

Asociación Argentina del Hidrógeno

[DOWNLOAD / DESCARGAR](#)

EDICIÓN ESPECIAL
Fusión Nuclear

25 años
REVISTA HIDRÓGENO

[INDEX](#)

**10 Proyectos de Hidrógeno
Latinoamérica & Caribe**
Jueves de Hidrógeno verde

Diplomatura de Hidrógeno – R.N.
Reconocimiento Dr. Bolcich

Fotosíntesis artificial
Aviones y Cruceros a Hidrógeno

Revista Hidrógeno

ISSN 1667-4340

Boletín Oficial de la Asociación Argentina del Hidrógeno

Estimado Lector:

La Revista **Hidrógeno** cumple este año su veinticinco aniversario, lo cual es motivo de alegría y responsabilidad para seguir promocionando el hidrógeno es su rol de agente verde en la decarbonización de la economía mundial para un futuro sustentable. En ese camino, el presidente de la AAH, el Dr. Juan Carlos Bolcich fue distinguido por la Provincia de Río Negro y la Universidad de Río Negro al egresar la primera cohorte de la Licenciatura de Hidrógeno Verde. A esto se suman numerosas otras acciones como los Jueves de Hidrógeno Verde y talleres y conferencias en todos los niveles. Se presentan 10 proyectos que se están desarrollando a nivel Latinoamérica y Caribe y podrían cambiar el mapa de las cosas.

Se alistan 400 locomotoras a GNC renovable en Argentina. Provaris se asocia con Norwegian Hydrogen y surgen los mayores electrolizadores en Europa de la mano de EverFuel. Asimismo surgen aplicaciones no tradicionales como los aviones supersónicos y gigantes cruceros impulsados por hidrógeno que surcarán cielos y mares. Bahía Blanca ingresa en la Coalición de Puertos de Hidrógeno y se visualiza y explica cómo puede ser Futuro Mercado Internacional de Hidrógeno. La tecnología Offshore de H₂-Mare y la Fotosíntesis artificial se introducen para la discusión. Explicamos ¿Qué es la fusión y por qué es tan difícil de lograr?, mientras Estados Unidos anuncia un importante logro en ese campo. Como siempre también hallará en nuestra revista las últimas novedades sobre normalización a nivel del ISO TC197, aspectos de seguridad del hidrógeno, 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
aprea.infovia@gmail.com

HIDRÓGENO



Hidrógeno

Año XXV – Febrero 2023

“Más de dos décadas de la Revista Hidrógeno”

ÍNDICE

CONTENIDO

INTERACTIVO

- 02 ... Introducción
- 03 ... Índice temático
- 04 ... Ciclo Jueves de Hidrógeno
- 09 ... Nuevo motor chino para aviones hipersónicos
- 11 ... Bahía Blanca en la Red de Puertos de Hidrógeno
- 13 ... Futuro Mercado Internacional de Hidrógeno
- 20 ... EverFuel: El mayor electrolizador de Europa
- 22 ... 10 Proyectos de Hidrógeno en Latinoamérica
- 25 ... Ficantieri - Cruceros a Hidrógeno para MSC
- 27 ... H2 Mare - Tecnología Offshore
- 29 ... Fotosíntesis artificial
- 32 ... ¿Cuánto emite mi coche?
- 38 ... Provaris une fuerzas con Norwegian Hydrogen
- 40 ... ¿Qué es la fusión y por qué es tan difícil de lograr?
- 43 ... Estados Unidos anunció logro en fusión nuclear
- 46 ... Qubic - Nuevo observatorio cósmico
- 48 ... Diplomatura de Hidrógeno Verde - Río Negro
- 50 ... Reconocimiento Presidente Dr. Juan Carlos Bolcich
- 51 ... Novedosos electrocatalizadores sin metales
- 53 ... Publicar en Hidrógeno - 2023
- 54 ... Novedades TC 197 Febrero 2023
- 56 ... 400 Locomotoras de GNC renovable en Argentina
- 58 ... Propiedades del Hidrógeno
- 59 ... Avión hipersónico que funciona con hidrógeno
- 61 ... Urge acelerar la transición energética
- 63 ... Visite la Página Web de la AAH
- 65 ... Contratapa Hidrógeno - Febrero 2023

Ciclo Jueves de hidrógeno

Hace un año atrás, y durante 27 semanas, comenzaba a realizarse el ciclo de expositores y foro permanente “Jueves de Hidrógeno”, un espacio abierto a la comunidad propuesto por el Gobierno de Río Negro en el marco de su Plan Estratégico de Hidrógeno Verde. Desde especialidades complementarias, 58 expertos y referentes de la ciencia y la tecnología permitieron construir una mirada transversal sobre este prometedor vector energético que hoy vuelve a ser un punto de encuentro en esta edición especial. POR LIC. DANIELA BENTIVOGLIO PARA NYT www.revistanyt.com.ar A lo largo de las jornadas de 2021 participaron disertantes de distintas provincias (Río Negro, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego, Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos) y de países como Holanda, Chile y Alemania, ocasión esta última que contó con la presencia de la gobernadora rionegrina, Arabela Carreras. Así lo recordó la moderadora del evento, Dra. Mercedes Ibero, secretaria de Desarrollo Estratégico de la Secretaría de Estado de Planificación de Río Negro, institución anfitriona. Concluida la introducción y dando paso a las exposiciones programadas, la Dra. Ibero presentó a los oradores convocados: el Ing. Alfonso Blanco Bonilla, secretario ejecutivo de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), y el Lic. Rodrigo Rodríguez Tornquist, subsecretario de Conocimiento para el Desarrollo de la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la Nación. Las Transiciones Energéticas y el Desarrollo del Hidrógeno en América Latina y el Caribe, y los Lineamientos de la Estrategia Nacional Hidrógeno 2030 fueron los dos temas tratados en esta edición aniversario de los Jueves de Hidrógeno. “Un ADN

renovable” El Ing. Alfonso Blanco Bonilla inauguró su conferencia resaltando el carácter disruptivo de los mercados de energía, incluyendo al hidrógeno, y aseguró que “la Argentina, a través de Río Negro y otras provincias, se está posicionando a nivel global”. En cuanto a la situación del sector energético en América Latina y el Caribe, el experto advirtió que “es la región más verde del planeta”. Al respecto, explicó que en cuanto al origen “tiene una muy fuerte base de energía primaria de fuentes renovables, con una alta participación de hidráulidad y biomasa” (utilizada por ejemplo en biocombustibles y a nivel industrial). Sin embargo, aclaró que desde el punto de vista del consumo, aún hay una gran cantidad de usos finales de energía que son fuertemente dependientes del petróleo. “AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE ES LA REGIÓN MÁS VERDE DEL PLANETA” En lo que refiere a la oferta energética, América Latina y el Caribe lleva la “delantera renovable” con un 33% de generación verde, mientras que el resto del mundo solo alcanza un 13%. “Esto revela la importancia de la región en la producción de vectores energéticos como el Hidrógeno”, definió el ingeniero. “El proceso de descarbonización de nuestra región es profundo”, subrayó, y a continuación graficó que a nivel global, América Latina y el Caribe contribuye con un 5% de las emisiones de gases de efecto invernadero: “Aún sin ser los responsables del stock de emisiones que acumula la atmósfera, nuestra región está trabajando fuertemente en las transiciones energéticas y la acción climática en todo su contenido. Esto se demostró por ejemplo en plena pandemia: en 2020 se sacaron de funcionamiento 23 GW de origen fósil y se instalaron 11 GW de energías renovables”. “¿Cuál es el rol del hidrógeno verde en una

matriz energética relativamente renovable en comparación con el resto del mundo?”, se preguntó el orador, anunciando el meollo de su análisis. “El hidrógeno verde es un vector energético que nos permite manejar y almacenar la energía de origen intermitente, como la solar y la eólica”, sostuvo. Y aseguró que la región cuenta con uno de los mejores recursos a nivel global, por lo que “se puede posicionar como un gran productor de hidrógeno verde”. “El Hidrógeno se constituye en términos de descarbonización como una de las acciones con mayor potencial de desarrollo futuro. A partir del Hidrógeno surge una gran oportunidad porque tenemos las mejores condiciones para la producción de hidrógeno y amoníaco verde. Si a esto le agregamos la producción de fertilizantes a partir de Hidrógeno, los beneficios para la región son enormes”, manifestó. “EL HIDRÓGENO SE CONSTITUYE EN TÉRMINOS DE DESCARBONIZACIÓN COMO UNA DE LAS ACCIONES CON MAYOR POTENCIAL DE DESARROLLO FUTURO” Asimismo, el Ing. Blanco Bonilla remarcó: “El perfil de la producción de hidrógeno en América Latina y el Caribe no se tiene que convertir en una nueva industria extractivista, porque así terminaríamos exportando sol y viento de nuestra región. El hidrógeno tiene un potencial de desarrollo muy importante que puede escurrir a lo largo de toda nuestra economía generando empleo, conocimiento y desarrollo en nuestras naciones. Con ese objetivo se delinearon distintas estrategias, muchas de las cuales están orientadas a la exportación, aunque los mercados internos tienen una demanda de hidrógeno que también se puede incorporar en esos desarrollos, por ejemplo, en la industria cementera y en la del acero”. En cuanto al uso final, el expositor explicó que el hidrógeno permite manejar distintas tecnologías, como pilas de combustible y celdas de combustible (de diversos tipos), y enfatizó que “ya tenemos un mercado global

de hidrógeno”, producido a partir de combustible fósil, por lo que “hay una demanda base que también motiva estos desarrollos”. “La producción de hidrógeno es altamente dependiente de la disponibilidad de los recursos: si tenemos buenos niveles de radiación solar y buenos vientos, tenemos buenas condiciones de producción de hidrógeno, por eso nuestra región tiene características envidiables para su generación”, resaltó el especialista. Llegando al cierre de su presentación, el secretario ejecutivo de OLADE hizo hincapié en los proyectos vinculados con el hidrógeno verde que surgieron a partir de 2020 y 2021 en América del Sur, donde se avanzó en iniciativas en Chile, Brasil, Argentina, Colombia, Uruguay y Panamá, con “costos competitivos”. “Se necesitan certificaciones internacionales y mecanismos en los cuales trabajar el tema del hidrógeno, así como políticas públicas que estén claramente orientadas a intentar sacar el mejor provecho de esta oportunidad que disponemos. Además, es necesario considerar los mercados domésticos enfocándonos en la sustitución de fuentes para darle ese primer piso al mercado interno y generar fuentes de trabajo descentralizadas, atendiendo también las posibilidades de exportación”, finalizó Blanco Bonilla. Estrategia Nacional Hidrógeno 2030 El Lic. Rodrigo Rodríguez Tornquist, subsecretario de Conocimiento para el Desarrollo de la Secretaría de Asuntos Estratégicos de la Presidencia de la Nación, presentó los lineamientos para la elaboración de la Estrategia Nacional Hidrógeno 2030. Indicó que algunos países ya tienen su estrategia armada, por lo que “nos sacaron un poquito de ventaja – consideró-, pero estamos a tiempo y en el momento oportuno para diseñar los puntos de una política de Estado”. Al respecto, amplió: “Nos encontramos trabajando en un ámbito interministerial e inter-jurisdiccional que opera en el plano

CICLO DE CONFERENCIAS



Jueves de Hidrógeno Verde

H₂VRN
HIDRÓGENO VERDE

internacional; en el nacional, con los distintos organismos de Gobierno, el sector privado, el sistema científico-tecnológico; y muy especialmente con las provincias a nivel federal, porque en la política de hidrógeno las provincias tienen un rol protagónico". "EN LA POLÍTICA DE HIDRÓGENO LAS PROVINCIAS TIENEN UN ROL PROTAGÓNICO" "Cualquier estrategia, como cualquier política pública, debe partir de un buen diagnóstico", adelantó el experto. Y en ese sentido resaltó: "Hay una marcada crisis ambiental a la que se suma el conflicto en Ucrania que está afectando a la economía global, al sector energético y al de alimentos. El hidrógeno tiene un rol central en este escenario, al ser un factor clave para la descarbonización, para las transiciones energéticas y para la política alimentaria. A su vez, las políticas de hidrógeno tienen fuertes implicancias en el sector productivo, en materia macroeconómica, y puede generar importantes puestos de trabajo y beneficios en la política territorial. Por lo tanto, para poder pensar una política de Estado en materia de hidrógeno no alcanza con que uno o dos ministerios se pongan de acuerdo, sino que debemos generar un diálogo que trascienda el corto plazo y que se oriente al bien común. En esa línea estamos trabajando, y a eso responde el hecho de que la Estrategia se esté elaborando en el marco del Consejo Económico y Social". En cuanto al potencial de la producción de hidrógeno en Argentina, Rodríguez Tornquist subrayó sus ventajas comparativas, no sólo en lo que respecta a los recursos naturales sino también al talento humano altamente calificado, su conveniente posición geográfica y su acertada vocación de paz. Sin embargo, propuso escaparle al exitismo, advirtiendo que "tenemos una gran oportunidad si y solo si logramos construir acuerdos y consensos con respecto a las reglas de juego, el marco regulatorio, las condiciones habilitantes, esquemas económicos,

acuerdos institucionales para poder establecer políticas públicas que fomenten la inversión y que den un escenario de certidumbre al sector privado para poder aprovechar esta oportunidad. Esto, entendemos se logra con diálogo, diálogo y diálogo entre los distintos actores". "TENEMOS UNA GRAN OPORTUNIDAD SI Y SOLO SI LOGRAMOS CONSTRUIR ACUERDOS Y CONSENSOS CON RESPECTO A LAS REGLAS DE JUEGO" Tras detallar los recursos y capacidades de Argentina, el funcionario volvió a enfatizar la importancia de "construir una visión común, objetivo que persigue la Mesa Interministerial de Hidrógeno". Según precisó, en la Mesa participan: la Secretaría de Energía de la Nación; el Ministerio de Desarrollo Productivo; el Consejo Federal de Inversiones; el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Inversión; Cancillería Argentina y múltiples organismos de Gobierno con representantes del sistema científico-tecnológico, en articulación con el Consorcio H2ar. Este último, bajo el liderazgo de Y-TEC, nuclea a más de 40 empresas nacionales e internacionales que vienen trabajando distintos eslabones de la cadena de valor del Hidrógeno y/o que están desarrollando proyectos de inversión en la materia. "Lo que estamos proponiendo en el marco de esta Mesa -agregó- es ordenar la agenda, definir una serie de lineamientos para una discusión seria que sirva para llevar adelante los estudios técnicos, clarificar posiciones y entender cuál es la visión y las expectativas de cada sector respecto a la política del hidrógeno". El subsecretario ahondó posteriormente en los objetivos de la Estrategia Nacional de Hidrógeno 2030, destacando que "debe ser un factor que permita alinear las transiciones energéticas de la Argentina con el compromiso nacional hacia el 2030 y hacia 2050 en materia de cambio climático". Asimismo, remarcó: "Buscamos que nuestro país sea un actor relevante en la transición

energética global, por lo que planteamos el camino del arcoíris del hidrógeno. Vamos hacia el verde pero tenemos que desarrollar el mercado del hidrógeno de bajas emisiones siguiendo los pasos que nos van habilitando las tecnologías disponibles y los recursos con los que contamos”. También, ratificó la conveniencia de crear alianzas internacionales para la promoción de la inversión y la necesidad de un régimen normativo y de incentivos para el sector, así como mecanismos financieros para promover esas inversiones. “No se pueden cambiar las reglas de juego con cada cambio de Gobierno. Por eso es que venimos trabajando con detenimiento en esta Estrategia, para que una vez logrados los consensos, se construya el texto de la norma que se enviará al Congreso durante este año”, apuntó Rodríguez Tornquist. Acercándose al cierre de su ponencia, el licenciado hizo referencia a la necesidad de crear un ámbito de articulación territorial de las provincias de la Patagonia porque “el despliegue de la estructura necesaria para desarrollar el hidrógeno en sus distintos colores va a demandar intervenciones territoriales muy importantes, por lo que entendemos que ninguna provincia por sí sola va a poder tomar las determinaciones necesarias ni establecer las condiciones propicias para poder asegurar estos flujos de inversiones”. “Precisamos una visión regional –aseguró- que articule desde Tierra del Fuego hasta por lo menos la provincia de Buenos Aires y planificar un desarrollo territorial sostenible que permita identificar

dónde vamos a desplegar las líneas de alta tensión, por dónde vamos a instalar los gasoductos, dónde están los corredores biológicos, dónde están las rutas de migración de aves, de dónde se va a tomar el agua para la generación de hidrógeno, dónde se van a instalar los generadores de miles de megas de energía eólica; todo esto sin afectar al ambiente ni a la biodiversidad, siendo muy respetuosos del patrimonio cultural y social de los pueblos indígenas”. “Proponemos un plan de desarrollo territorial patagónico y una evaluación ambiental estratégica a fin de identificar de manera temprana los impactos ambientales, sociales, culturales que pueda generar esta política y promover un diálogo con las comunidades locales, con las provincias y con los distintos actores para poder integrar sus consideraciones en su diseño”, describió el expositor. “PROPONEMOS UN PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL PATAGÓNICO Y UNA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA” Finalmente, adelantó que bajo la órbita del Consejo Económico y Social se están llevando a cabo cuatro estudios referidos a aspectos como la producción de Hidrógeno en Argentina, normativas, análisis del potencial de la demanda y el marco legal del gas natural hidrogenado. “Es el momento de hacer una lectura amplia y generar los diálogos adecuados para construir una política de Estado que permita que la Argentina siga creciendo en un marco de desarrollo integral y sostenible”, concluyó el funcionario.

El nuevo motor chino para construir aviones hipersónicos de pasajeros

Científicos chinos han desarrollado y probado con éxito un motor de detonación que utiliza combustible estándar para aviones y misiles hipersónicos más rápidos y estables

Científicos chinos han desarrollado y probado con éxito un nuevo motor clave para sus planes en la creación de una aerolínea hipersónica de pasajeros para 2035, así como posibles nuevas armas hipersónicas más baratas y sencillas de operar que las actuales. Según los investigadores, su tecnología es más económica, estable y eficiente que las de EEUU, Rusia o Japón.

El invento utiliza tecnología de detonación, una arquitectura por la que están apostando las instituciones del país asiático — como la Universidad de Tsinghua, que probó otro motor de esta clase en la segunda fase de un cohete — además de organizaciones en EEUU y Japón, que también están trabajando para resolver los múltiples retos que plantea.

Más barato y estable

El principio del motor de detonación es obvio, como indica su nombre: utiliza explosiones dentro de una cámara en el motor. Estas explosiones generan ondas de choque que son dirigidas por un espacio cilíndrico en un patrón de espiral para producir empuje. Tanto que son capaces de llegar a velocidades de Mach 5 y más allá.

La ventaja principal de un motor de detonación está en su alta eficiencia energética. La explosión del combustible libera más energía que el quemado tradicional, lo que resulta en una eficiencia un 50% superior a la de un jet estándar. La gran desventaja, sin embargo, está en la inestabilidad del proceso. De hecho, hasta hace poco, se creía que el uso de este tipo de motores a velocidades hipersónicas era imposible, algo que otros equipos ya habían conseguido por otros medios que, en teoría, no son tan eficientes y baratos como éste.

El equipo de centro chino de investigación y desarrollo aerodinámico de la ciudad de Mianyang, liderado por el experto en mecánica de fluidos Wang Chao, han demostrado que su sistema funciona en un estudio publicado en el diario científico chino *Journal of Experiments in Fluid Mechanics*.

La clave de su éxito y bajo coste, dicen, está en el combustible utilizado. Otros motores de detonación más o menos estables utilizan hidrógeno como combustible. Pero, como apunta el diario *South China Morning Post* de Hong Kong, este nuevo motor usa una mezcla de keroseno y vapor de etileno.

Estos combustibles derivados del petróleo no sólo son más baratos sino que además son más fáciles de manipular y no requieren de una costosa inversión en infraestructura y sistemas de almacenamiento.

Como ya hemos publicado con anterioridad, la tecnología hipersónica china se está desarrollando a una velocidad récord gracias a la inversión y a que cuentan con muchos de los mayores expertos del planeta en esta disciplina. El esfuerzo nacional no sólo ha resultado en



Aviones de pasajeros hipersónicos

El desarrollo es vital para el objetivo del gobierno chino de empezar a volar una flota de aviones hipersónicos de pasajeros en 2035, un adelanto de una década sobre la proyección inicial.

Anteriormente, el plan era tener nuevos motores funcionando en 2025, un modelo de 10 pasajeros para uso militar en 2035 y un avión para 100 pasajeros en 2045, algo sorprendente por los retos que conlleva el desarrollo de estas aeronaves. Estos aviones volarán, afirman los chinos, en una trayectoria suborbital a cualquier parte del mundo en menos de una hora.

numerosas líneas de investigación prometedoras sino en la creación de nuevas instalaciones sin rival, como el túnel de viento hipersónico más avanzado, capaz de reproducir las condiciones de vuelo a Mach 30.

Aunque EEUU está apostando fuerte y cada vez más por la misma tecnología, parece que el liderazgo está muy disputado. Los primeros no invierten tanto y, ahora mismo, están más preocupados en sus necesidades de defensa contra armas hipersónicas chinas y rusas que en crear una nueva industria de transporte aéreo.

Fuente: Notiweb Madrid

**El avión alcanza una velocidad Mach 9, aproximadamente 10.735 km/h.
Esta tecnología compite con la hipersónica basada en el hidrógeno.**

El Puerto de Bahía Blanca formará parte de una Coalición Global de Puertos de Hidrógeno



Puertos de todo el mundo cooperarán para el desarrollo e impulso del uso y el comercio de hidrógeno. La participación del puerto de Bahía Blanca forma parte de la nueva agenda nacional para impulsar la producción, utilización y exportación de hidrógeno

En un paso hacia la economía del hidrógeno, el **Puerto de Bahía Blanca** firmó el acuerdo de lanzamiento de la **Coalición Global de Puertos de Hidrógeno**. El consorcio del puerto bonaerense formará parte de una iniciativa internacional que está en línea con la búsqueda de una estrategia argentina en materia de hidrógeno y en sintonía con otras iniciativas regionales.

El Puerto de Bahía Blanca y otros 28 puertos y organizaciones portuarias del mundo suscribieron el acuerdo de creación de la Global Hydrogen Ports

Coalition en la CEM12 y el MI6, dos reuniones internacionales para la aceleración de la transición energética, organizadas en esta oportunidad por Chile. Mediante el memorando firmado los puertos compartirán información y analizarán cómo abordar el desarrollo del hidrógeno en sus instalaciones.

“Para el puerto de Bahía Blanca es un orgullo representar a la Argentina en este grupo de trabajo, que tiene por objetivo reducir la emisión de combustibles fósiles, reconociendo al hidrógeno como uno de los grandes valores

*en esta línea”, remarcó el **presidente del consorcio del puerto, Federico Susbielles**, en el panel de lanzamiento. “No tenemos ninguna duda de que el tránsito y el camino a la producción y almacenamiento de hidrógeno es buena parte de la sustentabilidad, de la sostenibilidad que queremos construir en nuestro puerto y en el país”, concluyó.*

La **lista de puertos** incluye a gigantes de Europa como Rotterdam (Países Bajos), Antwerp (Bélgica) y Hamburgo (Alemania). Entre los puertos sudamericanos figura el de Mejillones en Chile y el Complejo Portuario de Pecém en Brasil.

Hacia una estrategia nacional

La iniciativa está en línea con la nueva agenda oficial en materia de hidrógeno, presentada a mediados de mayo en la celebración del foro “**Hacia una Estrategia Nacional de Hidrógeno 2030**”, organizado por el Consejo Económico y Social. “*Acá se está definiendo una auténtica política de mediano y largo plazo en la cual la Argentina una vez más tiene que estar unida. Por eso es tan importante que a partir de ahora y en el marco del Consejo Económico y Social se desarrollen los estudios, las propuestas, las opiniones y también las iniciativas nacionales e internacionales para que en el próximo semestre nuestro país pueda presentar de modo consensuado una estrategia nacional de hidrógeno 2030*”, destacó el presidente Alberto Fernández en aquella oportunidad. El hidrógeno es un vector energético que puede ser obtenido a partir de distintas fuentes.

Argentina produce unas 400.000 toneladas anuales de hidrógeno “gris” (mediante la quema de hidrocarburos), pero sin tecnologías para la captura de las emisiones de carbono. Países y organismos internacionales impulsan el desarrollo de las capacidades para producir hidrógeno “verde”, obtenido a través de electrolisis, con electricidad generada por

fuentes renovables. Otra opción es producir hidrógeno “rosa” mediante energía nuclear.

Infraestructura y el puerto de Bahía Blanca

En el gobierno entienden que el país tiene un gran potencial para la producción de hidrógeno gris con captura de carbono y de hidrógeno verde. El hidrógeno gris sigue siendo el más competitivo en términos económicos, debido a lo costoso que todavía resulta obtenerlo mediante electrolisis con las tecnologías existentes.

Las infraestructuras de gasoductos son entendidas en el mundo como activos centrales a la hora de pensar una futura economía del hidrógeno. Pueden ser adaptadas para el transporte de hidrógeno de cualquier tipo.

“Argentina cuenta con una vasta red de transporte y distribución de gas de más de 16.000 kilómetros, y el hidrógeno, en concentraciones bajas de entre un 10% y 15%, mezclado con el gas natural, puede ser transportado por las mismas redes”, destacó el subsecretario de Planeamiento Energético, Javier Papa, en la presentación del foro sobre hidrógeno argentino.

En ese sentido, **el Puerto de Bahía Blanca destaca como un hub natural para el almacenamiento y la exportación de hidrógeno.** “*Nuestro puerto contiene diversas formas de energía. Pasan oleoductos y poliductos, tenemos una gran generación de energía eólica y también una gran factibilidad en energía solar*”, dijo **Susbielles**.

Por la calidad de sus vientos **la provincia de Buenos Aires es una de principales áreas de concentración de generación eólica del país, con unos 1177 MW de potencia instalados**, buena parte de ellos en el sur de la provincia y en área de Bahía Blanca.

El aprovechamiento de los recursos eólicos para generar hidrógeno ya está ocurriendo en el país a escala piloto, con la planta de

Hychico en Chubut, propiedad del Grupo Capsa.

El puerto forma parte del consorcio para la investigación y el desarrollo en materia de hidrógeno en el país armado por Y-TEC, la empresa tecnológica de YPF. Participa en la célula de trabajo sobre exportación, un tema que será clave para la viabilidad de la economía del hidrógeno. El transporte por barco sigue siendo uno de los mayores desafíos. Por ejemplo, transformar el hidrógeno en amoníaco permite transportarlo en un volumen menor y de forma más segura, pero el costo económico de esa operación (que incluye su reconversión posterior a hidrógeno) sigue siendo poco competitivo. El de Bahía Blanca es el único puerto nacional desde el cual se exporta amoníaco. Consultado por EconoJournal, el gerente de Desarrollo de Negocios del puerto, **Juan Linares**, dijo que la visión es *“posicionar al puerto de Bahía Blanca y al país como exportador de hidrógeno y ser un impulsor de las energías renovables”*.

Chile, líder regional en hidrógeno verde

En la CEM12/MI6, el ministro de Energía de Chile anunció que su país, Australia, el Reino Unido y la Unión Europea liderarán una misión para el impulso del hidrógeno limpio. *“Chile está asumiendo un papel de liderazgo en el desarrollo de esta misión. Nuestro objetivo será aumentar la competitividad de los costos del hidrógeno limpio para construir una economía global”*, explicó **Juan Carlos Jobet**.

La Misión del Hidrógeno Limpio se centrará en la investigación y el desarrollo de tecnologías y procesos industriales, la demostración de proyectos a gran escala para adoptar un enfoque sistémico (producción, almacenamiento, transporte y uso final del hidrógeno a través de los valles del hidrógeno) y el despliegue a través de normas, reglamentos y el fomento de la demanda.

Chile presentó el año pasado su Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde con la que busca producir y exportar el hidrógeno verde “más barato del mundo” (a menos de USD 1,5/kg) para el 2030.

La estrategia plantea alcanzar los 25 GW de capacidad de electrólisis, con una primera meta de 5 GW de capacidad construida y en desarrollo para el 2025 en al menos dos polos de hidrógeno verde. La Comisión de Impacto Ambiental de Magallanes aprobó semanas atrás el proyecto Haru Oni de Highly Innovative Fuels en esa región. Será la primera planta comercial para la producción a gran escala de combustibles a base de hidrógeno verde en Chile.



El desarrollo de un mercado global del hidrógeno podría recibir un impulso importante en el futuro cercano. El Puerto de Rotterdam en Países Bajos trabaja en el proyecto HyXchange, la primera plataforma de comercialización y trading de hidrógeno del mundo. Chile firmó en marzo un acuerdo de cooperación y diálogo con la autoridad portuaria en Rotterdam que busca el establecimiento de corredores de exportaciones e importaciones de hidrógeno con Europa.

Por: Nicolás Deza

Fuente: Econojournal

¿Cómo sería un futuro mercado internacional para el hidrógeno?

Aunque, en teoría, cualquier nación puede producir su propio hidrógeno, algunas podrán hacerlo mucho más barato que otras. Herib Blanco de IRENA resume su estudio que analiza los factores que determinan la diferencia, junto con los costos de transporte de hidrógeno que influirán en el comercio global que debería surgir.

Julio 25, 2022 – Por Herib Blanco

Para el año 2050, esos costos de transporte podrían alcanzar niveles por debajo de 1 USD/kgH₂ una vez que se alcancen las economías de escala y las cadenas de suministro estén completamente desarrolladas. En ese momento, una cuarta parte de la demanda total de hidrógeno se cubrirá a través del comercio mundial. La penalización de costos de cambiar de proveedor, por razones geopolíticas o comerciales, debe ser pequeña. Es importante destacar que, para alcanzar estos objetivos para este vector energético de vital importancia (el hidrógeno representará el 12 % de la demanda final de energía para 2050), la infraestructura, la regulación, los modelos de recuperación de costos, la financiación y la movilización de capital, la certificación, un mercado global que funcione y la coordinación global serán todos necesarios, de acuerdo a lo que explica el especialista H. Blanco.

El hidrógeno obtenido a partir de la electrólisis empleando electricidad renovable se puede producir en casi todos los países, a diferencia de la producción de petróleo y gas, que se concentra solo en unos pocos mercados. Sin embargo, las limitaciones de disponibilidad de terrenos o un alto costo interno de la electricidad renovable podrían hacer que las importaciones de energía se vuelvan atractivas.

Para que las importaciones sean rentables, el diferencial de costos de producción entre países debe ser mayor que el costo de transporte. En las próximas décadas, se espera que los costos de transporte disminuyan en un escenario de 1,5 °C a medida que se amplían las instalaciones de exportación e importación, mejoran las tecnologías y se establecen cadenas de suministro globales. Al mismo tiempo, el costo de producción disminuirá a medida que aumente la capacidad renovable global.

Este reciente informe de IRENA explora escenarios alternativos sobre cómo estos parámetros podrían evolucionar hacia 2050 y su efecto en el comercio mundial de hidrógeno y amoníaco.

¿Cuáles son los motores del comercio?

El hidrógeno tiene una baja densidad energética por lo que es necesario algún procesamiento antes de transportarlo. Las opciones comunes son el hidrógeno líquido, el amoníaco y los portadores de hidrógeno orgánico líquido (estas son moléculas similares a los hidrocarburos que reaccionan de manera reversible con el hidrógeno) para transporte marítimo y tuberías de hidrógeno gaseoso.

Perspectivas del comercio de hidrógeno para 2050

La Figura 1 muestra el escenario más optimista para 2050, donde los costos de producción y transporte se han reducido a menos de 1 USD/kgH₂ cada uno. El comercio mundial de hidrógeno alcanza los 18,4 EJ/año en 2050, lo que representa aproximadamente una cuarta parte de la demanda total de hidrógeno en 2050. Esta proporción es comparable al comercio mundial de gas en 2020 (alrededor del 33 %) y mucho menor que la del petróleo (74 %).

El comercio de hidrógeno se divide aproximadamente por igual entre las tuberías de hidrógeno y los barcos de amoníaco. Los gasoductos de hidrógeno se concentran en gran medida en dos áreas: Europa (85% del

Los costos de transporte podrían alcanzar niveles por debajo de USD 1/kgH₂ (por 20000 km) una vez que las cadenas de suministro estén completamente desarrolladas. La palanca más grande para lograr esto son las economías de escala donde los proyectos deberían alcanzar una escala de al menos 0,4 MtH₂/año. Esto es equivalente a la producción de un electrolizador de 4 GW (con un factor de capacidad del 60 %) o tres plantas comerciales de amoníaco.

Por otro lado, la mayoría de los países podrían producir hidrógeno por debajo de USD 1,5/kgH₂ para 2050, pero países específicos como Alemania, India, Italia, Japón y la República de Corea tienen limitaciones en la proporción de tierra disponible para energía renovable, lo que hace que las importaciones sean más atractivas.

comercio mundial por gasoducto) y América Latina (15% restante). Europa tiene gasoductos de gas natural que podrían reutilizarse potencialmente para generar hidrógeno, lo que daría lugar a una reducción del costo de capital del gasoducto del 65-94 % y haría que el transporte fuera mucho más barato que otras opciones. Un riesgo que podría limitar esta opción es la posible fuga de hidrógeno que debe evaluarse más profundamente.

Más del 70 % del amoníaco comercializado a nivel mundial se usa directamente en lugar de reconvertirse en hidrógeno. El amoníaco que se descompone en hidrógeno puede consumir el equivalente a aproximadamente un tercio de la energía contenida en la molécula. Al mismo tiempo, se espera que el mercado de amoníaco casi se

cuadruple hacia 2050 en un escenario de 1,5 °C impulsado por su uso como combustible para el transporte marítimo internacional. Esta escala de comercio necesitaría una inversión de al menos USD 4

billones para desplegar 10,3 TW de capacidad renovable (vs 3,1 TW de capacidad total en 2021), 4,4 TW de electrólisis (vs 0,7 GW en 2021) y 1,6 TWh de baterías (vs 19,3 GWh en 2020).

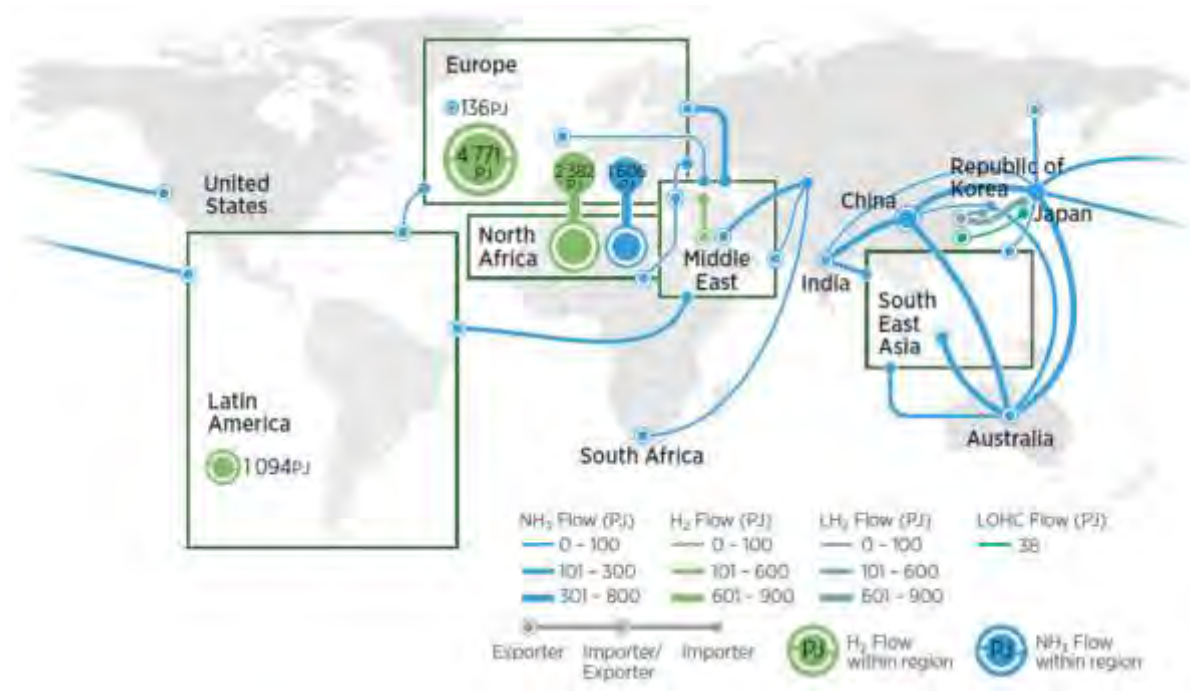


Figura 1. Flujos comerciales mundiales de hidrógeno para un conjunto optimista (bajo costo) de supuestos tecnológicos en 2050 / Nota: Supuestos optimistas de gastos de capital para 2050: Fotovoltaica (FV): USD 225-455/kW; energía eólica terrestre: USD 700-1 070/kW; energía eólica marina: USD 1 275-1 745/kW; electrolizador: USD 130/kW. Costo de capital promedio ponderado: valores de 2020 sin riesgos tecnológicos en todas las regiones. El potencial técnico del hidrógeno verde se basa en la evaluación de la disponibilidad de terrenos para energía solar fotovoltaica y eólica. La demanda está en línea con un escenario de 1,5 °C de la perspectiva de las transiciones energéticas mundiales (IRENA, 2022a). LOHC = portador de hidrógeno orgánico líquido.

Costos de cambiar de proveedor

En un futuro donde los costos a lo largo de la cadena de valor se hayan reducido, la penalización de costos por cambiar de proveedor será relativamente pequeña. La Figura 2 muestra la combinación de suministro de hidrógeno para Japón y muestra cómo hay múltiples socios comerciales

dentro de un rango de costos estrecho. Para este escenario y Japón, la penalización de costos por cambiar de China (el costo de destino más bajo) a la siguiente mejor opción (Australia) es solo de alrededor del 6 %. Por lo tanto, sería un costo similar para comerciar con países que tienen condiciones geopolíticas completamente diferentes. Este también es el caso de la

República de Corea y los países europeos que se encuentran entre los

que tienen el potencial renovable más limitado.

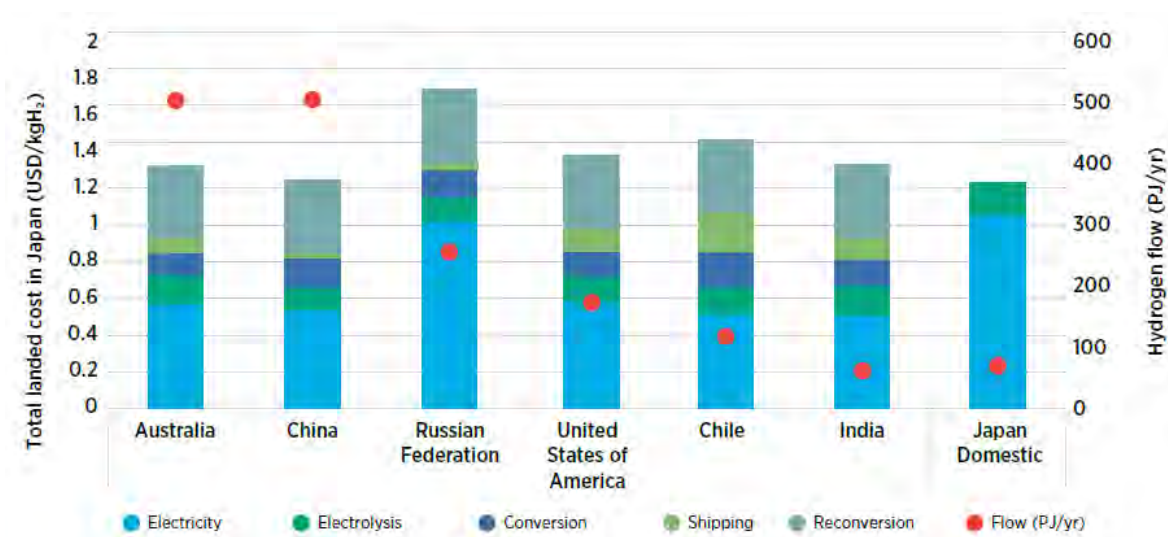


Figura 2. Desglose del costo de descarga para los exportadores a Japón en un escenario optimista de (bajo) costo en 2050 / Nota: El flujo se refiere al flujo de energía de cada exportador y muestra la combinación de suministro (incluida la producción nacional). Créditos IRENA

Comprender los factores más allá de los costos

Dado que los recursos renovables están más extendidos que los combustibles fósiles y el desarrollo tecnológico puede permitir alcanzar niveles de costos similares en varios países, lo más probable es que las relaciones comerciales de hidrógeno se definan por factores más allá de los costos, incluido el apoyo a las **políticas, la geopolítica, el desarrollo industrial**, entre otros (Ver Figura 3). Estos factores aumentan la complejidad de determinar la combinación de oferta óptima para un país, ya que mezcla aspectos cuantitativos (costos) con aspectos cualitativos, y podría hacerse siguiendo un enfoque de dos pasos. **Primero**, determinar los proveedores de menor costo al observar solo la producción y el transporte.

En segundo lugar, un análisis de decisión multicriterio que haga posible el equilibrio entre el costo y otros factores.

Aún queda mucho por hacer

El comercio mundial de hidrógeno hoy está lejos de la realidad. La infraestructura debe construirse sobre la base de los puertos de amoníaco existentes y las tuberías de almacenamiento y gas natural.

Es necesario establecer una regulación que incluya la operación de esta nueva infraestructura. También se necesitan modelos de recuperación de costos, financiamiento y movilización de capital para construir esta infraestructura.

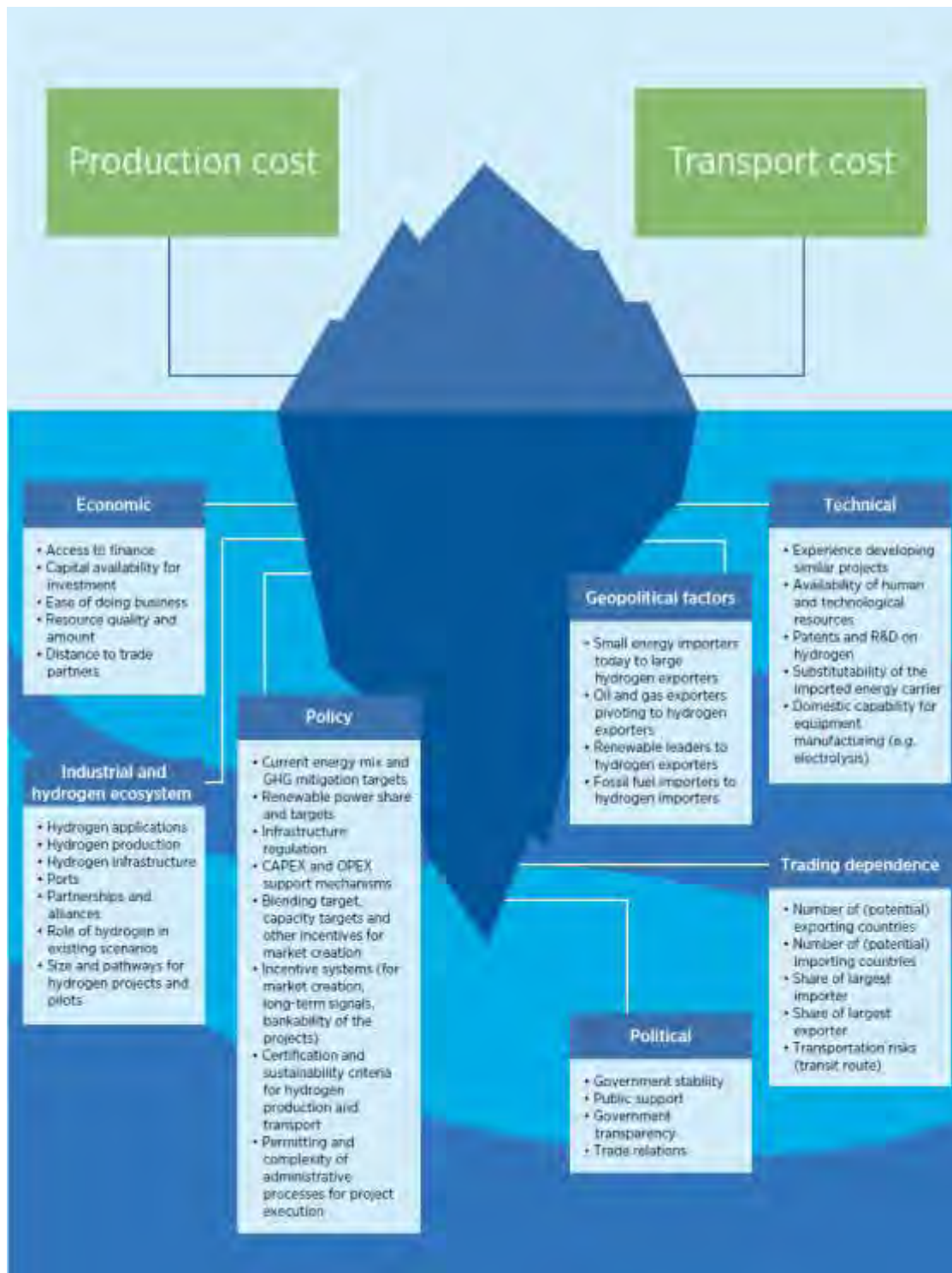


Figura 3. Resumen de factores para identificar posibles socios comerciales de hidrógeno y sus derivados. Créditos: Original IRENA

Es necesario crear un mercado para reunir la oferta y la demanda y tener un índice de precios confiable y

transparente que impulse la inversión. Se necesitan esquemas de certificación para poder rastrear las

emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de toda la cadena de valor, relacionar la producción de hidrógeno con incentivos políticos, y estos deben ser compatibles a través de las fronteras para permitir la transferencia de emisiones junto con el producto básico. Se necesitan incentivos políticos específicos para cerrar la brecha de costos en las primeras etapas de implementación. El despliegue del hidrógeno para alcanzar el 12% de la demanda final de energía depende de una expansión masiva de la capacidad renovable. El despliegue de energías renovables debe expandirse casi cuatro veces en comparación con el ritmo anual actual, lo que solo hará que la tarea sea más desafiante y por qué el hidrógeno solo debe usarse para sectores que son difíciles de electrificar.

Fuente: IRENA

Este trabajo es parte de una serie de informes de IRENA que analizan el comercio mundial de hidrógeno

Herib Blanco es un experto en Energía del Hidrógeno y Power to X en IRENA

“Dado que los recursos renovables están más extendidos que los combustibles fósiles y el desarrollo tecnológico puede permitir alcanzar niveles de costos similares en varios países, lo más probable es que las relaciones comerciales de hidrógeno se definan por factores más allá de los costos, incluido el apoyo a las políticas, la geopolítica y el desarrollo industrial, entre otros”



Everfuel comenzó a producir hidrógeno verde en el mayor electrolizador de Europa

El electrolizador más grande de Europa comenzó a producir hidrógeno verde. Everfuel, con sede en Dinamarca, dijo que el inicio de la fase de puesta en marcha de su instalación HySynergy de 20 MW fue según lo planeado y que además, la operación comercial está programada para lanzarse a mediados del año 2023.

23 de diciembre de 2022.- Se produjo hidrógeno a partir del primer conjunto de pilas de electrolizadores como parte de la puesta en marcha y las pruebas planificadas de los equipos de producción en la instalación HySynergy de 20 MW en Fredericia, Dinamarca. El inicio de la fase de puesta en marcha se ejecutó según lo planeado, lo que confirma que tanto el electrolizador, como la fuente de alimentación y los accesorios funcionan según lo previsto, dijo su operador Everfuel.

La compañía agregó que la pequeña cantidad de hidrógeno producido se venteeó de manera segura a la atmósfera sin impacto ambiental. La producción inicial es el primer paso para aumentar el sistema de electrolizadores para suministrar hidrógeno verde a los clientes que buscan descarbonizar los procesos industriales, como la refinería Crossbridge adyacente, y a los clientes que buscan combustibles limpios para una movilidad sin emisiones, según Everfuel, con sede en Herring, Dinamarca.



La capacidad prevista crecerá a 1 GW para 2030

Se espera que la producción comercial comience en el segundo trimestre de 2023, sujeto a las aprobaciones pertinentes de las autoridades del país, dijo la firma y señaló que HySynergy es actualmente la primera instalación de potencia a X (PtX) a gran escala allí.

Everfuel planea agregar una instalación de prueba de hasta 10 MW, que se espera que esté operativa durante 2023. Está destinado a que los fabricantes de electrolizadores prueben equipos.

El proyecto acaba de recibir 33,1 millones de euros del gobierno danés en el marco del programa Proyectos Importantes de Interés Común Europeo (IPCEI) para la primera de las tres secciones adicionales de 100 MW para la producción de hidrógeno verde. La compañía dijo que los completaría para fines de 2025 y crecería a 1 GW en total para 2030.

La Subvención fue aprobada también para estaciones de servicio de hidrógeno para vehículos de carretera



Ørsted. Everfuel participa como distribuidor de combustible cero emisiones para el transporte por carretera. Los fondos son para tres instalaciones, con capacidad de 10 MW, 100 MW y 300 MW. Una parte se utilizará para financiar parcialmente dos estaciones de servicio Everfuel.

Para ser llamado verde, el hidrógeno debe producirse utilizando electricidad de fuentes renovables. El término hidrógeno limpio, por otro lado, generalmente se reserva para el resultado de la electrólisis impulsada por cualquier tecnología de carbono cero o casi cero, incluida la energía nuclear. Pero por el momento, casi todo el hidrógeno se produce directamente a partir de combustibles fósiles.

Fuente: Balkan Green Energy News



Además, Dinamarca destinó EUR 80,7 millones en fondos de IPCEI para el proyecto Green Fuels for Denmark PtX para hidrógeno verde, dirigido por

6 GW de hidrógeno verde para 2030

Se iniciaron varios proyectos nuevos en Dinamarca en 2021. Incluso sin una estrategia nacional Power-to-X, un marco establecido o incentivos financieros, los jugadores daneses del hidrógeno anunciaron proyectos de hidrógeno de 5-6 GW para 2030. 8-9% de estos ya tenían financiación asegurada.

10 Proyectos de Hidrógeno para tener en cuenta en Latinoamérica y el Caribe

Según informa en su Sitio Oficial de Internet BNAmericas ha identificado 10 proyectos de hidrógeno a tener en cuenta en América Latina y el Caribe a medida que se aceleran las inversiones en este segmento naciente



1 Base uno	Ubicación: Pecém, Brasil
	Concesionario: ENEGIX Energía
	Gasto de inversión: US\$ 5.400 Millones
Base One pide que se construya una planta de producción de hidrógeno verde en el puerto de Pecém, en el estado nororiental de Ceará. La instalación produciría hidrógeno verde a partir de 3,4 GW de energía renovable de carga base. El operador ENEGIX espera que la instalación esté en pleno funcionamiento en 2025.	

2 Nueva Generación	Ubicación: Trinidad y Tobago
	Propietarios: Yara, NGC
	Capex: No disponible
La empresa noruega de fertilizantes Yara International está desarrollando conjuntamente el proyecto de hidrógeno NewGen en Trinidad y Tobago en asociación con la Compañía Nacional de Gas de Trinidad y Tobago (NGC). Se espera que el complejo, que tiene como objetivo producir amoníaco, comprenda entre 170MW y 185MW de capacidad de electrólisis. Se espera que el trabajo de construcción esté terminado en 2024. Yara ya es copropietaria de dos plantas de amoníaco, conocidas como Tringen I y II, en Trinidad y Tobago.	

3 Bahía de Quintero	Ubicación: Valparaíso, Chile
	Propietarios: GNL Quintero
	Gasto de inversión: US\$ 30 Millones
El proyecto consiste en la construcción y operación de una planta de electrólisis para la generación de hidrógeno verde a partir de agua y electricidad generada a través de fuentes renovables. El proyecto, que ocupará un área de 0,69 ha, estará ubicado en la bahía de Quintero, Región de Valparaíso.	

4 Piloto refinería Cartagena	Ubicación: Cartagena, Colombia
	Propietario: Ecopetrol
	Capex: No disponible
<p>El piloto consiste en la instalación de un electrolizador de membrana de intercambio de protones (PEM) de 50 kW y 270 paneles solares. Utiliza agua industrial de la refinería para producir 20 kg de hidrógeno verde de alta pureza al día. La empresa de transporte con sede en Barranquilla Promigas también lanzó un piloto a principios de 2022 que busca combinar hidrógeno con gas en su red de transporte. Otra empresa colombiana que delinea planes de hidrógeno es TGI, filial del Grupo Energía Bogotá, que pretende utilizar su infraestructura de transporte existente para entregar una mezcla de hidrógeno y gas natural a sus clientes.</p>	

5 Centro Tambor	Ubicación: Tacuarembó, Uruguay
	Propietario: Enertrag
	Capex: No disponible
<p>En mayo de 2022, la empresa alemana de energías renovables Enertrag anunció planes para producir grandes cantidades de hidrógeno y sus derivados en Tacuarembó, en el norte de Uruguay. La primera fase de este compromiso implicará la construcción de 350 MW de parques eólicos y solares, un electrolizador en el sitio e instalaciones de conversión. El objetivo es producir alrededor de 15.000 t/a de hidrógeno verde y convertirlo en e-metanol.</p>	

6 Cactus	Ubicación: Pecém, Brasil
	Concesionario: Cactus Energía Verde
	Capex: No disponible
<p>Cactus planea producir 19.500 t de hidrógeno a partir de fuentes renovables y 5.250 t de oxígeno verde por mes en su planta de hidrógeno homónima en el estado de Ceará. El proyecto aprovechará 3,6 GW de energía del parque solar Uruquê (2,4 GW) y el complejo eólico marino Camocim (1,2 GW).</p>	

7 Instalación H2 Fortescue	Ubicación: Río Negro, Argentina
	Propietario: Fortescue Future Industries
	Gasto de inversión: US\$ 8.400 Millones
<p>La empresa australiana de energía verde Fortescue Future Industries invertirá hasta US\$ 8.400 Millones para producir hidrógeno verde en Argentina. Programado para la provincia Río Negro en el Norte de la Patagonia, el proyecto incluye una etapa piloto inicial de US\$ 1.200 Millones a partir de la cual la producción se incrementaría gradualmente para satisfacer la demanda de las industrias y el segmento de transporte.</p>	

8 Haru Oni	Ubicación: Punta Arenas, Chile
	Propietario: HIF
	Gasto de inversión: US\$ 51 Millones
<p>El proyecto contempla la construcción y operación de una planta química para la producción de metanol y gasolina a partir de dióxido de carbono e hidrógeno. La iniciativa también comprende una turbina eólica de 3,4 MW y se conectaría a la red local a través de una línea de transmisión eléctrica de media tensión de 8,8 km.</p>	

9 Neptuno	Ubicación: San Luis Potosí, México
	Propietario: Neptuno Solar
	Gasto de inversión: US\$ 191 Millones.
<p>El proyecto consiste en la construcción de una planta fotovoltaica con 484.680 paneles solares y una planta de generación de hidrógeno verde en un área de 326 ha. El proyecto estará ubicado en Villa de Arriaga, estado de San Luis Potosí.</p>	

10 Neoverde	Ubicación: Paraguay
	Propietario: Neogreen Hydrogen Corporation
	Gasto de inversión: US\$ 500 Millones
<p>El proyecto contempla la instalación de una planta industrial que produciría hidrógeno verde a partir de energías renovables en Paraguay. En la primera fase, el promotor prevé suministrar hidrógeno verde exclusivamente a usuarios industriales. En el segundo, la empresa construiría una planta más grande para atender a otros consumidores nacionales y mercados de exportación.</p>	

H₂

10 PROYECTOS
**Latinoamérica
y Caribe**



Fincantieri desarrolla cruceros a hidrógeno para el Grupo MSC

Julio 8, 2022. Explora Journeys, la marca de viajes de lujo de la División de Cruceros del Grupo MSC, y Fincantieri, uno de los grupos de construcción naval más grandes del mundo, firmaron un memorando de acuerdo para la construcción de dos cruceros de lujo + propulsados por hidrógeno para llevar el número total de la flota de cuatro a seis buques. Las dos nuevas embarcaciones entrarán en servicio en 2027 y 2028, respectivamente.

Los EXPLORA V y VI contarán con una nueva generación de motores a GNL que abordarán el problema del deslizamiento de metano y también estarán equipados con las primeras tecnologías y soluciones ambientales de la industria, incluido un sistema de contención para hidrógeno líquido que les permitirá utilizar este prometedor combustible de bajo carbono.

El hidrógeno alimentará una celda de combustible de seis megavatios para producir energía libre de emisiones para la operación del hotel y permitirá que los barcos funcionen con “cero emisiones” en el puerto, con los motores apagados.

Explora Journeys también dijo que los buques EXPLORA III y IV -anunciados anteriormente- serán propulsados por GNL.

Los dos barcos se ampliarán en 19 metros para permitir la instalación de un nuevo sistema de generación basado en GNL e hidrógeno. Esto brinda la oportunidad de mejorar la combinación de suites con un mayor número de espaciosas y lujosas Ocean Residences y espacios públicos más grandes.





“Explora Journeys está construyendo barcos para el mañana, utilizando las últimas tecnologías de hoy y estando listo para adaptarse a soluciones de energía alternativa a medida que estén disponibles. Este anuncio marca otro importante paso adelante en nuestro objetivo como empresa de alcanzar cero emisiones netas para 2050 en todas nuestras operaciones de cruceros para las dos marcas y una prueba más de nuestro compromiso de invertir en las tecnologías ambientales marinas más avanzadas disponibles para desarrollar soluciones para el futuro. Esta transición a operaciones de cero emisiones para la industria marítima es el mayor desafío que jamás enfrentaremos, y esto solo se logrará si todos cumplen su parte, invirtiendo en investigación y desarrollo y mediante inversiones significativas tanto por parte de las empresas como de los gobiernos”, dijo Pierfrancesco Vago, presidente ejecutivo de la División de Cruceros del Grupo MSC.

Los dos nuevos barcos cubiertos por este acuerdo llevarán la inversión de Explora Journeys en su flota a 3.500 millones de euros. Esto incluye 120 millones de euros adicionales cada uno para equipar los EXPLORA III y IV con motores a GNL, un cambio que requirió una parada temporal

del trabajo debido al importante rediseño de los barcos, que ahora se entregarán en 2026 y 2027.



Explora
JOURNEYS

“Este es el primer acuerdo importante de barcos nuevos después de la pandemia y atestigua no sólo el mayor crecimiento de nuestra asociación de larga data con MSC, que agradecemos, sino también la confianza de ambos grupos en el futuro de la industria de cruceros. Estos barcos nos permitirán implementar tecnologías de vanguardia destinadas a mejorar significativamente el desempeño ambiental, sentando las bases para desarrollos futuros. Estamos convencidos de que la sustentabilidad es un factor clave para asegurar nuestro crecimiento a mediano y largo plazo”, comentó Pierroberto Folgiero, CEO de Fincantieri.

Fuente: Explora Journeys

H2Mare

Tecnología Offshore

En el proyecto H2-Mare participan unas veinte compañías e institutos alemanes, recibe fondos del Ministerio Federal de

educación e investigación de Alemania y posee una duración de cuatro años, desde Abril de 2021 a Marzo de 2025

Principales características del proyecto:

1. Integración del electrolizador en el aerogenerador marino
2. No se necesita conexión a la red, lo que ahorra tiempo y gastos
3. Producción de productos P-to-X, que pueden almacenarse comprimidos
4. Desarrollo de procesos de electrólisis de alta temperatura (HTE) y electrólisis de agua de mar
5. Acoplamiento de procesos: redistribuir el calor residual de la electrólisis de manera eficiente para desalinizar agua de mar

Las turbinas eólicas en el mar generan mucha más energía y también más regularmente que sus contrapartes en tierra. El proyecto insignia de hidrógeno H2Mare tiene como objetivo aprovechar este potencial utilizando energía renovable directamente en el mar para producir hidrógeno y sus productos derivados.

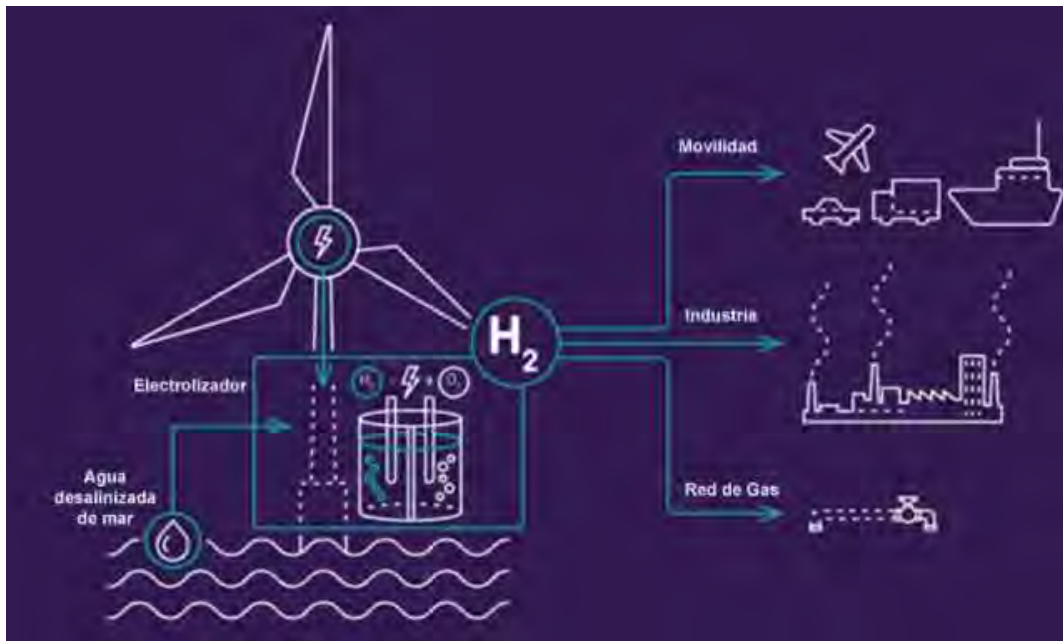
Al hacerlo, los socios integran el electrolizador directamente en una turbina eólica y, por lo tanto, ponen a disposición tecnologías innovadoras para la generación directa de hidrógeno verde en alta mar. Se espera que el acoplamiento directo del aerogenerador y el electrolizador haga más eficiente la producción de hidrógeno, ya que la ausencia de conexión a la red permite reducir considerablemente los costes de infraestructura.

Además, el desacoplamiento de la electrólisis y la red descarga las estructuras de la red. Otra ventaja más

de la producción de hidrógeno en el mar es el hecho de que existen áreas potenciales mucho más grandes disponibles para la generación de energía eólica que en tierra.



A la luz de las numerosas ventajas de la producción en el mar, H2Mare también está trabajando en soluciones para emplear hidrógeno verde para producir productos aguas abajo como metanol verde y amoníaco verde directamente, en otras palabras, Power-to-X en alta mar. Para que esto tenga éxito, los socios también quieren impulsar tecnologías innovadoras como la electrólisis de alta temperatura (HTE) y la electrólisis de



agua de mar. El dióxido de carbono y el nitrógeno también se requieren como materiales de entrada para los productos Power-to-X, los cuales se producirán a partir del aire y el agua de mar.

Además, se deben encontrar respuestas a preguntas abiertas sobre seguridad y posibles impactos ambientales, así como análisis de ciclo de vida y evaluaciones de tecnología.

Contribución de Fraunhofer IWES:

Uno de los objetivos del proyecto es redistribuir el calor residual de la electrólisis de manera eficiente para desalinizar el agua de mar. Esta agua purificada es necesaria para producir hidrógeno en alta mar. El resultado es una mayor eficiencia en la producción de hidrógeno en alta mar. Para lograr este objetivo, se planea una infraestructura de prueba para expandir el Hydrogen Lab Bremerhaven. El objetivo aquí es investigar los efectos de las condiciones en alta mar en la cadena de escalamiento de los sistemas de celdas a megavatios. Actualmente se están desarrollando perfiles de prueba que replican la

producción de hidrógeno en alta mar de manera realista.

Otro desafío es simular la cadena completa desde la utilización de la energía eólica hasta la generación de energía, hasta la producción de hidrógeno, lo que se logra mediante la combinación de modelos existentes para formar un modelo de sistema completo.

También se realizará un análisis económico de la producción autosuficiente de hidrógeno con aerogeneradores acoplados directamente que emplean electrólisis de agua PEM en un sistema de megavatios. Además, se considerará la integración técnica óptima del sistema completo, incluidos los procedimientos de control. La electrólisis PEM se desarrollará aún más con un enfoque en las condiciones en alta mar, incluida la investigación de materiales y degradación.



Fuente: [Fraunhofer](#)

Fotosíntesis artificial: la técnica que aumenta radicalmente la producción de hidrógeno

Investigadores de la Universidad de Michigan han desarrollado un panel solar con un nuevo catalizador que es capaz de imitar la fotosíntesis de las plantas y separar el hidrógeno y el oxígeno del agua con una eficiencia muy superior a sistemas similares. Este nuevo dispositivo, dicen sus creadores, puede reducir enormemente los costos de producción del hidrógeno.

10 Enero 2023. Por: Omar Kardoudi

El hidrógeno verde es una de las grandes promesas para paliar la crisis energética y ayudarnos a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Una de las grandes contras a esta tecnología es el costo que conlleva producirlo sin usar combustibles fósiles. Aquí hemos visto ya algunos avances interesantes que prometen rebajar el precio de producción del hidrógeno, así como unos paneles solares que se pueden poner en los tejados y que capturan tanto la energía del sol como el agua del aire para producir hidrógeno 'verde'. Ahora, los investigadores de la Universidad de Michigan (UM) han descubierto un nuevo catalizador que está inspirado en la

capacidad que tienen las plantas de separar el hidrógeno y el oxígeno del agua por medio de la fotosíntesis. "Al final, creemos que los dispositivos de fotosíntesis artificial serán mucho más eficientes que la fotosíntesis natural, lo que proporcionará una vía hacia la neutralidad del carbono", afirma Zetian Mi, profesor de ingeniería eléctrica e informática de la UM que dirigió el estudio publicado recientemente en la revista Nature.

¿Cómo funciona?

Los investigadores conformaron el nuevo catalizador con nanoestructuras de nitruro de indio y galio cultivadas sobre una superficie de silicio.





El resultado, explica el equipo, es una oblea semiconductora que atrapa la luz y la convierte en electrones libres y espacios huecos con carga positiva que se producen cuando la luz libera electrones. Esta estructura tiene unas bolas metálicas a escala nanométrica —de 1/2000 de milímetro de diámetro— que usan esos electrones y huecos para ayudar a dirigir la reacción. La oblea lleva también una capa aislante que la mantiene a una temperatura de 75 grados Celsius. Esta temperatura, explican, favorece la reacción química y permite que el catalizador semiconductor funcione correctamente.

El equipo realizó pruebas tanto en el exterior, con luz solar, como en el interior. En el primer caso el sistema consiguió una eficacia del 6,1 por ciento en la producción de hidrógeno a pesar de que las temperaturas iban variando. Sin embargo, en el interior y con una temperatura controlada, el sistema alcanzó una eficiencia del nueve por ciento.

El siguiente paso para el equipo es mejorar aún más la eficiencia y conseguir un hidrógeno de alta pureza que se pueda utilizar directamente para alimentar pilas de combustible.

Un catalizador barato, eficaz y autoreparable

Según cuentan los investigadores, la gran eficiencia de esta estructura se debe a dos avances: la capacidad de concentrar la luz solar sin destruir el semiconductor y la posibilidad de usar tanto la parte de mayor energía del espectro solar para dividir el agua como la parte inferior del espectro para proporcionar el calor que favorece la reacción.

Una de las claves del descubrimiento es la reducción del tamaño del semiconductor, que suele ser la parte más cara del dispositivo. "Reducimos el tamaño del semiconductor más de 100 veces en comparación con algunos semiconductores que sólo funcionan a baja intensidad luminosa", explica Peng Zhou, otro de los firmantes del artículo de Nature e investigador de ingeniería eléctrica e informática de la Universidad de Michigan. "El hidrógeno producido con nuestra tecnología podría ser muy barato".

Además el equipo asegura que el nuevo catalizador semiconductor es autorreparable y va mejorando con el uso.



El dispositivo es capaz de resistir la degradación que suelen sufrir los catalizadores hasta una intensidad de luz concentrada equivalente a la de 160 soles. Las altas temperaturas, dicen, favorecen la producción. Por un lado aceleran el proceso de división del agua y por otro ayudan a que el hidrógeno y el oxígeno permanezcan separados.

La carrera por el hidrógeno 'verde'

El hidrógeno es un combustible que, si se extrae de manera 'limpia', puede alimentar coches, trenes y aviones o almacenar la energía que producen las fuentes renovables. Sin embargo, a pesar de su abundancia en nuestro planeta, es raro encontrar hidrógeno en su estado puro. Los métodos de extracción que se estaban empleando hasta ahora — fundamentalmente la hidrólisis y la extracción térmica— son en su mayoría caros y utilizan grandes cantidades de combustibles fósiles que contribuyen al aumento de la temperatura del planeta. Un informe de 2018 de la Agencia Internacional de la Energía aseguraba que el

96% del hidrógeno que se produce en el mundo los utiliza. El otro gran problema, como hemos comentado, es el precio. Según el Departamento de Energía de los EEUU, el costo por kilogramo de hidrógeno verde en 2021 era de cinco dólares por kilogramo, aunque desde la Administración norteamericana ya han propuesto iniciativas que tienen como objetivo reducirlo a un dólar por kilogramo dentro de 10 años. Además, aparte de los avances que hemos visto en los métodos de extracción de hidrógeno verde en los últimos tiempos, muchos países se han planteado como objetivo reducir sus costos de producción. Según un reciente estudio de la Agencia Internacional de Energías Renovables, España puede llegar a estar entre los 15 primeros países del mundo en producción de hidrógeno verde y barato para el año 2050. La lista la encabeza China seguida de Chile, Marruecos, Colombia y Australia. Según el informe, China podría llegar a producir a un costo de solo 0,65 dólares por kilo, mientras que España llegaría a los 0,80 dólares.

Fuente: Padronel Blog

¿Cuánto emite mi coche?

Autor: Rafael Borge García

La necesidad de frenar el cambio climático y de mejorar la calidad del aire en las ciudades ha puesto sobre la mesa la importancia de la correcta cuantificación de las emisiones de los vehículos. Sin embargo, no existe un único procedimiento para llevar a cabo dicha cuantificación

En los últimos tiempos, la necesidad de frenar el cambio climático y de mejorar la calidad del aire en las ciudades ha puesto sobre la mesa la importancia de la correcta cuantificación de las emisiones de los vehículos. En la mayor parte de los territorios del mundo, incluyendo la Unión Europea [1], la legislación exige a los fabricantes que sus vehículos no sobrepasen unos ciertos estándares de emisiones para poder ser introducidos en el mercado. A la vez, a nivel estatal, la Dirección General de Tráfico ha creado diferentes distintivos medioambientales, otorgados según el tipo de vehículo, su tecnología de propulsión y la normativa europea con la que hayan sido homologados [2]. Estos distintivos son la base para que los ayuntamientos de algunas ciudades establezcan medidas anticontaminación que incluyen restricciones en función de las emisiones de los vehículos [3], [4], algo particularmente relevante en el contexto de la nueva Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética [5]. Todas estas medidas han hecho crecer el interés público acerca de las emisiones de los vehículos y, para que dispongan de un fundamento científico-técnico y puedan resultar eficaces en la práctica, es necesario un mismo punto de partida: la cuantificación de las emisiones de cada modelo.

Sin embargo, no existe un único procedimiento para llevar a cabo dicha cuantificación. A lo largo del tiempo, la legislación de los diferentes territorios del mundo ha ido recogiendo diferentes

métodos según los cuales debía realizarse. De esta manera, para un mismo vehículo, se pueden obtener datos diferentes de emisiones, lo que lleva a preguntarse a qué se deben dichas discrepancias y cuál de estos datos es más realista. Desde la Cátedra Fundación Repsol en Transición Energética – Movilidad Sostenible en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid ([ETSII-UPM](#)), se ha realizado un análisis con el fin de dar respuesta a las preguntas anteriores, a colación de los recientes cambios en las pruebas de homologación de vehículos en la Unión Europea.

La cuantificación de las emisiones de un vehículo no es una tarea trivial, ya que las concentraciones de cada contaminante en los gases de escape no son constantes a lo largo de todo el tiempo que el motor se encuentra encendido. Por el contrario, varían en función de un gran número de parámetros, como los requerimientos de par y velocidad que se exigen al vehículo y la marcha que se encuentre engranada [6], la temperatura ambiente [7], [8], [9], el modo de conducción (más suave o más agresivo) [10], [11] o si se acaba de producir un arranque en frío [12], [13], entre otros. Por este motivo, se han ido creando procedimientos estandarizados destinados a simular en un laboratorio el comportamiento que tendría el vehículo durante su uso real, de la manera más fidedigna posible y asegurando la repetibilidad y reproducibilidad del ensayo.

Estos ensayos en laboratorio consisten en situar el vehículo sobre un banco de rodillos que simula la resistencia al avance y medir las emisiones de los distintos contaminantes mientras se sigue un ciclo (un perfil de velocidades) determinado. Además de este ciclo, se debe fijar el procedimiento para la realización del ensayo (marchas que se deben usar en cada tramo, temperatura ambiente, método para la determinación previa de la resistencia al avance del vehículo que permita ajustar el banco de rodillos, instrumentos de medición que se deben utilizar, kilometraje del vehículo ensayado, acondicionamiento del vehículo antes de la prueba, etc.).

En la Unión Europea, el ciclo utilizado para la homologación de vehículos nuevos fue el NEDC (New European Driving Cycle) hasta 2017 [14], momento en el que se decidió sustituirlo por el WLTC (Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Cycle) y su procedimiento asociado, el WLTP (Worldwide Harmonised Light Vehicle Test Procedure) [15], al considerarse que el NEDC estaba obsoleto y no representaba fielmente el comportamiento real de los vehículos. Ahora bien, ¿qué ha cambiado de un procedimiento a otro? ¿Cómo se han visto afectados los valores de emisiones obtenidos?

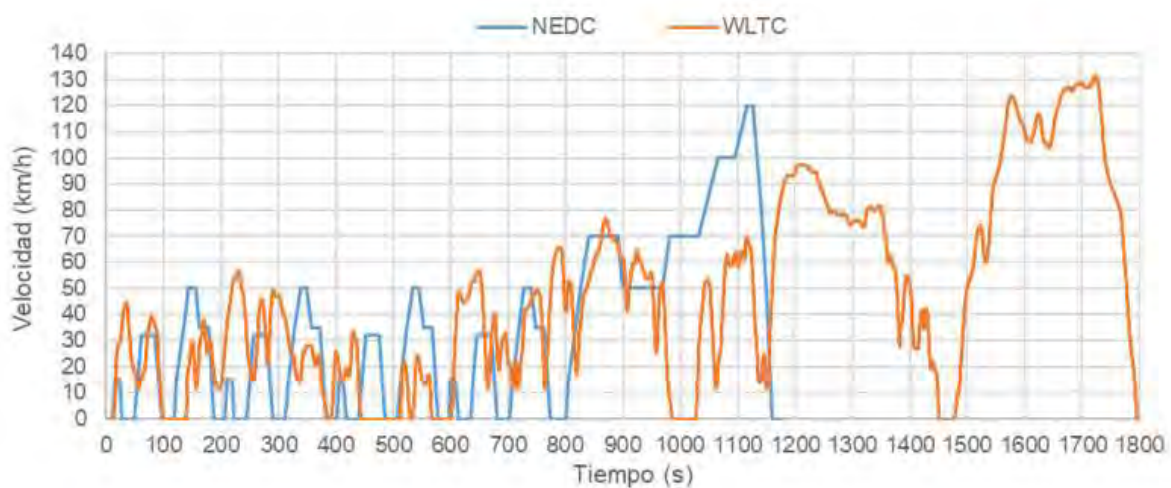


Figura 1. Ciclos NEDC y WLTC

Para dar respuesta a la primera pregunta, en la Figura 1 se muestran los perfiles de velocidades que debe seguir el vehículo en ambos ciclos, y en la Tabla 1 se comparan algunos parámetros para ambos. Se aprecia que el WLTC tiene una mayor duración y es un ciclo más dinámico, con mayor porcentaje del tiempo acelerando y un mayor producto velocidad·aceleración (parámetro que caracteriza la carga exigida). Además, se han producido importantes cambios en el procedimiento respecto al NEDC, que también son relevantes de cara al resultado obtenido [15].

Observando las diferencias existentes entre ambos ciclos y procedimientos, parece lógico que los resultados de emisiones obtenidos mediante cada uno de ellos puedan no ser iguales. Para estudiar cómo se han visto afectados los valores de emisiones de CO₂ (dióxido de carbono), se han utilizado los datos que publica la Agencia Europea del Medio Ambiente [16] en el contexto del Reglamento (UE) 2019/631 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de los turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos [17].

Dichos datos corresponden a los valores de homologación relativos a las emisiones de CO₂, tanto en NEDC como en WLTP, para cada uno de los vehículos matriculados en la Unión Europea, Reino Unido, Islandia y Noruega en 2019. Estos valores de homologación no siempre se obtienen a partir de la medición directa de las emisiones de cada vehículo mediante ambos procedimientos (NEDC y WLTP), ya que, por una parte, esto habría supuesto una gran carga para fabricantes y autoridades de homologación, al obligar a duplicar cada test para todos los vehículos, y, por otra parte, uno de los objetivos para los que se recopilan los datos es el de obtener una correlación entre los valores de ambos ciclos que permita convertir de NEDC a WLTP los límites legales de emisiones de CO₂ establecidos por la UE a partir de 2021, y, al realizar una doble medición en todos los casos, se correría el riesgo de que los fabricantes optimicen los vehículos para disminuir las emisiones en NEDC y no en WLTP, aumentando así de manera artificial el coeficiente de correlación. Por ello, para obtener ambos valores se sigue un procedimiento complejo mediante el cual algunos vehículos son ensayados mediante ambos procedimientos y otros únicamente mediante WLTP, obteniéndose el valor de NEDC a través de una herramienta de simulación llamada CO2MPAS, la cual se va actualizando periódicamente con datos reales para garantizar que proporcione los resultados más precisos posibles. Además,

se permite a los fabricantes declarar previamente unos valores que se convertirán en el valor de homologación si la diferencia entre el dato medido y el declarado no excede un cierto límite [18]. Por ello, los datos publicados no corresponden exactamente a mediciones mediante ambos procedimientos, pero, en ausencia de estos valores, constituyen una primera aproximación.

Los resultados obtenidos a partir de estos datos se muestran en la Figura 2. Realizando una regresión lineal de los valores, se obtienen las rectas que figuran en color rojo. Se observa que, en el caso de los vehículos gasolina, la pendiente de la recta es prácticamente unitaria y la ordenada en el origen es de 21,39, es decir, el WLTP da un resultado que es, de media, 21,39 g/km mayor que el valor dado por el NEDC. Para los vehículos diésel, sin embargo, se tiene una pendiente algo mayor de la unidad y una ordenada en el origen de 13,63, lo que implica que el dato obtenido en WLTP es, al menos, 13,63 g/km mayor que en NEDC, aumentando dicha discrepancia cuanto mayor sea la cifra en NEDC. Globalmente, según estos datos, las emisiones de CO₂ según WLTP son un 18,7% y un 23,7% superiores a las de NEDC para vehículos de gasolina y diésel, respectivamente. Estos resultados son coherentes con lo obtenido en estudios previos en los que se realizaron mediciones directas para un grupo reducido de vehículos [19], [20], [21].

Tabla 1. Comparación de distintos parámetros del NEDC y el WLTC

Parámetro	NEDC	WLTC
Duración (s)	1180	1800
Distancia (km)	11,03	23,27
Velocidad media (km/h)	33,6	46,5
Tiempo de parada (%)	23,7	12,6
Tiempo a velocidad constante (%)	40,3	3,7
Tiempo acelerando (%)	20,9	43,8
Tiempo decelerando (%)	15,1	39,9
Aceleración positiva media (m/s ²)	0,59	0,41
Media de «velocidad·aceleración» positiva (m ² /s ³)	1,04	1,99

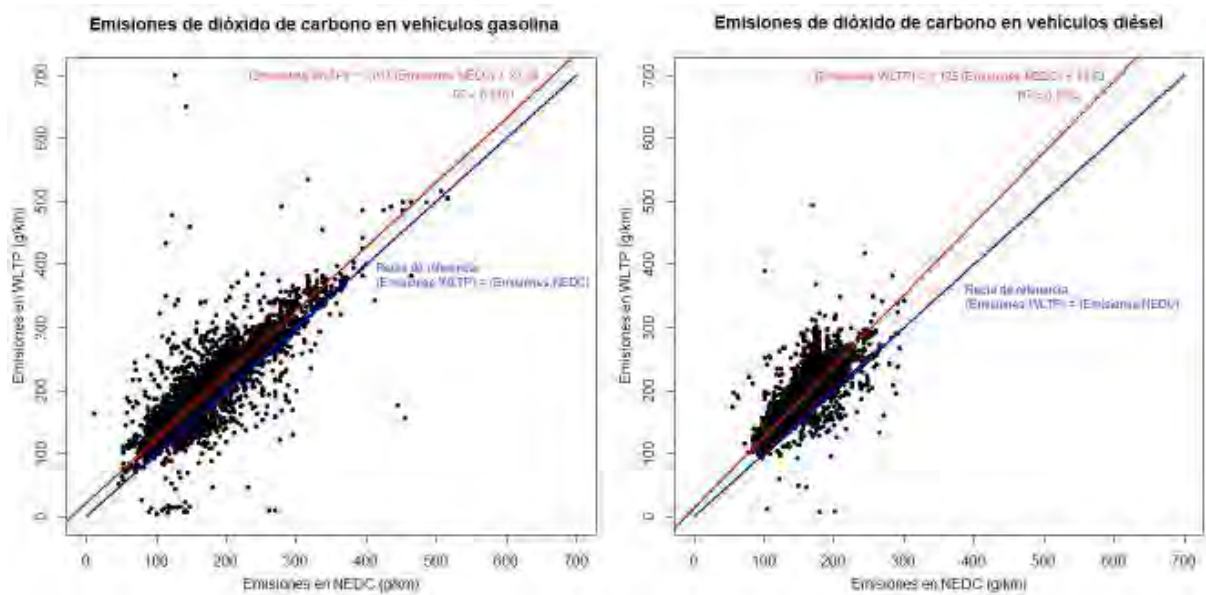


Figura 2. Emisiones de CO₂ de los vehículos gasolina y diésel matriculados en la Unión Europea, Reino Unido, Islandia y Noruega en 2019, en NEDC y WLTP. La recta representada en rojo se obtiene mediante la regresión lineal de los puntos. La recta representada en azul sería la que se obtendría si las emisiones en ambos procedimientos fueran iguales.

En cuanto a los demás contaminantes, no se dispone de datos como los anteriores puesto que la legislación europea únicamente obliga a realizar dicha recopilación para los valores de CO₂ [17]. No obstante, existen estudios realizados con un número reducido de vehículos [22], [23], [24] que indican que, con carácter general, para aquellos contaminantes cuyas emisiones se dan esencialmente al inicio del ciclo, durante el arranque en frío (CO en diésel e hidrocarburos en gasolina y diésel), en WLTP se obtienen menores valores que en NEDC, debido al menor peso de este arranque en el conjunto del ciclo (el descenso para ambos gases podría ser hasta de casi la mitad en algunos casos [23], [22]). Sin embargo, para aquellos contaminantes que se producen en los momentos de alta carga del motor a lo largo de todo el ciclo (NO_x en gasolina y diésel y CO en gasolina), los valores obtenidos en WLTP son mayores (para los NO_x podrían llegar a ser más del doble en algunos casos, y para el CO casi el doble [22]). Además, algunos sistemas de postratamiento podrían presentar un peor rendimiento en WLTP, al haber sido diseñados para funcionar correctamente en NEDC [24].

Como se ha avanzado anteriormente y como se puede extraer de la información anterior, los procedimientos de medición en laboratorio se diseñan tratando de reflejar lo mejor posible las condiciones que se dan en conducción real. No obstante, en 2011, el Joint Research Centre (JRC), centro de investigación de la Comisión Europea, publicó un informe en el que se señalaban las grandes discrepancias existentes entre las emisiones detectadas en laboratorio y las producidas en la conducción real, especialmente en lo relativo a los NO_x generados en los motores diésel [25], lo que desencadenó la creación de un grupo de trabajo bajo la supervisión de la Comisión Europea con el objetivo de desarrollar una nueva prueba de conducción real [26]. De esta manera, surgió la prueba RDE (Real-Driving Emissions), consistente en conducir el vehículo por la vía pública a lo largo de un recorrido previamente definido, midiendo las emisiones que se van produciendo en cada momento mediante equipos portátiles embarcados en el propio vehículo, conocidos como PEMS (Portable Emissions Measurement Systems). El recorrido consta de tres tramos: urbano, rural y autovía, y, para garantizar que se cubra un determinado rango de condiciones de

conducción, se exigen distintas especificaciones acerca del peso de cada tramo en el total del recorrido, la distancia mínima, el rango de velocidades en cada tramo, la carga del vehículo, la altitud en la zona donde se realice la prueba, la temperatura ambiente o el porcentaje de paradas. Además, para excluir los modos de conducción más suaves y agresivos, se establecen una serie de condiciones de frontera dinámicas en términos de velocidad·aceleración [27], [28].

Esta prueba se introdujo en la legislación europea en 2016 [27], [28], realizándose posteriormente algunas modificaciones en 2017 [29] y 2018 [30], y ha supuesto un avance frente a los ciclos en laboratorio, ya que en ella el vehículo trabaja bajo un amplio rango de condiciones de conducción, que pretenden ser representativas del conjunto de conductores europeos. Este hecho obliga a los fabricantes a diseñar sistemas de control de emisiones que sean robustos bajo todas estas condiciones, para poder así cumplir con los estándares de emisiones que se exigen para el RDE [26]. Según los estudios realizados por la Comisión Europea, desde que se introdujo la prueba RDE hasta la actualidad se ha producido una disminución neta de las emisiones de NOx y partículas de los nuevos vehículos [31]. Sin embargo, el RDE también presenta algunos inconvenientes. La variabilidad de esta prueba es mayor que la de los ciclos en laboratorio, ya que no se tiene un perfil de velocidades definido, sino que, aun cumpliendo con las especificaciones establecidas, una infinidad de recorridos diferentes son posibles e, incluso al repetir un mismo recorrido, existen diferencias en el tráfico que introducen una variabilidad que se traslada a los resultados de emisiones [32], lo que merma la repetibilidad de la prueba [26]. Además, el RDE sigue excluyendo una parte

significativa de las condiciones de conducción existentes en la vida real, como determinadas condiciones de temperatura, conducción dinámica y altitud que podrían derivar en unas emisiones desproporcionadas de NOx [26].

El análisis realizado a lo largo de este documento resulta ilustrativo de la complejidad de caracterizar las emisiones de un vehículo dado durante su operación. Incluso obviando las emisiones no producidas en el proceso de combustión, como las que se generan por la abrasión de los neumáticos, del pavimento y del freno [33], [34], [35] o por resuspensión de polvo de la calzada [36], cada vez más relevantes relativamente, y otros factores que resultan determinantes a la hora de estimar las emisiones en el mundo real (edad del vehículo, cuestiones de mantenimiento...), es extremadamente complicado facilitar un dato representativo.

Ante esta dificultad, es preciso incidir en la necesidad de definir marcos de referencia claros y de proporcionar información relevante para la población y para las administraciones. En este contexto, el ciclo WLTP supone una mejora respecto a su antecesor, el NEDC, ya que simula un comportamiento, a priori, más cercano al de las condiciones de operación que los vehículos tienen en conducción real [37]. Además, la prueba RDE supone un gran avance en esta misma dirección. Por otra parte, sería positivo evolucionar hacia una recopilación de información no sólo acerca de las emisiones de CO₂, sino también de otros contaminantes importantes para la calidad del aire, fundamentalmente PM_{2.5} y NO₂, ya que cualquier normativa de clasificación ambiental de vehículos o planes y programas debería considerar tanto el cambio climático como la calidad del aire.

El autor, Rafael Borge García es Profesor Titular de la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid y colaborador de la Cátedra Fundación Repsol.

NOTA: Por Referencias bibliográficas, consultar el artículo original



“El hombre que dice que algo no puede hacerse, no debería interrumpir a quien lo está haciendo”

Proverbio Chino

Provaris une fuerzas con Norwegian Hydrogen para reenergizar la Unión Europea

Enero, 2023. - Aspectos destacables:

- Memorando de entendimiento (MOU) firmado con Norwegian Hydrogen AS para colaborar en la identificación y desarrollo de proyectos de cadena de valor de hidrógeno verde en los países nórdicos.

- Norwegian Hydrogen es un desarrollador de proyectos de hidrógeno verde centrado en la región nórdica de Europa para abastecer a una variedad de sectores que incluyen transporte, marítimo e industrial con una base de propiedad industrial (Flakk Group, Mitsui & Co., Ltd., Hexagon Purus, Hofseth International y Tafjord).

- La colaboración acelerará el desarrollo de cadenas de suministro de exportación de hidrógeno verde, utilizando los transportadores GH2 y las soluciones de almacenamiento de Provaris, y los sitios de producción y exportación de hidrógeno propuestos por Norwegian Hydrogen en los países nórdicos, incluida Noruega.

- La cadena de suministro de H2 comprimido de Provaris proporciona una solución flexible y rentable que admite la capacidad de generación a escala de gigavatios para ser transportada como hidrógeno gaseoso.

- Noruega representa el 50 por ciento de la capacidad de reserva de energía hidroeléctrica de la UE (Unión Europea) y, en consecuencia, es clave para alcanzar la ambición de REPowerEU de importar 10 MTPA de hidrógeno para 2030. Además, Noruega se compromete a ser un proveedor de hidrógeno a largo plazo para Europa, como se confirma en la Declaración Conjunta. ([enlace](#)) de los gobiernos de Alemania y Noruega sobre la creciente madurez de la cadena de valor del hidrógeno.

- Se completará un estudio de concepto de diseño conjunto en el trimestre de marzo de 2023 para identificar un sitio de producción y exportación preferido y determinar la viabilidad técnica y económica de una cadena de suministro de hidrógeno verde de vía

rápida conectada a los puertos clave en Alemania y los Países Bajos.

SYDNEY: Provaris Energy Ltd (ASX.PV1, Provaris o la Compañía) se complace en anunciar que ha firmado un Memorando de Entendimiento (MOU) con Norwegian Hydrogen AS, un desarrollador noruego de centros de producción de hidrógeno y cadenas de valor en la región nórdica, para colaborar en el desarrollo de proyectos de cadena de valor de hidrógeno verde en los países nórdicos.

La colaboración reúne las habilidades, la experiencia y las ambiciones de ambas compañías para acelerar el desarrollo de una cadena de valor de hidrógeno que cubra la producción y exportación de hidrógeno a gran escala a los puertos clave de Europa.

El MOU proporciona un marco para emprender conjuntamente un estudio de diseño conceptual para:

- Revisar los sitios identificados y seleccionar una ubicación preferida adecuada para los volúmenes de hidrógeno nacionales y de exportación.

- Emprender una revisión técnica y económica para la producción y el suministro de hidrógeno verde gaseoso comprimido a los puertos europeos designados.

El alcance del estudio incluirá el suministro de energía renovable, la producción de hidrógeno, las instalaciones de compresión, el almacenamiento, la infraestructura para la carga y descarga del embarcadero, el transportador H2Neo de Provaris y la infraestructura requerida en los lugares de importación identificados. También se realizará la solicitud de planes de financiación adecuados disponibles a través de los planes nacionales y de la Unión Europea.



Figura 1: La región nórdica proporciona una ventaja estratégica a los mercados H2 clave en Europa

Martin Carolan, Director General y CEO de Provaris, comentó: “Provaris se complace en colaborar con Norwegian Hydrogen para acelerar nuestras ambiciones de desarrollo de un proyecto integrado de exportación de hidrógeno de la región nórdica que se beneficiará de la simplicidad y eficiencia del hidrógeno comprimido como transporte marítimo.” La región nórdica ofrece varias ventajas que pueden incluir energía hidroeléctrica de bajo costo, proximidad a los mercados de consumo y gobiernos solidarios comprometidos con el suministro de hidrógeno a Europa. Esta colaboración también tiene una alineación estratégica con el cronograma de desarrollo de nuestro portador H2Neo y la validación del creciente interés por nuestra solución de transporte de H2 comprimido para el suministro de hidrógeno en Europa”.

Jens Berge, CEO de Norwegian Hydrogen, comentó: “Estamos entusiasmados de trabajar con Provaris en una solución que traerá hidrógeno verde al mercado de la UE de

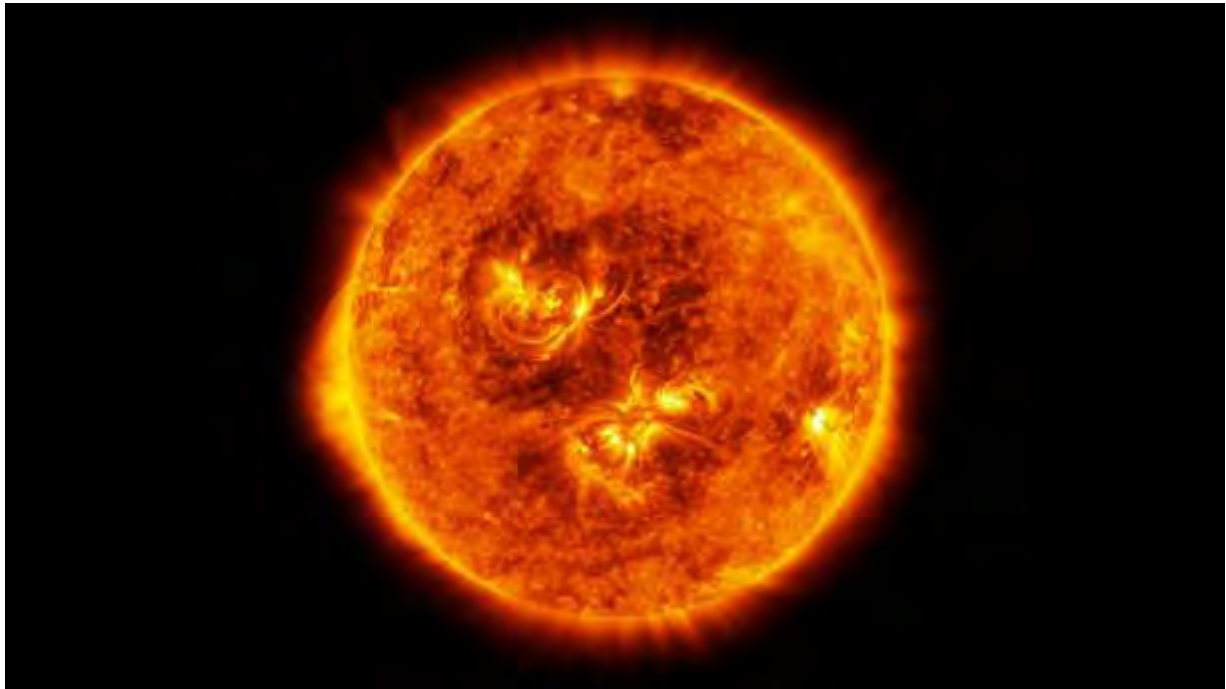
manera flexible, rentable y oportuna. La vasta experiencia y las diversas capacidades dentro del equipo combinado de Provaris y Norwegian Hydrogen, junto con una gran demanda de hidrógeno verde en la UE, hacen de esta una gran oportunidad para ambas partes”.

Per Roed, director técnico de Provaris, agregó: “En agosto de 2022, Provaris Norway AS se estableció estratégicamente como nuestro centro europeo para establecer asociaciones que puedan aprovechar la disponibilidad de energía verde estable y de bajo costo en las proximidades de los principales centros de importación europeos. Nuestra colaboración con Norwegian Hydrogen es un ejemplo de nuestra estrategia para posicionar a los países nórdicos como pioneros y líderes en proyectos de exportación. Estamos muy emocionados de unir fuerzas con Norwegian Hydrogen, que comparte nuestra ambición de buscar oportunidades aceleradas para comenzar las exportaciones de hidrógeno”.

Fuente: [Provaris](#)

¿Qué es la fusión y por qué es tan difícil de lograr?

Autores: Irena Chatzis, Matteo Barbarino
International Atomic Energy Agency



La energía del Sol, así como la de todas las demás estrellas, proviene de una reacción denominada fusión nuclear. Si se consiguiera replicar en la Tierra, dicha fusión nuclear podría proporcionar una cantidad prácticamente ilimitada de energía limpia, segura y asequible para satisfacer la demanda energética mundial. (Imagen: NASA/SDO/AIA)

Hace 500 años, la civilización azteca, en el actual territorio de México, creía que el Sol y toda su energía se sustentaban con sangre procedente de sacrificios humanos. Hoy sabemos que la energía del Sol, así como la de todas las demás estrellas, proviene de una reacción denominada fusión nuclear. Si se consiguiera replicar en la Tierra, la fusión nuclear podría proporcionar una cantidad prácticamente ilimitada de energía limpia, segura y asequible para satisfacer la demanda energética mundial.

¿Cómo funciona exactamente la fusión nuclear? Dicho de manera simple, la fusión nuclear es el proceso mediante el cual dos núcleos atómicos ligeros se combinan para formar un solo núcleo más pesado y se emiten al mismo tiempo enormes cantidades de energía. Las reacciones de fusión se producen en un estado de la materia denominado plasma: un gas caliente y dotado de carga, compuesto por iones positivos y por electrones que se desplazan libremente, y con propiedades únicas que lo distinguen de los sólidos, los líquidos y los gases.

Para poder fusionarse en nuestro Sol, los núcleos necesitan colisionar unos contra otros a temperaturas altísimas, de más de 10 millones de grados Celsius, lo cual les permite vencer su repulsión eléctrica mutua. Una vez que los núcleos vencen esa repulsión y se encuentran a muy escasa distancia unos de otros, la fuerza nuclear atractiva entre ellos será mayor

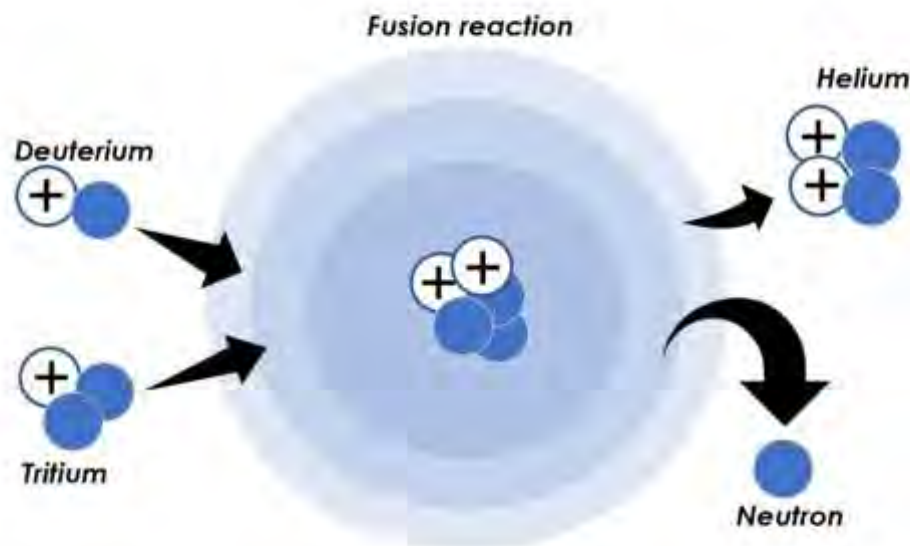
que la repulsión eléctrica y podrán fusionarse. Para que esto ocurra, los núcleos han de estar confinados en un espacio pequeño, donde se incrementarán las posibilidades de colisión. En el Sol, la presión extrema producida por su inmensa gravedad genera condiciones propicias para que se produzca la fusión.

Las reacciones de fusión producen una cantidad de energía muy elevada —cuatro veces superior a la de las reacciones de fisión nuclear— y pueden ser la base de los futuros reactores de fusión. Está previsto que los de primera generación empleen una mezcla de deuterio y tritio, que son tipos pesados de hidrógeno. En teoría, con apenas unos pocos gramos de estos reaccionantes reactivos se puede producir un terajulio de energía, que más o menos equivale a las necesidades energéticas de una persona en un país desarrollado a lo largo de sesenta años.

núcleos de deuterio y tritio colisionan y se fusionan, liberando helio y neutrones. (Imagen: OIEA/M. Barbarino)

Objetivo: poder alcanzar las estrellas

Si bien la enorme fuerza gravitatoria del Sol induce de manera natural la fusión, para lograrla en ausencia de dicha fuerza se precisa más temperatura. En la Tierra, necesitamos temperaturas superiores a los 100 millones de grados Celsius y una intensa presión para conseguir que el deuterio y el tritio se fusionen, así como un confinamiento suficiente para retener el plasma y mantener una reacción de fusión durante un lapso lo suficientemente prolongado como para obtener una ganancia de potencia neta, que se refiere a la relación entre la energía de fusión producida y la energía utilizada para calentar el plasma.



REACCIÓN DE FUSIÓN

Las futuras centrales nucleares de fusión se alimentarán con una mezcla de deuterio y tritio, dos isótopos del hidrógeno. En el interior del reactor, los

Aunque en los experimentos actuales se logran habitualmente condiciones muy cercanas a las necesarias en un reactor de fusión, es preciso mejorar las propiedades de confinamiento y la

estabilidad del plasma. Científicos e ingenieros de todo el mundo siguen poniendo a prueba nuevos materiales y diseñando nuevas tecnologías con miras a lograr la energía de fusión.

En más de 50 países se está investigando acerca de la fusión nuclear y la física del plasma, y en muchos experimentos se han logrado con éxito reacciones de fusión, aunque sin demostrar una ganancia de potencia de fusión neta. El tiempo necesario para recrear el proceso de las estrellas dependerá de la movilización de recursos por medio de alianzas y colaboración a escala mundial.

Una historia de colaboración

Desde que en la década de 1930 se comprendió la fusión nuclear, los científicos se han afanado por encontrar la manera de recrearla y aprovecharla. En un primer momento, estos intentos se mantuvieron en secreto. Sin embargo, pronto quedó claro que esta compleja y costosa investigación solo podría salir adelante con esfuerzos mancomunados. En la Segunda Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre la Utilización de la Energía Atómica con Fines Pacíficos, que tuvo lugar en Ginebra (Suiza) en 1958, los científicos dieron a conocer al mundo las investigaciones en materia de fusión nuclear.

El OIEA ha ocupado un lugar central en las investigaciones internacionales sobre fusión. En 1960, y con el fin de intercambiar información sobre los avances en fusión nuclear, puso en marcha la revista *Nuclear Fusion*, actualmente considerada la publicación periódica de referencia en la materia. La primera Conferencia del OIEA sobre Energía de Fusión de carácter internacional tuvo lugar en 1961, y desde

1974 el Organismo viene convocando una conferencia bienal para fomentar el diálogo sobre los avances y logros en dicha esfera.

Tras dos decenios de negociaciones relativas al diseño y la ubicación de la mayor instalación mundial de fusión, el ITER se estableció en Francia en 2007 con el objetivo de demostrar que era científica y tecnológicamente viable producir energía de fusión. El Director General del OIEA es el depositario del Acuerdo ITER. Después del ITER se prevé la construcción de centrales de demostración de la fusión (o DEMO) para demostrar que la fusión nuclear controlada puede generar energía eléctrica neta. El OIEA organiza talleres sobre DEMO para facilitar la colaboración en la definición y coordinación de las actividades periódicas del programa DEMO en todo el mundo.

Las previsiones apuntan a que la fusión podría satisfacer las necesidades energéticas de la humanidad durante millones de años. El combustible de fusión es abundante y de fácil acceso: el deuterio se puede extraer del agua marina de manera económica, y el tritio se puede producir a partir del litio, que está presente en grandes cantidades en la naturaleza. Los futuros reactores de fusión no generarán desechos nucleares de actividad alta y período largo, y en un reactor de fusión es prácticamente imposible que se produzca un accidente de fusión del núcleo.

Un dato importante es que la fusión nuclear no emite dióxido de carbono ni otros gases de efecto invernadero a la atmósfera, por lo que, junto con la fisión nuclear, podría contribuir a mitigar el cambio climático en el futuro en su condición de fuente de energía baja en carbono.

Histórico logro científico: Estados Unidos anunció un "importante avance" en la energía de fusión nuclear

Los especialistas afirman que el avance allanará el camino para el futuro de la energía limpia.

Clarín - 14 Diciembre 2022.- La Secretaria de Energía de Estados Unidos, Jennifer Granholm, anunció este martes que un grupo de investigadores del Laboratorio Nacional Lawrence Livermore de California había logrado un "importante avance científico" en la búsqueda de décadas de la fusión de energía, la energía que alimenta el sol y las estrellas.

Los científicos lograron producir por primera vez **más energía en una reacción de fusión de la que se había utilizado para iniciarla**, una operación que se denomina ganancia neta de energía, según informó el Departamento de Energía.

Según Granholm y otros funcionarios, el logro allanará el camino para avances en la defensa nacional y el futuro de la energía limpia. Granholm se presentó junto a investigadores del Laboratorio Livermore en una conferencia de prensa en Washington.

"Este es un logro histórico para los investigadores y el personal del Organismo Nacional de Ignición que han dedicado sus carreras a investigar cómo la ignición por fusión podía convertirse en una realidad, y este **hito sin duda provocará aún más descubrimientos**", afirmó Granholm, añadiendo que el avance "pasará a los libros de historia".

La asesora científica de la Casa Blanca, Arati Prabhakar, que apareció junto a Granholm, calificó la ignición por fusión como "un tremendo ejemplo de lo que la persistencia puede lograr", y "una **inimaginable maravilla de la ingeniería**".



¿Qué es la fusión?

La fusión es la reacción termonuclear que da energía al Sol y a otras estrellas: la fusión de átomos de hidrógeno en helio. La masa del helio es ligeramente inferior a la de los átomos de hidrógeno originales

Por tanto, según la emblemática ecuación de Einstein $E=mc^2$, esa diferencia de masa **se convierte en una explosión de energía**.

Una fusión que pudiera producirse de forma controlada en la Tierra podría significar una fuente de energía que **no produjera gases de efecto invernadero**, como el carbón y el petróleo, ni peligrosos residuos radiactivos de larga vida, como las centrales nucleares actuales.

¿Cómo se produce la fusión sin una estrella?

Hasta la fecha, la mayoría de los proyectos de fusión han empleado reactores en forma de rosquilla, conocidos como *tokamaks*.

En estos reactores, el hidrógeno gaseoso se calienta lo suficiente como para que los **electrones se desprendan de los núcleos de hidrógeno**, creando lo que se conoce como plasma: nubes de núcleos cargados positivamente y electrones cargados negativamente.

Los campos magnéticos atrapan el plasma dentro de la forma de rosquilla y los núcleos se fusionan, liberando **energía en forma de neutrones que vuelan hacia el exterior**.

El anuncio de este martes, sin embargo, implica un enfoque diferente.

El Organismo Nacional de Ignición (NIF, por sus siglas en inglés) consta de **192 láseres gigantes** que disparan simultáneamente a un cilindro metálico del tamaño de la goma de borrar de un lápiz.

El cilindro, calentado a unos 5,4 millones de grados Fahrenheit, se vaporiza, generando una implosión de rayos X, que a su vez calienta y comprime una pastilla del tamaño de una pelota de balines de deuterio y tritio congelados, dos formas más pesadas de hidrógeno.

La implosión funde el hidrógeno en helio, creando la fusión.

¿Qué avances se han logrado hasta ahora en la fusión por láser?

El objetivo principal del NIF, construido con un costo de **3.500 millones de dólares**, es realizar experimentos que ayuden a Estados Unidos a mantener sus armas nucleares sin explosiones nucleares de prueba.

Sus defensores también afirman que podría hacer avanzar la investigación sobre la fusión que podría dar lugar a centrales eléctricas comerciales viables.

Sin embargo, al principio NIF apenas generaba fusión.

En 2014, los científicos de Livermore **informaron finalmente de su éxito**, pero la energía producida entonces fue minúscula: el equivalente a lo que consume una bombita de 60 vatios en cinco minutos.

El año pasado, los científicos de Livermore informaron de un gran salto, un estallido de energía --10 cuatrillones de vatios de potencia-- que equivalía al 70% de la energía de la luz láser que incide sobre el objetivo de hidrógeno.

Pero el estallido --esencialmente una bomba de hidrógeno en miniatura-- **duró sólo 100 trillonésimas de segundo.**

Un informe del *Financial Times* del pasado domingo sugería que Livermore anunciaría que en el más reciente experimento la energía de fusión producida superó la cantidad de energía láser que golpeó el objetivo de hidrógeno. Para que esto ocurriera, **la reacción de fusión debía ser autosostenida**, es decir, el torrente de partículas que fluía hacia el exterior desde el punto caliente del centro de la pastilla calentaba los átomos de hidrógeno circundantes y hacía que también se fusionaran.

¿Cuáles son los obstáculos a la energía de fusión?

Una advertencia importante es que la afirmación se centra en la energía láser que alcanza el objetivo de hidrógeno.

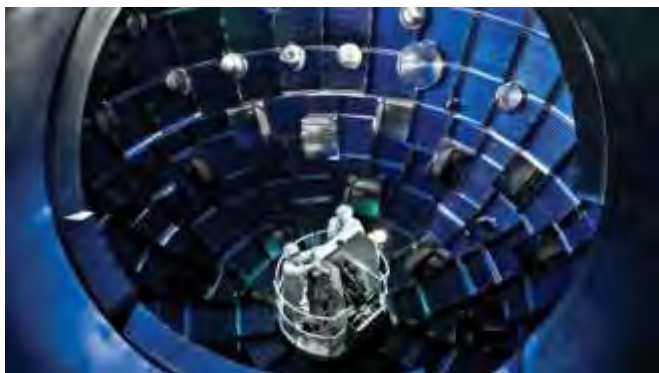
Los sistemas láseres del NIF son **extremadamente ineficaces**, lo que significa que sólo una pequeña fracción de la energía utilizada para alimentar los láseres llega realmente a los propios haces. Una tecnología más moderna, como los láseres de estado sólido, sería más eficaz, pero aún estaría lejos del 100% de fusión; para que sea práctica, la producción de energía de

fusión debe ser al menos varias veces superior a la de los láseres de entrada.

¿Este el anuncio significa que pronto tendremos energía de fusión barata?

No.

Aunque los científicos descubrieran cómo generar mayores estallidos de fusión, **seguirían existiendo inmensos obstáculos de ingeniería.**



Los experimentos del NIF han estudiado una explosión cada vez. Una central de fusión práctica que utilizara este concepto requeriría un ritmo de ametralladora de ráfagas láser con nuevos objetivos de hidrógeno deslizándose en su lugar para cada ráfaga. Luego, los torrentes de neutrones que salen despedidos de las reacciones de fusión **tendrían que convertirse en electricidad.** El complejo láser ocupa un edificio con una superficie equivalente a tres campos de fútbol: demasiado grande, demasiado caro y demasiado ineficaz para una central eléctrica comercial. Habría que **desarrollar un proceso de fabricación para producir en serie** los objetivos de hidrógeno precisos.

Fuente: AP | The New York Times

Inauguran un observatorio del Proyecto QUBIC en Salta

El observatorio permitirá descubrir qué ocurrió en los primeros instantes después del nacimiento del Universo donde el Hidrógeno fue primordial

23 Noviembre 2022.- Con la presencia de autoridades nacionales, de la provincia de Salta, expertos extranjeros y científicos argentinos se inauguró en Alto Chorrillos, Salta (aproximadamente a 5.000 metros sobre el nivel del mar), el observatorio del Proyecto Qubic, que cuenta con un telescopio de alta tecnología que permitirá investigar en profundidad los orígenes del universo.

Qubic es un proyecto internacional de cosmología experimental -que involucra instituciones de Francia, Italia, Reino Unido, Irlanda, Estados Unidos y la República Argentina, busca explicar qué ocurrió en los primeros instantes del universo, a partir de un instrumento de precisión para medir la radiación cósmica de microondas. Está prevista la asistencia del Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación, Daniel Filmus; la Presidenta de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Adriana Serquis; la Presidenta del CONICET, Ana Franchi; el Ministro de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología de Salta, Matías Cánepa, entre otros funcionarios. En julio de 2021 el instrumento llegó a Buenos Aires; fue trasladado al Laboratorio de Integración, en la Regional Noroeste de CNEA

(especialmente construido para tal fin) en Salta, donde se ensambló, se puso en funcionamiento y se testeó a lo largo de un año. El instrumento está operativo y en condiciones de comenzar a adquirir datos para calibración. Para lograr esto, fue necesario no sólo construir caminos de acceso, instalar el albergue y domo en que QUBIC está alojado, sino llevar energía y comunicaciones al sitio.

SOBRE QUBIC

QUBIC (Q-U Bolometric Interferometer for Cosmology) es un proyecto internacional de cosmología experimental que tiene como objetivo medir el modo B en la polarización de la radiación de fondo en microondas (CMB, por Cosmic Microwave Background), a fin de descubrir qué ocurrió en los primeros instantes después del nacimiento del Universo. El telescopio se instaló en la zona de Alto Chorrillos, que también albergará al radiotelescopio argentino-brasileño LLAMA (Large Latin American Millimeter Array) para observaciones astronómicas en longitudes de onda milimétricas y sub-milimétricas. De esta manera, el Noroeste argentino se transformará en un centro de atracción científica a nivel nacional,

regional y global, gracias a un conjunto de factores que hacen del sitio un lugar privilegiado para realizar mediciones astrofísicas, entre ellos, las relacionadas con la claridad del cielo, la temperatura, la velocidad del viento y la humedad relativa del aire.



QUBIC intenta abordar los primeros instantes del Cosmos. La teoría de la inflación cosmológica se propuso en la década de 1980 para explicar la geometría plana y la extrema homogeneidad del espacio-tiempo. La inflación proporciona un mecanismo físico para producir fluctuaciones de densidad primordiales en el universo, que luego dieron origen a la estructura a gran escala (cúmulos de galaxias, galaxias, estrellas). Es un período durante el cual el Universo experimentó una expansión extremadamente rápida, que ocurrió alrededor de 10-35 segundos después del Big Bang.

QUBIC, un instrumento novedoso que combina la sensibilidad de detectores bolométricos, enfriados a -273 °C con la precisión de la técnica interferométrica y la posibilidad de espectro - imagen: la medición simultánea del color de cada pixel de la imagen, que permite sustraer

modos B no primordiales, busca probar este momento del universo primitivo y es el resultado de una colaboración entre 130 investigadores e ingenieros en Francia, Italia, Argentina, Reino Unido e Irlanda y Estados Unidos. El instrumento se desarrolló en Francia en APC (París) entre 2008 y 2018 y fue probado en ese mismo laboratorio entre 2019 y 2020.

A su vez, QUBIC compite con varios otros proyectos de cosmología observacional que investigan los modos B primordiales: BICEP/KECK, CLASS, SPIDER de Estados Unidos, Ali-CPT de China y el proyecto de satélite japonés (con una importante contribución europea) LiteBIRD (previsto para 2033). Sin embargo, ninguno de estos telescopios puede compararse con QUBIC en lo que hace a las posibilidades que brinda la interferometría.

Fuente: Departamento Comunicación
Interna - Gerencia de Área Articulación
Institucional
Comisión Nacional Energía Atómica

La Diplomatura en Hidrógeno Verde tiene sus primeros egresados

La Gobernadora Arabela Carreras, junto al rector de la Universidad Nacional de Río Negro, Anselmo Torres, entregaron en Viedma las certificaciones de cursada a los 37 primeros estudiantes de la Diplomatura Universitaria en Hidrógeno Verde.

15 de diciembre de 2022.- Se trata de una especialidad que nació con el objetivo de abordar de manera profunda la problemática de la energía, el desarrollo y en particular el Hidrógeno Verde, desde una perspectiva técnica y estratégica.

hay temas en los cuales Río Negro está adelantado uno, dos o tres años y esto se debe al recurso humano, a las personas que se están formando, que confían y piensan en el futuro”, enfatizó Carreras durante el acto.



“En el encuentro de trabajo con autoridades de la Agencia Internacional de Energía, en París, nos dimos cuenta que en la Argentina estamos empezando a hablar de Hidrógeno Verde, pero en otras partes del mundo está primero en la agenda internacional. Pero nos sorprendimos cuando al presentar todo lo que estamos haciendo, nos dijeron que

“Necesitamos que las y los ciudadanos entiendan el valor y posición estratégica que tiene nuestra provincia para generar una energía relevante en el proceso de transición energética global y la oportunidad de incidir positivamente en un contexto de cambio climático que nos

preocupa a nosotros y al mundo y creo que lo estamos logrando”, agregó.

En este sentido, la Gobernadora reflexionó que “tenemos que tomar decisiones correctas hoy, para los chicos, los jóvenes y los niños por nacer, pensando en el futuro”.

La Diplomatura, que también se dictará durante 2023 como parte del convenio entre la Provincia y la UNRN, estuvo a cargo de un cuerpo de docentes, cuyo máximo exponente es el científico de Bariloche Juan Carlos Bolcich.

“Se formó un grupo de lo mejor, de varios lugares del país y creemos que lo hacemos con el ánimo de apoyar el gran proyecto que lleva adelante la Provincia con Fortescue, pero también otros proyectos que requieren de la formación de los grupos humanos y ahí se inserta esta Diplomatura, que tuvo récord de inscriptos con más de 400 y tras una rigurosa selección, se le dio oportunidad a 45 personas de las cuales 37 lograron terminar”, explicó Bolcich.

Esta iniciativa forma parte de las acciones

previstas en el convenio entre la Provincia, la Universidad y la Fundación de la Universidad Nacional de Río Negro que tiene como objetivo la formación de ciudadanos críticos en esta temática.

Por eso Torres destacó la importancia de “poner en valor el Hidrógeno Verde porque a partir de la firma del convenio, se creó un Instituto y como Universidad pudimos aportar en la producción del conocimiento y formación de recurso humano, lo que siempre perseguimos desde su creación, satisfacer demandas pendientes, pero también contribuir al desarrollo regional y la transición energética no es un tema menor y requiere que nos involucremos”.

Los ejes centrales de la capacitación fueron: nuevo paradigma energético, su impacto ambiental, social y económico, métodos de producción, almacenamiento, transporte, aplicaciones, seguridad y marco normativo.

Se hicieron presentes los ministros de Educación y Derechos Humanos, Pablo Nuñez y de Trabajo, Jorge Stopiello; el Secretario General, José María Apud y de

Estado de Planificación, Daniel Sanguinetti; el legislador Marcelino Jerez y la legisladora, Adriana Del Agua; el vicerrector de la Sede Atlántica, Juan Manuel Otero y el Presidente del Instituto de Hidrógeno Verde, Patricio Solimano.



Fuente: Gobierno de Río Negro

Diplomatura Hidrógeno 2022



La Gobernadora de la Provincia de Río Negro entregó, (junto al Rector de la UNRN, Anselmo Torres), un reconocimiento especial al Dr. Juan Carlos Bolcich por su incansable labor en pos del uso del hidrógeno y por sus aportes inestimables a la concreción de la Diplomatura en Hidrógeno Verde que se dictó entre septiembre y diciembre del 2002 y se renovará en una nueva edición 2023



La porosidad abre la puerta a novedosos electrocatalizadores sin necesidad de un metal

Autor: José Ignacio Martínez, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC)
Junio 2022

La reacción de reducción de oxígeno (ORR) es un proceso clave para las nuevas tecnologías de conversión de energía, como baterías al aire y celdas de combustible, las cuales han adquirido una vital relevancia para un futuro sostenible. Sin embargo, la dificultad para romper el robusto enlace doble O=O requiere del uso de electrocatalizadores. Mientras que los catalizadores metálicos se usan en la mayoría de aplicaciones industriales, **la comunidad académica está focalizando sus esfuerzos en la búsqueda de alternativas puramente orgánicas**. La gran mayoría de los catalizadores metálicos están basados en metales preciosos, cuyas reservas planetarias son muy limitadas, y su precio desorbitado. Sin embargo, en los últimos años, estructuras basadas en carbono se están erigiendo como poderosas herramientas en el desarrollo de catalizadores de última generación. Materiales basados en metales de transición como peruskitas y otros óxidos metálicos, así como boruros, nitruros, hidróxidos metálicos laminares, aleaciones metálicas y otras alternativas con alto contenido en carbono son particularmente

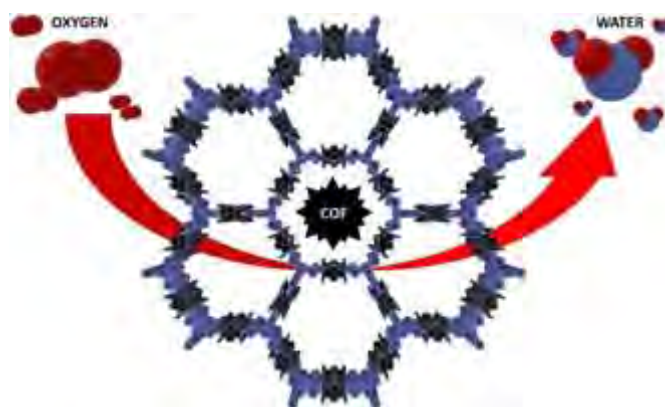
interesantes debido a su bajo precio y relativa abundancia en comparación con los catalizadores basados en Platino (Pt), ampliamente utilizados. En la actualidad, sin embargo, la preparación de electrocatalizadores ORR punteros y disruptivos basados en carbono requiere la transformación desde materiales orgánicos a muy alta temperatura, lo que incrementa sustancialmente el coste y los límites de control sobre sus características estructurales. Para soslayar esta importante limitación, el Prof. José L. Segura de la Universidad Complutense de Madrid, ha liderado una ambiciosa investigación multidisciplinar con colegas de la Universidad Autónoma de Madrid, del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC), y del Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Nanociencia (IMDEA-Nanociencia). A lo largo de este proyecto, el Prof. Segura y el resto de colaboradores han desarrollado una familia de electrocatalizadores libres de metal basados en moléculas orgánicas con grupos funcionales de naftalenodiimida (NDI) como centros activos para la reacción ORR [Martínez-Fernández *et al.*, *Applied Materials*

Today **26** (2022)

101384, <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2022.101384>].

Se ha sintetizado un nuevo tipo de polímero conocido como COF (del inglés “Covalent Organic Framework”), el cual se organiza en forma de una estructura porosa que constituye la base de estos electrocatalizadores. De esta manera, mediante la simple formación de enlaces imídicos entre dianhídrido de naftaleno y compuestos de triamina se obtiene una batería de COFs hexagonales basados en NDI con una alta actividad para la reacción ORR, donde los centros activos son las unidades NDI. Puesto que los electrocatalizadores basados en NDI catalizan la reacción ORR directamente no se requiere un proceso de pirolisis, lo que reduce los costes en comparación con otros basados en carbono. El uso de diferentes conectores moleculares con triamina favorece el control de la distorsión de la estructura global, alterando el acceso de moléculas O₂ y

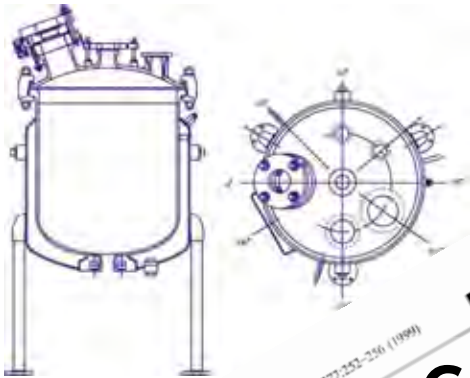
con ello la actividad electrocatalítica. Estos materiales también poseen una alta selectividad al O₂ y una gran robustez y estabilidad intrínseca. La mejora de la accesibilidad de los reactivos a un centro activo heterogéneo aún no había sido explorada para estos sistemas, lo que también se ha logrado mediante el control de su porosidad para la mejora sustancial de la respuesta ORR. Los materiales obtenidos y caracterizados en esta investigación ofrecen una prometedora alternativa a catalizadores basados en Pt debido al gran área efectiva disponible, a una inherente estabilidad y durabilidad, un eficiente transporte de carga y su facilidad de síntesis. Esta investigación abre las puertas al objetivo último de la incorporación de estos COFs en dispositivos reales funcionales, tales como baterías de Zn al aire o celdas de combustible para la producción de energía limpia.



La adecuada combinación de precursores NDI con alta actividad electrocatalítica con distintos conectores moleculares con triamina en COFs permite un alto control estructural de centros electroactivos para la electrocatálisis de la ORR.

Contacto

José Ignacio Martínez, Investigador del grupo ESISNA del programa FotoArt-CM.
Coordina FotoArt-CM: Víctor A. de la Peña O’Shea, Instituto IMDEA Energía.



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:

José Luis APREA

Director y Editor de HIDROGENO

Asociación Argentina del Hidrógeno

aprea.infovia@gmail.com

Hidrógeno





TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

ISO TC 197

NOVEDADES Febrero 2023



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, entre tantos otros. Existen a Enero de 2023: 1 Sub comité y 20 grupos de trabajo activos y participan 30 países miembros plenos y 14 observadores.

Grupos de trabajo en acción 2023

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/SC 1	Hydrogen at scale and horizontal energy systems	Alto
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 27	Hydrogen fuel quality	Alto
ISO/TC 197/WG 28	Hydrogen quality control	Alto
ISO/TC 197/WG 29	Basic considerations for the safety of hydrogen systems	Alto
ISO/TC 197/WG 30	Joint ISO/TC 197 - ISO/TC 22/SC 41 WG: Gaseous hydrogen land vehicle fuel system components	Alto
ISO/TC 197/WG 31	O-Rings	Alto
ISO/TC 197/WG 32	Hydrogen generators using water electrolysis	Alto
ISO/TC 197/WG 33	Sampling for fuel quality analysis	Alto
ISO/TC 197/WG 34	H2generators using water electrolysis test protocols and safety requirements	Alto
ISO/TC 197/WG35	Liquid Hydrogen Land Vehicle Fueling Protocol	Alto
ISO/TC 22/SC 41/JWG 5	Joint ISO/TC 22/SC 41 - TC 197 Fuel system components and refuelling connector for vehicles propelled by blends of natural gas and H2	Alto
ISO/TC 158/WG 7	Joint ISO/TC 158 - ISO/TC 197 WG: Hydrogen fuel analytical methods	Alto

Chairman ISO/TC 197 Argentina



TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

ISO TC 197

NOVEDADES Febrero 2023



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 (www.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
IRAM ISO 14687	Hidrógeno combustible - Especificaciones de producto
ISO 14687:2019	Hydrogen fuel quality - Product specification
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 17268:2020	Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices
ISO 19880-1:2020	Gaseous hydrogen - Fuelling stations - Part 1: General requirements
ISO 19880-3: 2018	Gaseous hydrogen - Fuelling stations - Part 3: Valves
ISO 19880-5:2019	Gaseous hydrogen - Fuelling stations - Part 5: Dispenser hoses and hose assemblies
ISO 19880-8:2019	Gaseous hydrogen - Fuelling stations - Part 8: Fuel quality control
ISO 19880-8:2019 – AMD1:2021	Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 8: Fuel quality control — Amendment 1: Alignment with Grade D of ISO 14687
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 21087:2019	Gas analysis - Analytical methods for hydrogen fuel - Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles
ISO 22734:2019	Hydrogen generators using water electrolysis - Industrial, commercial, and residential applications
ISO 26142:2010	Hydrogen detection apparatus - Stationary applications

OptiFuel da detalles sobre acuerdo para convertir 400 locomotoras a GNC y GNC renovable en Argentina

Julio 2022. OptiFuel Systems, proveedor de soluciones de descarbonización de productos y sistemas para la eliminación de emisiones en los mercados ferroviario, marítimo y de generación de energía, anunció un acuerdo de colaboración con el Ministerio de Transporte de Argentina a través de Ferrocarriles Argentinos Sociedad del Estado (F.A.S.E). El objetivo de este acuerdo es desarrollar un proyecto de repotenciación y puesta en servicio de 400 locomotoras, todas ellas propulsadas al 100% con GNC y/o gas natural renovable con bajas o nulas emisiones, en línea con las metas de descarbonización de la Argentina.

Argentina ha priorizado la inversión pública y gubernamental para aumentar la proporción de carga enviada por ferrocarril en todo el país. Durante los próximos 10 años, planean modernizar y descarbonizar toda su red ferroviaria de 40.000 millas, convirtiéndose en el primer país del mundo con una red ferroviaria completa que opera con cero emisiones.

“OptiFuel está entusiasmado con la oportunidad de proporcionar locomotoras, ténderes y equipos de repostaje de cero emisiones a la Argentina. Desarrollamos y certificamos estas tecnologías para el ferrocarril porque creemos que existe la necesidad de locomotoras

más limpias que generen un valor cada vez mayor para los ferrocarriles, los clientes ferroviarios y las comunidades del mundo”, dijo Scott Myers, presidente de OptiFuel.

Las locomotoras tradicionales funcionan con diésel y emiten altos niveles de NOx, PM y CO2. Las soluciones de motores ferroviarios de cero emisiones de OptiFuel funcionan con su motor de locomotora a GNC certificado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE.UU. con una clasificación de 0,00 g/bhp-hr para NOx, 0,000 g/bhp-hr para PM y CO2 negativo usando biometano.

OptiFuel está desarrollando kits de repotenciación modulares para locomotoras diésel y locomotoras nuevas en todas las longitudes, niveles de potencia y anchos de vía. Para Argentina, construirá kits de locomotoras en los EE.UU. que se enviarán para su ensamblaje local en el

“Las soluciones de motores ferroviarios de cero emisiones de OptiFuel funcionan con su motor de locomotora a GNC certificado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE.UU. con una clasificación de 0,00 g/bhp-hr para NOx, 0,000 g/bhp-hr para PM y CO2 negativo usando biometano”

país sudamericano, creando nuevos puestos de trabajo y mejorando los negocios en ambos países.

Estos kits incluirán módulos de motores a GNC/biometano de cero emisiones de OptiFuel en una configuración híbrida (1500 hp - 4500 hp); módulos de control de locomotoras; y cápsulas de almacenamiento de GNC/biometano a bordo que pueden transportar hasta

“No miramos un ferrocarril o incluso un país. Retrocedimos aún más y nos preguntamos: ¿Cómo podemos integrar de manera asequible la nueva tecnología y la infraestructura requerida en las redes ferroviarias masivas del mundo de una manera gradual, flexible, confiable y asequible? El primer desafío fue incorporar tecnología moderna sin sacrificar la confiabilidad. El segundo desafío fue la flexibilidad de ingeniería



2000 galones equivalentes de diésel (DGE) de gas natural. OptiFuel también proporcionará vagones auxiliares motorizados (3000 hp) que pueden transportar 11.500 DGE de GNC/biometano y construirá entre 12 y 15 estaciones de GNC a lo largo de la red ferroviaria de Argentina, cada una con capacidad para repostar un vagón auxiliar en menos de una hora.

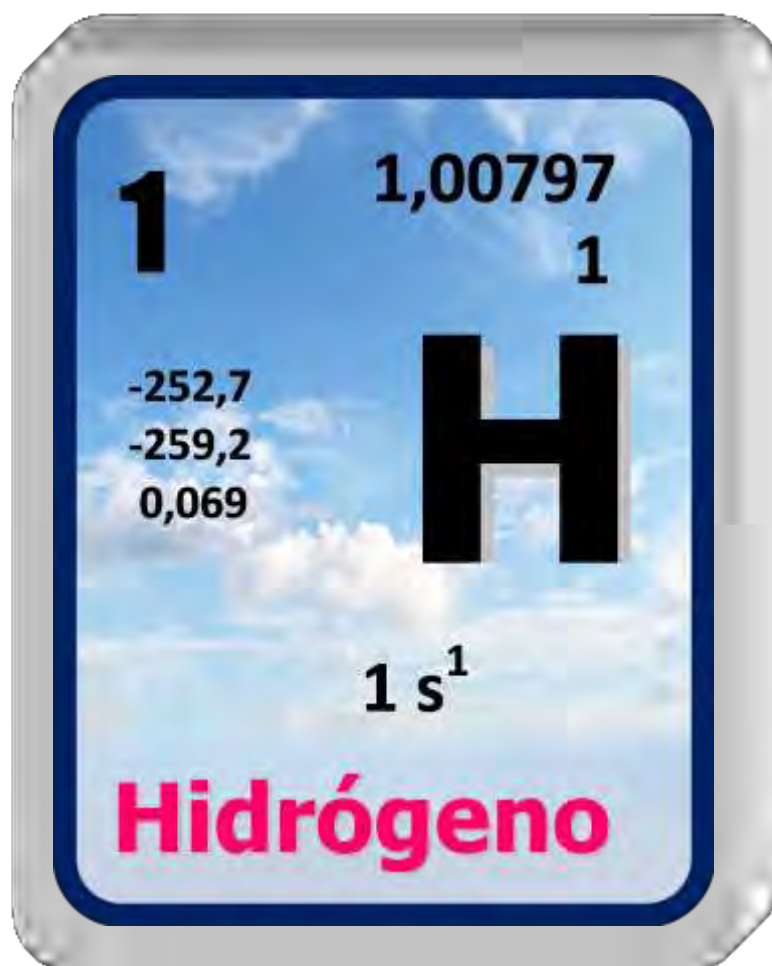


en el sistema: los ferrocarriles tenían diferentes necesidades de rendimiento y acceso a diferentes fuentes de energía. Luego estaba el desafío de la nueva tecnología. ¡La locomotora promedio opera por más de 40 años! Si íbamos a comenzar a agregar la última tecnología, teníamos que hacerlo de manera que las actualizaciones pudieran realizarse de manera eficiente y rentable. Esto nos llevó a los diseños modulares y asequibles de OptiFuel”, agregó Myers.

Fuente: OptiFuel Systems



PROPIEDADES DEL HIDRÓGENO



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: 1s¹

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

Un innovador avión hipersónico podría viajar a cualquier parte del mundo en 1 o 2 horas y funciona con hidrógeno

**¿Es este el futuro del transporte hipersónico?
Mikhail Kokorich, el Elon Musk ruso, cree que sí.**

Autor: Greg Nichols - 09 de febrero de 2022

Fuente: ZDNet

No puedes eliminar la distancia, pero en el espacio cercano, donde hay poca resistencia del aire, puedes moverte bastante rápido. En términos sencillos, ese es el principio fundamental de una empresa que está desarrollando un vehículo hipersónico impulsado por hidrógeno capaz de

transportar carga entre continentes a velocidades de envío sin precedentes.

Destinus SA, con sede en Suiza, tiene la misión de construir vehículos para el espacio cercano e infraestructura relacionada, y la empresa acaba de recibir un gran impulso en forma de una ronda



inicial de 26,8 millones de francos suizos (29 millones de dólares). El fundador y director ejecutivo, Mikhail Kokorich, es conocido como el Elon Musk ruso, un emprendedor en serie que inventó (y tiene patentes activas) una tecnología innovadora en el nuevo espacio. Su empresa anterior, Momentus, es ahora una de las seis empresas de Y Combinator que se hacen públicas

"Estamos entusiasmados con el amplio apoyo para Destinus", dice Kokorich, "lo que valida aún más el potencial para viajes hipersónicos limpios a cualquier parte del mundo en 1-2 horas". Planeamos utilizar los fondos para continuar con el desarrollo de nuestros motores cohete y de respiración de hidrógeno y probar los primeros vuelos supersónicos propulsados por motores de hidrógeno en los próximos 12 a 18 meses. Ya hemos logrado un progreso significativo y hemos diseñado y presentado patentes para los subsistemas únicos, como un sistema de enfriamiento activo de hidrógeno, que permite que un hiperavión altamente reutilizable vuele casi a la velocidad de un cohete".

El vehículo está diseñado como un híbrido entre un avión y un cohete que despegue y aterriza horizontalmente desde los aeropuertos utilizando un motor a reacción alimentado por hidrógeno. De esta forma, se integrará con otros aviones cuando pase por espacios aéreos controlados. Sin embargo, una vez que se alcanza una cierta altitud y velocidad, el hiperplano cambiará a un motor de cohete de hidrógeno criogénico que lo acelerará a una velocidad hipersónica.

"Es impresionante ver un futuro en el que se podrá viajar a cualquier parte del mundo en 1 o 2 horas", comenta el presidente del Consejo Asesor de Destinus, exministro de Economía y Tecnología y viced canciller de Alemania, Philipp Rosler. "Lo que es más

importante, el hiperavión en desarrollo utilizará hidrógeno líquido para alimentar sus motores. Eso brinda la gran oportunidad de volar rápido y al mismo tiempo ser neutral en carbono. La única emisión de tales motores es el agua. Estoy emocionado de que empresas como Destinus será capaz de proporcionar liderazgo europeo en el sector aeroespacial".

La industria aeroespacial mundial está experimentando un importante replanteamiento gracias a una serie de tecnologías que parecen preparadas para salir de la fase de desarrollo. El transporte aéreo autónomo a través de vehículos de despegue y aterrizaje vertical (VTOL), por ejemplo, se está acercando a la realidad gracias a los próximos bancos de pruebas. Varias empresas también están en la búsqueda de crear un futuro eléctrico para los viajes aéreos a través de vehículos personalizados y conversiones eléctricas. Y el sector espacial comercial, una fantasía práctica tan solo hace una década, está en auge con nuevos jugadores y cargas útiles en aumento.

En esa refriega, un avión cohete hipersónico propulsado por hidrógeno puede no estar tan lejos como parece al principio. El hidrógeno está siendo considerado seriamente por las principales empresas aeroespaciales como el combustible del futuro. Airbus, por ejemplo, ha establecido una fecha límite de 2035 para lanzar aviones propulsados por hidrógeno de cero emisiones. Las nuevas empresas más pequeñas como ZeroAvia están trayendo un concepto de hidrógeno-eléctrico a aviones de pasajeros más pequeños.



Urge acelerar la transición energética

Nuestro mundo se dirige al caos climático. Las iniciativas para financiar nuevas infraestructuras de exploración y producción de combustibles fósiles son quiméricas.



Por Antonio Guterres
- Julio 2022

A medida que los efectos de la invasión rusa de Ucrania se van propagando por todo el mundo, la respuesta de algunos países a la creciente crisis energética ha consistido en apostar

más fuerte por los combustibles fósiles e invertir miles de millones de dólares más en el carbón, el petróleo y el gas que son los causantes del agravamiento de la emergencia climática.

Mientras tanto, todos los indicadores climáticos siguen batiendo récords y nos vaticinan un futuro de feroces tormentas, inundaciones, sequías, incendios y temperaturas insoportables en amplias regiones del planeta.

Nuestro mundo se dirige al caos climático. Las iniciativas para financiar nuevas infraestructuras de exploración y producción de combustibles fósiles son quiméricas. Los combustibles fósiles no son la solución, ni lo serán jamás. El deterioro que provocamos en el planeta y en nuestras sociedades es tangible. Lo vemos todos los días en las noticias, y nadie es inmune.

Los combustibles fósiles son la causa de la crisis climática. La energía renovable es la respuesta: limitar las alteraciones del clima

e impulsar la seguridad energética. Si hubiéramos invertido antes, y en grandes cantidades, en energías renovables, no nos encontraríamos ahora, una vez más, a merced de la inestabilidad de los mercados de combustibles fósiles. Las energías renovables son el plan de paz del siglo XXI. Pero la batalla por una transición energética rápida y justa no se libra en igualdad de condiciones. Los inversores siguen apoyando los combustibles fósiles, y los Gobiernos siguen repartiendo miles de millones en subsidios al carbón, el petróleo y el gas, a razón de unos 11 millones de dólares por minuto.

Cuando se da prioridad a un alivio a corto plazo frente al bienestar a largo plazo, se habla de adicción. Seguimos siendo adictos a los combustibles fósiles. Por el bien de la salud de nuestras sociedades y del planeta, tenemos que dejarlos, y dejarlos ya.

Solo hay un camino cierto para lograr la seguridad energética, estabilizar los precios de la electricidad, alcanzar la prosperidad y conseguir que el planeta sea habitable: abandonar los combustibles fósiles contaminantes y acelerar la transición energética basada en las energías renovables.

Con ese fin, he pedido a los Gobiernos del G20 que desmantelen las infraestructuras de carbón y que las eliminen por completo, en 2030 en los países de la OCDE y en 2040 en todos los demás.

He urgido a los agentes financieros a que abandonen la financiación de los combustibles fósiles e inviertan en energías renovables. Y he propuesto un plan de cinco puntos para impulsar las energías renovables en todo el mundo.

En primer lugar, debemos convertir la tecnología de las energías renovables en un bien público mundial, lo que incluye la eliminación de las barreras a la transferencia de tecnología que impone la propiedad intelectual. En segundo lugar, debemos mejorar el acceso mundial a las cadenas de suministro de componentes y materias primas para la tecnología de las energías renovables.

En tercer lugar, debemos reducir los trámites que entorpecen los proyectos solares y eólicos. Necesitamos autorizaciones por la vía rápida y más iniciativas para modernizar las redes eléctricas. En la Unión Europea, la aprobación para instalar un parque eólico demora ocho años, y en los Estados Unidos diez. En la República de Corea, los proyectos eólicos terrestres necesitan 22 permisos de ocho ministerios diferentes.

En cuarto lugar, el mundo debe reorientar los subsidios energéticos de los combustibles fósiles hacia la protección de las personas vulnerables durante las crisis energéticas e invertir en una transición justa hacia un futuro sostenible.

Y, en quinto lugar, tenemos que triplicar la inversión en energías renovables. Aquí entran en juego los bancos multilaterales de desarrollo y las instituciones de financiación del desarrollo, así como los bancos comerciales. Todos deben dar un paso adelante e impulsar drásticamente la inversión en energías renovables.

Necesitamos que todos los líderes mundiales actúen con más urgencia. Nos acercamos peligrosamente al límite de 1,5 °C que, según los científicos, es el nivel máximo de calentamiento para evitar los peores efectos climáticos.

Para mantenernos por debajo de esos 1,5 °C, debemos reducir las emisiones en un 45 % para 2030 y alcanzar las emisiones netas cero a mediados de siglo. Pero los compromisos nacionales actuales nos llevarán a un aumento cercano al 14 % en esta década. Eso sería una catástrofe.

La respuesta está en las energías renovables: para la acción climática, para la seguridad energética y para suministrar electricidad limpia a los cientos de millones de personas que ahora mismo carecen de ella. Las energías renovables resuelven los tres problemas.

No hay excusa para rechazar la revolución de las energías renovables. Mientras que los precios del petróleo y del gas han alcanzado niveles récord, las energías renovables son cada vez más baratas. El costo de la energía solar y las baterías se desplomó un 85 % durante la década pasada. El costo de la energía eólica se redujo en un 55 %. Y la inversión en energías renovables crea tres veces más puestos de trabajo que los combustibles fósiles.

Por supuesto, las renovables no son la única respuesta a la crisis climática. También son esenciales las soluciones basadas en la naturaleza, como revertir la deforestación y la degradación de la tierra. Lo mismo se puede decir de los esfuerzos por promover la eficiencia energética. Pero nuestra ambición debe ser una transición energética rápida hacia las renovables.

A medida que vayamos abandonando los combustibles fósiles, los beneficios serán enormes, y no solo para el clima. Los precios de la energía serán más bajos y predecibles, lo que tendrá efectos positivos en la seguridad alimentaria y económica.

Cuando suben los precios de la energía, sube también el costo de los alimentos y de todos los bienes de los que dependemos. En suma, es el momento de llegar a un acuerdo sobre una revolución rápida hacia las energías renovables y dejar de avivar las llamas que consumen nuestro futuro.

Hidrógeno

ISSN 1667-4340

Boletín Oficial de la A.A.H.

Publicación de difusión libre de la
Asociación Argentina del Hidrógeno

Editada desde Junio de 1998.

VISITE

NUESTRA PÁGINA WEB:

www.aah2.org/

Asociación Argentina del Hidrógeno

FUNDADA EN BUENOS AIRES EL 7 DE JUNIO DE 1998



- HOME
- INSTITUCIONAL
- AUTORIDADES
- OBJETIVOS
- EL HIDRÓGENO
- REVISTA HIDRÓGENO
- NORMATIVA
- LINKS DE INTERÉS
- LEGISLACIÓN
- GALERÍA DE FOTOS



"Creo que algún día se empleará el agua como combustible, que el hidrógeno y oxígeno que la constituyen, utilizados aislada y simultáneamente, producirán una fuente inagotable de luz y calor" - Julio Verne - 1874.

Contacto

La AAH considera al hidrógeno el almacenador y transportador natural de las energías renovables, y como tal lo sitúa en el centro de la escena, es decir, como almacenador donde coexisten todas y cada una de las energías renovables que le dieron origen, y en el transportador o vector energético más eficiente para conducirlos y distribuirlos a los usuarios finales a los cuales llegará como combustible, electricidad y calor.



Asociación Argentina del Hidrógeno

ISSN 1667 - 4340

Hidrógeno

**Publicación electrónica
de difusión gratuita**

Propiedad Intelectual en trámite

Año XXV – Febrero 2023

Director: José Luis Aprea