

Asociación Argentina del Hidrógeno

ÍNDICE

Economía China del Hidrógeno

NUEVO TREN BREEZE

Camiones a Hidrógeno

21 años

Hidrógeno

Misiones InSight y Parker

¿Hay suficiente Platino?

La opinión de Elon Musk

HYPOTHESIS XIV en Foz

Reglamento Ley de Generación

Eléctrica Distribuida

Concepto Power to Gas

INDEX

Revista Hidrógeno

ISSN 1667-4340

Boletín Oficial de la Asociación Argentina del Hidrógeno



**21
AÑOS**

Estimado Lector:

En el presente ejemplar de Junio de 2019 de Hidrógeno (la publicación oficial de la Asociación Argentina del Hidrógeno con 21 años de vida) encontrará una serie muy variada de artículos que cubren aspectos tales como: el uso de hidrógeno en la llama olímpica de los Juegos Olímpicos de Tokio, la nueva reglamentación de la ley 27424 sobre energía eléctrica distribuida, las novedades sobre Hypothesis XIV en Foz Iguazú y la economía china del hidrógeno que se viene.

Por cierto recordamos y deseamos un eterno descanso al Dr. Pepe Podesta, querido amigo y miembro fundador de la AAH.

Analizamos nuevas tecnologías para producir hidrógeno en la ARL, la escasez del platino y su importancia estratégica y presentamos las opiniones de Elon Musk sobre la tecnología del hidrógeno, las novedades de la sonda InSight de NASA en Marte y toda su belleza. Adicionalmente explicamos el concepto “Power to Gas” y analizamos nuevos sensores de hidrógeno, como así también el éxito de los camiones a hidrógeno.

Como siempre también hallará en nuestra revista las últimas novedades sobre normalización, aspectos de seguridad del hidrógeno y sus mezclas con gas natural, propiedades características del elemento, novedades y mucho más.

La revista **Hidrógeno** (que se edita desde Mayo de 1998 como la primera publicación del mundo enteramente dedicada al Hidrógeno y a sus tecnologías en idioma español) se brinda en formato digital y puede ser descargada del sitio de Internet de la Asociación Argentina del Hidrógeno: www.aah2.org

Ud. puede acceder al contenido de **Hidrógeno** a través del software de lectura Acrobat Reader 7.0 ó superior que puede descargarse gratuitamente del sitio www.adobe.com/acrobat en Internet. Así podrá visualizar la revista en pantalla, o si lo prefiere puede imprimirla para una lectura más tradicional desde el papel. Si desea tener la revista en biblioteca le recomendamos optimizar su visualizador para impresión con fuentes variadas e imprimir en color usando papel ilustración u otro de buena calidad. Sin embargo...

Recuerde que si evita imprimirla, contribuirá con el ambiente

Esperamos que el material sea de su interés.

Muy cordialmente.

José Luis APREA

Director y Editor de HIDROGENO
Asociación Argentina del Hidrógeno
jlaprea@infovia.com.ar

HIDRÓGENO

CONTENIDO

INTERACTIVO

- 02 ... Introducción
- 03 ... Índice temático
- 04 ... Editorial Asociación Argentina del Hidrógeno
- 05 ... In Memoriam Jose Juan Podesta
- 06 ... La antorcha de los Juegos Olímpicos 2020 será a hidrógeno
- 07 ... Lo que Elon Musk dice sobre la tecnología del hidrógeno
- 14 ... La economía china del hidrógeno está llegando
- 17 ... La sonda InSight de NASA llegó a Marte
- 20 ... Hay una belleza tranquila aquí, en Marte
- 24 ... Ver Juzgar Actuar
- 25 ... Terribles tormentas de viento y polvo amenazan a InSight
- 28 ... Nuevos colectivos eléctricos en la ciudad de Buenos Aires
- 31 ... Los camiones a hidrógeno son el futuro
- 33 ... El concepto “Power to Gas”
- 36 ... Despegó la misión Parker al sol
- 39 ... Alerta: El CO2 rompe todos los récords y supera las 415 ppm
- 43 ... Método revolucionario para producir hidrógeno del USA-ARL
- 45 ... Ley Nacional 27424 - Reglamento Energía Eléctrica Distribuida
- 47 ... Anexo I Reglamentación Ley de fomento de la EE Distribuida
- 54 ... Exploración y evidencia de agua en Marte
- 60 ... Inventores slovenos acercan la energía verde del hidrógeno
- 62 ... ¿Hay suficiente platino para la economía del hidrógeno?
- 66 ... Hypothesis XIV sobre hidrógeno en Foz Iguazu
- 68 ... ¿Cómo publicar en Hidrógeno?
- 69 ... Hypothesis XIV - Roundtable del hidrógeno en América Latina
- 70 ... Química: Enlaces del hidrogeno y sus compuestos
- 71 ... Nuevos trenes Breeze a hidrógeno corren por el Reino Unido
- 73 ... Nuevos sensores para salvaguardar al hidrógeno
- 75 ... Cultura de Seguridad para el hidrógeno
- 76 ... Propiedades del Hidrógeno
- 77 ... Toyota y ENI se unen para impulsar la movilidad a H2 en Italia
- 79 ... Novedades sobre Normalización IRAM ISO TC 197
- 81 ... Primera contratapa de la Revista Hidrógeno
- 82 ... Visite la Página Web de la Asociación Argentina del Hidrógeno

Estimados lectores y amigos:

Argentina nació en el mes de mayo y ahora cuando junio asoma celebraremos los días mundiales del ambiente y de los océanos. La casa nuestra nos necesita, la morada, el barrio, la verdadera casa real y el planeta también, por eso es que a lo largo de 21 años nuestra Revista HIDRÓGENO nos acompaña con alegría tratando de cuidarla y honrarla en pos de un mundo mejor. Este año en particular nos ha sorprendido con la triste pérdida de nuestro vicepresidente fundador de la AAH, el Dr. José Juan Podesta quien no sólo ha sido un distinguido científico sino un gran amigo entusiasta del hidrógeno y de las bondades de sus tecnologías al servicio de todos.

Sin embargo el camino continúa y cada día nuevas invenciones, nuevos desarrollos y grandes esfuerzos en un año difícil para nuestro país y la región refuerzan el compromiso de todos nosotros con el vector hidrógeno. Buenos Aires incorpora nuevos buses eléctricos, Latinoamérica se reunió en Foz Iguazú por primera vez y la legislación e inversiones sobre las energías renovables nos acercan un poco más a nuestros objetivos.

Hay mucho por leer y muy variado, opiniones singulares, nuevas tecnologías, nuevos métodos de generación, nuevas exploraciones y descubrimientos junto a las más clásicas de nuestras sesiones dedicadas al hidrógeno.

Deseamos que disfruten de cada día y de la lectura de esta edición de Hidrógeno

Saludos y hasta pronto.

In memoriam

1926 - 2019

11 de Octubre de 1926 - 26 de Marzo de 2019

JOSE JUAN PODESTA Ph.D.
Q.E.P.D.



(PEPE)

ASOCIACIÓN ARGENTINA DEL HIDRÓGENO

Vicepresidente

Socio Fundador. Eminente Científico. Querido Amigo
Siempre estarás en el seno de nuestra asociación
y en nuestros corazones

El Dr. José Juan Podestá recibió su doctorado de la Universidad Nacional de La Plata en 1956. Fue un destacadomembro de asociaciones tales como: Corrosion and Protection Association, Corrosion Science and Technology, International Journal of Corrosion Sciences, International Corrosion Council, The International Society of Electrochemistry y la International Association of Hydrogen Energy. Fue Vicepresidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno. Trabajo incansablemente en numerosas investigaciones con más de cien publicaciones científicas con referato habiendo obtenido su PostDoctorado en la Universidad de Cambridge, Reino Unido en 1965. Fue miembro activo del TC 197 en IRAM sobre Tecnologías del Hidrógeno y profesor visitante en el NPL de Teddington y en la Universidad de La laguna, TenerifeGran Canaria en España, entre otras actividades.

Los Juegos Olímpicos de 2020 usarán combustible de hidrógeno para encender los calderos y la antorcha durante el relevo

El comité organizador de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos de Tokio de 2020 planea utilizar la energía de próxima generación de combustible de hidrógeno para encender las llamas de los calderos y la antorcha de relevo. De realizarse, los Juegos de 2020 serían los primeros Juegos Olímpicos en utilizar la fuente de energía alternativa para este propósito. Se utilizará el hidrógeno producido en una planta con tecnología de punta en construcción en la prefectura de Fukushima, que fue devastada por el terremoto y tsunami del Gran Este de Japón de 2011, dijeron las fuentes.

La Aldea de los Atletas también usará combustible de hidrógeno como fuente de energía. El comité organizador tiene la intención de mostrar la tecnología avanzada de Japón con hidrógeno y la reconstrucción como temas durante el evento. Según fuentes relacionadas con el comité organizador, el comité está discutiendo el uso del combustible de hidrógeno para la antorcha al comienzo del relevo en la prefectura de Fukushima. El combustible de hidrógeno también se usará cuando el portador de la antorcha final encienda el caldero en el nuevo estadio nacional en Tokio, otro caldero en el área de Daiba en Tokio y para encender la llama olímpica durante los Juegos después de la ceremonia de apertura. El comité organizador de Tokio también está considerando combustible de hidrógeno para la iluminación de la



antorcha ceremonial en Grecia. Como el combustible de hidrógeno no emite dióxido de carbono en el momento de la combustión y es una fuente de energía aparentemente inagotable en la Tierra, se denomina la "energía limpia definitiva". Más

fácil de transportar y almacenar en comparación con la electricidad, se espera que sea una nueva fuente de energía para Japón. La llama de la quema de combustible de hidrógeno es incolora, pero con agentes aditivos, se pueden crear varios tonos, como el rojo, el púrpura y el verde. Un alto funcionario del comité organizador dijo que una antorcha con varios colores "expandiría el efecto teatral para la ceremonia de apertura y el relevo de la antorcha".

Al utilizar combustible de hidrógeno de la prefectura de Fukushima, el comité pretende difundir las noticias a la comunidad mundial sobre la recuperación de la región desde el desastre de 2011. Además, el gobierno metropolitano de Tokio planea usar celdas de combustible de hidrógeno para cubrir parte de las necesidades de electricidad para alojamiento en la Villa de los Atletas en el barrio de Chuo, Tokio, dijeron las fuentes. Un alto funcionario del gobierno de Tokio dijo: "Queremos hacer que la Villa de los Atletas se convierta en un escaparate para mostrar "el condado del hidrógeno" de la próxima generación".



Fuente: [Star Advertiser](#)

Elon Musk dice que la tecnología es ciertamente estúpida pero los autos de hidrógeno pueden aún complicar a Tesla

Febrero de 2019 - Para CNBC por Joe D'Allegro

El CEO de Tesla, Elon Musk, ha dicho sobre los vehículos con celdas de combustible de hidrógeno: "El éxito simplemente no es posible".

Una encuesta realizada en 2017 a 1.000 ejecutivos de automóviles a nivel mundial concluyó que la tecnología de celda de combustible de hidrógeno superará a los vehículos eléctricos que funcionan con baterías.

Tesla y sus competidores en el mercado de vehículos eléctricos que funcionan con baterías dominan el debate sobre quién controlará el futuro de los autos, pero hay otro tipo de tecnología de transporte verde que se está abriendo camino en los Estados Unidos, y se basa en el recurso más abundante del universo (el hidrógeno). Los vehículos eléctricos de pila de combustible (FCEV) combinan el hidrógeno almacenado en un tanque con

el oxígeno del aire para producir electricidad, con vapor de agua como subproducto. A diferencia de los vehículos eléctricos más comunes que funcionan con baterías, los vehículos con celdas de combustible no necesitan estar conectados, y los modelos actuales superan las 300 millas (480 km) de autonomía con un tanque lleno. Se llenan con una boquilla casi tan rápido como los vehículos tradicionales de nafta y diesel. Si bien los propios vehículos de pila de combustible solo emiten vapor de agua de sus caños de escape, la Unión de Científicos Preocupados (Union of Concerned Scientists) señala que la producción de hidrógeno puede conducir a la contaminación. Aunque las fuentes renovables de hidrógeno, como los sitios agrícolas y de desechos, están aumentando, la mayor parte del hidrógeno que se obtiene como combustible proviene de la extracción tradicional de gas natural.



A pesar de ello, el impacto es aún menor que las contrapartes de la nafta.

La energía del hidrógeno ha estado en el mercado durante años pero con una capacidad extremadamente limitada. Actualmente hay 39 estaciones públicas de abastecimiento de hidrógeno en California (con otras 25 en desarrollo), junto con una par en Hawái. Ahora la costa Este está obteniendo su propia infraestructura. Un puñado de estaciones están en funcionamiento, y más están en obras en Nueva York, Nueva Jersey, Massachusetts, Connecticut y Rhode Island.

Éxito comercial Desafíos del consumidor

El hidrógeno está más establecido en el mercado comercial. Hay más de 23,000 autoelevadores que funcionan con celdas de combustible en operación en almacenes y centros de distribución en los EE. UU. en más de 40 estados, incluidas las instalaciones de Amazon y Walmart. Hay docenas de autobuses de celdas de combustible en uso o planeados en Ohio, Michigan, Illinois y Massachusetts, así como en California. Las estaciones de recarga de hidrógeno del consumidor están aumentando en todo el mundo. Toyota y Honda se han asociado con el gobierno de Quebec para construir infraestructura de hidrógeno en Montreal este año, e incluso Arabia Saudita, rica en petróleo, está obteniendo su primera estación.

Toyota, el segundo fabricante de automóviles más grande del mundo, es el jugador más grande en el mercado de

consumo de automóviles de celdas de combustible de hidrógeno en los Estados Unidos. Su modelo Mirai, un automóvil familiar de celdas de combustible de hidrógeno, ha encontrado a 5.000 compradores desde su lanzamiento en el otoño de 2015. Russ Koble, portavoz del grupo de tecnología ambiental y avanzada de Toyota, dijo que la compañía espera que las ventas aumenten a medida que se abran más estaciones de combustible.

Una encuesta realizada en 2017 a 1.000 ejecutivos de automóviles a nivel mundial concluyó que la tecnología de celdas de combustible de hidrógeno superará a los vehículos eléctricos que funcionan con baterías.

"Toyota ha sostenido durante mucho tiempo que la tecnología de celda de combustible de hidrógeno podría ser una solución de cero emisiones en un amplio espectro de tipos de vehículos", dijo.

Toyota dice que la escalabilidad de la tecnología de celda de combustible de hidrógeno también ha llevado a dos aplicaciones para los estudios de factibilidad de California en otra área de interés para Tesla: los camiones semirremolques.

Honda también ha hecho un gran compromiso con el hidrógeno. Actualmente hay cerca de 1.100 vehículos Honda Clarity Fuel Cell en las carreteras en los Estados Unidos, dijo Natalie Kumaratne, una portavoz de Honda. Honda sólo ofrece el Clarity Fuel Cell en California para arrendamiento; ofrece energía eléctrica a batería y versiones híbridas del auto para arrendamiento o

venta. Del total de 20.174 Clarity vendidas o alquiladas en 2018, 624 eran variantes de celdas de combustible, 948 eran de baterías eléctricas y 18.602 eran híbridos enchufables.



Honda y Toyota se han asociado con una subsidiaria de Shell Oil para construir nuevas estaciones de abastecimiento de hidrógeno en California. Dos se han construido hasta ahora, y cinco están en obra, dijo Kumaratne. La compañía aboga por estaciones en el Noreste de los Estados Unidos, con varias en desarrollo. **“La asociación con otros fabricantes de celdas de combustible de hidrógeno y personas influyentes de la industria tiene sentido. Todos tenemos piel en el juego”**, dijo.

ventas. “Esperamos que el Noreste sea la próxima gran región en el crecimiento de infraestructura de hidrógeno”, dijo Derek Joyce, portavoz del grupo de productos y motores avanzados del fabricante coreano. La compañía acaba de presentar el Nexo a los EE. UU. La EPA lo clasifica en el rango de crossover de tamaño mediano de 380 millas, más que cualquier EV con batería del mercado.



Hyundai, que actualmente cuenta con 220 vehículos con celda de combustible de hidrógeno en las rutas de los Estados Unidos, también ve un aumento en las

Hasta el 1 de febrero, poco más de 6.000 vehículos eléctricos con celda de combustible se habían vendido y

arrendado en los EE. UU., el doble de Japón, el siguiente mercado más grande.

Musk sobre las "células necias" de hidrógeno

El cofundador y CEO de Tesla, Elon Musk, ha descartado a las celdas de combustible de hidrógeno pues son "increíblemente estúpidas", y eso no es lo único negativo que ha dicho sobre la tecnología. Él los llamó "células necias", una "carga de basura", y le dijo a los accionistas de Tesla en una reunión anual hace años que "el éxito simplemente no es posible".

Musk encontró una sorprendente fuente de apoyo en 2017, cuando Yoshikazu Tanaka, ingeniero jefe a cargo de Mirai, dijo a Reuters: "Elon Musk tiene razón: es mejor cargar el auto eléctrico directamente". Pero el ejecutivo de Toyota agregó que el hidrógeno es una alternativa viable a la nafta. El presidente de Toyota, Takeshi Uchiyamada, dijo a Reuters en el mismo salón del automóvil de Tokio en 2017: "Realmente no vemos una relación adversa de" suma cero "entre el EV (vehículo eléctrico alimentado por batería) y el automóvil de hidrógeno. No estamos dispuestos a renunciar en absoluto a la tecnología de pila de combustible eléctrica de hidrógeno".

La industria automotriz en su conjunto no ha adoptado la visión de futuro de Musk sobre la batería o la quiebra. Una encuesta realizada en 2017 a 1.000 ejecutivos de automóviles de alto nivel realizada por KPMG descubrió que creen que las celdas de combustible de hidrógeno tienen un mejor futuro a largo plazo que los autos eléctricos y representarán "el verdadero avance" (78 por ciento), y los ejecutivos de automóviles mencionaron el corto tiempo de repostaje de solo unos minutos

como una gran ventaja. El sesenta y dos por ciento le dijo a KPMG que los desafíos de infraestructura darán lugar a la ruina del mercado de vehículos eléctricos que funcionan con baterías.

En California, continúa el debate sobre si los subsidios ofrecidos por el estado para impulsar el mercado de las celdas de combustible han reembolsado la inversión según el uso limitado de las estaciones de servicio y la falta de beneficios. California está comprometida con el esfuerzo iniciado por el ex gobernador Jerry Brown para financiar iniciativas de energía renovable, que incluyeron un plan de vehículos de cero emisiones de USD 900 millones y financiamiento para la infraestructura de carga de vehículos eléctricos, incluidas 200 estaciones de hidrógeno para 2025.



GM no ha lanzado un vehículo de celdas de combustible para el mercado de consumo, pero tiene una empresa conjunta con Honda para producir pilas de celdas de combustible en una planta de Michigan, un acuerdo que comenzó en 2013 y se expandió en 2017, cuando ambas compañías dijeron que la planta de Michigan es donde Las pilas de combustible que se están fabricando podrían producir vehículos a partir de 2020.

Ford ha experimentado con las variantes de celdas de combustible de sus autos Focus y Fusion, así como con el crossover Edge, pero no ofrece ningún vehículo de este tipo para la venta. "Con una proporción cada vez mayor de energías renovables, las células de combustible de hidrógeno podrían desempeñar un papel en el futuro", dijo un portavoz de Ford. **"Sin embargo, en términos de un lanzamiento generalizado al mercado, la batería se encuentra actualmente en una posición superior a la celda de combustible, especialmente debido a la situación de costos y la infraestructura disponible. Nuestro trabajo continuará enfocándonos en la electrificación**

mientras monitoreamos el progreso del hidrógeno. No tenemos planes actuales para ofrecer vehículos de pila de combustible de hidrógeno".

Fiat Chrysler no tiene un vehículo de celdas de combustible en venta en los EE. UU., Pero durante 15 años ha apoyado la investigación dirigida por el Profesor David Antonelli, presidente de química física en la Universidad de Lancaster en los EE. UU., que podría reducir los costos de la tecnología. Su equipo está trabajando con un material que permite que los tanques de combustible sean más pequeños, más baratos y más densos en energía que las tecnologías de combustible de hidrógeno existentes, así como los vehículos que funcionan con baterías. "El costo de fabricación de nuestro material es tan bajo, y la densidad de energía que puede almacenar es mucho más alta que una batería de ión de litio, que podríamos ver sistemas de celdas de combustible de hidrógeno que cuestan cuatro veces menos que las baterías de ión de litio, como así también podemos proporcionar un rango de autonomía mucho más largo", dijo Antonelli. La tecnología ha sido autorizada a una empresa con fines de lucro llamada Kubagen, creada por Antonelli.

El modelo de coche y los precios de repostaje siguen siendo grandes problemas

La seguridad es una preocupación, ya que el hidrógeno es inflamable, pero también lo es la nafta y las baterías de iones



de litio. El transporte de hidrógeno para su uso en estaciones de servicio representa riesgos adicionales para la seguridad: las estaciones usan sensores para controlar las fugas. No se han reportado incidentes graves en California, y el sector industrial ha estado transportando hidrógeno durante décadas. De acuerdo con la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA), los vehículos de combustible alternativo, una categoría que incluye tanto una celda de combustible de hidrógeno como una batería eléctrica, no son más peligrosos que los motores de combustión interna tradicionales. Las estadísticas de la NFPA revelan que aproximadamente cada 3 minutos se produce un incendio de un automóvil en los EE. UU. desde un vehículo con motor de combustión interna. Sin embargo el principal obstáculo parece ser el costo

El precio promedio del combustible de hidrógeno en California es de aproximadamente USD 16/kg; la nafta se vende por galón (volumen) y el hidrógeno por kilogramo (peso). Para poner eso en perspectiva, 1 galón de nafta tiene aproximadamente la misma cantidad de energía que 1 kg de hidrógeno. La mayoría de los autos eléctricos de pila de combustible transportan alrededor de 5 a 6 kg de hidrógeno, pero recorren el doble de la distancia de un automóvil moderno con motor de combustión interna con un equivalente de nafta en el tanque, que equivale a una gasolina por galón equivalente entre \$ 5 y \$ 6. De acuerdo con la EPA, los autos con celdas de combustible de hidrógeno tienen un promedio de 312 millas y 380 millas de autonomía. Le costará alrededor de USD 80 repostar una vez vacío (la mayoría de los conductores no dejan que el tanque se



vacie antes de reabastecerse, por lo que terminan repostando a un costo de \$ 55 a \$ 65). Actualmente, los fabricantes de automóviles están pagando ese costo, que proporciona a los arrendatarios tarjetas prepagas por tres años de abastecimiento de combustible, hasta U\$D 15.000. En California, que tiene los precios de nafta más altos del país, llenar un automóvil convencional con un tanque de nafta grande puede costar U\$D 40 o más. Kelley Blue Book estima que los costos anuales de combustible para el Toyota Mirai, el Honda Clarity Fuel Cell y el Hyundai Nexa son de U\$D 4.495, lo que es de tres a cuatro veces el costo de las alternativas a nafta. "Reconocemos que los fabricantes de automóviles no pueden seguir pagando el combustible, y vemos la línea de visión para llegar allí, pero es un juego volumétrico y debemos alcanzar una masa crítica", dijo Shane Stephens, director de desarrollo de First Element Fuel, que opera 19 de las 39 estaciones de reabastecimiento de hidrógeno en California y está desarrollando 12 de las 25 estaciones adicionales para el estado. El objetivo a corto plazo de su compañía es de U\$D 10 / kg, lo que equivaldría a aproximadamente U\$D 4 / gal de gasolina. "Ese es un buen número, aceptable a corto plazo para alcanzar en los próximos tres a cinco años y sacar a la gente del combustible subsidiado por los fabricantes, dice Stephens.

El mayor problema: los coches siguen siendo caros

Nexa, por ejemplo, es el Hyundai más caro a la venta en los EE. UU., con un precio inicial de U\$D 59.345 (los precios iniciales para el tamaño comparable de la marca en Santa Fe comienzan en U\$D 24.250). Los modelos de celda de combustible Toyota Mirai y Honda Clarity tienen un MSRP

similar en el rango de U\$D 59.000. Estas compras de autos son elegibles para reembolsos del gobierno: en California hay disponible un reembolso de impuestos de U\$D 5.000. El arrendamiento ha sido una opción popular entre los consumidores de automóviles con celdas de combustible y batería eléctrica porque la tecnología es nueva y los primeros usuarios no quieren estar atados a un modelo actual durante mucho tiempo a medida que la tecnología avanza y la eficiencia mejora. Al igual que con cualquier nueva tecnología, los costos de las celdas de combustible deberían disminuir si el mercado crece y logra economías de escala en la fabricación y la infraestructura. "Honda tiene un compromiso a largo plazo con el hidrógeno, pero no se pueden vender vehículos sin infraestructura", dijo Kumaratne. Stephens dijo que si el mercado puede alcanzar "unos pocos cientos de miles de autos" en California, puede ser competitivo con la gasolina. Eso representa un gran salto con respecto a los 6.000 autos vendidos hasta ahora, pero la mayoría de los mercados de autos nuevos comienzan con carreras de producción limitadas.

Toyota ha dicho que planea aumentar la producción de 3.000 unidades Mirai por año a 30.000 autos para el 2021. "Eso es un aumento de magnitud diez veces mayor". "Unos pocos cientos de miles de autos en California no están tan lejos. Y eso es solo Toyota ", dijo Stephens. "No se trata de subvencionar todo el crecimiento de la infraestructura, sino de ayudarnos a superar el problema, y eso está en el horizonte. "Si llegamos a unos cientos de miles de autos, realmente podemos comenzar a avizorar el ocaso de los subsidios del gobierno y ser autosuficientes"

Fuente y créditos: CNBC

La economía china del hidrógeno está llegando

El rey del mundo de los vehículos eléctricos también está buscando liderazgo en el negocio de las celdas de combustible. Los inversores probablemente tengan razón para estar entusiasmados.

Por: Adam Minter
22 de marzo de 2019

Hubo poca emoción en el aire cuando el Consejo de Estado de China convocó a una conferencia de prensa el 15 de marzo para anunciar y explicar 83 revisiones del Informe anual de trabajo del gobierno. Algunos inversores de capital prestaron atención de todos modos. Entre las revisiones se encontraba una propuesta para promover el desarrollo y la construcción de estaciones de abastecimiento de combustible para autos de celdas de combustible de hidrógeno. Era un viernes, y demasiado tarde para comerciar con esas noticias. El lunes, los apostadores chinos estaban listos: en los primeros minutos de negociación, las acciones relacionadas



con las celdas de combustible ganaron más de \$ 4 mil millones de dólares en valor de mercado, y varios alcanzaron sus límites diarios.

El optimismo duró toda la semana. Es probable que se ejecute por mucho más tiempo. En menos de una década, el gobierno chino ha usado subsidios y otras políticas para crear el mercado más grande del mundo para vehículos

eléctricos que funcionan con baterías. Ese mercado no está exento de problemas y límites, por lo que el gobierno está buscando diversificar sus apuestas en el transporte libre de carbono. Las celdas de combustible, una tecnología que



se está persiguiendo en otros países del este de Asia (así como en los EE. UU.), son sus medios preferidos para hacerlo. Los inversionistas chinos, habiendo visto las oportunidades creadas por el soporte para vehículos con batería eléctrica, tienen razón en entrar temprano. Las pilas de combustible, como las baterías, generan electricidad que puede conducir un motor y un vehículo. Las similitudes en su mayoría se detienen allí. Las baterías son grandes, pesadas y requieren una carga eléctrica que puede o no generarse a partir de recursos renovables. Por el contrario, las celdas de combustible generan electricidad (y, como un subproducto, calor y agua) cuando el hidrógeno interactúa con el

Por supuesto, si fuera tan fácil, los vehículos de hidrógeno ya dominarían los autos que funcionan con baterías (y también los motores de combustión interna). Varios cuellos de botella cruciales han inhibido su crecimiento.

Primero, las celdas de combustible son los componentes más costosos del automóvil, y durante años han hecho que la tecnología no sea competitiva con las baterías eléctricas. Por ejemplo, el Toyota Mirai, el vehículo de celda de combustible de la firma japonesa, se vende por alrededor de USD 70.000 (sin subsidios). Mientras tanto, los vehículos eléctricos a batería chinos pueden venderse por menos de \$ 10.000.



oxígeno. No necesitan carga; en cambio, requieren tanques de hidrógeno a bordo, que son más ligeros y capaces de contener mucha más energía que una batería (lo que les permite viajar más lejos). Y, a diferencia de las baterías, que pueden requerir horas de carga, los vehículos que funcionan con esta energía se pueden reabastecer en minutos, de manera similar a los motores de combustión interna tradicionales.

Segundo, las celdas de combustible pueden ser de combustión limpia, pero el hidrógeno a menudo se genera a partir de combustibles fósiles, incluido el carbón. Eso es problemático si el objetivo es la reducción de carbono. Y en tercer lugar, la infraestructura de hidrógeno (todo, desde tuberías hasta estaciones de abastecimiento de combustible) es costosa y rara. En China, el costo de una estación de hidrógeno es de alrededor de 1,5 millones USD. Esa es una inversión

difícil de hacer, especialmente cuando hay menos de 5.000 vehículos con celdas de combustible operando en el país.

A fines de la década de 2000, las aspiraciones de China de convertirse en una superpotencia de batería eléctrica se enfrentaron a obstáculos igualmente abruptos. En ese momento, los vehículos eléctricos eran casi inexistentes en el país, no había infraestructura de carga y casi no había tecnología ni empresas indígenas.

En 2009, el gobierno lanzó "Diez ciudades, mil vehículos", un programa para estimular las ventas de vehículos eléctricos a través de pilotos a gran escala. Una década más tarde, después de decenas de miles de millones de dólares en subsidios y un amplio respaldo de políticas, China es el rey de las baterías eléctricas del mundo.

¿Puede la nación repetir esa hazaña con celdas de combustible? Ciertamente va a intentarlo. Ya en 2015, el gobierno apuntó a 1 millón de vehículos de este tipo en sus carreteras para 2030. La ambición y el impulso para las celdas de combustible se han incrementado en el último año, ya que las empresas y las ciudades se comprometen con los vehículos, la tecnología y la infraestructura. La primera indicación de que algo había cambiado se produjo en enero de 2019, cuando el periódico Securities Journal informó que el gobierno se estaba preparando para relanzar el programa "Diez ciudades" para autos de celdas de combustible.

Si bien no será fácil, China tiene varias ventajas sobre los competidores. Primero, tiene estabilidad política (el impulso de hidrógeno de Corea del Sur falló a mediados de la década de 2000 debido a un cambio en el liderazgo político). Segundo, su industria de energía renovable que supera al mundo genera vastos volúmenes de energía desperdiciada que podrían almacenarse para otros usos. Esa electricidad se puede utilizar para crear hidrógeno, que se puede almacenar y transportar. Finalmente, los grandes bolsillos de China y su disposición a gastar en infraestructura sin un mercado inmediato es un buen augurio por su compromiso con (por ahora) estaciones de combustible de hidrógeno innecesarias e instalaciones asociadas. En última instancia, el éxito requerirá superar importantes obstáculos técnicos y del mercado.



El éxito de China en la construcción de una industria de baterías eléctricas garantiza que estará en la carrera, si no será el líder final, en esta próxima etapa en el transporte de descarbonización. Para los inversores chinos, esa es una apuesta que vale la pena hacer.

Fuente: Opinión de Bloomberg

La sonda InSight de la NASA llegó a Marte

El aterrizaje presenta una situación de altísimo riesgo para la misión, que después de seis meses de viaje busca estudiar el interior del planeta rojo

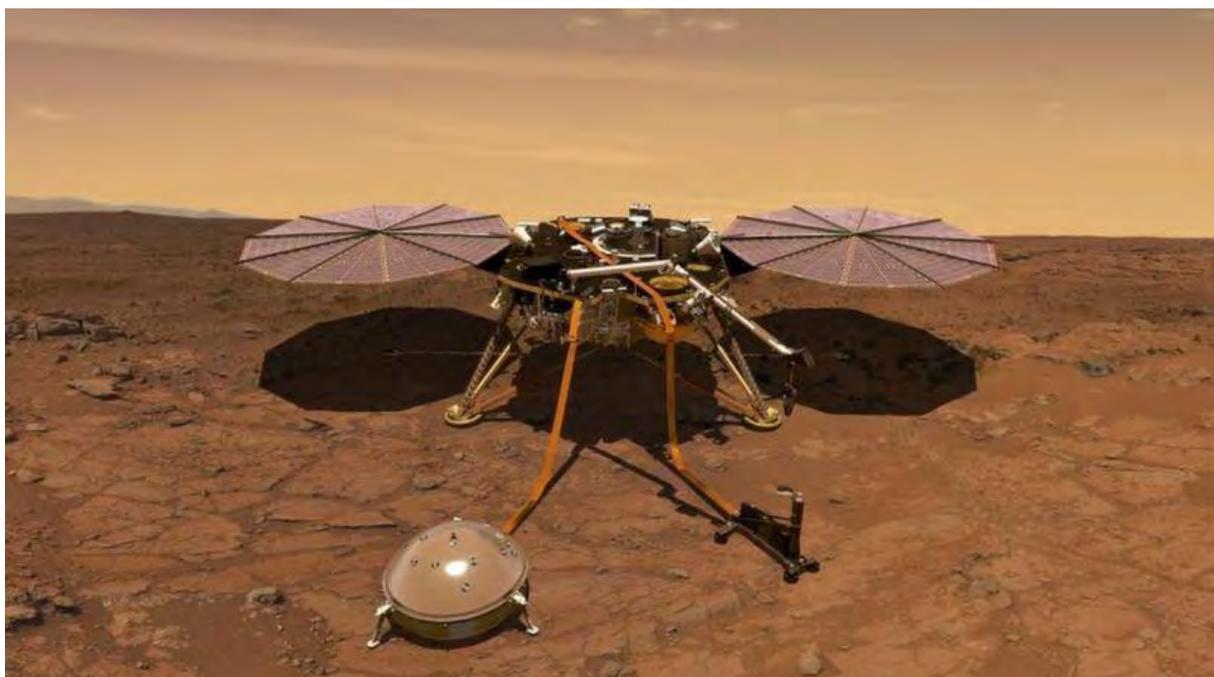
Un homenaje a nuestra reportera espacial Isabel Mancini que desde 1964 establecía contacto con las misiones de entonces para acercar los datos de las primeras aventuras.

El módulo espacial InSight logró aterrizar con éxito en el planeta vecino a la Tierra, luego de superar los llamados "**siete minutos de terror**", es decir, el tiempo que le lleva atravesar **la atmósfera a casi 20.000 kilómetros**

por hora y reducir su velocidad a solo cinco kilómetros para poder posarse con seguridad en la superficie marciana.

La nave ya se posó en Marte y comienza a hacer historia en una nueva misión de la NASA. El polvo del planeta marciano se observa en la primera foto obtenida.

"La misión InSight es una sonda enviada al profundo interior de Marte para poder comprender mejor los procesos de formación iniciales de la Tierra y todos los planetas rocosos. Vamos a poder comprender la composición del manto, ver qué tan grande es la corteza y de qué está hecha.



Queremos comprender lo que pasó en los primeros segundos de la creación, pero en la Tierra esa evidencia ha sido borrada en su mayor parte por las placas tectónicas y por la convección del manto", dijo Bruce Banerdt, investigador principal de la misión en una conferencia de prensa en EE.UU.



InSight, que despegó de la Tierra el 5 de mayo de 2018, aterrizó en el planeta rojo a las 16.47 (hora argentina) y comenzó a desplegar sus instrumentos y paneles solares. **Fue puesta en órbita por un cohete Atlas V propulsado por una primera etapa con kerosene y oxígeno y la poderosa etapa superior Centauro basada en hidrógeno y oxígeno líquidos.**

La sonda será la primera que registrará las vibraciones sísmicas y la emisión de temperatura desde el suelo de Marte. Sus datos permitirán reconstruir la estructura interior del planeta rojo, así como su historia.

La información que InSight revele sobre el interior de Marte servirá para conocer mejor cómo se formó hace 4.500 millones de años y cómo evolucionó durante sus primeros miles de millones de años de vida. El planeta rojo tuvo en el pasado una atmósfera cálida y húmeda muy parecida a la de la Tierra, que dio cobijo a océanos de agua líquida. Sin embargo, hace más de 3.700 millones de años, Marte perdió su campo magnético y quedó desprotegido ante el azote del viento solar, que le arrebató la atmósfera al planeta rojo.

Solo Estados Unidos ha logrado colocar artefactos en Marte, invirtiendo en estas misiones con el objetivo de preparar una futura incursión con exploradores humanos para la década de 2030. Pero más de la mitad de los 43 intentos por llevar a Marte robots, satélites u otros - ejecutados por agencias espaciales de todo el mundo- han fallado.

El complicado proceso de "aterrizar" en Marte

El solo roce con la atmósfera **hará que la temperatura aumente rápidamente hasta los 1.500 °C**, pero la sonda estuvo preparada con un escudo térmico reforzado para tolerar el impacto.

La sonda se desplazó entonces a unos 20.000 km/h, **entre tres y cuatro veces más rápido que una bala de fusil**, y

tiene como objetivo alcanzar un área rectangular de unos 10 km por 24 km. Después de haber partido de un punto de la Tierra, a 480 millones de kilómetros de allí, **"es como marcar un gol a 130.000 kilómetros de distancia"**, destaca la NASA.

Cuatro minutos y un centenar de kilómetros más allá, **un paracaídas se abrió automáticamente, frenando de manera brutal el descenso.**

Después, una vez desplegado el **escudo térmico**, el aparato abrió sus tres pies y el paracaídas se desprendió.

La compleja misión de Insight

InSight tiene un largo trabajo por delante para analizar "el corazón" del segundo planeta más pequeño del Sistema Solar, después de Mercurio.

Hasta ahora las misiones a Marte han capturado imágenes de la superficie, estudiado rocas, excavado en centímetros la tierra y buscado pistas sobre el agua que alguna vez fluyó, pero nunca se ha indagado en su interior.



El módulo espacial auscultará así el interior del planeta para lo que usará una excavadora mecánica que perforará a cinco metros de profundidad, donde medirá la temperatura interna y seguirá cualquier movimiento interno con ayuda de un sismógrafo.

InSight intentará detectar los llamados "marsquakes" o terremotos marcianos, ondas sísmicas que, al igual que en la Tierra, pasan a través de las distintas capas del planeta. Estos podrían dar información sobre el

interior de Marte y sobre qué "tan vivo" está su núcleo, ayudando a comprender su formación hace 4.500 millones de años. Los científicos esperan registrar hasta un centenar de terremotos en el transcurso de la misión. La mayoría deberían ser inferiores a 6 en la escala abierta de Richter. Estudiar la forma en que las ondas sísmicas se desplazan a través de la corteza, el manto y el núcleo del planeta rojo podría ayudarlos a saber más sobre cómo están constituidas las diferentes capas que lo conforman y qué grosor tienen.

Fuente: EFE y AFP

"Hay una belleza tranquila aquí"

La maravillosa foto que la nave InSight envió desde Marte

La NASA difundió una nueva foto del módulo InSight en la superficie marciana, tras el exitoso aterrizaje de la nave. **"Hay una belleza tranquila aquí.**

No veo la hora de explorar mi nueva casa", fue el mensaje que, con un romanticismo poco propio de la tecnología más avanzada, fue difundido en la cuenta Twitter de la misión.



There's a quiet beauty here. Looking forward to exploring my new home.

– *NASAIInSight (@NASAIInSight) November 27, 2018*

"Conocer el corazón" de Marte es el principal objetivo del módulo, la primera misión de la NASA que quiere estudiar

específicamente el interior y la composición del planeta rojo.

Una misión romántica...

"Te siento, Marte. Y pronto conoceré tu corazón. Con este aterrizaje a salvo, estoy aquí. Estoy en casa", declaró más temprano en Twitter el

módulo, **que ha ido retransmitiendo en directo y por vez primera en esta red social los relatos de su aventura por el espacio.**



I feel you, #Mars – and soon I'll know your heart. With this safe landing, I'm here. I'm home.
– **NASAIoSight (@NASAIoSight) November 26, 2018**

Tras una larga espera de morderse las uñas y mirar sin parpadear a las pantallas de la sala de control, **los técnicos y científicos del Laboratorio de Propulsión de la NASA en Pasadena** (California, EE.UU.) recibieron con una enorme alegría a las 11.53 hora local (19.53 GMT) **la señal de que InSight se había posado en Marte, según lo planeado.**

Los abrazos colectivos y los aplausos sin parar tomaron entonces el protagonismo de una sala en la que el personal de la NASA, siguiendo una singular superstición, **comió cacahuets para soportar mejor la antesala del amartizaje y para desear la mejor suerte a InSight.**

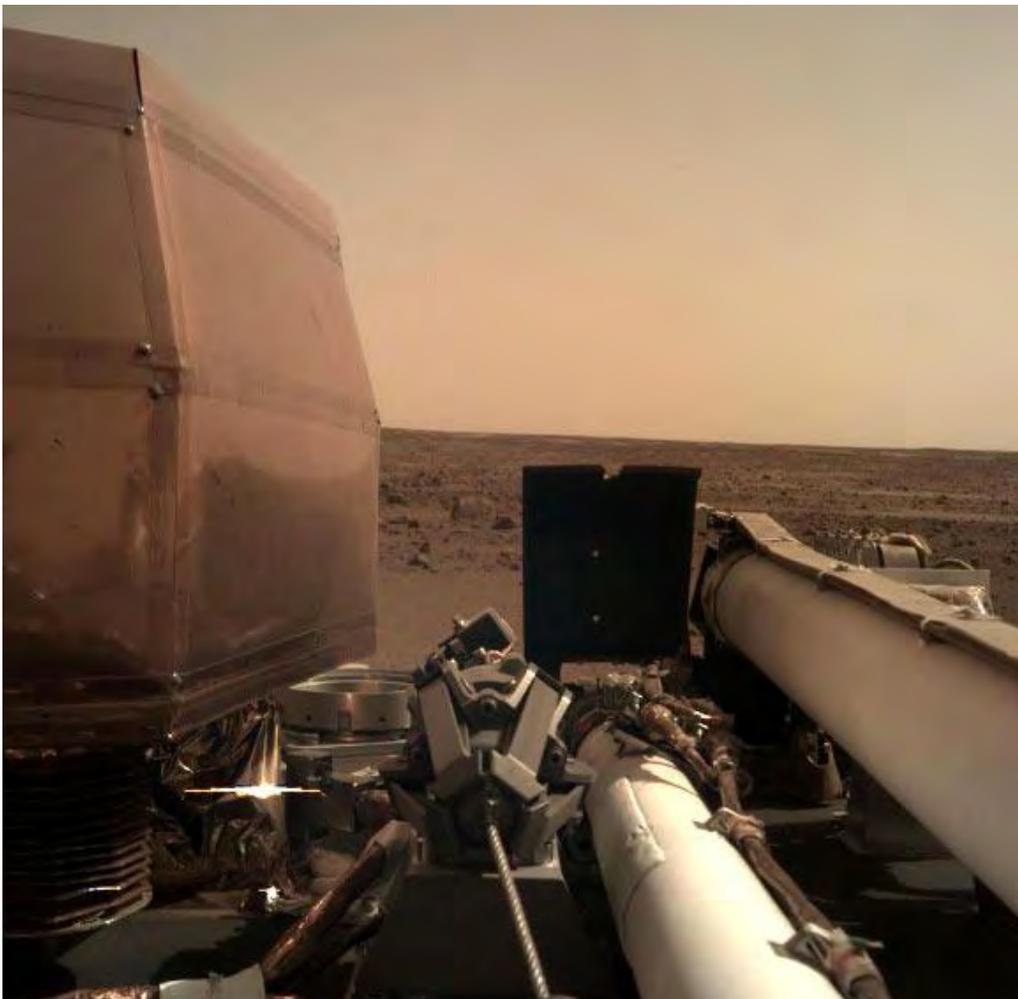
El administrador de la NASA, **Jim Bridenstine,** señaló muy satisfecho que

es **"un día increíble"** para la agencia y **reconoció también la contribución de los socios internacionales de EE.UU. en esta misión.**

"Y lo que es fascinante es que, mientras lo ves, piensas: 'Cada logro es algo que ha pasado ocho minutos antes (por lo que tarda en viajar una señal de Marte a la Tierra)'. Así que es emocionante pero también tienes que dar un paso atrás y darte cuenta de que lo que ves ya ha

ocurrido. Es una experiencia única, increíble", apuntó.

En los días previos, **los expertos de la NASA hablaron constantemente de los "siete minutos de terror"**, la delicada y brevísima fase en la que el módulo tenía que pasar de atravesar la atmósfera marciana a casi 20.000 kilómetros por hora a reducir su velocidad bruscamente hasta unos cinco kilómetros justo antes de posarse.



My first picture on #Mars! My lens cover isn't off yet, but I just had to show you a first look at my new home.

– NASAInSight (@NASAInSight) November 26, 2018

InSight no solo superó con elevada nota su aterrizaje, que involucraba un proceso combinado de paracaídas y "retrocohetes", sino que **envió casi de inmediato su primera fotografía desde Marte**, que llegó a la sala de control de la NASA a las 11.58 hora local (19.58 GMT).

Frente a misiones anteriores al planeta rojo, que se habían centrado en estudiar su superficie o su atmósfera, **la gran novedad y particularidad de InSight es que su principal propósito es estudiar el interior de Marte:** sus entrañas y su composición. Para llegar hasta "el corazón" de Marte, InSight cuenta, entre otros instrumentos, **con un sismógrafo y una sonda que medirán la actividad y la temperatura internas del planeta,** respectivamente.

En este aspecto será crucial la labor de una excavadora mecánica que perforará hasta unos cinco metros de profundidad en la superficie marciana.

Los científicos creen que averiguar más datos acerca del interior de Marte contribuirá a saber más acerca de su formación hace 4.500 millones de años así como a ampliar el

conocimiento de los otros tres planetas internos del Sistema Solar (Mercurio, Venus y la Tierra).

InSight se ha posado hoy en una zona plana de Marte conocida como Elysium Planitia, una área considerada por los expertos como relativamente segura para un aterrizaje sin incidentes.

A diferencia de otras misiones de la NASA protagonizadas por robots que se desplazaban sobre Marte, **InSight se ha instalado hoy definitivamente y realizará su labor investigadora sin moverse.**



InSight despegó el pasado 5 de mayo desde la Base Aérea Vandenberg en California (EE.UU.) y ha recorrido 485 millones de kilómetros entre la Tierra y Marte.

Está previsto que la misión científica de InSight dure en torno a dos años.

Fuente: Mars Nasa

Las terribles tormentas de viento y polvo que podrían destruir a Insight ayudaron a mejorar el funcionamiento de sus dispositivos de potencia

Los mismos vientos que cubren de polvo a Marte también pueden despejar ese polvo. Las tormentas de polvo catastróficas tienen el potencial de terminar una misión, como ocurre con el rover Opportunity de la NASA. Pero mucho más a menudo, los vientos que pasan despejaron los paneles solares del rover y le dieron un impulso de energía. Esas limpiezas de polvo permitieron a Opportunity y a su hermana rover, Spirit, sobrevivir por años más allá de sus 90 días de vencimiento y ahora esperan por el habitante más nuevo de Marte, el módulo InSight. Debido a los sensores meteorológicos de la nave espacial, cada despeje también puede proporcionar datos científicos importantes sobre estos eventos, y la misión ya puede vislumbrar eso.

El 1 de febrero de 2019, el 65° día marciano, o sol, de la misión, InSight detectó un vórtice de viento (también conocido como demonio de polvo si se acumula polvo y se hace visible; las cámaras de InSight no detectaron el vórtice en este caso). Al mismo tiempo, los dos paneles solares grandes del módulo de aterrizaje experimentaron pequeñas

alzas en la potencia, aproximadamente el 0.7% en un panel y el 2.7% en el otro, lo que sugiere que se levantó una pequeña cantidad de polvo.

Esos son susurros comparados con las limpiezas observadas por los rovers Spirit y Opportunity, donde las ráfagas de viento que limpian el polvo ocasionalmente aumentaron la potencia hasta en un 10% y dejaron los paneles solares visiblemente más limpios. Pero el evento reciente les ha dado a los científicos sus primeras mediciones de viento y polvo interactuando "en vivo" en la superficie marciana; ninguno de los rovers con energía solar de la NASA ha incluido sensores meteorológicos que registran tantos datos durante todo el día. Con el tiempo, los datos de las limpiezas de polvo podrían informar el diseño de las misiones con energía solar, así como la investigación sobre cómo el viento esculpe el paisaje. "No hubo una diferencia significativa en nuestra potencia, pero este primer evento es una ciencia fascinante", dijo el miembro del equipo científico de InSight Ralph Lorenz del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns

Hopkins en Laurel, Maryland. "Nos da un punto de partida para entender cómo el viento impulsa los cambios en la superficie. Todavía no sabemos cuánto viento se necesita para levantar el polvo en Marte". Los ingenieros calculan regularmente un "factor de polvo", una medida de la cantidad de polvo que cubre los paneles, al analizar la energía solar de InSight. Si bien no vieron ningún cambio en el factor de polvo en la época de este diablo de polvo que pasaba, vieron un claro aumento en la corriente eléctrica, lo que sugiere que levanta un poco de polvo. La clave para medir estas limpiezas son los sensores de clima de InSight, conocidos colectivamente como el conjunto de sensores de carga útil auxiliar o APSS. Durante este primer evento de polvo, APSS observó un aumento constante en la velocidad del viento y una fuerte caída en la presión del aire, la firma de un diablo de polvo que pasa.

La dirección del viento cambió en aproximadamente 180 grados, lo que se esperaría si un diablo de polvo hubiera pasado directamente sobre el módulo de aterrizaje. APSS midió una velocidad máxima de viento de 45 millas por hora (20 metros por segundo). Pero también detectó la mayor caída de presión de aire registrada por una misión en la superficie de Marte: 9 pascales, o el 13% de la presión ambiental. Esa caída de presión



sugiere que puede haber vientos aún más fuertes que fueron demasiado turbulentos para que los sensores los registren. "El viento más rápido que hemos medido directamente de InSight fue de 63 millas por hora (28 metros por segundo), por lo que el vórtice que levantó el polvo de nuestros paneles solares fue uno de los vientos más fuertes que hemos visto", dijo el científico de InSight Aymeric Spiga del Laboratorio de Meteorología Dinámica de la Universidad Sorbonne de París. "Sin un vórtice que pasa, los vientos suelen estar entre 4-20 millas por hora (2-10 metros por segundo), según la hora del día".

Este levantamiento de polvo ocurrió a la 1:33 p.m. hora local de Marte, que

también es consistente con la detección de un demonio de polvo. Tanto en Marte como en la Tierra, los niveles más altos de polvo y actividad del diablo se ven generalmente entre el mediodía y las 3 p.m., cuando la intensidad de la luz solar es más fuerte y el suelo está caliente en comparación con el aire que está sobre él. InSight aterrizó el 26 de noviembre de 2018 en Elysium Planitia, una región ventosa en el ecuador marciano. El módulo de aterrizaje ya ha detectado muchos demonios de polvo que pasan, y Lorenz dijo que es probable que la nave vea una serie de grandes limpiezas de polvo en el transcurso de su misión principal de dos años. Cada uno de los paneles solares del tamaño de una mesa de InSight ha acumulado una capa delgada de polvo desde el aterrizaje. Desde entonces, su potencia se ha reducido en un 30%, debido tanto al polvo como a Marte, que se alejan del Sol. Hoy en día, los paneles producen aproximadamente 2.700 vatios-hora por sol, mucha energía para las operaciones diarias, que requieren aproximadamente 1.500 vatios-hora por sol. Los ingenieros de energía de la misión aún están esperando el tipo de limpieza de polvo que Spirit y Opportunity experimentaron. Pero incluso si no ven uno por un tiempo, aún tienen suficiente potencia.

Acerca de InSight

InSight es parte del Programa Discovery de la NASA, administrado por el Centro Marshall de Vuelos Espaciales de la agencia en Huntsville, Alabama. La firma Lockheed Martin Space en Denver construyó la nave InSight, incluida la plataforma de crucero y el módulo de aterrizaje, y respalda las operaciones de la nave espacial para la misión. Varios socios europeos, incluido el Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia (CNES) y el Centro Aeroespacial Alemán (DLR), están apoyando la misión InSight. El CNES proporcionó el Experimento Sísmico para la Estructura Interior (SEIS) a la NASA, con el investigador principal en el IPGP (Instituto de Física del Globo del Mundo de París). Las contribuciones significativas para SEIS vinieron de IPGP; el Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar (MPS) en Alemania; el Instituto Federal de Tecnología de Suiza (ETH Zurich); Imperial College London y Oxford University (UK); y el JPL. DLR proporcionó el instrumento del Paquete de propiedades físicas y flujo de calor (HP3), con importantes contribuciones del Centro de investigación espacial (CBK) de la Academia de Ciencias de Polonia y Astronika. El Centro de Astrobiología (CAB) de España suministró los sensores de temperatura y viento.

[Fuente: Mars Nasa](#)

Ver, Juzgar, Actuar

Sobre la Llamada a la Santidad en Nuestra Casa Común

Al comienzo del Documento de Aparecida, los obispos del CELAM afirman que: “en continuidad con las anteriores Conferencias Generales del Episcopado Latinoamericano, este documento hace uso del método ver, juzgar y actuar” (Aparecida n. 19), formalmente reconocido por San Juan XXIII en *Mater et Magistra* de 1961.

La misma *Laudato Si'* también está estructurada según esta metodología: ver, en los capítulos uno y dos, “Lo que le está pasando a nuestra casa” y “El Evangelio de la creación”; juzgar, en los capítulos tres y cuatro, “Raíz humana de la crisis ecológica” y “Una ecología integral” y actuar, en los capítulos cinco y seis, “Algunas líneas de orientación y acción” y “Educación y espiritualidad ecológica”.

Esta misma tríada se puede usar también en nuestra búsqueda individual y común de santidad. *Gaudete et Exsultate* propone “el llamado a la santidad, procurando encarnarlo en el contexto actual” (GE n. 2), y que, en la práctica, esto incluye los “riesgos, desafíos y oportunidades” de la ecología en beneficio de quienes comparten nuestra casa común.

El método ver-juzgar-actuar nos invita a ver y a considerar dónde estamos, es decir, a comprender que toda la creación está interconectada y que refleja la gloria de Dios. Los Salmos representan una excelente ayuda a la hora de recordarnos la belleza de la creación y la grandeza de Dios el Creador. Por ejemplo, el Salmo 148 invita a otras criaturas a unirse a nosotros en la alabanza a Dios, como lo hace San Francisco de Asís en su Cántico de las Criaturas, cuyo tercer verso comienza con las palabras *Laudato si'*: “Alabadlo, sol y luna, alabadlo, estrellas lucientes, alabadlo, cielos de los cielos, aguas que estáis sobre

los cielos! Alaben ellos el nombre del Señor, porque él lo ordenó y fueron creados” (Sal 148, 3-5, véase LS n. 72).

El método ver-juzgar-actuar nos invita a juzgar qué hemos hecho y qué no estamos haciendo, en el ejercicio de nuestra responsabilidad hacia el planeta y a todos los que lo habitamos. Los capítulos segundo, tercero y cuarto de la *Laudato Si'* pueden constituir un excelente recurso para un retiro y una lectura espiritual, a fin de adoptar y poner en práctica una actitud profundamente católica, un auténtico compromiso católico hacia nuestra casa común. Esto guiará nuestra acción de juzgar.

Laudato Si' se desarrolla a partir del fuerte llamamiento de San Juan Pablo II a centrarnos en las condiciones, tanto morales como naturales, de la vida, abriéndonos a una “auténtica ecología humana”. El Papa Francisco amplía y profundiza la enseñanza de su predecesor, a partir de la ecología humana para llegar a la “ecología integral”, presente en el cuarto capítulo de LS. Ecología integral significa que “un antropocentrismo despótico que se desentienda de las demás criaturas” debe dar lugar a una mirada mucho más amplia dirigida al mundo, una visión en la que todo está interconectado (LS 68). El Papa Francisco cuenta también con nuestra herencia espiritual para alimentar la santidad hoy. “En estos relatos tan antiguos [bíblicos], cargados de profundo simbolismo, ya estaba contenida una convicción actual: que todo está relacionado, y que el auténtico cuidado de nuestra propia vida y de nuestras relaciones con la naturaleza es inseparable de la fraternidad, la justicia y la fidelidad a los demás” (LS n. 70).

El método ver-juzgar-actuar nos invita a actuar, tanto a nivel individual como colectivo. Las

acciones personales emprendidas en favor de la ecología se contraponen a, o desafían “la lógica de la violencia, del aprovechamiento, del egoísmo” (LS n. 230). Pero acción significa también hablar en nombre de la tierra, abogar por la conservación de los recursos naturales que se están agotando, y dar voz a quienes no tienen voz en las esferas del poder político, económico, social y cultural. Adoptar una actitud que va en contra de la cultura dominante de hoy, que exalta la economía de mercado no regulada, constituye una obligación moral a la luz de las enseñanzas del Papa Francisco. También es un imperativo espiritual, si queremos mostrar misericordia hacia nuestra casa común.

Establecer un nexo entre la santidad y el cuidado de nuestra casa común es una tarea difícil, pues requiere una constante conversión. “El desafío es vivir la propia entrega de tal manera que los esfuerzos tengan un sentido evangélico y nos identifiquen más y más con Jesucristo” (GE n. 28). Entonces, en la *Laudato Si'*, el Papa Francisco concluye hablando de una espiritualidad ecológica, que es, en realidad, una forma concisa de referirse a la búsqueda de la santidad que cuida de nuestra casa común.

Si al principio esto puede parecer una tarea difícil, el Santo Padre nos recuerda que “el que lo pide todo también lo da todo” (GE n. 175). Edificar y proteger nuestra casa común significa llegar a ser santos, pero al mismo tiempo es ayudar a otros a alcanzar la santidad.

Reflexiones sobre la Carta Encíclica *Laudato Si'* del Papa Francisco del Mons. Kevin W. Irwin, Decano Emérito y Profesor de Investigación de Teología en Universidad Católica de América en Washington.

Fuente: Vatican News (Abril 2019)

El Gobierno autorizó la circulación de colectivos eléctricos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Serán ocho colectivos de cuatro líneas distintas: la 12, 34, 39 y 59. La medida fue comunicada mediante una resolución publicada este miércoles en el Boletín Oficial



InfoBAE - 15 de Mayo de 2019

El Gobierno autorizó la **incorporación de ocho colectivos eléctricos al sistema de transporte público en la Ciudad de Buenos Aires**. Serán ocho vehículos de cuatro líneas – 12, 34, 39 y 59 – y su llegada se da en el marco de una prueba piloto destinada a evaluar la viabilidad de su implementación progresiva en la Capital Federal.

La medida fue comunicada mediante resolución 284/2019, que se publicó este martes en el Boletín Oficial. El texto explica que la prueba durará un año y servirá para, en principio, **"estudiar el funcionamiento de los ómnibus y determinar sus capacidades, la viabilidad y optimización"**.

El objetivo de la medida, que se enmarca en el Plan de Movilidad Limpia 2035 impulsado por la Ciudad de Buenos Aires en 2018, será **"lograr progresividad y sustentabilidad en estas nuevas tecnologías de menores emisiones contaminantes"**.

En concreto, este plan, anunciado en 2018, tiene como objetivos **reducir para entonces las emisiones del sector de transporte en un 14% y un 50% las de agentes contaminantes**, así como la incorporación de tecnologías limpias, no sólo en colectivos sino también en taxis y utilitarios livianos.

De hecho, la llegada de esta tecnología a la Ciudad estaba anunciada para fines del año pasado. En esta línea, este miércoles, el ministro de Transporte, **Guillermo Dietrich**, y el jefe de Gobierno porteño, **Horacio Rodríguez Larreta**, presentaron los primeros dos colectivos eléctricos de la línea 59.

Los colectivos son de origen chino y **ofrecen una autonomía de entre 70 y 220 kilómetros según la tecnología de carga**, según publicó InfoBAE meses atrás, en ocasión de un evento sobre movilidad eléctrica que organizó la empresa Enel (controlante de Edesur).

En esa oportunidad, consultados por este medio, desde el Ministerio de Transporte detallaron que habrá 4 buses con carga rápida (uno de la línea 12, dos de la 34 y uno de la 39). En estos casos, el 100% de la batería se carga en 40 minutos, y se hace el procedimiento por la noche. Estos colectivos ofrecen una autonomía de 70 kilómetros, aproximadamente.

Los otros 4 vehículos serán de carga lenta (uno de la línea 12, uno de la 39 y dos de la 59). **Estos modelos requieren de 2 a 5 horas para lograr el 100% de carga y la autonomía estimada es de unos 220 kilómetros.**

De esta manera, la Ciudad sigue los pasos de Chile, que se convirtió en el país pionero de la región al incorporar el año pasado 102 colectivos de estas características en Santiago. **Esto convirtió a Chile en el país con la segunda mayor flota del mundo, después de China.**

No obstante, en Buenos Aires ya funcionan dos colectivos que funcionan con otro tipo de energía, más limpia que los combustibles fósiles. Pertenecen a las líneas 91 y 132, y funcionan con biodiésel. En

tanto, **Mendoza compró 18 colectivos eléctricos en diciembre de 2018 que se espera sean implementados este año.**

Respecto del resto de Latinoamérica, **otras cuatro ciudades tendrán colectivos eléctricos en sus calles este año:** las colombianas Medellín y Cali tendrán 64 y 20, respectivamente, la ecuatoriana Guayaquil tendrá 20 y mientras que en San Pablo habrá 15.

La transición hacia energías limpias es considerada una prioridad en la mayor parte del mundo. De acuerdo a un informe publicado por el Banco Mundial en diciembre de 2017, el transporte representa el 15% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero. **Y si no se toman medidas drásticas, el número podría elevarse a 33% para 2050.**

En lo que respecta a Latinoamérica, un informe de la agencia ambiental de la ONU -también de fines de 2017- **indica a su vez que el 19% de las emisiones de dióxido de carbono (CO2).**



El texto explica que si la totalidad de la flotilla de colectivos y taxis de 22 ciudades en 12 países de la región hubieran sido reemplazados en su totalidad ese año, **para 2030 se hubieran ahorrado casi 64.000 millones dólares en combustibles y se hubieran dejado de emitir 300 millones de toneladas equivalentes de dióxido de carbono.**

Además, indicó que la transición **ayudaría a evitar la muerte de más de 36.500 personas** debido a enfermedades respiratorias asociadas a la calidad del aire. Como las flotas no fueron reemplazadas desde entonces, todas las cifras se verían reducidas si las estimaciones se trasladaran a la actualidad.

Sin embargo, entre sus principales desafíos se encuentran **los problemas de financiación para comprar estos colectivos** -los modelos son más costosos que los que funcionan con diésel o de gas

natural- **y para instalar los distintos puntos de carga necesarios.**

En contraste, China es uno de los países que se encuentra a la vanguardia de la transición a la movilidad eléctrica. La nación asiática, el primer fabricante de este tipo de vehículos a nivel mundial, **incorpora 9.500 buses eléctricos por semana**



Camiones a hidrógeno son el futuro

Camiones con motor de hidrógeno vistos como el futuro para camiones de cero emisiones

Las baterías pueden ser el futuro para los automóviles sin carbono, pero este podría no ser el caso de los camiones. Los camiones propulsados por hidrógeno podrían ser el futuro de la industria de camiones, según Maarten Wetselaar, Director de Gas Integrado y Nuevas Energías de Royal Dutch Shell.

Wetselaar dijo en la edición de 2019 de CERAWEEK que el hidrógeno es esencial para la descarbonización del transporte pesado.

"Para la descarbonización del transporte pesado, realmente no hay alternativa al hidrógeno", dijo Wetselaar en una de las sesiones de apertura de la edición 2019 de CERAWEEK, informa Freight Waves.



La muestra CERAWEEK, que se llevó a cabo en Houston (Texas), es una reunión que reúne a varios miles de líderes en la toma de decisiones sobre energía, tanto del gobierno como de la industria privada.



Se considera que es la conferencia de energía líder en el mundo. No fue solo Wetselaar quien expresó esta opinión sobre el transporte de hidrógeno. Otras sesiones durante el evento que fueron organizadas por varios funcionarios de CERA también discutieron el futuro de los camiones impulsados por hidrógeno y cómo iba a ser este combustible alternativo que alimentaría a los vehículos pesados del futuro y no a las baterías eléctricas.

Los camiones con motor de hidrógeno tienen más ventajas sobre los camiones con batería. Hay una serie de razones por las cuales varios de los líderes mundiales en la toma de decisiones sobre la energía creen que el hidrógeno tendrá ventajas sobre las baterías en el futuro, en relación con los camiones pesados. Por ejemplo, el hidrógeno no existe como una molécula independiente en la naturaleza. Siempre está unido a algo y la energía debe aplicarse para separar la molécula de hidrógeno de lo que sea que esté unido. Por lo tanto, una fuente baja en carbono, como la energía solar, puede utilizarse como fuente de energía para generar hidrógeno. Aunque la mayor parte del hidrógeno actual se produce a partir de procesos térmicos mediante la

"Para la descarbonización del transporte pesado, realmente no hay alternativa al hidrógeno"

reforma del gas natural, se están investigando métodos de producción más limpia, incluida la electrólisis solar y de agua, que están mejorando todo el tiempo.

Uno de los problemas con las baterías es que son pesadas. Si bien esto no es un problema para los automóviles, la capacidad de la batería que se necesitaría para impulsar un camión agregaría una cantidad significativa de peso al vehículo. Este peso sería mucho más que el hidrógeno, donde la conversión de una celda de combustible impulsada por hidrógeno del motor de combustión interna agrega un peso mínimo al vehículo. El hidrógeno también es visto como versátil. Además de ser utilizado en vehículos pesados, el hidrógeno tiene ventajas sobre las baterías, ya que puede usarse como combustible de transporte, combustible de generación de energía, almacenado por largos períodos de tiempo, etc.

Dicho todo esto, en este momento, es necesario cambiar mucho en la industria para que haya un futuro viable para los camiones impulsados por hidrógeno. De acuerdo con varios oradores en el evento, será necesaria una función gubernamental en la transición para que se produzca una transición.



[Fuente: Hydrogen Fuel News](#)

El concepto Power-to-Gas

Las fluctuaciones temporales y espaciales de la generación de energía por fuentes de energía renovables demandan sistemas de distribución de alta capacidad, así como posibilidades de almacenamiento intermitente. El concepto de transformar Potencia a gas se acerca a estas demandas mediante la conversión de la energía eléctrica a un medio de almacenamiento químico gaseoso, los gases ricos en energía hidrógeno (H_2) y metano (CH_4), respectivamente.

temporal. Por otro lado, la producción de energía renovable puede ubicarse en áreas del campo con capacidades de transporte limitadas o estructuras completamente autárquicas. De acuerdo con la figura, la energía eléctrica renovable se utiliza en una planta de electrólisis de agua para producir hidrógeno y oxígeno a partir de agua. El oxígeno puede ser liberado a la atmósfera, o puede ser usado preferiblemente en ciertos procesos de producción industrial, como la industria

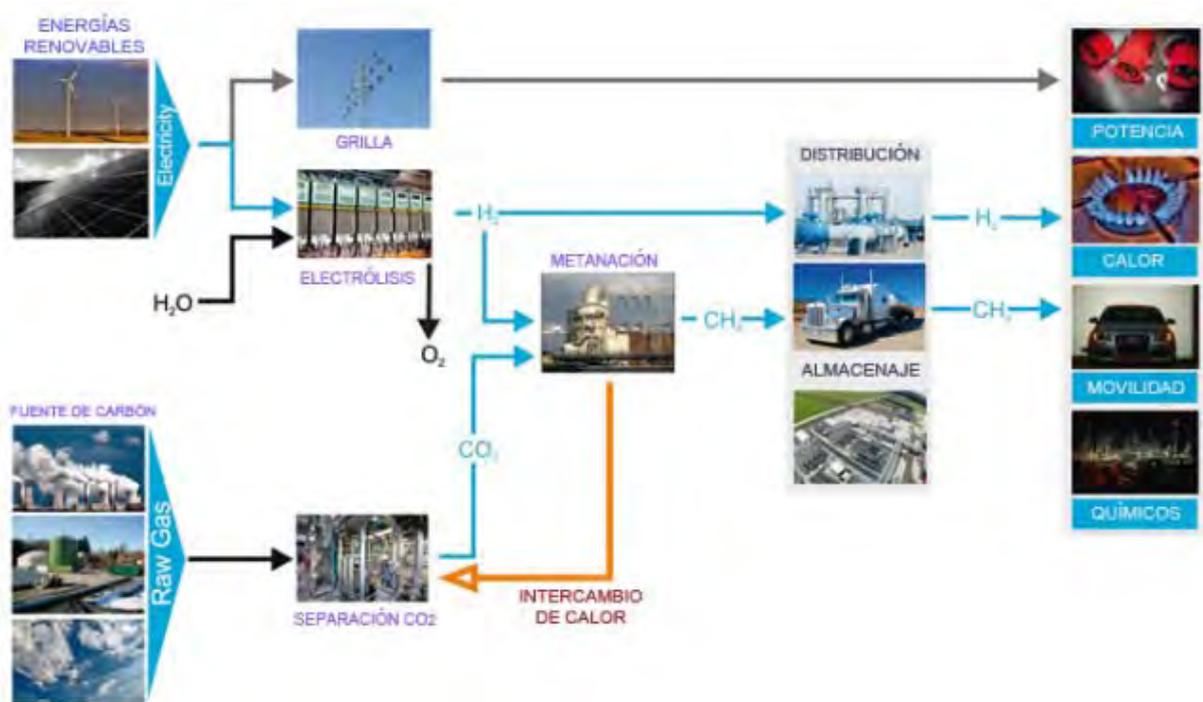


Figura "El concepto de Energía a gas" (Sternier 2009).

Como se muestra en la parte superior izquierda de la figura, la electricidad renovable generalmente se transfiere a la red eléctrica. El transporte de electricidad está limitado, por un lado, por la demanda real del lado de la red, lo que puede resultar en un exceso de energía

química o metalúrgica. Pero, la utilización de oxígeno depende en gran medida de las condiciones locales, en particular la distancia a los consumidores potenciales y la demanda de los consumidores. El producto real es hidrógeno que puede ser transportado ya sea en una propia red de distribución de hidrógeno, como un aditivo en la red de gas natural, por camión o por tren.

El hidrógeno también se puede almacenar en instalaciones apropiadas o junto con el gas natural en la infraestructura de almacenamiento de gas natural existente.

El hidrógeno se transfiere a la energía eléctrica, como combustible en el sector de la movilidad, o como materia prima valiosa para la industria. En particular, las industrias químicas, petroquímicas y metalúrgicas consumen enormes cantidades anuales de hidrógeno (aproximadamente 600 mil millones de M3/año) que actualmente se producen principalmente por reformado con vapor de metano.

Por lo tanto, el hidrógeno es el primer producto final posible de la cadena de proceso de Energía a Gas. Pero, el volumen de hidrógeno producible está limitado por falta de infraestructura de hidrógeno (es decir, red de hidrógeno, instalaciones de almacenamiento, tecnologías de uso final) o por un contenido máximo permitido en la red de gas natural.

Por lo tanto, el segundopaso del proceso pero opcional dentro de la cadena de proceso de Energía a Gas es la metanación. El hidrógeno y el dióxido de carbono (CO₂) se sintetizan en metano, ya sea por una reacción catalizada química o biológicamente. El metano producido se llama gas natural sintético o sustituto (SNG). El subproducto de esta reacción es vapor (H₂O). El dióxido de carbono necesario se puede derivar de los gases de escape o de proceso de los procesos de producción industrial o las plantas de energía fósil, las plantas de biogás, o en su mayoría también de la atmósfera o del agua de mar (ver figura). Las últimas opciones son ciertamente intensivas en energía. Dado que las fuentes de dióxido de carbono puro rara vez están disponibles (Ausfelder y Bazzanella 2008), la captura de carbono desempeña un papel

importante en el concepto de Potencia a gas, tanto técnica como económicamente.

La principal ventaja del metano como producto final de la cadena de procesos de Energía a Gas es su facilidad de uso ilimitada en la infraestructura de gas. El SNG enlaza bidireccionalmente la red eléctrica y la red de gas. Las posibilidades de transporte y almacenamiento ya existentes de la red de gas se utilizan para la transferencia de electricidad renovable en forma de SNG. Las enormes instalaciones de almacenamiento de gas en Europa permiten la retención intermitente de energía renovable en el rango de hasta 1.000 TWh. Además, la infraestructura para la utilización de metano también existe, y está completamente madura técnicamente.

Además de la conversión en electricidad en plantas de ciclo combinado, la utilización como combustible en la movilidad o como materia prima para la industria, el SNG también se puede utilizar para calefacción.

Las propiedades físicas y químicas del SNG y el gas natural son tan similares que no se deben realizar cambios técnicos en los sistemas de uso final. Casi no son necesarias nuevas inversiones en infraestructura para transporte, almacenamiento y utilización.

Esto no solo es un beneficio económico, sino también un ahorro de tiempo con respecto al permiso de las autoridades, y es beneficioso para la aceptación del público en general, que suele ser baja para cualquier proyecto de infraestructura. La conversión a los gases ricos en energía, hidrógeno y metano, respectivamente, permite el transporte de energía renovable fuera de la red eléctrica, y también el almacenamiento a gran escala a largo plazo de energía renovable.

Los transportadores de energía química se pueden reconvertir en electricidad, pero es posible una multitud de otras rutas de utilización que dan como resultado diferentes eficiencias del sistema total.

Conceptos similares

El Power-to-Gas no es la única posibilidad de convertir energía renovable en medios de almacenamiento de químicos. Además de los gases hidrógeno y metano, se pueden producir otros transportadores de energía química, como metanol, ácido fórmico o combustibles. Estas rutas de utilización se resumen bajo el término "Potencia a líquidos", o en ocasiones también "Potencia a combustibles" (Bilfinger Industrial Technologies 2014). El hidrógeno derivado de la electrólisis del agua se convierte catalíticamente con CO₂ en metanol, o mediante síntesis de Fischer-Tropsch en combustibles. La configuración tecnológica básica es la misma que para la metanación utilizada en el concepto de potencia a gas. Power-to-Liquids suministra transportadores de energía líquida que pueden ser fácilmente transportados por camiones cisterna (carretera, tren, barco) y que no dependen de una red de gas adecuada. Al igual que con los productos de un sistema de energía a gas, el metanol y los combustibles tienen una utilización ya establecida, por ejemplo, en el sector de la movilidad o en la industria química. Se discute que los sistemas Power-to-Liquid son más adecuados para plantas a gran escala, mientras que los sistemas Power-to-Gas también pueden cubrir escalas más pequeñas (Leiter et al. 2014). Dado que la síntesis de Fischer-Tropsch no es muy selectiva, se requieren algunos esfuerzos adicionales para refinar los productos.

Otro concepto muy interesante y bastante prometedor se presenta bajo el término

"Power-to-Chemistry®". El término es una marca registrada de Evonik Industries (Markowz 2014). Aparte del concepto de Potencia a gas o Potencia a líquido, la electricidad renovable no se convierte en hidrógeno en un electrolizador. Se utiliza un horno de arco para convertir el metano en acetileno e hidrógeno de acuerdo con la siguiente ecuación fundamental y simplificada:

Un subproducto de esta reacción es el etileno (C₂H₄). Un horno de arco único tiene un consumo de energía de 10 MWeI, y puede ser altamente dinámico con tiempos de arranque inferiores a 1 minuto. La eficiencia de conversión también es bastante alta, 1 MWeI se convierte a 0,9 MWhth (Markowz 2013). La flexibilidad de carga se puede lograr mediante la conexión paralela de varios hornos de arco. El acetileno fue un intermediario importante en la industria química hasta fines de la década de 1960, y hoy en día se sustituye por etileno y propileno producido en los craqueadores de vapor. Todas las rutas de proceso para la utilización de acetileno son conocidas y todavía están disponibles. Otro beneficio es la conversión de un hidrocarburo C₁ (CH₄) en un hidrocarburo C₂, el "subproducto" hidrógeno también es un producto químico de base valioso. Finalmente, no se requiere una fuente de dióxido de carbono y, por lo tanto, también se ahorran los costos de captura de carbono. Pero, el concepto no descarga la red eléctrica, ya que la energía eléctrica debe transferirse de la fuente renovable al sitio químico. Además, la energía renovable se convierte principalmente en un producto químico intermedio y, por lo tanto, las múltiples rutas de utilización del concepto de Energía a gas no están disponibles.

Fuente: Artículo original Sterner(Springer)

Despegó la misión Parker, la primera que intentará llegar a "tocar el Sol" nuestra primera fuente de hidrógeno

Fue diseñada para develar misterios de nuestra estrella doméstica, como la diferencia de temperatura que existe entre la superficie y la atmósfera superior; se lanzó desde Cabo Cañaveral

Fuente: AFP
La Nación – 13 de Agosto de 2018.

Ayer, a las 3.31 de la madrugada, antes de que su objetivo se asomara sobre el horizonte, salió disparada hacia el espacio la sonda solar Parker, una misión de la NASA que intentará develar las paradojas todavía irresueltas de nuestra estrella doméstica.

Iba montada a más de 70 metros de altura, en la punta de un cohete Delta IV Heavy impulsado por tres rugientes columnas de fuego. Con el tamaño aproximado de un pequeño automóvil, la misión Parker, la primera que lleva el nombre de un científico vivo (Eugene Parker, astrofísico de la Universidad de Chicago que fue el primero que teorizó sobre la existencia del viento solar, en 1958), es también la primera que intentará besar la capa superior de la corona del Sol.

Dos horas después de su lanzamiento, la NASA informó que la nave se encontraba en perfecto estado y operaba



normalmente. Durante esta semana, desplegará sus antenas y su brazo magnético. Las pruebas de instrumentos comenzarán a principios de septiembre y durarán aproximadamente un mes.

Esta sonda, que comenzará a transmitir sus observaciones en diciembre, promete ayudar a resolver misterios de la astrofísica estelar. Por ejemplo, ¿por qué, con más de un millón de grados, la corona, esa tenue zona externa de la atmósfera solar, es unas 300 veces más caliente que la superficie, que se encuentra miles de kilómetros más abajo y en la que la temperatura ronda los 6000 grados?

También medirá el campo magnético de la estrella, catalogará los ingredientes del viento solar (un flujo de partículas cargadas, mayormente protones y electrones) y enviará fotos de la corona con detalles imposibles de captar a 150 millones de kilómetros, la distancia que separa la Tierra del Sol. Para esto, deberá aproximarse a algo más de seis millones de kilómetros y soportar unos abrasadores 1300 o 1400 grados.

Misterios sin respuesta

"Aunque hubo otras misiones que enviaron datos del Sol [como las naves Pioneer, las Helios, la Ulysses y las Stereo], esta es la primera que va a llegar tan cerca -destaca Diego Bagú, astrónomo y director de gestión del Planetario de La Plata-. Lograron algo increíble, porque tuvieron que diseñarla de modo que los

instrumentos estén todo el tiempo a la sombra para que no se incendien. Así, van a poder enviar datos que ayudarán a develar el curioso caso de la corona, que es tanto más caliente que la superficie, algo extrañísimo".



"Por otro lado -añadió-, va a ofrecer respuestas para conocer mejor el viento solar, una lluvia de partículas que si la Tierra no tuviese el campo magnético que nos protege (algo que ocurre en Marte, que lo perdió) podría hacer estragos. Sería como estar expuestos a dosis masivas de radiaciones en continuado, que provocarían cáncer y malformaciones".

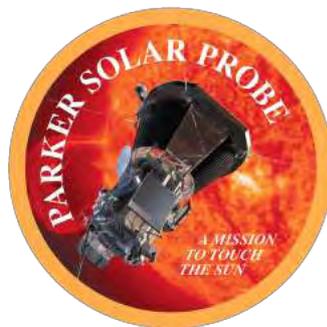
Hace más de 60 años que los científicos buscan respuestas para entender el viento supersónico que sopla a través de todo el sistema solar a alrededor de 1.600.000 kilómetros por hora, las tormentas solares y las partículas que la estrella escupe a velocidades inimaginables.

A lo largo del desarrollo del proyecto, debieron enfrentar múltiples desafíos. Por

un lado, como destaca en El País Rafael Clemente, fundador y primer director del Museu de la Ciència de Barcelona, "caer" hacia el Sol exige un gasto de energía mayor que ir a los planetas exteriores, porque para llegar a sus cercanías la sonda Parker deberá reducir casi un 80% la velocidad a la que gira la Tierra (unos 100.000 kilómetros por hora). Para esto se servirá de la gravedad: tendrá que pasar siete veces a poca distancia de Venus. Realizará la primera de estas maniobras, similares a aplicar un freno de mano, a principios de octubre. Luego, a lo largo de siete años, hará seis sobrevuelos más cerca de Venus y 24 acercamientos al Sol, hasta llegar al punto más próximo a la estrella, cuando estará desplazándose a aproximadamente 692.000 kilómetros por hora, lo que la convertirá en el objeto más rápido que haya sido fabricado por la humanidad.

Ciencia extrema

Para que no se funda, la nave va protegida por un escudo de fibra de carbono separado casi un metro de los equipos, que se mantendrán siempre a una agradable temperatura de alrededor de 30 grados. Para hacerlo lo más liviano posible, la estructura del escudo es tan esponjosa que el 97% es espacio vacío. "Esta misión realmente marca la primera visita de la humanidad a una estrella que tendrá implicancias no solo aquí, en la Tierra, sino también en cómo comprendemos el universo -afirma, en un



comunicado de la NASA, Thomas Zurbuchen, codirector científico de la misión-. Logramos algo que hace décadas pertenecía únicamente al ámbito de la ciencia ficción". Se espera que los hallazgos de esta ambiciosa exploración ayuden a mejorar los pronósticos de eventos meteorológicos espaciales, que pueden dañar satélites y también a los astronautas en órbita, interrumpir las comunicaciones de radio y sobrecargar las redes de energía. Ocasionalmente, las tormentas solares, que empiezan con enormes explosiones en la superficie de la estrella, expulsan una gran cantidad de energía. Las ha habido a lo largo de la historia. En 1859, por ejemplo, una de ellas golpeó de lleno en la Tierra y ocasionó fallas en la red de telégrafos de América del Norte y Europa. Si algo similar sucediera hoy, podría causar cortes de energía continentales, interferencias en las ondas de radio de alta frecuencia, en las comunicaciones de radio de vuelos comerciales y en los sistemas de GPS, pérdidas incalculables. Exigiría meses o años de reparaciones.

"El lanzamiento fue la culminación de seis décadas de estudio científico y millones de horas de esfuerzo -dijo el director del proyecto, Andy Driesman, del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins-. Ahora, comienza una misión de ciencia extrema"

Fuente: [NASA](#)

El CO₂ rompe todos los récords y supera las 415 ppm

La humanidad ingresó en un terreno desconocido este mes de mayo. La concentración de CO₂ es por lejos la más elevada desde que los humanos vivimos sobre la Tierra

Autor: Enzo Campetella para Meteored
16 de Mayo de 2019

La noticia conocida esta semana es altamente impactante, pero al mismo tiempo no es una sorpresa para nadie. Por primera vez la concentración de CO₂ en la atmósfera superó la barrera de 415 partes por millón (ppm) el pasado 3 de mayo. Según lo indicado por el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, nunca hasta hoy el ser humano había experimentado esta concentración.

Según datos obtenidos por fuentes indirectas, la última vez que el dióxido de carbono (CO₂) alcanzó estos niveles fue hace más de tres millones de años. Claro que en aquel momento el planeta registraba valores de temperatura muy



superiores a los actuales, el nivel del mar estaba 25 metros por encima del actual, y la actual Antártida estaba cubierta de bosques. Claramente aquel era otro momento muy distinto en la historia de nuestro planeta.



Según el sitio CO2Earth que reporta estos valores diariamente, luego del 3 de mayo se registraron días con valores superiores. De hecho, el promedio diario del 15 de mayo alcanzó 415,64 ppm, constituyéndose en el valor récord histórico más elevado. El mismo día pero un año atrás, el valor era más de 4 ppm por debajo.

La concentración del CO2 sigue aumentando

La curva ascendente parece no detenerse. A mediados de la década de 1950 los promedios mensuales rondaban las 315 ppm. La barrera de las 400 ppm se superó a mediados de 2014 pero solo durante el mes de junio. Ya desde noviembre de 2015 los promedios mensuales nunca más bajaron de las 400 ppm. Para hacer estas comparativas se toman datos obtenidos por el observatorio Mauna Loa en Hawaii.

Pero esta tendencia es observable en todo el globo. Por caso, según datos dados a conocer por el Ministerio de la Transición Ecológica de España, el

pasado mes de abril se han alcanzado 415 ppm de concentración media diaria de CO2 en el observatorio de Vigilancia Atmosférica Global de Izaña (Tenerife).

Otro dato alarmante es que el aumento de la concentración en Izaña se ha acelerado en los últimos años pasando de 1,8 ppm/año a finales de los años 80 a 2,3 ppm/año actuales. En concreto, hoy hay más concentración de CO2 en la atmósfera que en cualquier otro momento en la evolución humana. El consenso científico señala que el CO2 emitido como resultado de la actividad humana es el principal responsable del cambio climático global.

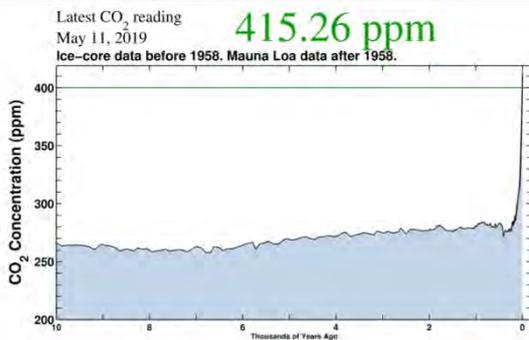
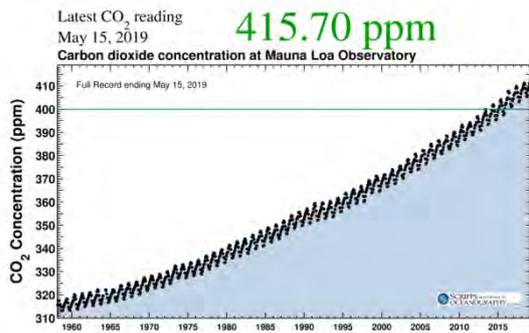
Lo necesitamos en su justo equilibrio

El CO2 es un gas de efecto invernadero responsable, en parte, de que el planeta presente una temperatura media adecuada para el desarrollo de la vida. Si el CO2 no existiera, la temperatura promedio de la Tierra se ubicaría alrededor de 25 grados por debajo de la actual, y la vida no sería





posible como la conocemos. Pero un exceso del mismo genera el efecto contrario de calentamiento atmosférico.



Las propiedades de absorción del calor del CO₂ hace que al perder el equilibrio necesario, la temperatura resultante del sistema atmósfera y océanos vaya en ascenso. De ahí que resulta vital poder controlar su concentración, objetivo que parece cada vez más lejano. Es altamente probable que no volvamos a registrar valores por debajo de 400 ppm en el resto de nuestras vidas.

A nivel global hay solo 30 laboratorios de medición de CO₂, ubicados en zonas alejadas de los focos de emisión, de las fuentes de contaminación, apartadas de continentes y en zonas elevadas. Por lo tanto, estas mediciones se realizan en lugares como, por ejemplo, Hawái, Samoa, Tasmania, el Polo Sur o Alaska. Con un aumento de 2°C de la temperatura global para 2100, los valores de CO₂ podrían rondar los 475 ppm.

“Las alarmas no dejan de aparecer, el dióxido de carbono aumenta y también aumentan la población mundial, el consumo exacerbado y las catástrofes climáticas. El momento de actuar es ahora y tal vez el hidrógeno deba jugar un papel muy importante en esa acción”

Cohete Atlas V

Etapa final propulsada a
Hidrógeno Líquido



El Laboratorio de Investigación del Ejército de los Estados Unidos ha descubierto un método revolucionario para producir hidrógeno

Efectivamente el especializado Laboratorio de Investigación del Ejército (ARL) ha descubierto un nuevo método para producir hidrógeno basado en el aluminio.

En junio del año pasado, el Laboratorio de Investigación del Ejército de EE. UU. (ARL) anunció el desarrollo de un polvo de aluminio nanogalvánico que es estructuralmente estable. Cuando este nuevo polvo se combina con agua o cualquier líquido a base de agua reacciona para generar hidrógeno a demanda para la generación de energía sin que se requiera catalizador. En ese momento, ARL invitó a las empresas a presentar sus ideas sobre cómo comercializar mejor esta tecnología única.

La aleación a base de polvo ofrece muchas ventajas, según los investigadores.

Los investigadores del ejército descubrieron las propiedades únicas del

polvo de aluminio nanogalvánico durante su investigación de composiciones de aleación de aluminio para otros propósitos.

Específicamente, fueron los investigadores de la Rama de Metales Ligeros y Especializados del laboratorio quienes descubrieron que una de las composiciones puede generar hidrógeno de manera espontánea con una eficiencia rápida en presencia de agua.

"Desde entonces, los investigadores han demostrado tasas de generación de hidrógeno rápidas utilizando formas de polvo y tabletas de la aleación", dijo el Jefe de sucursal Robert Dowding, informó Phys.org. "Se ha demostrado que el hidrógeno es útil para alimentar las celdas



de combustible y se espera que alimente los motores de combustión interna", reveló Dowding.

Dowding también dijo que este descubrimiento es un notable paso adelante en lo que respecta a la transición del poder al soldado en el campo, ya que estará disponible bajo demanda en el punto de necesidad.

Más allá de este beneficio significativo, los investigadores también señalan que el polvo tiene otras ventajas, como ser estable, no tóxico, respetuoso con el medio ambiente, emitir hidrógeno, ser fácilmente transportable y poder fabricarse a escala.

Ahora, el Laboratorio de Investigación del Ejército de los Estados Unidos tiene la intención de licenciar su descubrimiento de polvo de aluminio nanogalvánico para la producción de hidrógeno.

El Laboratorio de Investigación del Ejército publicó un Aviso de Registro Federal y lanzó un sitio web de apoyo que invita a las empresas a presentar sus ideas sobre

la mejor manera de comercializar esta tecnología única.

Después de recopilar ideas, el laboratorio tiene la intención de seleccionar los que considere los socios y colaboradores más apropiados. A partir de ahí, los funcionarios han dicho que se determinará la exclusividad de la licencia.

“Los investigadores también señalan que el polvo tiene otras ventajas, como ser estable, no tóxico, respetuoso con el medio ambiente, emitir hidrógeno, ser fácilmente transportable y poder fabricarse a escala”

El anuncio inicial y la solicitud del plan de comercialización finalizaron el 4 de septiembre de 2018. El proceso permitió a las compañías obtener información técnica, muestras y conversar con los inventores con el propósito de "diligencia técnica".

En la actualidad, ARL continúa ofreciendo a las nuevas empresas una oportunidad similar para aprender sobre el material, ya

que aún busca cumplir con su objetivo final de una Solicitud de Licencia de Patente y un Plan de Comercialización Nacional / Mundial que finalmente traerá la tecnología de polvo de aluminio nanogalvánico para apoyar al Ejército y la economía nacional.



[Fuente: Hydrogen Fuel News](#)

RÉGIMEN DE FOMENTO A LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA DE ENERGÍA RENOVABLE INTEGRADA A LA RED ELÉCTRICA PÚBLICA

Decreto 986/2018

Ley N° 27.424 - Reglamentación.

Ciudad de Buenos Aires, 01/11/2018

VISTO el Expediente N° EX-2018-30325009-APN-DGDO#MEM y la Ley N° 27.424 y su modificatoria, y

CONSIDERANDO:

Que por la Ley N° 27.424 y su modificatoria se establece el RÉGIMEN DE FOMENTO A LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA DE ENERGÍA RENOVABLE INTEGRADA A LA RED ELÉCTRICA PÚBLICA.

Que la Ley N° 27.424 y su modificatoria tiene por objeto fijar las políticas y establecer las condiciones jurídicas y contractuales para la generación de energía eléctrica de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red, y establecer la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando el libre acceso a la red de distribución.

Que por el artículo 2° de la citada ley se declaró de interés nacional la generación

distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables con destino al autoconsumo y a la inyección de eventuales excedentes de energía eléctrica a la red de distribución.

Que de acuerdo con el planeamiento energético estratégico, es necesaria una mayor diversificación de la matriz energética nacional y la mejora de las condiciones para la seguridad del abastecimiento de energía eléctrica para la REPÚBLICA ARGENTINA.

Que las mencionadas necesidades, sumadas a la promoción del uso eficiente de la energía eléctrica, la reducción de pérdidas en el sistema interconectado, la reducción de los costos de generación de energía para el sistema en su conjunto, la protección ambiental prevista en el artículo 41 de la CONSTITUCIÓN NACIONAL y la protección de los derechos de los usuarios en cuanto a la equidad, no discriminación y libre acceso a los servicios e instalaciones de transporte y distribución de electricidad, resultan el objetivo central del régimen instaurado por la Ley N° 27.424 y su modificatoria.

Que a los efectos de procurar la adecuada satisfacción de dicho objetivo, es preciso dictar reglamentaciones generales y técnicas que contemplen entre sus previsiones, exigencias que aseguren el adecuado funcionamiento de la red eléctrica nacional, sin que la implementación de los sistemas de generación distribuida causen alteraciones en los distintos niveles en los que el sector eléctrico se encuentra segmentado, como así también aquellas vinculadas a las distintas herramientas de fomento diseñadas para alcanzar los referidos fines. Que la Ley N° 27.424 y su modificatoria contempla políticas de promoción y fortalecimiento de la industria nacional de sistemas, equipos e insumos para generación distribuida de energía a partir de fuentes renovables.

Que, por las razones expuestas anteriormente, la expansión del uso de las fuentes renovables de energía destinadas a la producción de energía eléctrica constituye una cuestión de máxima prioridad para el PODER EJECUTIVO NACIONAL y una política de Estado de largo plazo con aptitud para asegurar los beneficios de energías limpias para el país y para todos sus habitantes.

Que los Servicios Jurídicos competentes han tomado la intervención que les compete.

Que el presente decreto se dicta en uso de las facultades conferidas por el artículo 99,

incisos 1 y 2 de la CONSTITUCIÓN NACIONAL.

Por ello,

EL PRESIDENTE DE LA NACIÓN ARGENTINA
DECRETA:

ARTÍCULO 1°.- Apruébase la reglamentación de la Ley N° 27.424 y su modificatoria sobre el RÉGIMEN DE FOMENTO A LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA DE ENERGÍA RENOVABLE INTEGRADA A LA RED ELÉCTRICA PÚBLICA, que como Anexo I (IF-2018-50479260-APN-SSLMEN#MHA) forma parte integrante del presente decreto.

ARTÍCULO 2°.- Designase como Autoridad de Aplicación de la Ley N° 27.424 y su modificatoria a la SECRETARÍA DE GOBIERNO DE ENERGÍA con dependencia del MINISTERIO DE HACIENDA quedando facultada para dictar las normas aclaratorias y complementarias de la reglamentación aprobada por el artículo 1° de la presente medida.

ARTÍCULO 3°.- El presente decreto comenzará a regir a partir del día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial.

ARTÍCULO 4°.- Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese. MACRI - Marcos Peña - Nicolas Dujovne - Dante Sica

02/11/2018 - N° 83386/18

ANEXO I

REGLAMENTACION DE LA LEY N° 10.604 DE ADHESION A LA LEY NACIONAL N° 27.424 SOBRE RÉGIMEN DE FOMENTO A LA GENERACION DISTRIBUIDA DE ENERGIA RENOVABLE INTEGRADA A LA RED ELECTRICA PUBLICA

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°: El Poder Ejecutivo, por medio de la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 10.604, implementará todas las medidas, disposiciones y resoluciones técnicas, jurídicas y económicas que resulten adecuadas y suficientes para que los usuarios de la red de distribución de los prestadores del servicio de suministro de energía eléctrica habilitados en la Provincia que adopten el sistema de generación distribuida de energía de origen renovable para su autoconsumo dispuesto en el Régimen, tengan disponible dicha red de distribución para la eventual inyección de los excedentes de energía eléctrica generada por ese medio, así como la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando estos el libre acceso a la red de distribución en la medida de la disponibilidad existente y/o a instalar, asegurando la integridad y adecuada calidad de servicio de suministro prestado a través de la Red de Distribución.

Artículo 2°: A los efectos de la Ley N° 10.604, y sin perjuicio de las normas de implementación técnica que dicte la Autoridad de Aplicación provincial, todos los conceptos definidos en la Ley Nacional N° 27.424, su decreto reglamentario y demás normativa dictada a nivel nacional, tendrán el significado allí asignado, con las siguientes definiciones y adecuaciones aplicables en el orden y territorio provincial:

a) El Balance Neto de Facturación deberá efectuar la compensación de acuerdo al cuadro tarifario de la energía eléctrica demandada vigente para cada categoría de Usuario, según la normativa aplicable y lo dispuesto por el ERSeP. Asimismo, el sistema de facturación a implementar a tal efecto, deberá reflejar el precio de la energía eléctrica efectivamente inyectada a la Red de Distribución.

b) La Energía Inyectada a la Red de Distribución del Prestador del Servicio Público de Distribución que se tendrá en cuenta a los fines del Balance Neto de Facturación será aquella que fuera efectivamente inyectada por el Usuario-Generador durante el tiempo de funcionamiento de la Red. No se podrá inyectar energía cuando la Red de Distribución este fuera de servicio, cualquiera sea el motivo que hubiese ocasionado su no funcionamiento. A este efecto, el Equipamiento de Generación Distribuida y/o el Equipo de Medición deberán contener los implementos necesarios a fin de evitar la inyección en momentos de no prestación de servicios de la Red de Distribución.

c) Los Equipos de Generación Distribuida, homologados a los fines del Régimen, deberán ser compatibles con la Red de Distribución del Prestador del Servicio Público de Distribución a la que se pretenda conectar. El Usuario Generador deberá acreditar la homologación.

d) El Equipo de Medición deberá medir en forma separada e independiente la energía demandada de la energía inyectada efectivamente a la Red de Distribución por el par de un mismo Usuario Generador. A tal efecto la Autoridad de Aplicación definirá la implementación técnica adecuada del equipamiento idóneo para llevar a cabo la medición, que deberá ser único, bidireccional y contar con la incorporación de avances tecnológicos.

e) Los requisitos técnicos que deberá cumplir todo Usuario Generador para inyectar la energía eléctrica excedente de su autoconsumo, serán determinados por la Autoridad de Aplicación, debiendo el ERSeP autorizar la conexión a la Red de Distribución, cuando el usuario interesado solicite una potencia de Acople a la Red mayor a la que tenga contratada para su demanda, de acuerdo con lo que fijo el Reglamento de Comercialización de la Energía Eléctrica (según se define en el punto j) en lo que refiere a rangos de demanda de potencias.

- f) Red de Distribución o Red es la línea eléctrica de distribución perteneciente al Distribuidor, mediante la cual el Usuario Generador consume o inyecta energía eléctrica.
- g) Sistema Eléctrico Provincial: Es el conjunto de instalaciones de Alta, Media y Baja Tensión destinados a la prestación del servicio público de transporte y distribución de energía eléctrica, como así también las centrales de generación de energía eléctrica.
- h) Marco Regulatorio es el marco regulatorio de la energía eléctrica dispuesto en la Ley N° 8.837 y demás normativa complementaria.
- i) Prestador del Servicio Público de Distribución o Prestador o Distribuidor es el ente habilitado por la autoridad competente para prestar el servicio de Distribución de energía eléctrica en la Provincia.
- j) Reglamento de Comercialización significa el conjunto de normas aplicables por cada Distribuidor para la comercialización y suministro de la energía eléctrica dentro del ámbito territorial de su concesión.
- k) Autoridad de Aplicación es el Ministerio de Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba o el órgano que en el futuro lo reemplace.
- l) Autoridad de Aplicación Nacional es la Secretaría de Gobierno de Energía de la Nación, de conformidad con las previsiones del Decreto Nacional N° 986/18, o el órgano que en el futuro sea designado.

Artículo 3º: El derecho a instalar y conectar Equipos de Generación Distribuida deberá ejercerse de acuerdo a los términos y condiciones que se establecen en el Régimen, en el presente y la normativa y regulación que dicten la Autoridad de Aplicación y el ERSeP, de forma tal de asegurar que su operación en paralelo a la Red, no afecte ni modifique los parámetros eléctricos normalizados del sistema eléctrico provincial ni de la Red de Distribución del Distribuidor, teniendo en consideración el resguardo de la seguridad de las personas y de las instalaciones de los usuarios.

En el caso de que los usuarios solicitaran un aumento de la potencia contratada al Distribuidor, ello deberá ser autorizado por el ERSeP únicamente en los casos en que estos deseen conectar Equipos de Generación Distribuida por una potencia mayor a la que estos ya tengan contratada y siempre que ello fuere factible conforme a los requisitos y criterios técnicos exigibles para cada tipo de Usuario Generador. En este supuesto, el Usuario Generador deberá afrontar a su exclusivo cargo de las obras eléctricas y/o electromecánicas necesarios a tal efecto. Para extender dicha autorización, de conformidad con los requisitos técnicos determinados por la Autoridad de Aplicación, el ERSeP deberá contar con informe previo de la Distribuidora, en el que se demuestre que la incorporación del sistema de generación no afectará el normal funcionamiento de las redes o, si ello no ocurriera, se indiquen las readecuaciones que el Usuario Generador deberá realizar.

Artículo 4º: La Autoridad de Aplicación establecerá los requisitos técnicos que deberán cumplir los Usuarios-Generadores para inyectar los excedentes de energía eléctrica de fuentes renovables a la red de distribución del Distribuidor, de acuerdo a las siguientes categorías de Usuarios Generadores:

- a) Usuarios-Generadores pequeños (UGpe): Usuarios-Generadores que instalen un Equipo de Generación Distribuida con conexión a la red de distribución en baja tensión cuya potencia no supere los TRES KILOVATIOS (3 kW).
- b) Usuarios-Generadores medianos (UGme): Usuarios-Generadores que instalen un Equipo de Generación Distribuida con conexión a la red de distribución en baja () media tensión de una potencia mayor a TRES KILOVATIOS (3 kW) y hasta TRESCIENTOS KILOVATIOS (300 kW).

c) Usuarios-Generadores mayores (UGma): Usuarios-Generadores que instalen un Equipo de Generación Distribuida con conexión a la red de distribución en baja o media tensión de una potencia mayor a TRESCIENTOS KILOVATIOS (300 kW) y hasta DOS MEGAVATIOS(2 MW)

A los efectos de la categorización precedente, la potencia del Equipo de Generación Distribuida será la suma de las Potencias de acople a la Red de los Equipos de Generación Distribuida.

Los usuarios podrán conectar Equipos de Generación Distribuida a la Red de Distribución hasta una potencia equivalente a la que tienen contratada con el Distribuidor para su demanda de acuerdo a su Reglamento de Comercialización.

En todos los casos, a los efectos de determinar la potencia máxima de conexión, esta será la del Equipo de Acople a la Red independientemente de la potencia del Generador de Fuente Renovable, y de acuerdo con las normas de implementación técnica que disponga la Autoridad de Aplicación.

En ningún caso la Potencia de Acople a la Red de los Equipos de Generación Distribuida podrá exceder los DOS MEGAVATIOS (2 MW) en un mismo Punto de Suministro.

La Autoridad de Aplicación podrá redefinir las categorías de Usuarios-Generadores o sus correspondientes límites de potencia según lo considere pertinente.

Artículo 5º: Los usuarios y los equipos de generación distribuida conectados a la Red de Distribución con anterioridad a la vigencia del Régimen y de este Decreto, deberán acogerse al Régimen y completar el procedimiento de conexión pertinentes, observando los requisitos técnicos y jurídicos establecidos y ajustarse a los requerimientos que se dispusieran a los efectos de inyectar la energía eléctrica excedente a la Red de Distribución. A este efecto, el ERSeP deberá fijar los plazos mínimos, según las distintas categorías de Usuarios Generadores en que los preexistentes quedaren encuadrados, y en su caso, contemplar las inversiones e instalaciones necesarias en los Equipos de Generación Distribuida para su adecuación. Una vez finalizado el plazo establecido, todos aquellos que no hubieren adecuado su situación, carecerán de los beneficios, derechos y obligaciones previstas en el Régimen, debiendo a tal efecto en su caso cumplimentar todos los requisitos como si fueran nuevos interesados.

Artículo 6º: Todos los proyectos de construcción de nuevos edificios públicos provinciales que se elaboren a partir de la vigencia de este Decreto deberán contemplar la utilización de algún sistema de generación distribuida de fuentes renovables.

La Autoridad de Aplicación deberá brindar asesoramiento sobre la viabilidad de los sistemas y equipos a utilizar, que resulten convenientes de acuerdo al tipo de edificio, nivel de consumo, zona, y criterios de eficiencia energética y uso racional de la energía.

CAPITULO II AUTORIZACION DE CONEXION

Artículo 7º: Para la obtención de la autorización de conexión, el usuario interesado deberá instalar los Equipo de Generación Distribuida y conectarlo a la Red de Distribución, de conformidad a los procedimientos y cumplir con los requisitos establecidos por la Autoridad de Aplicación Nacional, y los que determine la Autoridad de Aplicación de la Provincia.

Todos los trabajos de instalación y aquellos necesarios para el correcto mantenimiento y funcionamiento de los Equipos de Generación Distribuida serán de responsabilidad exclusiva del Usuario Generador, por lo que el Distribuidor carecerá de toda responsabilidad derivada de la instalación y funcionamiento.

La autorización de conexión a la Red de Distribución la otorgará el Distribuidor., quien deberá expedirse en término de tres días hábiles, salvo en los supuestos de complejidad técnica o de falta de disponibilidad de la Red de Distribución o que requieran estudios técnicos, en los que igualmente deberá realizar los mejores esfuerzos para expedirse en el menor tiempo posible.

Dicho procedimiento deberá contemplar:

- 1) Los requerimientos y prestaciones necesarias para la implementación por parte de los Distribuidores de todo el soporte necesaria para la recepción de las solicitudes ingresadas a través de la Plataforma Digital de acceso Público que habilitara a tal efecto la Autoridad de Aplicación nacional del Régimen.
- 2) Las distintas categorías de Usuario Generador definidas en el artículo [4º](#).
- 3) El Análisis de factibilidad técnica de conexión en función de la Red de Distribución, su capacidad y disponibilidad las características de los Equipos de Generación Distribuida que se deseen instalar y la reserva de potencia requerida por el interesado. En su caso, se deberá informar al usuario interesado las obras a realizar a su cargo para adecuar la Red de Distribución.
- 4) El derecho del Distribuidor de llevar a cabo la verificación del punto de conexión y del Equipo de medición, en la oportunidad que resulte pertinente, autorizando al Prestador a suspender o interrumpir la inyección de la energía excedente en caso de que se detecten riesgos o perturbaciones o afectaciones técnicas que pongan en riesgo o menoscaben o restrinjan el funcionamiento de la Red de Distribución o la calidad del servicio de suministro de energía. El ejercicio de estas facultades no generará derecho a indemnización a favor del Usuario Generador ni compensación alguna por la energía no inyectada durante ese lapso.
- 5) La Celebración del Contrato de Generación Eléctrica Distribuida, la instalación de Equipo de Medición bidireccional y la conexión a la Red de Distribución.

Artículo 8º: La Autoridad de Aplicación establecer á los requisitos relativos a la evaluación técnica y de seguridad que el Distribuidor deberá realizar sobre la Red de Distribución, Equipos de Generación Distribuida y elementos asociados que deban ser instalados, con carácter previo al otorgamiento en la autorización de conexión.

Los trabajos de instalación y emplazamiento de los Equipos de Generación Distribuida se harán bajo responsabilidad del Usuario Generador por instaladores calificados que reúnan los requisitos necesarios que la Autoridad de Aplicación determine, debiendo adicionalmente dar cumplimiento a las previsiones de la Ley N° 10.281 de Seguridad Eléctrica y su marca normativo asociado, de conformidad con los procedimientos que a tales fines defina el ERSeP. La colocación del Equipo de Medición deberá ser realizada por el Distribuidor, debiendo el Usuario Generador abonar el cargo pertinente por dicha tarea. El Equipo de Medición será provisto y de propiedad del Distribuidor, ya partir de ese punto la responsabilidad estará a cargo del Prestador.

Artículo 9º: Se entenderá por Contrato de Generación Eléctrica Distribuida, al acuerdo de voluntades que vincula al Distribuidor con el Usuario-Generador bajo el régimen establecido en la Ley Nacional N° 27.424 y su modificatoria y sus complementarias, debiendo a tal efecto seguirse los términos y condiciones generales que establezca la Autoridad de Aplicación Nacional, sin perjuicio de las cláusulas que la Autoridad de Aplicación disponga y elabore todas los aspectos relacionados relativos a la Red de Distribución ya la inyección de la energía eléctrica excedente.

Será accesorio al contrato de suministro de energía eléctrica vigente entre el Distribuidor y el Usuario Generador, por lo que cualquier suspensión, extinción o vicisitud que afecte este contrato se replicará en el Contrato de Generación Eléctrica Distribuida.

En el supuesto en que el Usuario-Generador sea beneficiario de cualquier bonificación no contemplada en el régimen de la Ley Nacional N° 27.424 y su modificatoria y complementarias, el Contrato de Generación Eléctrica Distribuida deberá consignar esta situación. Dichas bonificaciones en ningún caso podrán ser solventadas con los fondos previstos para los distintos beneficios promocionales que se regulan en la Ley Nacional N° 27.424 y su modificatoria.

El modelo de Contrato de Generación Eléctrica Distribuida, como así también el procedimiento para su celebración será establecido por la Autoridad de Aplicación, debiendo a tal efecto observarse los requisitos fijados por la Autoridad de Aplicación Nacional, y las normas vigentes en el Reglamento de Comercialización aplicable por cada Distribuidor en todo lo que no estuviera allí previsto.

Artículo 10: La Autoridad de Aplicación deberá celebrar con su par Nacional el convenio pertinente a fin de articular el funcionamiento de la Plataforma Digital del Régimen para remitir al recibir por vía digital todos los documentos e información necesaria para la gestión de los trámites relativos a la conexión de la Red de Distribución operada por el Distribuidor, y la expedición del correspondiente Certificado de Usuario- Generador a los efectos de documentar el cumplimiento de los requerimientos establecidos para la Autorización de Conexión y la fecha de conexión del medidor bidireccional.

Artículo 11: La cesión de créditos monetarios acumuladas por el Usuario Generador por inyección de excedentes de energía derivados del Contrato de Generación Eléctrica Distribuida podrá realizarse a favor de usuarios del mismo Distribuidor. La Autoridad de Aplicación establecerá el procedimiento aplicable a tal efecto, el que deberá realizarse por escrito en el soporte que se determine y ser notificado al Distribuidor con fecha cierta. Mientras no se practique la notificación al Distribuidor mediante las vías previstas en el procedimiento, no le será oponible la cesión.

La cesión podrá tener por objeto los créditos ya devengados como los que eventualmente se devengarán a futuro, debiendo especificarse su extensión en el contrato y en la notificación al Distribuidor.

Los créditos cedidos deberán compensarse y deducirse en las facturaciones del cesionario que se expidan a partir de hasta los sesenta días siguientes a la notificación de la cesión hasta su total imputación. En caso de que los créditos cedidos resultaran insuficientes para cancelar íntegramente la deuda del cesionario; serán imputados a prorrata.

Artículo 12: La Transferencia del Contrato de Generación Eléctrica Distribuida o el cambio de titularidad deberá realizarse cuando el Usuario Generador que hubiera cumplido el procedimiento y obtenido la autorización de Conexión a la Red, transfiera, ceda o delegue a un tercero el derecho de uso o la posesión del inmueble o donde se localizare el Equipo de Generación Distribuida o la posesión o tenencia fuera ejercido por un tercero ajeno. La Transferencia del Contrato de Generación Distribuida y/o el cambio de titularidad no podrá realizarse en forma separada del control de suministro del mismo Usuario Generador.

A tales efectos, deberá solicitarse la previa y expresa conformidad del Distribuidor, debiendo el cesionario aceptar todos los derechos y obligaciones a su cargo como Usuario Generador derivados del referido contrato. El procedimiento a seguir será fijado por la Autoridad de Aplicación provincial, que deberá observar la forma y procedimientos establecidos para el cambio de titularidad en el Reglamento de Comercialización.

En caso de que un Usuario Generador deje de ser el poseedor o tenedor del inmueble a donde se radique el Equipo de Generación Distribuida sin la conformidad del Distribuidor para la transferencia del Contrato de Generación Distribuida o cambio de titularidad, perderá el derecho al cobro de la energía excedente inyectada a la Red, y el Distribuidor podrá intimarlo a realizar el trámite pertinente a tal efecto.

El poseedor o tenedor o quien se sirviere del Equipo de Generación Distribuida sin la conformidad del Distribuidor, será solidariamente responsable con el Usuario Generador de los mismos deberes y obligaciones previstos en el Contrato de Generación Distribuida y de todos los daños que se ocasionaren a la Red de Distribución o a terceros.

En estos supuestos, el Distribuidor deberá inspeccionar previamente el punto de conexión a la Red de Distribución y el Equipo de Medición.

CAPITULO III FACTURACION

Artículo 13: El cálculo de la compensación y la administración de la remuneración por la energía inyectada efectivamente a la Red de Distribución a cargo de cada Distribuidor bajo el modelo de Balance Neto de Facturación se ajustará a los lineamientos determinados en el artículo 12 de la Ley Nacional N° 27.424 y su modificatoria; de acuerdo con lo establecido a continuación:

- a) El Distribuidor comprará, y reconocerá al Usuario-Generador toda la energía eléctrica generada por Equipos de Generación Distribuida, que resultare excedente de su autoconsumo y que este inyectare efectivamente a la Red de Distribución, en el marco del Régimen. Solo se reconocerá la energía efectivamente inyectada, de conformidad a lo previsto en el artículo [2º](#).
- b) El Distribuidor realizara, conjuntamente con la lectura de demanda de energía eléctrica; la lectura de la inyección a la red para su posterior reconocimiento en la factura conforme lo establecido en el presente artículo.
- c) El cálculo de la compensación se efectuará conforme se establece en el inciso d) del presente artículo, reconociendo al Usuario Generador como Tarifa de Inyección la energía eléctrica efectivamente inyectada a la Red de Distribución, al precio de compra de la energía eléctrica, incluida la tarifa de transporte en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), por parte del Distribuidor. A tal efecto se considerara como precio el mismo importe que le habría sido aplicado al Distribuidor en el MEM, al tiempo de la efectiva inyección que incluya el Balance Neto de Facturación.
- d) La compensación a practicar en el Balance Neto de Facturación será determinada en Pesos (\$), y deberá realizarse en la factura correspondiente al período en el cual se realizó la inyección. Los importes de demanda eléctrica e inyección de excedentes, relevados en la lectura realizada por el Distribuidor, deberán ser expresados y/o desglosados en la misma factura.

A tal efecto, el Usuario-Generador recibirá una factura con el detalle del volumen de la energía demandada. así como el de la energía inyectada. expresados en KILOVATIOS-HORA (kWh), y los precios correspondientes a cada uno por unidad expresados en PESOS POR KILOVATIO-HORA (kWh). Una vez desglosados los importes monetarios de demanda e inyección se indicará el Balance neto de Facturación. La totalidad de la energía eléctrica que el Usuario-Generador inyecte efectivamente en la Red del Distribuidor será medida, registrada y liquidada por el Distribuidor, y deberá verse reflejada en la factura del mismo período y de forma independiente a la energía demandada por el Usuario-Generador.

De existir diferencias en la facturación de la energía inyectada, el Usuario-Generador podrá realizar el correspondiente reclamo ante el Distribuidor, otorgándosele a dicho reclamo idéntico tratamiento administrativo al establecido para los casos de reclamos por diferencias en la facturación de la demanda.

- e) Si por la compensación realizada en el Balance Neto de Facturación, resultare un crédito o saldo monetario a favor del Usuario-Generador en un determinado período de facturación, éste saldo será automáticamente imputado en la facturación del período siguiente.

De persistir el crédito a favor del Usuario-Generador, luego de realizada la reimputación de créditos antes referida, este podrá solicitar la retribución del saldo favorable que pudiera haberse acumulado en su cuenta de usuario.

La oportunidad, forma y modalidad de pago de dichos créditos serán determinadas por la Autoridad de Aplicación, debiendo establecer que dichos pagos podrán efectuarse a través de medios electrónicos, y que, en el caso que el Usuario-Generador haya optado por la retribución de saldo favorable acumulado, ello podrá ser requerido en, al menos, dos instancias anuales fijas, con un intervalo de por lo menos seis meses. El Distribuidor podrá acordar con el Usuario Generador la forma y plazos de pago.

Los saldos favorables acumulados no devengarán intereses, salvo cuando el Usuario Generador realizare todo el procedimiento para solicitar los pagos y vencidos los plazos fijados a tal efecto en el procedimiento, el Distribuidor incurriera en mora.

f) Si el Usuario-Generador no expresara su voluntad de cobrar la retribución de créditos, ni cederlos, los saldos favorables vigentes quedarán acumulados en su cuenta y serán reimputados de la forma prescripta precedentemente.

g) El Usuario-Generador podrá solicitar la cesión de los créditos a favor que pudiera haber acumulado en su cuenta por la inyección de energía, conforme los procedimientos que la Autoridad de Aplicación establezca.

CAPITULO IV REGIMEN SANCIONATORIO

Artículo 14: Las penalidades a aplicar a los Distribuidores por el incumplimiento al Régimen y lo dispuesto por la Ley N° 10.604, a este Decreto Reglamentario y demás normativa dictada por la Autoridad de Aplicación, deberán ser fijadas por el ERSeP, quien debe asegurar el derecho de defensa y el descargo previo.

Adicionalmente, a los Usuarios Generadores y a los Distribuidores se les aplicará lo dispuesto en el Reglamento de Comercialización aplicable por el Prestador.

El incumplimiento por parte del distribuidor de los plazos establecidos respecto de las solicitudes de información y autorización, así como de los plazos de instalación de medidor y conexión del usuario-generador será penalizado y resultará en una compensación a favor del usuario-generador, conforme lo determine el ERSeP.

CAPITULO V DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS, REMISION

Artículo 15: Todas las normas, resoluciones y regulaciones técnicas, jurídicas y económicas que a los fines de la implementación del Régimen, dictaren la Autoridad de Aplicación y el ERSeP podrán ser revisadas o modificadas cuando ello resulte adecuado, conveniente o necesario o convergieran razones fundadas que así lo justificasen. Los cambios y modificaciones no podrán alterar lo dispuesto en el Régimen, la Ley N° 10.604 y este Decreto.

Artículo 16: Serán de aplicación, en todo lo que no hubiera sido previsto en este Decreto y en cuanto resulte compatible con el Régimen de las Leyes N° 27.424 y N° 10.604, la normativa y resoluciones vigentes dictadas por la Autoridad de Aplicación y por ERSeP, y el Reglamento de Comercialización aplicable y vigente para cada Distribuidor.



Agua en Marte: Exploración y Evidencia

Por Taylor Redd - Space.com
Publicación Original Agosto de 2018

El agua líquida aún puede fluir en Marte, pero eso no significa que sea fácil de detectar. La búsqueda de agua en el Planeta Rojo ha tardado más de 15 años en encontrar signos definitivos de que el líquido fluye en la superficie hoy en día. En el pasado, sin embargo, los ríos y océanos pueden haber cubierto el suelo. ¿A dónde se fue toda el agua líquida? ¿Por qué? ¿Cuánto queda de todo aquello?

Las observaciones del Planeta Rojo indican que los ríos y los océanos pueden haber sido características prominentes en su historia temprana. Hace miles de millones de años, Marte era un mundo cálido y húmedo que podría haber sustentado la vida microbiana en algunas regiones. Pero el planeta es más pequeño que la Tierra, con menos gravedad y una atmósfera más delgada. Con el tiempo, a medida que el agua líquida se evaporaba, más y más escapaba al espacio, permitiendo que menos volviera a caer a la superficie del planeta.

¿Dónde está el agua hoy?

El agua líquida parece fluir desde algunas pendientes empinadas y relativamente cálidas en la superficie marciana. Las características conocidas como líneas de pendiente recurrente (RSL, por sus siglas en inglés) se identificaron por primera vez en 2011 en imágenes tomadas por la

cámara del Experimento Científico de Imágenes de Alta Resolución (HiRISE) a bordo del Mars Reconnaissance Orbiter (MRO). Las rayas oscuras, que aparecen según la estación, se confirmaron como signos de agua salada que corre en la superficie del planeta. "Si esto es correcto, entonces RSL en Marte puede representar la expresión superficial de un sistema de drenaje en curso mucho más significativo en pendientes pronunciadas en las latitudes medias", dijo un miembro del equipo de investigación a Space.com en 2012. En 2015, el análisis espectral de RSL llevó a los científicos a concluir que son causados por agua líquida salada.



"La detección de sales hidratadas en estas laderas significa que el agua juega un papel vital en la formación de estas vetas", dijo en un comunicado el autor principal del estudio, Lujendra Ojha, del Instituto de Tecnología de Georgia en Atlanta. Los vastos depósitos de agua parecen estar atrapados dentro de las capas de hielo en los polos norte y sur del planeta. Cada verano, a medida que aumentan las temperaturas, las capas se reducen ligeramente a medida que su contenido salta directamente de la forma sólida a la forma de gas, pero en el invierno, las temperaturas más frías hacen que crezcan a latitudes tan bajas como 45 grados, o hasta la mitad del ecuador. Las tapas tienen un grosor promedio de 2 millas (3 kilómetros) y, si están completamente fundidas, podrían cubrir la superficie marciana con aproximadamente 18 pies (5,6 metros) de agua.

El agua congelada también se encuentra debajo de la superficie. Los científicos descubrieron un bloque de hielo tan grande como California y Texas combinados en la región entre el ecuador y el polo norte del Planeta Rojo. La presencia de agua debajo de la superficie ha sido sospechada durante mucho tiempo pero requirió la aparición de extraños cráteres en capas para confirmarla. Otras regiones del planeta también pueden contener agua congelada.

Algunas regiones de latitudes altas parecen presumir de formas de suelo con patrones que pueden haberse formado a medida que el permafrost en el suelo se congela y se derrite con el tiempo.

La nave espacial Mars Express de la Agencia Espacial Europea capturó imágenes de capas de hielo en los fondos más fríos y sombreados de los cráteres, lo que sugiere que el agua líquida puede acumularse en condiciones apropiadas. Otros cráteres identificados por Mars Reconnaissance Orbiter de la NASA muestran una combinación similar. La evidencia de agua en Marte salió a la luz por primera vez en el año 2000, con la aparición de barrancos que sugirieron un origen líquido. Su formación ha sido muy debatida en los años siguientes. Pero no todos piensan que Marte contiene agua hoy. Una nueva investigación revela que RSL puede haberse formado realmente por flujos granulares formados por el movimiento de arena y polvo. Pensamos en RSL como posibles flujos de agua líquida, pero las pendientes se parecen más a lo que esperamos para la arena seca ", dijo el autor principal, Colin Dundas, en un comunicado." Esta nueva comprensión de RLS respalda otras pruebas que muestran que Marte hoy es muy seco." Esa idea puede haber sido arrastrada por el reciente descubrimiento de un posible lago subsuperficial cerca del Polo Sur de Marte.



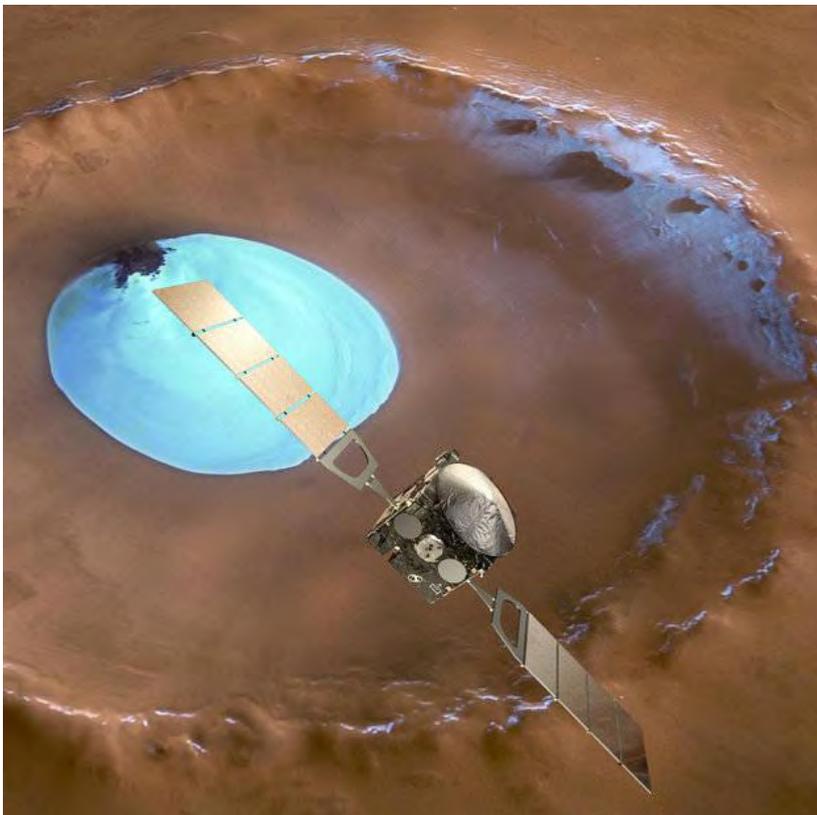
¿Un lago subterráneo?

Los investigadores hicieron un gran revuelo cuando anunciaron que Marte podría estar escondiendo un lago debajo de su polo sur. La nave europea Mars Express usó su Radar avanzado de Marte para sondeo del subsuelo y de la ionosfera (MARSIS) para detectar el agua propuesta. El sistema de penetración en el suelo envió pulsos de radar a la superficie, luego cronometró el tiempo que tardaron en reflejarse. Las propiedades de las capas subsuperficiales afectan el tiempo que tardan en regresar las ondas. La investigación de MARSIS reveló que el polo sur marciano está compuesto de múltiples capas de hielo y polvo a una profundidad de aproximadamente 1 milla (1,6 kilómetros) distribuidos en una región de 124 millas de ancho (200 km). "Esta anomalía del subsuelo en Marte tiene propiedades de radar que coinciden con el agua o sedimentos ricos en agua", dijo en un comunicado Roberto Orosei,

investigador principal del experimento MARSIS y autor principal de la nueva investigación.

MARSIS también reveló la presencia de un lago subsuperficial entre tales bolsones. Según los ecos de los radares, el lago no tiene más de 12.5 millas (20 km) de ancho y está enterrado a casi una milla por debajo de la superficie. Los científicos no están seguros de la profundidad del lago, pero han confirmado que tiene al menos 3 pies (1 metro) de profundidad. Según los investigadores, el lago debe tener sal para evitar el congelamiento. "Esta es solo una pequeña área de estudio; es una perspectiva emocionante pensar que podría haber más de estas bolsas subterráneas de agua en otro lugar, aún por descubrir", dijo Orosei. No todos los investigadores están tan seguros de la presencia de agua líquida. "Creo que es un argumento muy, muy persuasivo, pero no es un argumento concluyente o definitivo", dijo Steve Clifford, investigador de Marte en el Instituto de Ciencia Planetaria de

Arizona, a Space.com. "Siempre existe la posibilidad de que existan condiciones que no hemos previsto en la base de la tapa y son responsables de este reflejo brillante". Hace más de tres décadas, Clifford propuso que Marte podría albergar agua líquida debajo de sus casquetes polares de la misma manera que lo hace la Tierra. En la Tierra, los lagos que se encuentran debajo de las capas de hielo de la Antártida y Groenlandia se crean cuando el calor desde el interior del planeta derrite los glaciares en parches.



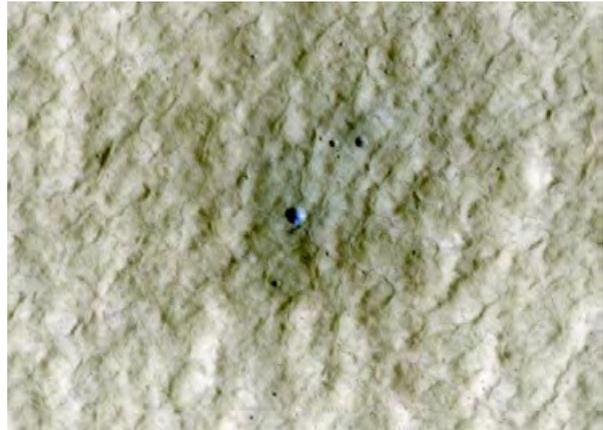
Clifford le dijo a Space.com que podría ocurrir un escenario similar debajo de los casquetes polares marcianos. "El punto brillante visto en los datos MARSIS es una característica inusual y extremadamente intrigante", dijo Jim Green, científico jefe de la NASA, en un comunicado. "Definitivamente merece un estudio adicional. Se deben buscar líneas de evidencia adicionales para probar la interpretación". "Esperamos utilizar otros instrumentos para estudiarlo en el futuro", dijo Green.

Buscando un oasis

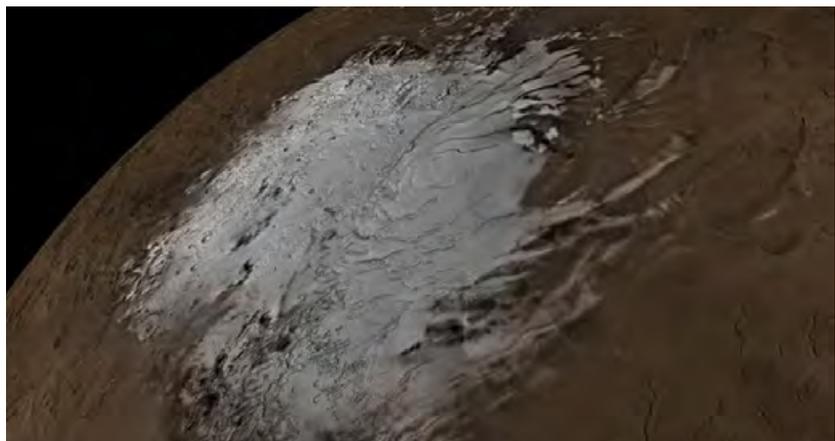
Cuando Mariner 9 se convirtió en la primera embarcación en orbitar otro planeta en 1971, las fotografías que tornaba de los lechos de ríos y cañones parecían indicar que alguna vez había habido agua en la superficie marciana. Las imágenes de los orbitadores Viking solo reforzaron la idea de que muchas de las formas terrestres pueden haber sido creadas por agua corriente. Los datos de los módulos de aterrizaje de Viking apuntaban a la presencia de agua debajo de la superficie, pero los experimentos se consideraron no concluyentes. Los primeros años de la década de los 90 dieron inicio a una serie de misiones a Marte. Los científicos inundaron la prensa con una gran cantidad de información sobre Marte. Tres orbitadores de la NASA y uno enviado por la Agencia Espacial Europea estudiaron el planeta desde arriba, mapeando la superficie y analizando los minerales a continuación. Algunos detectaron la presencia de minerales, indicando la presencia de agua. Otros datos midieron

suficiente hielo subsuperficial para llenar el Lago Michigan dos veces. Encontraron evidencia de que las antiguas aguas termales una vez existieron en la superficie y que la precipitación sostenida una vez cayó en algunas áreas. Y encontraron parches de hielo en algunos de los cráteres más profundos.

Los cráteres de impacto ofrecen una vista



del interior del planeta rojo. Usando el Mars Express de la ESA y el Mars Reconnaissance Orbiter de la NASA, los científicos pudieron estudiar las rocas expulsadas del interior del planeta, encontrando minerales que sugerían la



presencia de agua. "La circulación de agua ocurrió a varios kilómetros de profundidad en la corteza hace unos 3.700 millones de años", dijo en un comunicado Nicolas Mangold, de la Universidad de Nantes en Francia. Pero los orbitadores no eran los

únicos objetos lanzados hacia Marte. El rover Curiosity de la NASA es el quinto robot que aterriza en la superficie del Planeta Rojo en los últimos 15 años. Pathfinder, Phoenix, Spirit y Opportunity tomaron medidas detalladas del planeta; todos menos Phoenix viajaron a través de la superficie recolectando un tesoro de información.

Las sondas cavaron en el suelo, examinando rocas y realizando experimentos. En 2008, Phoenix encontró pequeños trozos de material brillante que desaparecieron después de cuatro días, lo que llevó a los científicos a suponer que eran trozos de hielo de agua. El módulo de aterrizaje continuó detectando vapor de agua en una muestra que recolectó y analizó, confirmando la presencia de agua congelada en el planeta rojo. Spirit y Opportunity, los rovers gemelos, encontraron rastros de agua encerrados



en la roca. En un brillante ejemplo de cómo un problema se convierte en una solución, una rueda rota en Spirit raspó la parte superior de la superficie marciana, revelando una capa debajo de sílice rica que probablemente se formó en presencia de agua.

La sonda Curiosity ha encontrado aún más evidencia de agua que fluye en el antiguo

Marte. El rover de 1 tonelada rodó a través de un antiguo lecho de un arroyo poco después de aterrizar en agosto de 2012, y ha examinado varias rocas que estuvieron expuestas a agua líquida hace miles de millones de años.

Las misiones a Marte no son la única forma de buscar agua en Marte. Los científicos que estudian las rocas expulsadas del Planeta Rojo encontraron señales de que el agua estaba debajo de la superficie en el pasado. "Mientras las misiones robóticas a Marte siguen arrojando luz sobre la historia del planeta, las únicas muestras de Marte disponibles para estudiar en la Tierra son los meteoritos marcianos", dijo en un comunicado la autora principal, Lauren White, del JPL. "En la Tierra, podemos utilizar múltiples técnicas analíticas para profundizar en los meteoritos y arrojar luz sobre la historia de Marte".

Accidentes geográficos históricos

Además de examinar la presencia relativamente reciente (geológicamente hablando) de agua, las distintas misiones también han estudiado la superficie del planeta en un contexto histórico. Los lechos de los ríos de Marte no se mojan hoy, pero los científicos pueden estudiarlos para aprender más

sobre la evolución del planeta. Las llanuras más planas del norte de Marte pudieron haber alojado un océano, o posiblemente, mientras el planeta pasaba por períodos secos, dos. Los más recientes cuerpos de agua probablemente solo habrían sido temporales, se filtraron en el suelo, se evaporaron o se congelaron en menos de un millón de años, dicen los científicos.

Los lechos de ríos y barrancos indican que el agua corría, al menos brevemente, a través de la superficie de Marte. Según las estimaciones, puede haber fluido cien veces más agua anualmente a través de un gran sistema de canales conocido como Marte Vallis que lo que pasa por el río Mississippi cada año. Los barrancos en sí son más pequeños, probablemente se forman durante breves tormentas torrenciales cuando el agua en movimiento rápido podría haberlos tallado en la superficie.

La sonda Curiosity encontró indicios de que al menos una región de Marte, el Monte Sharp, fue construida por sedimentos depositados en el lecho de un lago hace millones de años, lo que sugiere que en el planeta existían grandes piscinas durante períodos de tiempo significativos. "Si nuestra hipótesis para Mount Sharp se sostiene, desafía la idea de que las condiciones cálidas y húmedas eran transitorias, locales o solo subterráneas en Marte", dijo en una declaración el científico adjunto del proyecto Curiosity Ashwin Vasavada, del Jet Propulsion Laboratory (JPL) de la NASA.

En la Tierra, la tierra alrededor de los ríos y lagos es más húmeda, compuesta de barro y arcillas. Tales depósitos también existen en Marte, atrapando agua e indicando dónde pudieron haber existido cuerpos más grandes. El agua en Marte puede estar haciendo algo más que estar preciosamente estancada. Un nuevo estudio revela que cuando el líquido hierve, gracias a las bajas presiones, puede hacer que la arena levite. "Por lo tanto, la levitación de sedimentos debe considerarse al evaluar la formación de características de desperdicio de masa marciana reciente y actual, ya que puede requerirse mucha menos agua para formar

tales características de lo que se pensaba anteriormente", escribieron los investigadores en su estudio, que se publicó en revista Nature Communications.

Oro líquido

El agua puede parecer un elemento muy común para quienes estamos atrapados en la Tierra, pero tiene un gran valor. Además de comprender cómo Marte pudo haber cambiado y desarrollado con el tiempo, los científicos esperan que encontrar agua les ayude a encontrar algo aún más valioso: la vida, ya sea pasada o presente.

Solo la Tierra es conocida por albergar vida, y la vida en nuestro planeta requiere agua. Si bien la vida podría evolucionar sin depender de este precioso líquido, los científicos solo pueden trabajar con lo que saben. Por lo tanto, esperan que ubicar el agua en cuerpos celestes como Marte lleve a encontrar evidencia de vida. Con esto en mente, la NASA desarrolló una estrategia para explorar el Planeta Rojo que tiene como mantra "seguir el agua". Los orbitadores, lanzaderas y rovers recientes enviados a Marte fueron diseñados para buscar agua, en lugar de vida, con la esperanza de encontrar entornos donde la vida podría haber prosperado. Sin embargo, eso ha cambiado con la avalancha de pruebas que han devuelto estos robots.

Curiosity determinó que Marte podría haber apoyado la vida microbiana en el pasado antiguo, y el próximo rover de la NASA, un robot del tamaño de un automóvil basado en gran medida en el diseño básico de Curiosity, explotará en 2020 para buscar evidencia de la vida pasada del Planeta Rojo.

[Source: Space.com](http://Space.com)

Dos inventos eslovenos podrían hacer asequible esta tecnología verde

El polvo negro inventado por el joven científico esloveno Matija Gatalo promete una solución necesaria para la revolución del hidrógeno y la transición hacia una sociedad sin emisiones de carbono.

Abril de 2019

Fuente: El hindú.

El polvo negro en los tres viales exhibidos con orgullo por Matija Gatalo, un joven investigador del Instituto Nacional de Química de Eslovenia, se asemeja al polvo de carbón, una de las fuentes de energía más sucias que el hombre conoce. A pesar de que el carbón es uno de los principales culpables del calentamiento global y responsable de al menos 800.000 muertes por año en Europa debido a la contaminación del aire, los países (muchos de ellos signatarios del Acuerdo de París) todavía no están dispuestos a renunciar a él. Sin embargo, en marcado contraste con su contraparte a base de carbón, el polvo negro inventado por el científico esloveno ofrece una solución para la revolución del hidrógeno y una posible transición a una sociedad neutral en emisiones de carbono.

La tecnología del hidrógeno, o la producción de electricidad a partir del hidrógeno, podría desempeñar un papel importante en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire, ya que el hidrógeno es el elemento químico más abundante en el universo y el agua es el único subproducto del sistema.



Una celda de combustible de hidrógeno transforma el hidrógeno y el oxígeno en energía eléctrica, con la ayuda de un catalizador. Sin embargo, el catalizador, un componente clave, requiere grandes cantidades de platino. Este metal es raro, y su alto precio es una barrera importante para la aplicación generalizada de la tecnología del hidrógeno. Además, es posible que el planeta no contenga suficiente platino para impulsar la comercialización masiva de la tecnología del hidrógeno, incluso si ahora se está reciclando algo de platino.

Gatalo está convencido de que si podemos reducir la cantidad de platino en las celdas de combustible de hidrógeno, la comercialización masiva de esta tecnología ya no estará en duda. Ha ideado dos innovaciones que podrían proporcionar la solución. El primero, un "polvo negro de aspecto poco atractivo", como él lo expresa, es

un catalizador dos veces más barato y tres o cuatro veces más eficiente que los que se encuentran actualmente en el mercado. Alrededor de la mitad del platino se reemplaza con cobre, que es significativamente más barato. (El platino no se puede reemplazar por completo, ya que es uno de los pocos metales capaces de soportar las presiones que los vehículos ejercen sobre el material a largo plazo).

Su segundo avance es un método ecológico para producir este catalizador basado en la nanotecnología. Él dice que ofrece alrededor de cien veces más de producción, en comparación con lo que otros laboratorios pueden hacer. "Con estas dos innovaciones, hemos creado la base para un uso mucho más amplio de esta fuente de energía limpia", explica Gatalo.

Las pilas de combustible y las baterías de hidrógeno tienen muchas aplicaciones, incluso como alternativa a los motores de combustión interna convencionales. Hay pocas dudas de que la tecnología del hidrógeno podría marcar el comienzo de una era de movilidad más limpia. La energía basada en hidrógeno no contamina el aire, y el agua producida en el proceso puede ser liberada a la naturaleza desde el tanque del vehículo. El fabricante surcoreano de automóviles Hyundai incluso afirma que Nexo, su modelo basado en celdas de combustible de hidrógeno, puede limpiar la atmósfera mientras conduce, ya que filtra el aire antes de que alcance la celda de combustible. Japón es uno de los países que más rápidamente adopta la tecnología del hidrógeno, dada su decisión de alejarse de la energía nuclear tras el desastre

de Fukushima. Otros dos modelos de autos que utilizan las tecnologías son Mirai de Toyota y Clarity FCV de Honda, y las autoridades japonesas han declarado que todos los vehículos en la villa olímpica de Tokio 2020 deben ser propulsados por celdas de combustible de hidrógeno. Actualmente, la mayor cantidad de vehículos propulsados por hidrógeno están en operación en los Estados Unidos. Más de la mitad de ellos están registrados en California, el estado con la red más avanzada de estaciones de llenado de hidrógeno. En Europa, este tipo de vehículo todavía es relativamente escaso, debido en gran parte a su alto precio. Pero ahora una serie de factores, incluyendo las innovaciones gemelas de Gatalo, podrían anunciar un cambio. (El otro obstáculo importante es la escasez de estaciones de servicio, aunque esta área también está experimentando un aumento positivo. Alemania, tradicionalmente el modelo a seguir para toda la industria europea de fabricación de automóviles, planea instalar 400 nuevas estaciones de servicio para 2023). El Instituto Nacional de Química ha solicitado una patente para las dos innovaciones de Gatalo, y el catalizador ha atraído la atención de varias compañías. "No se nos permite revelar sus nombres, pero puedo mencionar que, en el campo de la producción de catalizadores, dos de ellos son lo que Nike y Adidas están en el mercado de ropa deportiva", dice el investigador.

Fuente: Earth Beats, una iniciativa internacional que reúne a 18 medios de comunicación de todo el mundo para enfocarse en soluciones para el evitar el desperdicio y la contaminación.



¿Hay suficiente platino como para hacer funcionar una economía de hidrógeno alimentada por energías renovables?

Prof. Geoffrey Ozin
Advanced Science News



El hidrógeno como una fuente de energía limpia para las celdas de combustible en los sectores de transporte y generación de energía, así como un agente reductor efectivo para transformar el dióxido de carbono en productos químicos y combustibles de valor agregado, podría resolver algunas de las consecuencias adversas de la quema de combustibles fósiles que liberan el efecto invernadero. Gas a la atmósfera y sustancias químicas que contaminan el medio ambiente [1, 2].

Hoy en día, el hidrógeno se produce por reformado con vapor, gasificación y electrólisis. La mayor parte del hidrógeno se produce a partir de combustibles fósiles (48% de gas natural, 30% de petróleo, 18% de carbón), mientras que la electrólisis del agua representa solo el 4%. La electricidad para permitir la electrólisis del agua provino tradicionalmente de fuentes fósiles y nucleares, que cada vez son más reemplazadas por energía eléctrica limpia y renovable de la energía solar, hidroeléctrica y eólica.

La realización práctica de todos los beneficios ambientales y de seguridad del hidrógeno limpio y renovable para

su uso en celdas de combustible y la conversión de dióxido de carbono en productos químicos y combustibles, requerirá el desarrollo de métodos de generación de hidrógeno a gran escala y bajo costo a partir de recursos renovables con una **huella mínima de carbono**. Entre las diferentes opciones para generar hidrógeno, el enfoque fotoelectroquímico, que utiliza la luz solar para dividir directamente el agua, se considera uno de los más prometedores a nivel tecnológico y económico. Sin embargo, los problemas de eficiencia, cifras de mérito y durabilidad, que requieren una investigación dirigida básica para mejorar los mecanismos de pérdida y aumentar el rendimiento y la estabilidad de los electrodos, los materiales y, en última instancia, desarrollar sistemas operacionalmente seguros, siguen siendo los problemas más desafiantes e importantes para permitir avances en el campo [3].

La foto-electroquímica es una técnica electroquímica, que emplea catalizadores de captación de luz basados en la mayoría de los casos en semiconductores especializados y nanoestructuras metálicas y combinaciones de los mismos. Es un hecho evidente que muchos científicos de investigación, que reconocen el axioma del "dilema de los materiales", se muestran escépticos de encontrar un

foto-catalizador práctico y eficiente que pueda permitir la reacción electroquímica de la evolución de H_2 a partir de H_2O a una escala suficientemente grande para facilitar una economía TW del H_2 . Esto se refiere al desafío que a menudo enfrentan los científicos, los ingenieros, la industria y los fabricantes que intentan descubrir materiales de primera calidad para un proceso catalítico a gran escala, donde los mejores artistas se componen de composiciones elementales escasas y demasiado costosas, mientras que los inferiores tienen terreno abundante.

Costo de composiciones elementales. Esto es realmente cierto para los metales catalíticamente activos del grupo del platino Ru, Os, Rh, Ir, Pd y Pt en formas nanoestructuradas, así como los sitios catalíticos de diversas clases de moléculas, agrupaciones, polímeros y materiales.

En el caso de la reacción de evolución de H_2 foto-electroquímica de la fase acuosa H_2O , el catalizador campeón sigue siendo el Pt a pesar de mucha investigación dedicada a encontrar una alternativa más barata y más abundante. Esto se debe simplemente a que el Pt, como catalizador de la evolución del H_2 , todavía tiene la densidad de corriente de intercambio récord mundial y la baja pendiente de Tafel. Además, se informa que el Pt es más duradero en ambientes ácidos, que es el caso común en los dispositivos fotoelectroquímicos. Esto ilustra la difícil elección que uno tiene que hacer al traducir la ciencia de los materiales de los combustibles solares a una tecnología que podría implementarse a gran escala.

¿Se debería seguir centrando la atención en reducir el costo de los materiales de rendimiento superior raros y costosos como el Pt o dedicar tiempo y esfuerzo a mejorar el rendimiento más pobre de los materiales baratos comunes?

No resulta sorprendente que la eficacia de la reacción de evolución del H_2 dependa sensiblemente de la carga y el tamaño del catalizador de Pt nanoestructurado integrado con el fotocátodo de captación de electrones, que transporta electrones. En este contexto, es pertinente que un estudio reciente haya cuantificado la cantidad de Pt que realmente se requiere para optimizar la tasa de evolución de H_2 en un experimento de fotoelectroquímica utilizando un fotocátodo compuesto de Pt-TiO₂-Ti-pn⁺Si excepcionalmente bien definido [4].

En este experimento, el tamaño y la carga de las nanopartículas de Pt se controlaron utilizando una sofisticada fuente de haz molecular supersónica que podía depositar nanopartículas de Pt seleccionadas en masa de la fase gaseosa, con retención de su tamaño, sobre el fotocátodo. A partir de mediciones detalladas de la caracterización de materiales y experimentos de fotoelectroquímica en profundidad, se encontró que el tamaño de las nanopartículas de Pt más activas para la reacción de evolución de H_2 era de 5 nm a un nivel de carga de 100 ng / cm² en el fotocátodo. Para un potencial de última generación de 50 mV, esto se tradujo en aproximadamente 54 toneladas de Pt para crear una infraestructura de generación de H_2 foto-electroquímica de escala TW.

La frecuencia de la sustitución de estas 54 toneladas es una cuestión crucial. El tema de un sistema de reciclaje de Pt bien diseñado es claramente recomendable. Este tonelaje representa alrededor del 30% de la producción anual global actual de Pt, la mayoría de los cuales se utilizan actualmente en catalizadores de automóviles y joyas.

En términos de los recursos minerales conocidos de Pt (abundancia en la tierra $3,7 \times 10^{-6}\%$) esto no parece un obstáculo insuperable si los responsables políticos, la industria de energía renovable y los ingenieros de procesos decidieran establecer una limpieza TW H_2 económica y ambientalmente viable y una tecnología global ecológica basada en la división fotoelectroquímica de H_2O utilizando Pt como el metal de elección.

Es pertinente tener en cuenta que puede ser posible reducir esta cantidad de Pt en muchos órdenes de magnitud si el tamaño de las nanopartículas de Pt podría reducirse de 5 nm al estado de dispersión atómica y la actividad catalítica para la reacción de evolución de H_2 se mantiene o se la mejora [5]. De manera alentadora en este contexto, un informe reciente reveló que el nitruro de carbono (C_3N_4), fácilmente accesible y en capas, puede anclar los átomos de Pd individuales en los sitios N y puede funcionar como un catalizador de hidrogenación térmicamente estable para la producción de muchas sustancias orgánicas. [6]. Si este avance se puede extender a los átomos de Pt en los fotocátodos basados en C_3N_4 , esto tiene el potencial de reducir el requisito de tonelaje de catalizador de Pt en órdenes de magnitud.

Para los sistemas de generación fotoeléctrica de hidrógeno, además de la disponibilidad y el costo del Pt, también se enfrentarán desafíos tecnoeconómicos al restringir el área para la división del agua a la de las unidades de extracción de luz y al área y costo de la tierra requerida. El análisis de costos general de este tipo de sistema fotoelectroquímico integrado tendrá que compararse con la eficiencia de costos de las tecnologías de producción de hidrógeno de la competencia que emplean electrocatalizadores de Pt basados en sistemas de electrólisis fotovoltaica integrados eléctricamente y la integración de la red de sistemas fotovoltaicos y de electrólisis desconectados. [7].



Vale la pena señalar que la producción de Pt desde principios de la década de 2000 ha variado entre poco más de 150 a alrededor de 220 toneladas. Obviamente, hay posibilidades de producción adicional si es necesario. El precio ha sido volátil. Estuvo estable desde 1992 hasta el 2000 y luego subió de manera constante hasta alcanzar unos U\$D 2.252 por onza en 2008. Luego cayó en un precipicio más tarde en 2008, disminuyendo a U\$D 774 por onza. Desde entonces, ha subido y bajado, tan alto como U\$D 1.900 por onza y hoy en día es de alrededor de U\$D 950 por onza [8].

El precio de Pt parece estar relacionado con la suerte de la economía, cuando la economía es buena y está creciendo, también lo hace el precio de Pt. Una gran pregunta es: ¿queremos basar una economía del H₂ en un elemento raro como el Pt, donde los países podrían pedir un rescate ya sea en el precio o en el suministro más bien como la situación actual con el petróleo?

Quizás, cuando más investigadores científicos cuestionan la doctrina del 'dilema de los materiales' utilizando nuevas propuestas de valor con modelos económicos para producir Pt, pueden atraer a los líderes de negocios y de la industria a producir Pt como si fuera un 'elemento común', uno que fue absolutamente esencial para crear un futuro sostenible.

Actualmente, los métodos de la industria de los combustibles fósiles siguen siendo económicamente ventajosos, a pesar de las consecuencias adversas sobre nuestro medio ambiente y nuestro clima. La transición a tecnologías de energía limpia llevará tiempo, sin embargo, muchas compañías ya se han dado cuenta de los beneficios de este cambio innovador. Un ejemplo impresionante de la conversión de combustible fósil a H₂ se ve con Toyota. Después de más de veinte años de rigurosa investigación y desarrollo, han fabricado automóviles con motores de celda de combustible de H₂ para que estén disponibles comercialmente más adelante este año [9]. Para permitir esta transición, las estaciones de combustible de H₂ y los generadores de H₂ integrados en los automóviles deberán desarrollarse rápidamente.

Parece que aún no deberíamos descartar el raro y caro Pt como el metal catalítico de elección para hacer H₂ solar en una escala industrialmente significativa para impulsar una economía global de hidrógeno. Si se selecciona al Pt como el catalizador de elección, también debería haber opciones alternativas de composiciones elementales baratas y abundantes, que pueden tomar rápidamente el lugar del Pt como un foto-catalizador. No debemos dejar de buscar alternativas más baratas, ya que hay un montón de interesantes materiales alternativos.

Para invocar la sabiduría del novelista estadounidense, Mark Twain: "No es lo que no sabes lo que te mete en problemas. Es lo que estás seguro de que sabes que lo hace".

Si estamos tan seguros de que el Pt es demasiado raro y costoso de procesar a escala industrial global, es posible que estemos incrementando nuestros problemas, en lugar de resolverlos con esta nanosolución.

1. Miller, E.L., *Energy Environ. Sci.*, 2015, DOI: 10.1039/c5ee90047f.
2. Otto, A., Grube, T., Schiebahn, S., Stolten, D., 2015, *Energy Environ. Sci.*, 2015, DOI: 10.1039/c5ee02591e
3. Coridan, R.H., Nielander, A.C., Francis, S.A., McDowell, M.T., Et.al., *Energy Environ. Sci.*, 2015, DOI: 10.1039/c5ee00777a.
4. Kemppainen, E., Bodin, A., Sebok, B., Et.al., *Energy Environ. Sci.*, 2015, DOI: 10.1039/c5ee02188j.
5. Thomas, J.M., *Nature*, 525, 325, 2015.
6. Vilé, G., Albani, D., Nachtegaal, M., Chen, Z., Dontsova, D., Et.al., *Angew. Chem. Int. Edn.*, 54, 11265, 2015.
7. Rodriguez, C.A., Modestino, M.A., Psaltis, D., Moser, C., *Energy Environ. Sci.*, 2014, 7, 3828-3835, DOI: 10.1039/c4ee01453g.
8. https://en.wikipedia.org/wiki/Platinum_as_an_investment.
9. <https://ssl.toyota.com/mirai/index.html>.

XIV HYdrogen - POver Theoretical and Engineering Solutions International Symposium 2019

HYPOTHESIS 2019

XIV Simposio Internacional sobre soluciones teóricas y de ingeniería para la energía del hidrógeno



PTI Parque Tecnológico
Itaipu



Con el **LEMA**: "Tecnologías inteligentes para una vida verde", se desarrolló la última edición de HIPÓTESIS entre los días 24 y 26 de Abril de 2019 en el Parque Tecnológico ITAIPU cercano a la ciudad de Foz do Iguaçu, Brasil. Como tradición, las conferencias HYPOTHESIS brindan un foro donde representantes de la industria, laboratorios públicos, universidades y agencias gubernamentales pueden reunirse, discutir y mostrar a las comunidades científicas y sociales los avances más recientes en tecnologías, seguridad, regulaciones y políticas basadas en el hidrógeno y las energías renovables. Además de los temas tradicionales de la serie de hipótesis, este simposio enfatizará también el papel de las nuevas tecnologías para el suministro de energía a gas y para la recuperación de energía de cualquier fuente renovable, y estimula las discusiones hacia la integración de las energías renovables con la energía

eléctrica inteligente. **Las redes miran a un mundo verde donde las energías renovables y el uso eficiente de la energía deberían mejorar la calidad de vida.**

ALCANCE: El propósito de la serie HYPOTHESIS es proporcionar un foro donde representantes de la industria, laboratorios públicos, universidades y agencias gubernamentales puedan reunirse, discutir y presentar los avances más recientes en tecnología de hidrógeno.

El Simposio aborda todos los aspectos, desarrollos teóricos, experimentales y prototipos de hidrógeno como un portador de energía. En este caso al realizarse en un punto clave de la geografía Latinoamericana con Argentina, Brasil y Paraguay como vecinos, la oportunidad es brillante para el contacto.



TEMAS: Los temas de la presente edición 2019 de HIPÓTESIS cubren la investigación y los aspectos tecnológicos sobre fundamentos, materiales, modelado, simulación y desarrollo de sistemas para las siguientes áreas:

- Producción de hidrógeno a partir de fuentes de energía renovables.
- Producción de hidrógeno a partir de fuentes fósiles convencionales.
- Producción de hidrógeno a partir de residuos y biomasa residual.
- Separación y purificación de hidrógeno.
- Almacenamiento de hidrógeno
- Distribución de hidrógeno e infraestructuras.
- Tecnologías de celdas de combustible y sus aplicaciones.
- Aplicaciones térmicas y de combustión.
- Almacenamiento de energía y potencia al combustible.
- Dispositivos de cogeneración y tri-generación.
- Otros sistemas de energía carboneutrales.
- Análisis del ciclo de vida de las tecnologías del hidrógeno.



- Economía de los sistemas basados en hidrógeno.
- Devolución de sistemas basados en el hidrógeno.
- Potencial de ahorro energético y económico.
- Seguridad, normas y reglamentos.
- Mapas y políticas

Fuente: Sitio web Hypothesis



ITAIPU Technological Park CONVENTION CENTER

24-26 APRIL 2019

Chaired by:

Dr. Massimiliano Lo Faro (CNR-ITAE)

Dr. Daniel Augusto Cantane (PTI)

Prof. Edson A. Ticianelli (USP)

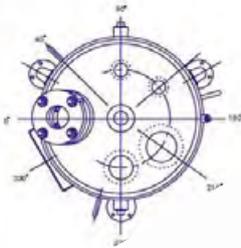
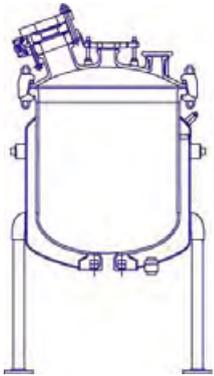
Series Chair

Prof. Giuseppe Spazzafumo (UniCas)

Honorary Chair

Prof. T. Nejat Veziroglu (IAHE)





Colloid Polym Sci 277:252-256 (1999)
© Springer-Verlag 1999

J.-W. Kim
Y.-G. Joe
K.-D. Suh

SHORT COMMUNICATION

Poly(methyl methacrylate) hollow particles by water-in-oil-in-water emulsion polymerization

¿Cómo publicar en Hidrógeno?

Revista Hidrógeno

ISSN 1667-4340

Boletín Oficial de la Asociación Argentina del Hidrógeno

Si Ud. desea publicar un artículo de divulgación científica en la revista Hidrógeno puede hacerlo enviando el material en cualquier formato editable, ya sea en español, inglés, italiano, portugués o francés a la dirección del editor

Introduction

Polymer particles having gained considerable attention in the fields of cosmetics, coatings, inks, and agricultural sprays, due to their ability to protect against ultraviolet radiation and to control the refractive index between the polymer and air.

Conventional hollow particles have been achieved by the alkali swelling procedure [1], the dynamic swelling method [2], and water-in-oil-in-water (W/O/W) emulsion polymerization [3, 4]. Especially, the hollow particles produced by W/O/W emulsion polymerization have comparatively large sizes (tens of microns). Above all, in

José Luis APREA

Director y Editor de HIDROGENO

Asociación Argentina del Hidrógeno

jlaprea@infovia.com.ar

Hidrógeno



XIV HYdrogen - POver Theoretical and Engineering Solutions International Symposium 2019

HYPOTHESIS 2019

XIV Simposio Internacional sobre soluciones teóricas y de ingeniería para la energía del hidrógeno



Adoptar, adaptar y mejorar



PTI Parque Tecnológico Itaipu

Conference Room: Florestan Fernandes
Viernes 26 de Abril de 2019

ROUNDTABLE on HYDROGEN in LATIN-AMERICA

Coordinador: Paulo Emilio V. de Miranda

El hidrógeno, el elemento más ligero y abundante en el Universo, tiene el potencial de convertirse en el socio ideal de la electricidad como portador de energía para un futuro más limpio. Muchos países están trabajando para proporcionar soluciones que incluyan hidrógeno, tanto para aplicaciones fijas como móviles. Las conferencias de HIPÓTESIS en asociación con el Parque Tecnológico ITAIPU invitan a todos los participantes de HIPÓTESIS XIV a reunirse con nosotros en este evento especial, a adoptar, adaptar y mejorar sus conocimientos respectivos.

INVITADOS

Luis Gerardo Arriaga – MEXICO
Juan Carlos Bolcich – ARGENTINA
Gilles Gauthier – COLOMBIA
Edson A. Ticianelli – BRASIL
Paulo Afonso Schmidt - BRASIL (ITAIPU)

Marcelo Miguel - BRASIL (ITAIPU)
Sanjeev Mukerjee - USA
K. Andreas Friedrich – ALEMANIA
Cord-H. Dustmann - SUIZA

INTERROGANTES

Preguntas para todos los invitados:

1. ¿Cómo es la futura tecnología de redes inteligentes?
2. ¿Los Sistemas de energía renovable al 100% son adecuados en la matriz de energía para el desarrollo sostenible?

Preguntas para los conferencistas plenarios:

3. Oportunidad para que los países latinoamericanos participen en un programa internacional.
4. El programa de trabajo entrante *Horizon Europe*: una oportunidad para LATINO-AMERICA

Preguntas específicas para huéspedes latinoamericanos:

5. ¿Ayudará el FCEV al desarrollo de una sociedad del hidrógeno o ayudará el hidrógeno al desarrollo de una movilidad de vehículos de celdas (FCEV)?
6. ¿Es el *Power to fuel* un acelerador adecuado para el desarrollo de una sociedad del hidrógeno en su país?

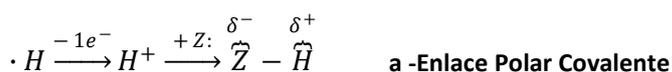
Enlaces en el hidrógeno y en los compuestos que contienen hidrógeno

El hidrógeno en la tabla periódica es un miembro del Grupo 1 con un electrón $1s^1$ en su configuración. La configuración electrónica de hidrógeno $1s^1$ indica un electrón de valencia única. Debido a que el orbital $1s$ tiene una capacidad máxima de dos electrones, el hidrógeno puede formar compuestos con otros elementos de tres maneras:

1. **Perder su electrón para formar un protón (H^+) con un orbital $1s$ vacío.** El protón es un ácido de Lewis que puede aceptar un par de electrones de otro átomo para formar un enlace de par de electrones. En las reacciones ácido-base, el protón siempre se une a un par de electrones solitario en un átomo de otra molécula para formar un enlace covalente polar. Si el par solitario de electrones pertenece a un átomo de oxígeno de

una molécula de agua, el resultado es el ion hidronio (H_3O^+)

2. **Aceptar un electrón para formar un ion hidruro (H^-), que tiene un orbital $1s^2$ lleno.** El hidrógeno reacciona con metales relativamente electropositivos, como los metales alcalinos (grupo 1) y los metales alcalinotérreos (grupo 2), para formar hidruros iónicos, que contienen cationes metálicos e iones H^-
3. **Compartir su electrón con un electrón de otro átomo para formar un enlace de par de electrones.** Con un orbital $1s^1$ medio lleno, el átomo de hidrógeno puede interactuar con orbitales ocupados individualmente en otros átomos para formar un enlace de par de electrones covalente o polar, dependiendo de la electronegatividad del otro átomo



Tres tipos de enlace en compuestos de hidrógeno. Debido a su configuración electrónica de $1s^1$ y al hecho de que el orbital $1s$ no puede alojar más de dos electrones, el hidrógeno puede (a) unirse a otros elementos al perder un electrón para formar un protón, que puede aceptar un par de electrones de un átomo más electronegativo para formar un enlace covalente polar; (b) ganar un electrón de un metal electropositivo para formar un ion hidruro, lo que resulta en un hidruro iónico; o (c) compartir su orbital $1s$ semilleno con un orbital semilleno de otro átomo para formar un enlace covalente o polar covalente de par de electrones. Fuente: UC Davis Textos libres

TRENES A CELDAS DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO CORRERAN POR LAS VÍAS BRITÁNICAS DESDE EL 2022

Marzo de 2019. Los trenes propulsados por hidrógeno podrían funcionar en los ferrocarriles británicos desde 2022, ya que los planes para introducir la tecnología de celdas de combustible a la red se aceleran. La multinacional ferroviaria francesa Alstom y la compañía operadora de material rodante del Reino Unido (ROSCO), Eversholt Rail Group, han presentado hoy el diseño de un nuevo tren de celdas de combustible de hidrógeno para el mercado del Reino Unido. Basados en el probado British Rail Class 321, los trenes de celdas de combustible, apodados "Breeze", traerán tecnología de hidrógeno de cero emisiones a partes del Reino Unido que aún funcionan con diesel.

"La tecnología del tren de hidrógeno es una innovación emocionante que tiene el potencial de transformar nuestro ferrocarril, haciendo que los viajes sean más limpios y ecológicos al reducir aún más las emisiones de CO₂. "Estamos trabajando con la industria para establecer cómo los trenes de hidrógeno pueden desempeñar un papel importante en el futuro, brindando mejores servicios en las rutas rurales e interurbanas", dijo Andrew Jones MP, Ministro de Ferrocarriles del Reino Unido. Al convertir las unidades múltiples eléctricas (EMU) en lo que Alstom describe como una unidad múltiple de hidrógeno (HMU), la empresa con sede en París combinará la eficiencia y la practicidad del material rodante existente con la versatilidad y los beneficios

ambientales de las células de combustible de hidrógeno. Se espera que el trabajo de conversión se lleve a cabo durante los próximos tres años en las instalaciones de Alstom en Widnes, y se prevé que los primeros trenes funcionarán a partir de 2022.

"TheBreeze será un nuevo tren limpio para el Reino Unido con un aspecto elegante y moderno", dijo Nick Crossfield, Director General de Alstom para el Reino Unido e Irlanda. Los ferrocarriles deben descarbonizarse y el Gobierno ha establecido correctamente el objetivo de eliminar el material rodante diesel para 2040. Los trenes de hidrógeno ofrecen una solución ideal para rutas que probablemente no se beneficiarán de la electrificación, y nuestra solución de ingeniería innovadora significa que ahora pueden encajar en el El indicador de carga del Reino Unido puede estar listo para rodar rápidamente en los ferrocarriles de Gran Bretaña.

"En Alemania, los trenes de hidrógeno de Alstom ya transportan a los pasajeros en la comodidad y tranquilidad que caracterizan a estos trenes. TheBreeze ofrece a los usuarios de los ferrocarriles británicos la oportunidad de compartir el placer que supone un viaje en un tren de hidrógeno".

Los trenes serán convertidos por Alstom y luego propiedad de Eversholt, que luego los arrendará a los operadores ferroviarios.



Es poco probable que sean de mucha utilidad en redes con electrificación generalizada (como las que se encuentran en el sureste de Inglaterra), pero en áreas sin tercer riel o líneas aéreas, las HMU entregarán una movilidad de emisiones cero muy necesaria.

Los trenes de celdas de combustible de hidrógeno ya están en uso de pasajeros en Alemania. "Eversholt Rail tiene un envidiable historial de innovación en su cartera de material rodante", dijo el Director de Relaciones con el Cliente de Eversholt Rail, Stephen Timothy. "Al combinar la experiencia obtenida con los exitosos programas Coradia iLint y Class 321 Renatus, se obtendrá un producto de unidades múltiples impulsado por hidrógeno que satisfará las aspiraciones de los patrocinadores y capacitará a los operadores para la introducción más temprana posible de la flota". Una celda de combustible de hidrógeno funciona al convertir el hidrógeno en electricidad, que luego puede usarse para hacer funcionar un motor eléctrico. La 'emisión' de este proceso es agua pura y potable, lo que la convierte en una fuente de energía no contaminante para automóviles, trenes y otros vehículos. Otras ventajas sobre la tecnología de batería eléctrica incluyen la rapidez con la que un vehículo de pila de

combustible de hidrógeno puede ser "recargado" - un par de minutos (aproximadamente lo mismo que un automóvil de nafta) en comparación con varias horas para un BEV.

Los trenes de la Clase 321 de celda de combustible de hidrógeno deberían ofrecer un mejor espacio para pasajeros que los diesel. "El transporte en el Reino Unido ha evolucionado durante siglos desde el primer tren de vapor del mundo hasta las decenas de miles de vehículos eléctricos en nuestras carreteras hoy en día gracias a nuestra nación de innovadores", dijo Claire Perry MP, Ministra de Energía y Crecimiento Limpio del Reino Unido.

"Este nuevo tren impulsado por hidrógeno, que solo emitirá agua, es una prueba más de la creatividad continua del Reino Unido para transformar la forma en que viajamos a medida que avanzamos hacia una economía más verde y más limpia. "El Reino Unido está en camino cuando se trata de hacer crecer una economía de hidrógeno líder en el mundo, y a través de nuestra moderna Estrategia Industrial, estamos aportando £ 23 millones para impulsar nuestra ambición de ser el lugar "a donde ir" para el transporte de hidrógeno de primera clase".

Fuente: [The Telegraph](https://www.telegraph.co.uk/business/2019/03/28/hydrogen-train-321-321-renewable-energy/)

Investigadores desarrollan sistemas de sensores para salvaguardar el combustible de hidrógeno



Un equipo de investigación está trabajando para desarrollar un sistema de sensores que pueda proporcionar un monitoreo in situ continuo de la calidad del hidrógeno en las estaciones de abastecimiento de hidrógeno, es decir en las estaciones de servicio. La celda de medición infrarroja se instalará dentro de la estación de llenado de hidrógeno y tendrá que operar en condiciones muy difíciles.

El sistema de sensores tiene que funcionar de manera confiable, a pesar de las presiones extremadamente altas y los tiempos de reabastecimiento cortos. El nuevo sistema de sensores se someterá a pruebas operativas este otoño de 2019. El equipo de investigación de Saarbrücken estará presente en la muestra Hannover Messe de este año, donde presentará su equipo de pruebas de alta presión en el Stand de Investigación e Innovación de Saarland.

A los autos no les gusta que se vean obligados a correr con combustibles de baja calidad o de baja pureza. Y lo mismo ocurre con los vehículos propulsados por tecnología de celdas de combustible. El conductor de un vehículo de celda de combustible llena los depósitos de su vehículo de hidrógeno en lugar de un combustible fósil, pero incluso el hidrógeno puede

estar contaminado. Las impurezas, como los compuestos que contienen azufre, el amoníaco o los hidrocarburos, pueden contaminar el hidrógeno durante el proceso de producción, durante el transporte a la estación de hidrógeno o durante el proceso de llenado. Y eso puede hacer que conducir sea mucho menos placentero.



"Los contaminantes pueden en realidad envenenar la celda de combustible", explica el experto en sensores, el profesor Andreas Schütze de la Universidad de Saarland. Incluso niveles bajos de impurezas pueden dañar las membranas de la celda de combustible. Como resultado, la celda de combustible produce menos electricidad, la potencia de salida se reduce y el vehículo viaja distancias más cortas. En el peor de los casos, la celda de combustible sufrirá daños irreversibles y el automóvil simplemente dejará de funcionar. Para evitar que las cosas lleguen tan lejos, Schütze y su equipo han estado trabajando con

socios de investigación para desarrollar una tecnología que garantice que la celda de combustible solo se alimente con hidrógeno de alta pureza, lo que prolonga la vida útil de la celda de combustible. Los socios del proyecto incluyen el Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energía Solar ISE y Hydac Electronic GmbH.

Hasta ahora, la pureza del hidrógeno se determinaba mediante el análisis de muestras en un laboratorio. En la Universidad de Saarland y en Zema, el Centro de Mecatrónica y Tecnología de Automatización de Saarbrücken, los investigadores están trabajando en un sistema de sensores que controla continuamente la calidad del hidrógeno durante el proceso de repostaje. "El desafío es doble: medir en el nivel requerido de precisión y sobrellevar las condiciones bajo las cuales el sistema de sensores necesita operar", dijo Schütze. El proceso de repostaje utiliza presiones de hidrógeno de 700 a 900 bar y dura menos de tres minutos. Por lo tanto, el equipo de investigación está desarrollando una célula de medición infrarroja que puede medir de manera confiable y precisa en estas condiciones extremas. El equipo utiliza las presiones muy altas a las que están expuestos sus sensores para mejorar aún más la sensibilidad de su proceso. Schütze y su equipo de investigación ya han producido células de medición comercializables para controlar la calidad de los aceites y otros líquidos. Pero las presiones que ahora tienen que enfrentar los investigadores significan que están en un territorio inexplorado. **"Hasta ahora, nadie ha realizado mediciones de este tipo a presiones tan altas. Normalmente, este tipo de mediciones se realizan a**

presiones de no más de 40 o 50 bar", dijo Schütze. La celda de medición del gas inodoro H₂ se instala dentro de la estación de combustible de hidrógeno y el combustible de hidrógeno fluye a través de un tubo pequeño.

"Iluminamos el gas que pasa a través del tubo con la luz de una fuente infrarroja y recolectamos la luz que pasa en el lado opuesto del tubo. Si ha habido un cambio en la composición química del gas, el espectro infrarrojo cambiará en consecuencia. Esto nos permite detectar la presencia de aditivos o contaminantes no deseados", explica Schütze. Los miembros de su equipo de investigación actualmente están realizando experimentos y están asignando señales de absorción de infrarrojos particulares a los diversos contaminantes. También están determinando qué longitudes de onda del espectro infrarrojo son las más adecuadas para las mediciones y están calibrando el sistema. Estas etapas preparatorias importantes deben completarse antes de este otoño, cuando se instalará el sistema de sensores en una estación de reabastecimiento de hidrógeno para pruebas operativas.

"Una de las preguntas que estamos estudiando en este momento es si la intensidad del espectro infrarrojo se mide con la presión y de qué manera. El sistema de sensores debe poder detectar de manera confiable un rango de contaminantes a niveles de concentración significativamente inferiores a los que encontramos en los hidrocarburos", **explica Marco Schott**, un estudiante de doctorado que trabaja en la celda de medición de hidrógeno.

Fuente: [Pace Today Australia](#)

Cultura de Seguridad

“Dado el creciente número de aplicaciones del hidrógeno, como así también de investigaciones tendientes a su uso, resulta imprescindible generar y respetar una adecuada cultura de seguridad y ciertas pautas en las organizaciones, sean éstas pequeños laboratorios, talleres o grandes compañías”

El hidrógeno es el elemento más ligero que se conoce con elevada flotabilidad

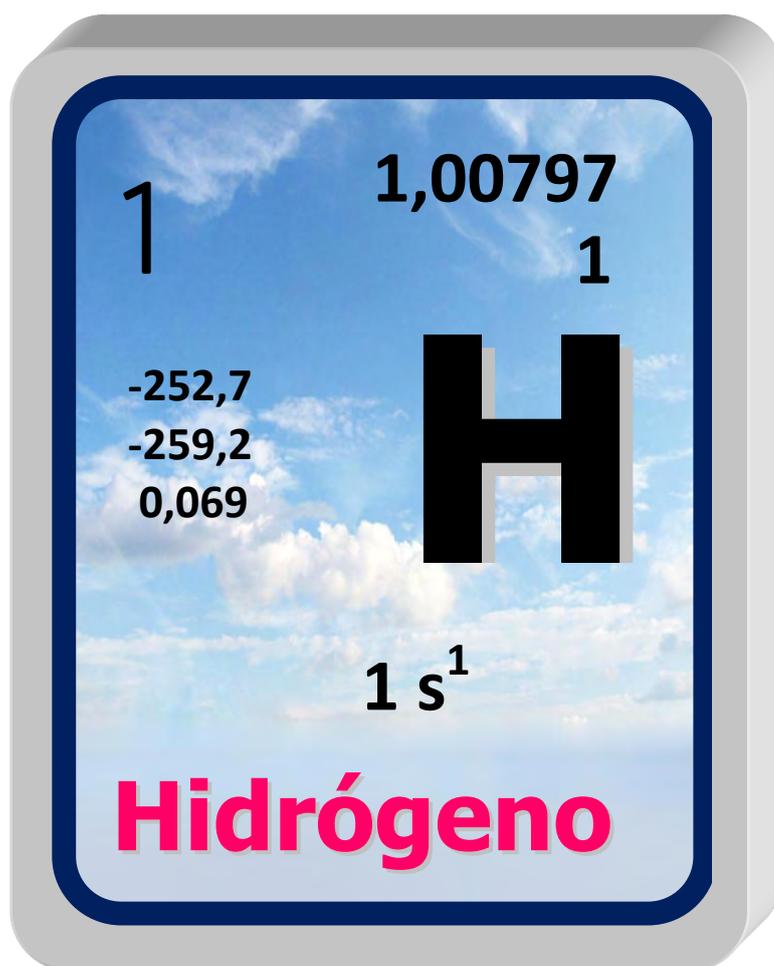
Flotabilidad del gas de hidrógeno

- Es 14 veces más liviano que el aire.
- Cuando se libera afuera en espacios abiertos, se eleva rápidamente a unos 70 km/h.
- Es una molécula pequeña y muy difícil de confinar.
- Cuando se libera en el interior, encuentra su camino rápidamente a través de la mayoría de los materiales.
- Se puede acumular en las partes altas de los interiores generando elevados riesgos.
- Debido al efecto Joule-Thomson inverso, el hidrógeno no enfría el ambiente circundante (es decir que no causa congelamiento en las válvulas).



La seguridad primero

Símbolo: H
Valencia: 1
Nombre: Hidrógeno
Número atómico: 1
Estado de oxidación: +1
Electronegatividad: 2,1
Radio iónico (Å): 2,08
Radio covalente (Å): 0,37
Radio atómico (Å): 1,100
Configuración electrónica: $1s^1$
Masa atómica (g/mol): 1,00797
Estado estándar a 25 °C: Gas
Densidad NPT (kg/m³): 0,08376
Punto de ebullición (°C): -252,7
Punto de fusión (°C): -259,2
Densidad del sólido: 88 (Kg/m³)
Densidad relativa (aire=1): 0,069
Primer potencial de ionización (eV): 13,65
Electronegatividad (escala de Pauling): 2200
Primera energía de ionización (kJ/mol): 1312
Clave numérica identificación CAS: 1333-74-0
Primer observador: Robert Boyle en 1671
Descubridor del elemento: Henry Cavendish en 1766



Toyota y Eni se unen para impulsar la movilidad a hidrógeno en Italia



4 de Junio de 2019.- Durante la última etapa de la carrera de bicicletas Giro d'Italia, donde se utilizaron ocho autos Toyota Mirai a hidrógeno como vehículos de apoyo para la organización del evento, Toyota Motor Italia y Eni anunciaron su colaboración para acelerar la propagación de la movilidad a hidrógeno. La primera fase del proyecto implica la apertura de un punto de carga de hidrógeno en la nueva estación de servicio Eni en San Donato Milanese. Si el proyecto tiene éxito, Eni pondrá a disposición hidrógeno en otras estaciones de su red en los próximos años.

La nueva estación, para la cual Eni está a la espera de las autorizaciones para comenzar a trabajar, será una estructura multipropósito y de diseño arquitectónico perfectamente integrado

con la nueva sede de Eni que se encuentra en construcción. Además de hidrógeno, ofrecerá otras energías alternativas y avanzadas como biometano y electricidad: los autos que reposten allí harán una contribución sustancial para reducir las emisiones de CO2.

Además, el hidrógeno disponible en la estación será "cero emisiones", ya que se produce en la misma estación de electrólisis de agua con energía renovable.

Toyota participará en el proyecto, poniendo a disposición sus conocimientos y previendo el lanzamiento de una flota de 10 Mirai, que repostará en la estación de Eni y cuyos usuarios se identificarán en los próximos meses.

“Para Toyota, la tecnología eléctrica híbrida es fundamental, una plataforma real de la que derivan todas las formas de propulsión electrificada. Y es precisamente de la evolución continua de nuestros sistemas híbridos que nació Mirai, el primer sedán a hidrógeno con cero emisiones producido en serie.



En nuestra opinión, el camino hacia las emisiones cero también pasará inevitablemente a través de una movilidad basada en el hidrógeno, un vector energético fundamental para permitir una mayor difusión de las fuentes de energía renovables. En Italia, ha llegado el momento de tomar medidas para comenzar a crear una red

“La estación de hidrógeno de San Donato Milanese constituye un paso importante en nuestro proceso de descarbonización para la reducción de las emisiones de gases que afectan el clima. La movilidad sostenible es un tema que debe abordarse con un enfoque sinérgico, en el que todas las tecnologías están llamadas a contribuir.

Con las estaciones de hidrógeno, Eni tiene la intención de fortalecer aún más su oferta de combustibles de bajo impacto ambiental: en una red de plantas 4.400, 3.500 suministra Eni Diesel+, el diesel que también contiene residuos y aceites vegetales y grasas animales que se transforman en biocombustible en las biorefinerías de Venice y Gela, mientras que alrededor de 200 estaciones suministran metano (dos de GNL) y pronto también biometano. Con este acuerdo, hemos firmado una alianza entre dos grandes empresas unidas por el compromiso de un futuro con bajas emisiones de carbono”, agregó Giuseppe Ricci, director del área de Refinación y Comercialización de Eni.



de distribución de hidrógeno para automóviles. Es por eso que nos sentimos verdaderamente honrados de poder emprender este viaje junto con un socio tan importante como Eni, que abarca la misma idea de tecnología al servicio del medio ambiente”, dijo Mauro Caruccio, CEO de Toyota Motor Italia.



Fuente: Eni 2019



TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

ISO TC 197

NOVEDADES Junio 2019



Actualmente el TC 197 de ISO mantiene una serie de normas o proyectos en desarrollo que cubren las áreas de especificaciones de producto, seguridad, tanques, conectores y estaciones de servicio para hidrógeno, existiendo desde Enero de 2019 una serie de 14 grupos de trabajo activos.

Grupos de trabajo en acción

Debido a las múltiples necesidades, a los intereses de la comunidad del hidrógeno en nuestro país, a los objetivos del desarrollo estratégico y al limitado número de expertos disponibles se privilegian ciertas temáticas con un alto grado de importancia mientras que otras son abordadas de manera regular accediendo a todos los documentos pero participando sólo en aquellas de mayor interés.

Grupo de trabajo	Título	Interés
ISO/TC 197/TAB 1	Technical Advisory Board	Alto
ISO/TC 197/WG 5	Gaseous hydrogen land vehicle refueling connection devices	Alto
ISO/TC 197/WG 15	Gaseous hydrogen - Cylinders and tubes for stationary storage	Alto
ISO/TC 197/WG 18	Gaseous hydrogen land vehicle fuel tanks and TPRDs	Regular
ISO/TC 197/WG 19	Gaseous hydrogen fueling station dispensers	Regular
ISO/TC 197/WG 21	Gaseous hydrogen fueling station compressors	Regular
ISO/TC 197/WG 22	Gaseous hydrogen fueling station hoses	Regular
ISO/TC 197/WG 23	Gaseous hydrogen fueling station fittings	Regular
ISO/TC 197/WG 24	Gaseous hydrogen fueling stations - General requirements	Regular
ISO/TC 197/WG 25	Hydrogen absorbed in reversible metal hydride	Alto
ISO/TC 197/WG 26	Hydrogen generators using water electrolysis	Alto
ISO/TC 197/WG 27	Hydrogen fuel quality	Alto
ISO/TC 197/WG 28	Hydrogen quality control	Alto
ISO/TC 158/WG 7	Joint ISO/TC 158 - ISO/TC 197 WG: Hydrogen fuel analytical methods	Alto



TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

ISO TC 197

NOVEDADES Junio 2019



Hasta el presente el TC 197 de ISO ha efectuado o recibido las siguientes publicaciones que pueden adquirirse a través de IRAM vía su sitio Web (iram.org.ar) o en Sede de IRAM, calle Perú 552/556 (C1068AAB), Buenos Aires, República Argentina.

Publicaciones

Standard	Título
ISO 13984:1999	Liquid hydrogen -- Land vehicle fuelling system interface
ISO 13985:2006	Liquid hydrogen -- Land vehicle fuel tank
ISO 14687-1:1999/Corr1 2001/ Corr2:2008	Hydrogen fuel -- Product specification -- Part 1: All applications except proton exchange membrane (PEM) fuel cell for road vehicles
IRAM ISO 14687	Hidrógeno combustible -- Especificaciones de producto
ISO 14687-2:2012	Hydrogen fuel -- Product specification -- Part 2: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles
ISO 14687-3:2014	Hydrogen fuel -- Product specification -- Part 3: Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for stationary appliances
ISO/TS 15869:2009	Gaseous hydrogen and hydrogen blends -- Land vehicle fuel tanks
IRAM ISO 15916:2004	Consideraciones básicas de seguridad para sistemas de hidrógeno
ISO/TR 15916:2015	Basic considerations for the safety of hydrogen systems
ISO 16110-1:2007	Hydrogen generators using fuel processing technologies -- Part 1: Safety
ISO 16110-2:2010	Hydrogen generators using fuel processing technologies -- Part 2: Test methods for performance
ISO 16111:2018	Transportable gas storage devices -- Hydrogen absorbed in reversible metal hydride
ISO 17268:2012	Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices
ISO/TS 19880-1:2016	Gaseous hydrogen -- Fuelling stations -- Part 1: General requirements
ISO 19880-3: 2018	Gaseous hydrogen -- Fuelling stations -- Part 3: Valves
ISO 19881: 2018	Gaseous hydrogen -- Land vehicle fuel containers
ISO 19882: 2018	Gaseous hydrogen -- Thermally activated pressure relief devices for compressed hydrogen vehicle fuel containers
ISO/TS 19883:2017	Safety of pressure swing adsorption systems for hydrogen separation and purification
ISO 22734-1:2008	Hydrogen generators using water electrolysis process -- Part 1: Industrial and commercial applications
ISO 22734-2:2011	Hydrogen generators using water electrolysis process -- Part 2: Residential applications
ISO 26142:2010	Hydrogen detection apparatus -- Stationary applications



Hidrógeno

Año 1 Número 1 - Mayo de 1998

Primera Contratapa de la Revista

ISSN 1667-4340

Hidrógeno

Boletín Oficial de la A.A.H.

**Publicación de difusión libre de la
Asociación Argentina del Hidrógeno
Editada desde Junio de 1998.**

Hidrógeno

**VISITE
NUESTRA NUEVA PÁGINA WEB:
www.aah2.org/**

hidrógeno

(H₂)

Asociación Argentina del Hidrógeno

ISSN 1667 - 4340

Hidrógeno

Publicación electrónica
de difusión gratuita

Propiedad Intelectual en trámite

Año XXI – Junio 2019

Director: José Luis Aprea