

## CONTENIDOS

### La propuesta del mes

El hidrógeno como combustible

### Globales

Un estudio reciente revela que en 2050 el mercado europeo del H<sub>2</sub> podría alcanzar un volumen de negocio de 120 000 millones de euros

Bureau Veritas se une al Consejo del Hidrógeno

## EDITORIAL

Estimado lector:

La importancia que reviste el hidrógeno como combustible del futuro hace que se le esté prestando gran atención a nivel internacional. Un ejemplo de esta atención lo constituye la comunicación “Una estrategia de hidrógeno para una Europa climática-neutral” de la Comisión del Parlamento Europeo. En esta se plantea que casi todos los países miembros han incluido planes relativos al hidrógeno limpio en el Plan Nacional para Energía y Clima y 26 de ellos han firmado la “Iniciativa del Hidrógeno” en Linz, en septiembre del 2018. También se dice que las inversiones acumuladas en hidrógeno limpio o verde podrían alcanzar de 180 a 470 billones de euros en el 2050. Consideran al hidrógeno esencial para alcanzar en el 2050 la llamada “carbon neutrality”, o sea, no contribuir al incremento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

También Irena (International Renewable Energy Agency), con más de 160 países miembros, siendo Cuba uno de ellos, ha creado un marco colaborativo para el hidrógeno verde. Se persigue el intercambio de conocimientos, incluyendo nuevos proyectos y desarrollos. Pretende promover el dialogo, cooperación y acciones coordinadas entre sus miembros para asegurar el uso del hidrógeno obtenido de fuentes renovables de energía.

No hay dudas respecto a la importancia del hidrógeno verde, o hidrógeno obtenido utilizando fuentes renovables de energía, para lograr frenar el cambio climático global. Los costos actuales de las tecnologías necesarias y de sus productos representan barreras que serán superadas con la ciencia y técnica si se logra el interés real y aporte de todos los países, en particular de los más poderosos, en aras de salvar a nuestra sociedad.

Dra. Elena Vigil Santos

### ¡ IMPORTANTE

La información que se publica en el boletín no es responsabilidad de la editorial CUBAENERGÍA.

### REDACCIÓN [renovable.cu](http://renovable.cu)

CUBAENERGÍA, Calle 20 No 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 7206 2064. [www.cubaenergia.cu/](http://www.cubaenergia.cu/)  
Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González / Ing. Anaely Saunders Vázquez. Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Lourdes González Aguiar  
Compilación/Maquetación: Grupo de Gestión de Información. Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS 2261

# La propuesta del mes

## El hidrógeno como combustible

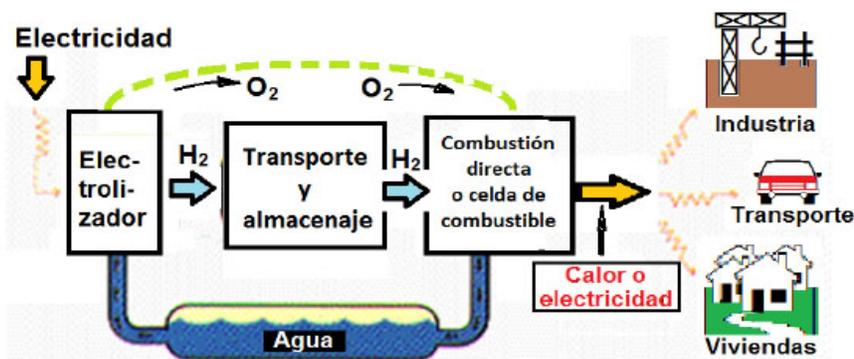
Por: Elena Vigil Santos

### Introducción

Las investigaciones sobre el hidrógeno (dihidrógeno,  $H_2$ ) como combustible tuvieron un gran auge con el desarrollo de las celdas de combustibles (*fuel cells*) de menor tamaño llamadas PEM (*proton exchange membrane*) que abrieron el camino para los vehículos con motor eléctrico que utilizan  $H_2$ . Estas celdas de combustible no se han abaratado lo suficiente y los carros eléctricos, a partir del desarrollo de sus baterías, se han hecho más populares que los de hidrógeno. No obstante, dada la gran gravedad de la situación medioambiental provocada por la utilización de los combustibles fósiles, actualmente han recobrado gran interés las investigaciones y aplicaciones del  $H_2$  como combustible. En esto también inciden las características de este y la situación de las reservas de petróleo utilizado por más del 90% del transporte. Demuestra la importancia que se le está concediendo, el programa del Departamento de Energía (DOE, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de Norteamérica llamado Plan del Programa de Hidrógeno, que busca proporcionar un marco estratégico para las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) del hidrógeno como portador o vector energético. Así, en marzo de 2019 el DOE anunció una disposición de fondos de hasta 31 millones de dólares para el impulso de la generación, el transporte, el almacenamiento y la utilización del hidrógeno a gran escala, de un modo asequible y confiable en múltiples sectores. En tanto, en julio de este año, la misma entidad anunció otros 64 millones de dólares destinados a 18 proyectos que buscan desarrollar la producción, almacenamiento, distribución y uso asequibles del hidrógeno [1].

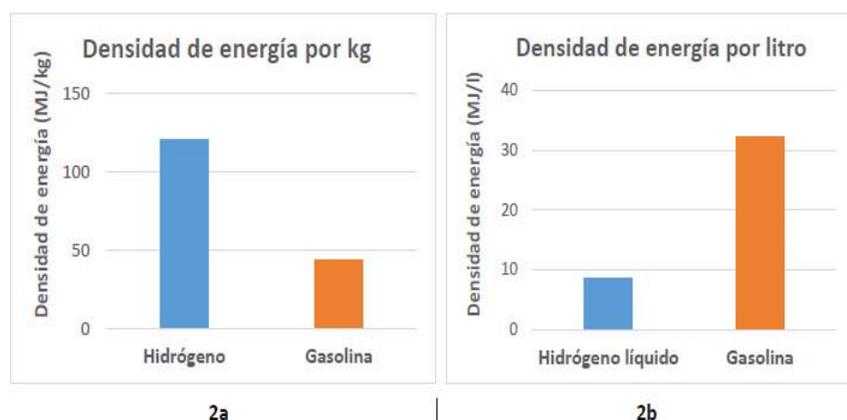
### Sobre el hidrógeno o dihidrógeno ( $H_2$ )

El hidrógeno, como la gasolina, el petróleo, el metano, etc., es un portador energético. Como estos, puede almacenar energía y esta se utiliza cuando se necesite. Se considera el portador energético del futuro con la ventaja de ser un combustible limpio, no contaminante. Además, el llamado  $H_2$  verde es renovable: se obtiene del agua por electrólisis o fotoelectroquímicamente (con luz que puede ser solar) y cuando libera la energía almacenada de nuevo se produce agua. Se obtiene del agua y al combustionar se recupera el agua, es un proceso cíclico (ver figura 1). Su combustión, o sea, su unión o reacción con oxígeno para formar la molécula de agua, puede ser directa pero también puede ser catalítica (más fácilmente controlable) o en una celda de combustible; donde entonces se produce electricidad en lugar de calor.



**Figura 1.** Proceso cíclico de obtención de  $H_2$  a partir del agua por electrólisis. Si la electricidad proviene de una fuente renovable de energía, el proceso es renovable y limpio.

El  $H_2$  es un gas sin color, sin olor y no es tóxico. Se hace líquido a  $-253\text{ }^\circ\text{C}$  y solidifica  $-259\text{ }^\circ\text{C}$ , solo  $14\text{ }^\circ\text{C}$  por encima del cero absoluto. Este combustible presenta una alta densidad de energía por unidad de masa ( $120\text{ MJ/kg}$ ), casi el triple que la gasolina. Sin embargo, si bien su densidad energética por unidad de masa es muy alta, su densidad, o sea, su masa por unidad de volumen, es muy baja (aproximadamente 14 veces menos denso que el aire). En estado líquido, o sea, a temperatura por debajo de  $-253\text{ }^\circ\text{C}$ , es aproximadamente once veces menos denso que la gasolina; a pesar que en estado líquido su densidad es más de 700 veces la de su estado gaseoso (a temperatura ambiente y una atmósfera). Esto hace que una misma masa de  $H_2$ , ocupe un volumen mayor que la de otro combustible fósil. En la figura 2a se comparan la densidad de energía por kilogramo del  $H_2$  y de la gasolina y en la figura 2b la densidad de energía por unidad de volumen (litro) del  $H_2$  líquido y de la gasolina. Desde luego, la densidad de energía por unidad de volumen varía según la compresión del  $H_2$ , siendo la de su estado líquido la de mayor valor.



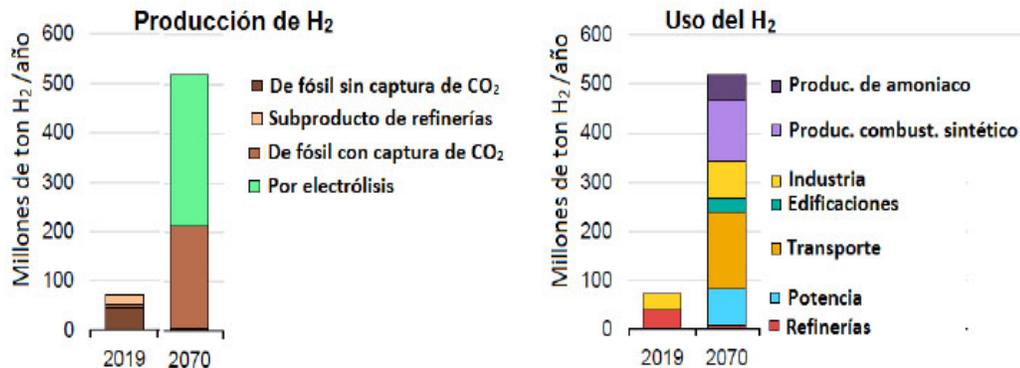
**Figura 2.** Comparación de las densidades de energía del hidrógeno y la gasolina. **a** Densidad de energía por kilogramo **b** Densidad de energía por litro. La densidad de energía por unidad de volumen varía según la compresión del  $H_2$  gaseoso, teniendo el  $H_2$  líquido el mayor valor.

El  $H_2$  constituye el 75% de la masa de toda la materia visible en las estrellas y galaxias. El Sol, por ejemplo, tiene 80% de  $H_2$  y 19% de helio. Sin embargo, en la Tierra solo hay 1 parte por millón de  $H_2$  en el aire; solo existe esa pequeña cantidad de  $H_2$  libre. No obstante, es muy abundante en el agua, en los hidrocarburos y en la materia orgánica. Lo anterior significa que hay que obtenerlo. Su obtención de gas natural u otro hidrocarburo, como mayormente se hace en la actualidad, es contaminante; ya que contribuye a la producción de  $CO_2$ , gas de efecto invernadero que origina la elevación de la temperatura media del Planeta y consecuentemente el cambio climático global. Su obtención del agua es un proceso cíclico como ya se dijo; no se agota el agua y es un proceso completamente limpio cuando combustiona con oxígeno. Si se utiliza aire para la combustión, con ciertas relaciones  $H_2$ /aire pueden producirse óxidos de nitrógeno gaseosos ( $NO_x$ ); estos son gases de efecto invernadero.

Actualmente se obtiene una cantidad inferior a 100 millones de toneladas de  $H_2$  [2] y principalmente a partir del proceso de reformado del gas natural. Los pronósticos de la Agencia Internacional de Energía (IEA) para lograr un futuro sostenible indican que en el 2070 se obtendrá una cantidad 7 veces mayor y una buena parte por electrólisis con fuentes renovables de energía (ver figura 3).

En cuanto a su uso, en estos momentos se utiliza fundamentalmente en la industria química y en las refinerías de petróleo. Se emplea también en cohetes, naves espaciales, generación de electricidad con celdas de combustible, sistemas autosuficientes energéticamente y en transporte; siendo relativamente pequeño el número de toneladas dedicadas a estos fines en la actualidad.

Los usos que plantea la IEA para el 2070 pueden verse en la figura 3 (En el documento de la IEA [2] se pronostican también años anteriores al 2070). Tanto, la producción de amoníaco (combustible para barcos), como la de combustible sintético (aviación) y parte del uso en generación de electricidad (potencia, celdas de combustible), se suman a los millones de toneladas dedicadas al transporte. Se puede entonces decir, analizando la figura 3, que la IEA prevé un gran uso del H<sub>2</sub> en el transporte. Los vehículos con motores eléctricos representan una sustitución de parte del uso del petróleo en el transporte (se supone que la electricidad almacenada por las baterías proviene de fuentes renovables de energía y no de energía fósil) pero para el transporte pesado el hidrógeno será la solución. Todos los diferentes empleos para el 2070 que se ven en la figura 3 implican, desde luego, el almacenamiento de H<sub>2</sub>.



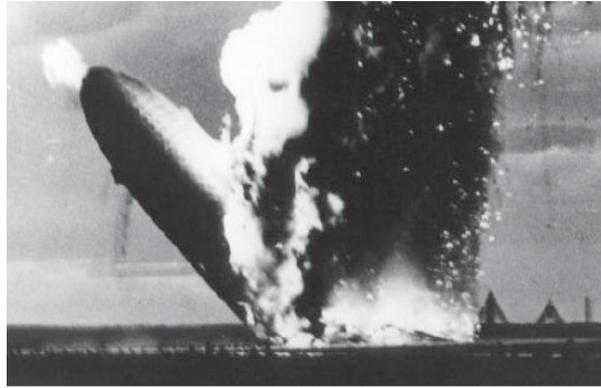
**Figura 3** Producción y uso del H<sub>2</sub> actualmente y los estimados para el 2070 de la Agencia Internacional de Energía (IEA) para el 2070

### Peligrosidad del H<sub>2</sub>

El H<sub>2</sub> se inflama en un rango amplio de concentraciones cuando se mezcla con oxígeno puro, de 4 a 94%. Si se trata de la mezcla con aire, el rango es de 4 a 74%. Se hace evidente que es muy importante evitar que se mezclen estos gases. La mezcla es detonante para concentraciones en el rango 18 - 59%. Además, requiere solo 0.02 mJ de energía para encenderse. Esta energía es menor que el 7% de la energía necesaria para encender al gas natural [3]. Por otra parte, como la molécula de H<sub>2</sub> es tan pequeña, se producen fugas con facilidad. (Estas cifras no deben asustar. En los laboratorios de la Facultad de Física e Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales desde antes de los años '90 se han realizado procesos tecnológicos con semiconductores a temperaturas superiores a los 700 °C en atmosfera de H<sub>2</sub> y nunca se produjo un accidente)

Siempre se debe trabajar en espacios que no sean cerrados y que el H<sub>2</sub> tenga por donde escapar; al ser menos denso que el aire, difunde muy rápidamente y no se concentra (si el espacio no es cerrado). Por ello, hay quienes opinan que es menos peligroso que el metano, el gas natural o el llamado "gas de la calle" que se concentran y no difunden rápidamente por ser más densos que el aire.

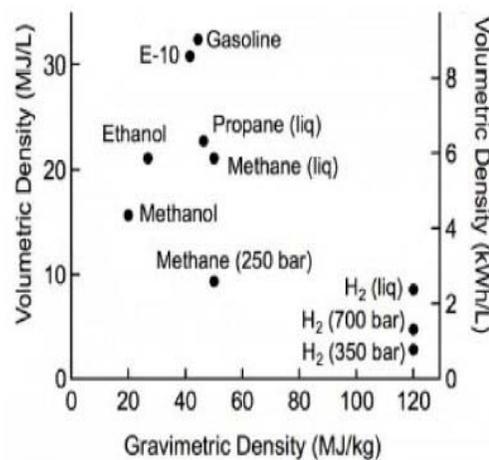
Un accidente de gran notoriedad y que retrasó el uso e investigaciones del H<sub>2</sub>, ocurrió en 1937 en Lakehurst, New Jersey al incendiarse la nave aérea de pasajeros, dirigible LZ 129 Hindenburg. El desastre, en el que murieron decenas de pasajeros, se le achacó al H<sub>2</sub> (ver figura 4). Mucho después, las investigaciones demostraron que fue la pintura metálica del dirigible la responsable de la interacción con la descarga eléctrica que inició el incendio, no el H<sub>2</sub>. Si el dirigible hubiera estado lleno de helio gaseoso, menos denso que el aire pero no inflamable, también hubiera ocurrido el accidente. Evidentemente, dadas sus características, se requiere una cultura para la manipulación del H<sub>2</sub>, como se ha adquirido para la gasolina, el diésel, el alcohol, el keroseno, el metano y otros combustibles. Se requiere establecer medidas de seguridad y que estas se conozcan y dominen bien.



**Figura 4.** Accidente de la nave aérea de pasajeros LZ 129 Hindenburg ocurrido en 1937 en Lakehurst, New Jersey. Dirigible conteniendo  $H_2$  con cientos de pasajeros a bordo que recibió una descarga eléctrica debido a su recubrimiento con pintura metálica. Buena parte de los pasajeros se salvaron.

## Almacenamiento del $H_2$

En la figura 5 se comparan las densidades de energía por unidad de masa (o gravimétrica) y la densidad de energía por unidad de volumen (o volumétrica) de varios combustibles. Como antes se vio, el  $H_2$  posee la más alta densidad de energía por unidad de masa, pero muy baja densidad de energía por unidad de volumen.



**Figura 5.** Comparación del contenido energético del  $H_2$  con otros combustibles, tanto por unidad de masa como por unidad de volumen [5].

El almacenamiento de  $H_2$  estacionario es importante para almacenar energía de una fuente renovable no despachable, como la fotovoltaica o la eólica; ayudando a alcanzar el objetivo de eliminar los combustibles fósiles. En este caso compite con otros tipos de almacenamiento, como el de baterías que ya se fabrican para almacenar grandes volúmenes de energía. Sin embargo, se plantea el uso del  $H_2$  para almacenar energía durante períodos largos de tiempo. Por ejemplo, para responder a la necesidad de algunos países de almacenar energía en el verano para utilizarla en el invierno debido al clima que poseen. Desde luego que los tanques de almacenamiento de  $H_2$  tendrían mayor volumen que el correspondiente a otros combustibles según demuestra la figura 5. El almacenamiento de  $H_2$  presenta alguna complicación porque al ser la molécula muy pequeña penetra las paredes de los contenedores metálicos variando sus propiedades; lo que puede originar fugas y accidentes. Existen en la actualidad contenedores que no son metálicos. Dado que se utilizan grandes volúmenes de  $H_2$  en la industria química y de alimentación, internacionalmente existe experiencia suficiente en la construcción de tanques

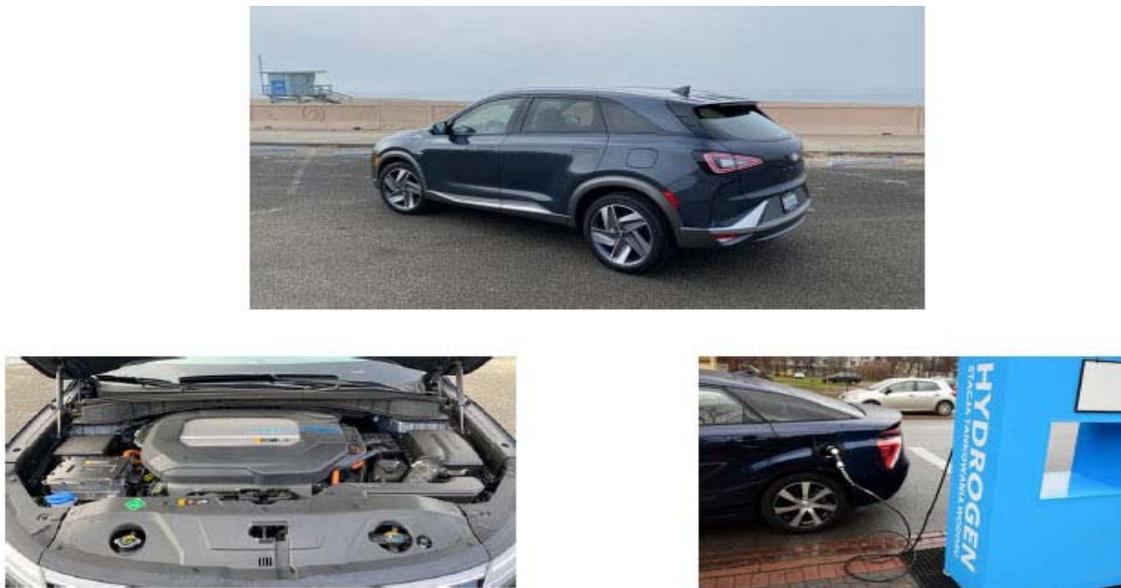
de  $H_2$  a presión y en estado líquido, pudiéndose enfrentar los retos tecnológicos futuros del almacenamiento estacionario de  $H_2$  que posibilitará una infraestructura energética 100% renovable.

También es fundamental el almacenamiento de  $H_2$  para usos móviles, por ejemplo, en vehículos y medios de transporte. Dada la poca densidad de energía por unidad de volumen, con un tanque de igual dimensión, el recorrido de los carros de  $H_2$  sería mucho menor que con gasolina o diésel. Existen autobuses y trenes que utilizan  $H_2$  porque pueden tener mayor espacio para almacenamiento (ver figura 6).



**Figura 6. Arriba:** Autobús que utiliza  $H_2$  y celda de combustible. En el esquema de la derecha se observa que los tanques de  $H_2$  se colocan en la parte superior. **Abajo:** tren que también utiliza  $H_2$  y celda de combustible para suministrar electricidad al motor eléctrico.

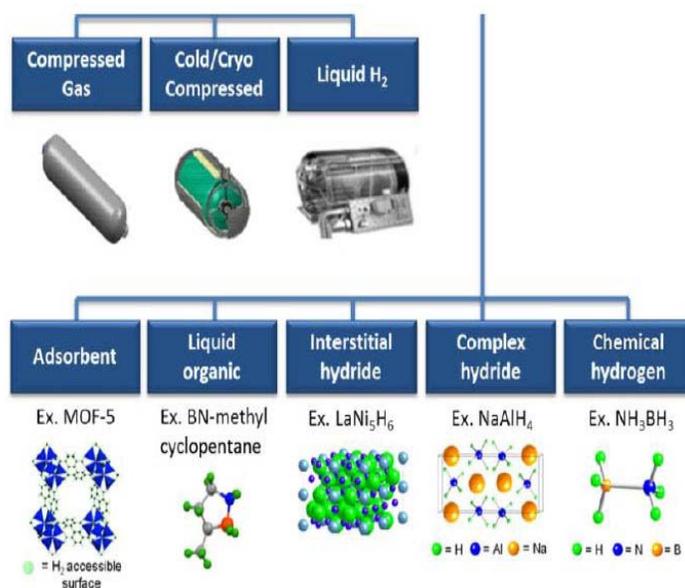
No parece haber cuestionamiento respecto a que para el transporte pesado la solución del futuro es el  $H_2$ . Tienen las ventajas que siempre regresan a una base donde pueden reaprovisionarse de  $H_2$ , así como, que disponen de mayor espacio para el tanque de combustible.



**Figura 7.** Auto que utiliza  $H_2$ . Se pudiera decir que es un carro eléctrico cuya batería es una celda (pila o batería) que utiliza combustible y que se diferencia de otras baterías en que esta se carga constantemente al suministrarle de forma continua el combustible, en este caso  $H_2$ .

No ocurre así para el caso de los autos ligeros y su predominio futuro. Actualmente hay opiniones que favorecen a los carros eléctricos, de hecho, han penetrado ya el mercado. Es necesario tener en cuenta que, como ocurre para las fuentes renovables de energía, los análisis técnico-económicos dependen de las características del lugar, lo que origina diferentes costos. Por ejemplo, California tiene durante todo el año abundante sol, el  $H_2$  puede producirse en la misma estación donde se dispensa, alimentando los electrolizadores con energía fotovoltaica. En Alemania, al menos durante parte del año, se hace necesario alimentar los electrolizadores en la estación dispensadora de  $H_2$  con la red eléctrica, con las consecuentes diferencias en cuanto a costo y posible contaminación ambiental. En estos momentos existen servientros de  $H_2$  de dos tipos: que producen  $H_2$  electrolíticamente in situ y otros a los que el  $H_2$  se les lleva en camiones cisternas. Existen ya en muchas partes del mundo, por ejemplo, California cuenta con 43 estaciones, Alemania con 84, Japón con 114 [5].

Para los vehículos ligeros (ver figura 7), actualmente se ha impuesto el  $H_2$  comprimido a 700 bar, en contenedores de fibras reforzadas de composito sobre los que utilizan  $H_2$  a 350 bar [4]. También se han desarrollado autos que utilizan  $H_2$  líquido. A más largo plazo, se investigan materiales que adsorben o absorben  $H_2$  (ver figura 8); el objetivo es lograr una mayor concentración de  $H_2$  por unidad de volumen. Las investigaciones con hidruros metálicos son las más avanzadas.



**Figura 8.** En la parte superior de la figura se muestran los contenedores de  $H_2$  actualmente en uso y en la parte inferior se ejemplifican diferentes tipos de materiales nanométricos que se investigan para almacenar  $H_2$  [4]. Se logra en el mismo volumen una concentración mayor de  $H_2$  que la correspondiente incluso al  $H_2$  líquido. En palabras simples, puede decirse que en estos materiales se evita que los átomos de  $H_2$  interactúen entre sí que es lo que los aleja cuando se encuentran como  $H_2$  líquido o gaseoso.

## La obtención de $H_2$

Los procesos de obtención de  $H_2$  a partir de combustibles fósiles o electrolíticamente se realizan en la actualidad y se dominan sus tecnologías; aunque siempre pueden surgir mejoras. Para la electrólisis se puede utilizar cualquier fuente de electricidad; siendo preferible la obtenida con alguna de las fuentes renovables. En la actualidad es menos costosa, y por eso predomina, la obtención del  $H_2$  a partir de algún combustible fósil.

Un tema muy investigado y de gran importancia estratégica, es la obtención de  $H_2$  con luz solar, o sea, lograr la fotólisis del agua en lugar de la electrólisis; descomponer la molécula de agua (*water splitting*) en  $H_2$  y  $O_2$  como se hace electrólíticamente, pero sin utilizar energía eléctrica, solo con la radiación solar. Aunque esto se ha logrado a nivel de laboratorio, el costo y la eficiencia de los procesos hacen que no sea aun introdurible (ver figura 9).



**Figura 9.** Se muestran dos dispositivos de laboratorio que generan  $H_2$  del agua al ser iluminados, sin aplicarles voltaje.

## Conclusiones

La atención que se le está prestando internacionalmente al  $H_2$  como combustible del futuro por muchos países, unido a las inversiones e investigaciones que se llevan a cabo, indican que este tema debe ser, como mínimo, objeto de vigilancia tecnológica.

Hay consenso en que el  $H_2$  será el combustible del futuro, que resulta indispensable para tener una infraestructura energética 100% limpia, sin combustibles fósiles.

El  $H_2$  se hace indispensable en el futuro para garantizar el almacenamiento de energía proveniente de fuentes cuya generación no es constante, “no despachables” y para la sustitución de combustibles fósiles líquidos utilizados en algunos medios de transporte y en la industria.

Aunque en el futuro más cercano los carros eléctricos presentan ventajas, no es evidente que en un futuro 100% sin combustibles fósiles, continúe siendo así. El desarrollo tecnológico de las baterías y el de las celdas de combustibles que determinan sus costos serán decisivos.

## Referencias

- [1] El Departamento de Energía de los Estados Unidos publica el Plan del Programa de Hidrógeno, Boletín de Energías Renovables, Panorama, 18 de noviembre de 2020.
- [2] Energy Technology Perspectives 2020, International Energy Agency, [www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020/](http://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020/), consultada 14/sept/2020.
- [3] Russel Rhodes, Explosive Lessons in Hydrogen Safety, Ask Magazine, Oct. 13 2010, p. 46.
- [4] Hydrogen and Fuel Cells Technologies, <https://www.energy.gov/eere/fuelcells/hydrogen-storage/>, consultada el 21/1/2021
- [5] Hydrogen Filling Station, [https://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen\\_station](https://en.wikipedia.org/wiki/Hydrogen_station), consultada el 21/1/2021

## **Un estudio reciente revela que en 2050 el mercado europeo del H<sub>2</sub> podría alcanzar un volumen de negocio de 120 000 millones de euros**

18/01/2021

<https://www.energetica21.com/noticia/un-estudio-reciente-revela-que-en-2050-el-mercado-europeo-del-h2-podria-alcanzar-un-volumen-de-negocio-de-120000-millones-de-euros>

Europa se ha marcado el objetivo de descarbonizar su economía para el año 2050, y en este contexto el hidrógeno puede desempeñar un papel fundamental, sobre todo en sectores que, de otro modo, sería muy difícil o prácticamente imposible de descarbonizar. Alcanzar cero emisiones netas en determinados segmentos y actividades de la industria metalúrgica o química, del sector transportes o del mercado del calor, por ejemplo, es una misión complicada.

En el marco de un estudio de alcance europeo, la consultora energética Aurora Energy Research ha analizado a fondo el mercado europeo del hidrógeno y ha realizado proyecciones sobre su evolución hasta el año 2050. La consultora pronostica que en 2050 la demanda de hidrógeno en Europa habrá alcanzado los 2.500 TWh anuales, una cifra ocho veces superior a la actual y casi tan grande como la suma de todas las capacidades de generación de energía eléctrica que posee Europa hoy en día. “De ello resulta un volumen de mercado de 120 000 millones de euros al año”, explica Alexander Esser, experto en el mercado energético de Aurora Energy Research, y añade: “Esto significa que el potencial de inversión es igual de grande”.

### **La demanda en el sector industrial se duplicará**

Hoy en día, el hidrógeno en grandes cantidades prácticamente solo se utiliza en los sectores industriales, sobre todo para la fabricación de amoníaco y en refinerías. Según el estudio de Aurora, esta demanda industrial de hidrógeno se duplicará con creces hasta 2050, situándose en los 700 TWh. A ello cabe sumar el uso incrementado que se va a realizar del hidrógeno en el ámbito de la movilidad durante las décadas de 2030 y 2040, principalmente en lo que a vehículos pesados, trenes y aviones se refiere, y también como sustituto del gas natural para la generación de calor.

En estos momentos Europa consume un total de 327 TWh de hidrógeno al año, con Alemania, los Países Bajos y Francia a la cabeza. “Hasta ahora, el hidrógeno se obtenía casi exclusivamente mediante el reformado con vapor de agua de gas natural, lo cual genera unas emisiones de gases de efecto invernadero muy elevadas”, explica Esser, que añade: “Por tanto, a la hora de alcanzar el objetivo de cero emisiones netas la pregunta que surge es cómo generar hidrógeno de manera rentable con una huella de carbono neutral”. En este contexto destacan especialmente dos alternativas al clásico reformado de gas natural: por un lado, la producción a partir de la electrólisis del agua mediante electricidad renovable (el “hidrógeno verde”) y, por el otro, la combinación del reformado de gas natural con la captura y almacenamiento del carbono (el “hidrógeno azul”).

### **Alemania, el mercado de hidrógeno más atractivo**

La Estrategia de Hidrógeno presentada por la Comisión Europea a principios de julio prevé instalar para 2030 un total de 40 GW de electrolizadores en la UE. Algunos países miembro como Alemania, Países Bajos, Francia, España o Portugal han aprobado además sus propias estrategias para el hidrógeno, aunque es Alemania la que se ha mostrado más ambiciosa en este ámbito. Los expertos de Aurora han analizado también por separado el atractivo inversor de los diferentes países europeos en base a la evolución prevista de sus mercados de hidrógeno, y el resultado ha sido un ranking que no solo contempla las estrategias nacionales en torno al hidrógeno, sino también el potencial de la oferta y la demanda y la disponibilidad de infraestructuras, como conductos y acumuladores de hidrógeno.

Alemania encabeza este ranking europeo como el mercado de inversión más atractivo para tecnologías del hidrógeno, seguido de los Países Bajos, Gran Bretaña, Francia y Noruega. “Alemania es pionera en Europa en el mercado del hidrógeno”, explica Richard Howard, director de investigaciones de Aurora Energy Research. “Alemania cuenta con políticas que incentivan este sector y con una elevada demanda de hidrógeno por parte de la industria. Además, las capacidades de producción de electricidad renovable crecen constantemente, algo muy útil de cara a la generación de hidrógeno.” Con más de 70 TWh al año, Alemania consume más de una quinta parte del total de hidrógeno que se consume en Europa. Por otra parte, el gobierno alemán ha aprobado un ambicioso programa de ayudas públicas destinado a incentivar la producción de hidrógeno baja en emisiones y la descarbonización de la industria. Los analistas también han valorado muy positivamente las elevadas capacidades de almacenamiento en cuevas de sal que existen en el país.

Los Países Bajos, Gran Bretaña y Noruega presentan también un elevado potencial tanto para el hidrógeno verde como para el azul, dado que, a diferencia de Alemania, las políticas públicas de estos países no solo apuestan por el hidrógeno verde. Y es que estos tres países poseen una larga trayectoria en la producción de gas natural, por lo que cuentan con un gran potencial para la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> (CCS). Aunque el Reino Unido no ha marcado aún una estrategia clara para el hidrógeno, en estos momentos se están valorando diferentes modelos de negocio y programas de incentivos. Es probable que a principios de 2021 se den a conocer más detalles al respecto. Noruega es líder en Europa en el ámbito de los vehículos con pila de combustible, y es el primer país que opera una flota de camiones de hidrógeno.

Francia, España y Portugal también presentan un elevado potencial en relación con el hidrógeno verde. Está previsto que para 2050 los tres países hayan incrementado exponencialmente sus capacidades de producción de energía solar y eólica. En el caso de España, se prevé que en 2040 haya multiplicado por cinco sus capacidades en el campo de la energía solar. Esto conducirá, probablemente, a períodos prolongados de precios bajos de la electricidad, lo cual reduciría los costes operativos asociados a la producción de hidrógeno mediante electrólisis y, por tanto, aumentaría la rentabilidad. Francia, por sí sola, tiene previsto instalar hasta 2030 unas capacidades de electrólisis de 6,5 GW, al tiempo que investiga la producción de hidrógeno mediante energía nuclear. El país tiene previsto invertir 7 000 millones de euros en proyectos de investigación relacionados con el hidrógeno.

“Es muy probable que el hidrógeno se convierta en una pieza fundamental del abastecimiento energético de Europa”, concluye Esser en base a los resultados del estudio realizado. “El hidrógeno no solo permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que genera un potencial de mercado con un volumen de negocio muy interesante. Para aprovechar este potencial, sin embargo, es preciso contar con la implicación temprana de los gobiernos, con cambios sistemáticos en el enfoque energético actual y con inversiones considerables por parte del sector privado. Se trata de encarrilar correctamente el entusiasmo que existe en estos momentos por el hidrógeno y aprovechar el impulso.”

### **Bureau Veritas se une al Consejo del Hidrógeno**

15/01/2021

<https://www.energetica21.com/noticia/bureau-veritas-se-une-al-consejo-del-hidrogeno>

Bureau Veritas, compañía global de servicios de inspección, certificación y ensayos, se ha incorporado como nuevo miembro al Consejo del Hidrógeno. Esta adhesión supone un paso hacia delante para la empresa, en su fuerte compromiso de ofrecer a sus clientes servicios y soluciones vanguardistas dedicados a la sostenibilidad, por medio de BV Green Line.

El Consejo del Hidrógeno, una iniciativa global creada en 2017, reúne a empresas internacionales líderes en su sector con una visión común, y cuyo objetivo a largo plazo es que el hidrógeno sea una

de las piedras angulares para una transición energética limpia.

La institución promueve la colaboración entre Gobiernos, inversores y organizaciones de múltiples industrias y sectores. De esta forma, aporta una visión muy completa para desplegar soluciones de hidrógeno en todo el mundo. El consejo ahora cuenta con 109 empresas de más de 20 países (entre las que se cuentan: AngloAmerican, Engie, Honda, Hynduai, Kawasaki, Shell o Toyota), que reúnen una amplia gama de sectores a lo largo de toda la cadena de valor del hidrógeno.

Ante la emergencia climática actual, el hidrógeno es un elemento estratégico clave en el esfuerzo global por construir un futuro con bajas emisiones de carbono. En un contexto de transición energética, el cumplimiento y la garantía de la producción, el almacenamiento y la distribución de nuevas energías sostenible es un desafío particular. De esta forma, Bureau Veritas se convierte en unos de las organizaciones clave dentro de la transición energética, que están presentes en la industria de las energías renovables y alternativas.



renovable.cu:

PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADO A RESULTADOS 2020

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)

Inicio