidrógeno es, con diferencia, el elemento más abundante del cosmos. Las estrellas —incluido nuestro Sol— están hechas en su mayor parte de él, y se calcula que supone alrededor del 75 % de toda la materia visible del universo. Y sin embargo, si intentáramos capturarlo aquí en la Tierra como si fuera lluvia, nos quedaríamos con las manos vacías.

El motivo es tan sencillo como frustrante: el hidrógeno es un elemento tremendamente sociable. En cuanto puede, se une a otros átomos. En nuestro planeta lo encontramos casi siempre de la mano del oxígeno formando agua, o abrazado al carbono en el petróleo y el gas natural. Libre, suelto, disponible para meter en un depósito... apenas existe.

Eso significa que, para usarlo como combustible, primero hay que *producirlo*: separarlo de los compuestos donde se esconde. Y aquí entra en juego una técnica llamada **electrólisis**, que consiste, básicamente, en hacer pasar corriente eléctrica a través del agua para romper esa unión entre hidrógeno y oxígeno y liberar ambos gases por separado.

Cuando esa electricidad proviene de fuentes renovables —el viento, el sol— el proceso no emite dióxido de carbono. El resultado se conoce como **hidrógeno verde**: un combustible que nace del agua y, al quemarse, devuelve agua. Un ciclo casi poético, y con un enorme potencial para transformar la energía tal como la conocemos.

De la electrólisis al surtidor: así se fabrica el hidrógeno verde

Imagina que tienes un vaso de agua y una batería. Si conectas dos cables a la batería y los sumerges en el agua, ocurre algo casi mágico: el líquido empieza a burbujear. Esas burbujas son hidrógeno y oxígeno separándose. Eso, a grandísima escala y con electricidad procedente del sol o del viento, es exactamente la electrólisis que produce el hidrógeno verde.

El proceso tiene una lógica sencilla. Un electrolizador —una especie de batería al revés— recibe corriente eléctrica renovable y la usa para romper la molécula de agua en sus dos componentes: hidrógeno por un lado, oxígeno por el otro. El oxígeno se libera a la atmósfera sin ningún perjuicio, y el hidrógeno se recoge como un gas ligero e incoloro, listo para ser aprovechado.

Ahí comienza el siguiente reto: guardarlo y moverlo. El hidrógeno es tan ligero que ocupa mucho espacio en estado gaseoso, por lo que normalmente se comprime a alta presión —como el aire dentro de un balón de fútbol, pero llevado al extremo— o bien se enfría hasta convertirlo en líquido. Después viaja en camiones cisterna o, en algunos países, ya circula por tuberías específicas hacia fábricas, centrales eléctricas o estaciones de servicio.

Al final del recorrido, un vehículo de pila de combustible toma ese hidrógeno, lo combina de nuevo con oxígeno del aire y obtiene electricidad para moverse. El único residuo que sale por el tubo de escape es vapor de agua.

Trenes, acerías y aviones: los sectores que apuestan por él

El hidrógeno verde ya rueda, funde y vuela. No en laboratorios, sino en líneas de tren reales, plantas siderúrgicas en producción y pistas de pruebas aeronáuticas.

En Europa, los trenes de hidrógeno llevan varios años circulando en Alemania por tramos sin electrificar, sustituyendo a locomotoras diésel con una chimenea que solo emite vapor de agua. Países como España, Francia y el Reino Unido estudian o ya prueban flotas similares para ramales rurales donde tender catenaria resulta demasiado costoso.

La industria del acero es quizás el ejemplo más revelador. Fabricar acero convencional exige enormes cantidades de carbón como agente reductor, lo que lo convierte en uno de los sectores más contaminantes del planeta. Empresas suecas como HYBRIT llevan años produciendo acero usando hidrógeno verde en lugar de carbón, con resultados prometedores y ya con primeros clientes reales.

En aviación, la escala del reto es mayor, pero la dirección es la misma. Airbus trabaja en prototipos de aviones de hidrógeno para vuelos regionales con horizonte en torno a 2035, mientras compañías de aviación de hidrógeno líquido realizan pruebas en tierra con motores modificados.

Lo que une a todos estos sectores es que comparten un problema común: son difíciles de electrificar directamente. El hidrógeno verde aparece ahí donde el cable no llega.

El gran reto: abaratar el precio para que cambie el mundo

Si el hidrógeno verde tiene un talón de Aquiles, ese es su precio. Producirlo hoy cuesta considerablemente más que el hidrógeno obtenido del gas natural, lo que frena su despegue masivo. La razón es sencilla: los electrolizadores son caros de fabricar, y la electricidad renovable necesaria, aunque cada vez más barata, sigue sumando a la factura final.

Sin embargo, la historia de las energías renovables invita al optimismo. El coste de los paneles solares cayó de forma espectacular en apenas dos décadas, siguiendo lo que los economistas llaman la curva de aprendizaje: cuanto más se produce algo, más barato resulta hacerlo. Con el hidrógeno verde se espera una trayectoria similar. A medida que crezcan las plantas de electrólisis y madure la industria, los precios deberían desplomarse de forma significativa.

A ese proceso contribuyen también los avances en los propios electrolizadores, que ganan eficiencia con cada generación, y la expansión imparable de la energía eólica y solar, que abarata la materia prima fundamental: la electricidad limpia.

El resultado, si las previsiones se cumplen, podría ser transformador. Un hidrógeno verde económicamente competitivo no sería solo un combustible más; sería la pieza que cierra el puzle de la descarbonización en los sectores más difíciles de electrificar. No una solución mágica, pero sí una herramienta poderosa en la caja de herramientas que necesita la transición energética global.

Resumiendo

Hay algo casi poético en que el elemento más abundante del universo, el mismo que enciende las estrellas, pueda convertirse en la clave para descarbonizar nuestra civilización. El hidrógeno verde no es una promesa lejana dibujada en papel: los electrolizadores ya zumban en plantas industriales reales, los trenes de hidrógeno ya cruzan valles alpinos, los barcos ya surcan puertos europeos sin dejar rastro de carbono.

Queda camino, claro. Pero la pregunta ya no es *si* el hidrógeno verde formará parte de nuestro futuro energético, sino cuánto tardaremos en darnos cuenta de que, en realidad, ya empezamos a construirlo.

Redacción Ambientum