Proyecto de Ley N° 3267/2022-CR

CONGRESO
REPÚBLICA

MONTALVO CUBAS SEGUNDO TORIBIO

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONGRESO DE LA REPÚBLICA
Área de Trámite y Digitalización de Documentos
11 OCT. 2022
RECIBIDO
Firma _____ Hora 2:02

PROYECTO DE LEY QUE DECLARA DE NECESIDAD PÚBLICA E INTERÉS NACIONAL, EL USO DE HIDRÓGENO VERDE COMO ENERGÍA LIMPIA Y RENOVABLE.

El Congresista de la República SEGUNDO TORIBIO MONTALVO CUBAS, miembro del Grupo Parlamentario del Partido Nacional Perú Libre, ejerciendo el derecho a iniciativa legislativa que les confiere el artículo 107° de la Constitución Política del Perú; y, en concordancia con los artículos 22º, inciso c), 67, 75 y 76 del Reglamento del Congreso de la República, presentan el siguiente Proyecto de Ley:

El Congreso de la República,
Ha dado la Ley siguiente:

FÓRMULA LEGAL

PROYECTO DE LEY QUE DECLARA DE NECESIDAD PÚBLICA E INTERÉS NACIONAL, EL USO DE HIDRÓGENO VERDE COMO ENERGÍA LIMPIA Y RENOVABLE.

Artículo 1. Objeto de la Ley.

La presente Ley tiene como objeto declarar de necesidad pública e interés nacional, la promoción, empleo, investigación, producción, uso y comercialización del hidrógeno verde como energía limpia y combustible, diversificando el origen energético en beneficio de un desarrollo sostenible y consciente con el medio ambiente, ya que dicha energía no emite gases contaminantes a la atmósfera.

Artículo 2. Definición

El hidrógeno verde es el producido a partir de la electrólisis del agua a través de fuentes renovables, dando como resultado moléculas de hidrógeno que funcionan como combustible y vector energético y no emiten CO2.

Artículo 3.- Finalidad de la ley.

La presente ley tiene por finalidad impulsar el uso de hidrógeno verde como una alternativa a la energía tradicional, que permita su empleo como combustible limpio que no genere gases contaminantes y que, además de ser de muy bajo costo, pueda proporcionar energía renovable para diversos usos, reduciendo la producción de gases de efecto invernadero.

Artículo 4. Apoyo del Estado a la producción y uso del hidrógeno verde.
Encárgase al Poder Ejecutivo, a través del Ministerio de Energía y Minas, aprobar un marco regulatorio para promover la producción, uso, investigación, innovación, comercialización, así como emprendimientos orientados al desarrollo de un mercado del hidrógeno verde.

Dicho marco regulatorio debe considerar:
4.1. Un plan de incentivos y apoyo a las innovaciones que tengan como eje central el hidrógeno verde.
4.2. Un paquete de ayudas para inversionistas y emprendimientos nacionales que incursionen en el mercado del hidrógeno verde.
4.3. Un programa de promoción de formación de talento humano cientifico en materia de hidrógeno verde.
4.4. La promoción de la cooperación internacional en el ámbito de la exportación, producción y uso del hidrógeno verde.
4.5. El establecimiento de planes piloto de generación de hidrógeno verde.
4.6. Un plan de incentivos a la industria local para que utilicen en sus procesos, como vector energético y combustible, el hidrógeno verde.
4.7. Un plan de incentivos para atraer inversión extranjera enfocada en la investigación, producción y uso del hidrógeno verde.

Artículo 5.- Creación de un Fondo de Promoción del hidrógeno verde.
Créase el Fondo de Promoción del Hidrogeno Verde a cargo del Ministerio de Energía y Minas, como promotor e impulsador principal de los proyectos que tengan como eje central el hidrógeno verde.
Para tal efecto, encárgase al Ministerio de Energía y Minas, establecer, vía reglamento, la conformación, funciones, atribuciones y objetivos del Fondo que se crea en el presente artículo.

Artículo 6. Reglamentación.
Encárgase al Ministerio de Energía y Minas, realizar el estudio, análisis e investigación de la viabilidad y factibilidad para la ejecución del objeto y finalidad establecidos en la presente ley, en concordancia con lo establecido en el Decreto Supremo N° ° 064-2010-EM, que aprueba la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS Y FINALES

Primera. – Disposiciones.
Encargase al Ministerio de Energía y Minas realizar las acciones y dictar las disposiciones legales pertinentes, destinadas al cumplimiento de lo preceptuado en la presente ley.

Segunda. - Vigencia
La presente Ley entra en vigencia a los 120 días contados a partir del día siguiente

de su publicación en el diario Oficial El Peruano.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única. - Norma derogatoria

Deróguese toda norma que se oponga o no se adecue a lo preceptuado en la presente ley.

SEGUNDO TORIBIO MONTALVO CUBAS
CONGRESISTA DE LA REPÚBLICA

CONGRESO DE LA REPÚBLICA

Lima, **13** de **octubre** de **2022**

Según la consulta realizada, de conformidad con el Artículo 77° del Reglamento del Congreso de la República: pase la Proposición **N° 3267-2022-CR** para su estudio y dictamen, a la (s) Comisión (es) de:
1. ENERGÍA Y MINAS.

JOSÉ F. CEVASCO PIEDRA
Oficial Mayor
CONGRESO DE LA REPÚBLICA

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Actualmente el mundo vive una situación particular relacionada al tema medioambiental. Los gases de efecto invernadero se incrementan permanentemente; el agujero de la capa de ozono es más grande cada vez y la protección que la misma brinda frente a los rayos ultraviolenta se hace más débil.

Este problema que ha puesto en alerta no solo a las grandes potencias mundiales, nos afecta, igualmente, a los países en vías de desarrollo dentro de cuya calificación se encuentra el Perú.

El empleo de energía no renovable, basada en el uso de restos fósiles para producir combustible- como el petróleo y sus derivados, está generando una contaminación ambiental muy seria que, en poco tiempo, ha venido afectando la geografía mundial. Las imágenes que por satélite llegan a nosotros, nos muestran como el efecto de los gases, en especial el CO2, como la Antártida viene sufriendo un constante deshielo, elevando los niveles del agua sobre la tierra y produciendo severos cambios climáticos que redundan en las cosechas, en algunos casos, y en otros produciendo intensas lluvias o prolongadas sequias.

Esta difícil pero cierta realidad ha hecho que el ser humano vuelque su mirada a la búsqueda de soluciones reales y objetivas, firmes y sostenidas. Para ello se han suscrito tratados internacionales, se llevan a cabo conferencias mundiales a fin de que los Estados asuman compromisos serios a efectos de combatir los graves daños que el uso de este tipo de energía contaminante genera.

Es así que surgen nuevas propuestas que plantean el uso de energías renovables y limpias, que produzcan baja o nula contaminación ambiental, evitando que los gases tóxicos lleguen a la atmósfera.

Es así que sobre el particular cabe referir que se consideran energías renovables aquellas que se obtienen a partir de fuentes naturales inagotables y generan electricidad sin contribuir al calentamiento global. Entonces el concepto de energía renovable es aquella que, administrada en forma adecuada, puede explotarse ilimitadamente ya que su cantidad disponible no disminuye a medida en que ésta se aprovecha y que incluye hidroenergía, geoenergía, energía eólica y solar y biomasa.

Es entonces, una energía alternativa, sinónimo de energía limpia, energía verde o energía renovable. Se consideran alternativas todas aquellas que provienen de recursos naturales y de fuentes inagotables, todas aquellas que, al producirlas, no contaminan.

En dicho contexto, el Perú no puede estar al margen de tan importante y trascendental cambio, debiendo orientar sus esfuerzos y estrategias de política energética hacia la generación y empleo de energía renovable y limpia como es el hidrógeno verde.

En Sudamérica llama la atención señalar el caso de dos países en específico que vienen apostando por la energía limpia derivada del hidrógeno verde. Son Colombia y Chile dos claros ejemplos de que realmente se puede redireccionar los esfuerzos energéticos de un país dirigiéndolos hacia un consumo, a mediano y largo plazo, de energía limpia, desterrando progresivamente aquella de la que actualmente dependemos, basada en energía fósil y contaminante.

Así lo han entendido estas dos naciones y no solo han dado normas y medidas legislativas para ello, sino que han pasado a la práctica poniendo el Estado la cara visible de este esfuerzo y, además, fomentando la participación del sector privado nacional e internacional.

En Chile y Colombia se ha establecido una industria dedicada a la producción de hidrogeno verde. Su proyección es a futuro y apunta a modificar el tipo de energía de

consumo tanto a nivel doméstico como industrial, como una alternativa clara, efectiva y eficiente de un uso de energía limpia y no contaminante.
En ese orden de ideas, el presente proyecto de ley apunta a que el Perú se sume a estos dos países de modo tal que la producción y empleo de hidrogeno verde como una fuente energética renovable y no contaminante, sea un anhelo a cumplir en un futuro no muy lejano.
Para crecer es necesario innovar y ahora el mundo cuenta con la tecnología necesaria para ello; por tanto, corresponde tanto a las autoridades del Poder Ejecutivo como del Legislativo, abocarse a este emprendimiento de dimensiones importantes, que requerirá, inicialmente, inversión, políticas públicas y voluntad política para su concretización. También debe mencionarse, que el sector privado nacional e internacional debe ser participe activo en esta reforma; el gobierno es quien debe dar, consecuentemente, el marco dentro del cual se desarrolle esta importante iniciativa de transformación energética en el Perú.

ENERGÍA RENOVABLE

La energía renovable proviene de los recursos naturales, por esa razón no contamina el medioambiente y no se agota; porque algunos recursos como el sol son abundantes o porque son recursos que pueden encontrarse en cualquier parte del mundo.

La energía renovable ha sido un tema de mucha importancia a nivel mundial, debido que se están buscando soluciones más amigables con el medio ambiente.

El avance más importante sobre este tema se dio la Cumbre Mundial del Clima realizada en el año 2,015 en la ciudad francesa de París, donde se firmó el Acuerdo de París, en este acuerdo la comunidad internacional decidió respaldar los proyectos de energía renovable.

Este acuerdo cobrará vigor en el año 2,020 y los 200 países que lo firmaron, se han comprometido a reducir las emisiones contaminantes. Buscando alcanzar un objetivo global de que el aumento de la temperatura en el planeta al final de este siglo quede entre 2 a 1.5 grados.

Características de la energía renovable

Las tres características más importantes de la energía renovable son:

1. No contamina

Es una energía limpia cualquier proceso de producción o extracción de energía que no genera residuos que contaminen el ambiente, es decir se elimina la posibilidad que tengan un efecto contaminante, porque se elimina cualquier residuo que resulte peligroso para el ambiente.

2. No se agota

Es una energía inagotable, porque proviene de recursos que son naturales y totalmente renovables, la cantidad disponible se puede mantener a lo largo del tiempo, aunque se utilice en grandes proporciones.

3. Es competitiva

Es una energía competitiva, puesto que una vez realizada la inversión inicial para que funcione eficientemente; los costos son relativamente bajos. Además, es un tipo de energía que puede tener muchas y diversas aplicaciones; pero lo más importante es que contribuye al desarrollo económico sostenible.

TIPOS DE ENERGÍA RENOVABLE

La energía renovable se caracteriza por ser muy diversa, pero dentro de las más utilizadas encontramos

1. Energía solar

La energía solar es la que se obtiene de la luz o del calor del sol. Las formas de uso de la energía solar pueden ser muy diversas

- **Solar Fotovoltaica:** transforma en forma directa la radiación del sol y se convierte en electricidad, por medio de paneles fotovoltaicos.
- **Solar Termoeléctrica:** también se conoce como termo solar, en este caso se aprovecha la energía solar para producir calor y con ella se pude calentar agua y cocinar alimentos. La energía del sol se concentra por medio del uso de espejos o lentes.

2. Energía eólica

Es la energía que se logra producir aprovechando la fuerza del viento, el viento mueve los rotores o molinos que están conectados a generadores de electricidad.

La energía eólica se usa para mover grandes parques energéticos, pero también puede usarse la aplicación minieólica que mueve generadores de potencia inferior a 100 KW, lo que permite adaptarse a las necesidades de consumo de cada lugar en específico, que no necesite usar grandes cantidades o que sean zonas aisladas.

3. Energía hidráulica

Es la energía obtenida con el uso de las corrientes de ríos o de agua dulce, también se le llama energía hidroeléctrica. Usualmente se genera en presas y por la energía cinética que produce la fuerza del agua que mueve las turbinas que producen electricidad. Ha sido una de las formas más antiguas que se han usado para producir energía eléctrica.

4. Biomasa y biogás

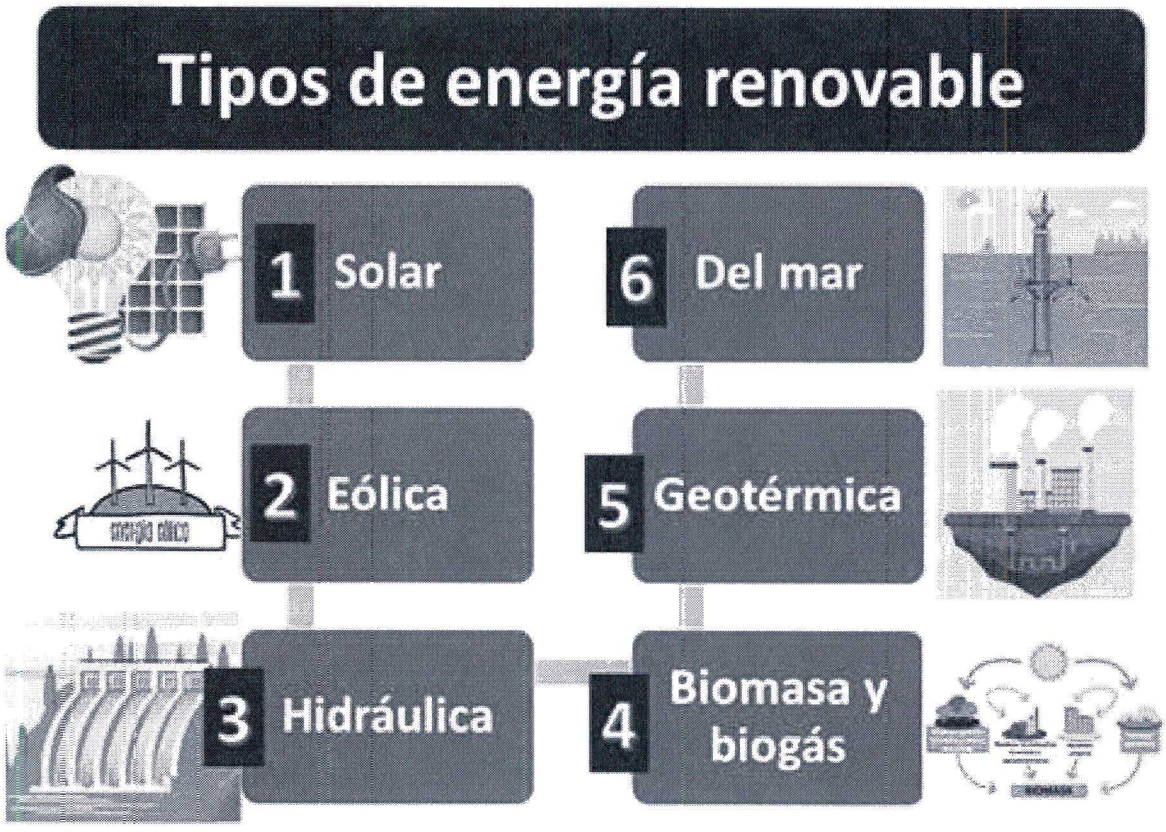
Esta forma de energía se obtiene por medio del uso de materia orgánica. Se produce por combustión de desechos orgánicos de origen animal o vegetal, es una forma ecológica y económica de producir el movimiento de motores de combustión interna. Como fuente energética también produce energía eléctrica, agua caliente y calefacción.

5. Energía geotérmica

Es la energía depositada en forma de calor en el interior de la tierra, puede usarse para producir calor y energía eléctrica. Se encuentra disponible las 24 horas del día en yacimientos ubicados en el interior de la superficie terrestre, por lo regular en los volcanes.

6. Energía del mar

La energía del mar o marina es la que se obtiene de la fuerza de las mareas o de las olas, y con ello se puede llegar a obtener energía eléctrica. La energía del mar puede ser térmica, fotovoltaica y termoeléctrica.



Ventajas de la energía renovable

Son innumerables las ventajas que se pueden obtener con el uso de las energías no renovables, pero las podemos resumir en las siguientes:

- **No emiten gases de efecto invernadero:** es una de las soluciones más limpias para producir energía. El hecho de no contaminar el ambiente las convierte en una de las mejores opciones para conservar y preservar el medio ambiente.
- **Disminuyen la dependencia energética**: el sol, el agua y el viento se encuentra en cualquier lugar del mundo, a diferencia de los combustibles fósiles que sólo se encuentran en ciertos lugares del planeta, por lo que los países que no los poseen los tienen que importar de otras naciones.
- **No se terminan:** como provienen de los recursos naturales, se puede usar cuanto se quiera y siguen siendo renovables. Por esa razón se consideran como una opción sostenible para el uso de energía en el futuro para toda la humanidad.

Cada vez se vuelve más competitiva

El interés por este tipo de energías ha hecho que cada vez se invierta más en ellas, lo que va permitiendo que los costos se vayan reduciendo y de esa manera se van volviendo más accesibles para los diferentes países.

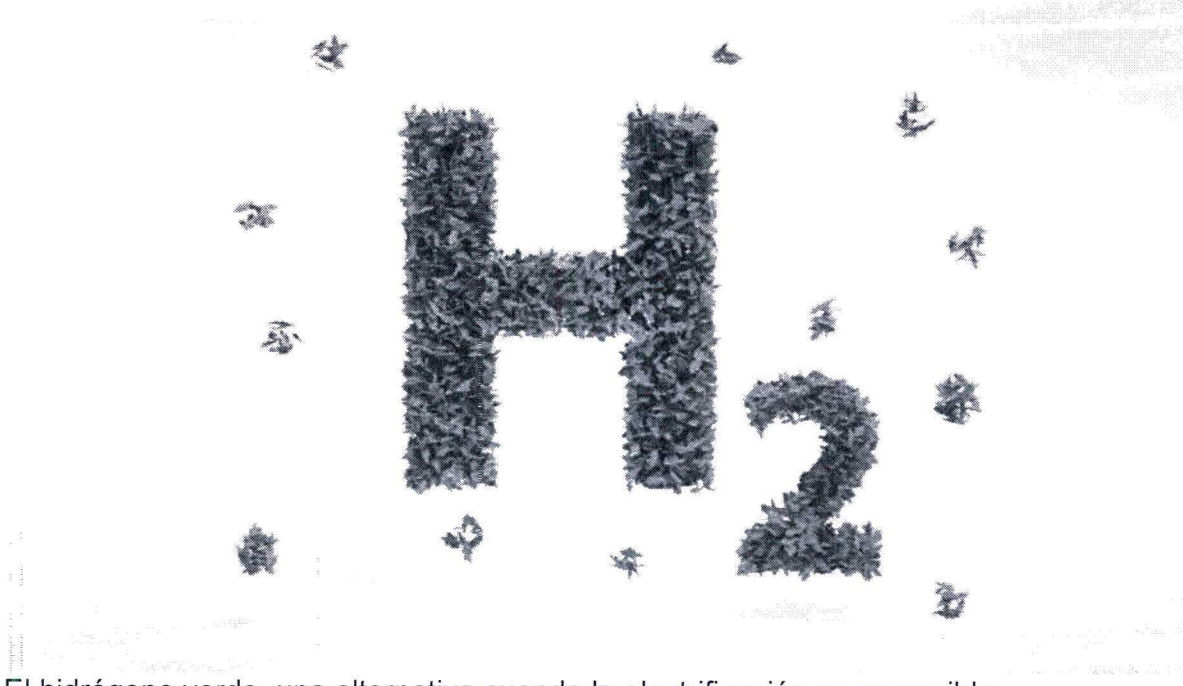
Podemos concluir diciendo que las energías renovables, son valoradas como una de las mejores soluciones para producir energía. Son más limpias, ampliamente competitivas y se encuentran disponibles en forma ilimitada en todos los lugares del mundo.

Además, su forma de aplicación es muy diversa, son abundantes y tienen un alto potencial. Sin embargo, lo más importante es que no contaminan nuestro planeta y esto nos permite un desarrollo económico sostenible.[1]

EL USO DE HIDRÓGENO VERDE COMO FUENTE DE ENERGÍA LIMPIA

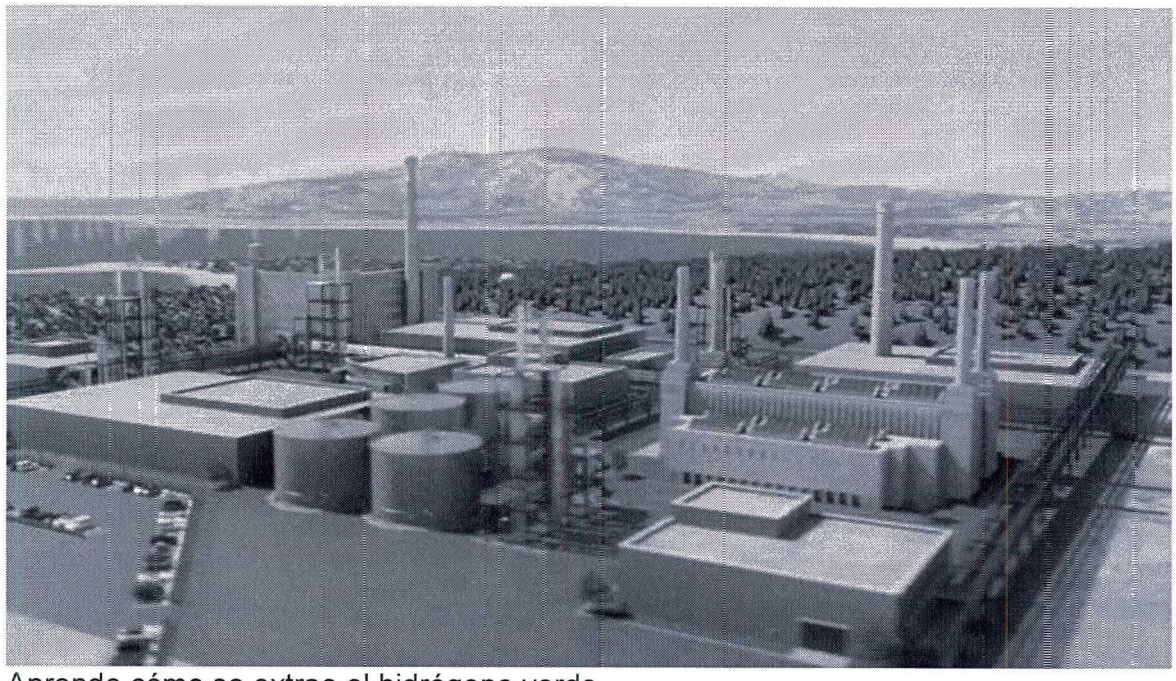
EL HIDRÓGENO VERDE: UNA ALTERNATIVA PARA REDUCIR LAS EMISIONES Y CUIDAR NUESTRO PLANETA

La descarbonización del planeta es uno de los objetivos que se han marcado países de todo el mundo de cara a 2050. Para lograrlo, la descarbonización de un elemento como el hidrógeno —responsable en la actualidad de más del 2 % de las emisiones totales de CO_2 en el mundo—, que da lugar al hidrógeno verde, se revela como una de las claves. A continuación, descubre cómo se obtiene y cuál será su impacto en las próximas décadas.



El hidrógeno verde, una alternativa cuando la electrificación no es posible.

[1] https://economipedia.com/definiciones/energia-renovable.html



Aprende cómo se extrae el hidrógeno verde.

El hidrógeno verde es eficiente y 100 % sostenible, y algunos expertos auguran que será el combustible del futuro.

Iberdrola, líder energético global, se anticipa de nuevo impulsando el hidrógeno verde.

Nuestra forma de vida necesita cada vez más vatios para funcionar. Las últimas estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), publicadas a finales de 2019, prevén **un aumento de la demanda energética global de entre un 25 y un 30 % hasta 2040,** lo que en una economía dependiente del carbón y el petróleo significaría más CO_2 y el agravamiento del cambio climático. Sin embargo, la descarbonización del planeta nos propone un mundo distinto para 2050: más accesible, eficiente y sostenible, e impulsado por energías limpias como el hidrógeno verde.

QUÉ ES EL HIDRÓGENO VERDE Y CÓMO SE OBTIENE

Esta tecnología se basa en **la generación de hidrógeno —un combustible universal, ligero y muy reactivo— a través de un proceso químico conocido como electrólisis.** Este método utiliza la corriente eléctrica para separar el hidrógeno del oxígeno que hay en el agua, por lo que, si esa electricidad se obtiene de fuentes renovables, produciremos energía sin emitir dióxido de carbono a la atmósfera.

Esta manera de obtener hidrógeno verde, como apunta la AIE, **ahorraría los 830 millones de toneladas anuales de CO_2 que se originan cuando este gas se produce mediante combustibles fósiles.** Asimismo, reemplazar todo el hidrógeno gris mundial significaría **3.000 TWh renovables adicionales al año** —similar a la demanda eléctrica actual en Europa—. No obstante, existen algunos interrogantes sobre la viabilidad del hidrógeno verde por su alto coste de producción; unas dudas razonables que se disiparán

conforme avancen la descarbonización del planeta y, en consecuencia, se abarate la generación de energía renovable.

COMO SE OBTIENE EL HIDROGENO VERDE

La obtención de hidrógeno verde por electrólisis a partir de fuentes renovables consiste en la descomposición de las moléculas de agua (H_2O) en oxígeno (O_2) e hidrógeno (H_2).

1. El agua utilizada para la electrólisis debe contener sales y minerales para conducir la electricidad.
2. Dos electrodos sumergidos en el agua y conectados a una fuente de alimentación aplican una corriente continua.
3. La disociación del hidrógeno y el oxígeno se produce cuando los electrodos atraen para sí a los iones de carga opuesta.
4. Durante la electrólisis se produce una reacción oxidación-reducción por efecto de la electricidad.

ENERGÍAS RENOVABLES

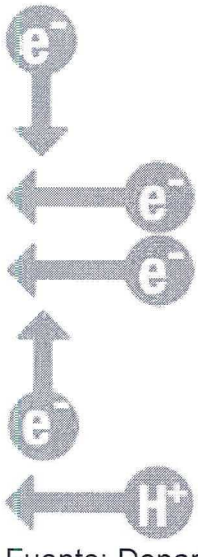
MEMBRANA
HIDRÓGENO
OXÍGENO

REACCIÓN CATÓDICA

$$4H^{+}+4e^{-} \rightarrow 2H_2$$

REACCIÓN ANÓDICA

$$2H_2O \rightarrow O_2+4H^{+}+4e^{-}$$



Fuente: Departamento de Energía de EE.UU. y Wood Mackenzie.

EL HIDRÓGENO COMO ENERGÍA LIMPIA

El hidrógeno es el elemento químico más abundante de la naturaleza. Su demanda global como combustible se ha triplicado desde 1975, como señala la AIE, hasta llegar a los 70 millones de toneladas anuales en 2018. Además, el **hidrógeno verde** es una fuente de energía limpia que solo emite vapor de agua y no deja residuos en el aire, a diferencia del carbón y el petróleo.

La relación del hidrógeno con la industria viene de lejos. **Este gas se ha empleado como combustible desde principios del siglo XIX para coches, dirigibles y naves espaciales.** La descarbonización de la economía mundial, un proceso inaplazable, le otorgará más protagonismo y, si su producción se abarata un 50 % para 2030 tal y como vaticina el Consejo Mundial del Hidrógeno, estaremos sin duda ante uno de los combustibles del futuro.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL HIDRÓGENO VERDE

Esta fuente de energía tiene puntos a favor y en contra que debemos conocer. Repasemos algunos de sus **aspectos positivos** más relevantes:

- **100 % sostenible:** el hidrógeno verde no emite gases contaminantes ni durante la combustión ni durante el proceso de producción.
- **Almacenable:** el hidrógeno es fácil de almacenar, lo que permite su utilización posterior en otros usos y en momentos distintos al de su producción.
- **Versátil:** el hidrógeno puede transformarse en electricidad o combustibles sintéticos y utilizarse con fines comerciales, industriales o de movilidad.

Pese a todo, el hidrógeno verde también tiene **aspectos negativos** que conviene recordar:

- **Mayor coste:** la energía procedente de fuentes renovables, claves para generar hidrógeno verde a través de la electrólisis, es más cara de generar, lo que a su vez encarece la obtención del hidrógeno.
- **Mayor gasto energético:** la producción del hidrógeno en general y del verde en particular requiere más energía que otros combustibles.
- **Atención a la seguridad:** el hidrógeno es un elemento muy volátil e inflamable, por lo que requiere unos requisitos de seguridad elevados para evitar fugas y explosiones.

IMPACTO DEL HIDRÓGENO VERDE

El hidrógeno como combustible es una realidad en países como Estados Unidos, Rusia, China, Francia o Alemania. Otros, como Japón, incluso van más allá y aspiran a convertirse en una economía de hidrógeno. A continuación, te explicamos cuál será su impacto a futuro:

Generador de electricidad y agua potable

La obtención de estos dos elementos se consigue haciendo reaccionar hidrógeno y oxígeno en una pila de combustible. Este proceso ha resultado muy útil en misiones espaciales, por ejemplo, al suministrar a las tripulaciones agua y electricidad de forma sostenible.

Almacenamiento de energía

Los tanques de hidrógeno comprimido son capaces de almacenar energía durante largos periodos de tiempo y, además, resultan más sencillos de manejar que las baterías de iones de litio porque son más ligeros.

Transporte y movilidad

La gran versatilidad del hidrógeno permite su uso en aquellos nichos de consumo que son muy difíciles de descarbonizar, como el transporte pesado, la aviación o el transporte marítimo. Hay ya distintos proyectos en este sentido, como Hycarus y Cryoplane —promovidos por la Unión Europea (UE)—, que planean introducirlo en aviones de pasajeros.[2]

COLOMBIA GANA POSICIONAMIENTO EN LA INDUSTRIA DE HIDRÓGENO VERDE EN LATINOAMÉRICA[3]

Colombia publica hoy la hoja de ruta del hidrógeno, un paso clave para el posicionamiento estratégico del país en una industria que podrá revolucionar los mercados de energías en las próximas décadas.

Hidrógeno, el elemento químico más abundante en la atmosfera, que puede ser utilizado como materia prima industrial, combustible y vector energético para el almacenamiento y transporte de energía. Cuando proviene de fuentes de energía renovables – eólica y solar-, el hidrógeno verde puede ser esencial en la carrera hacia la descarbonización, especialmente para los sectores de difícil electrificación. Desde Namibia hasta Canadá, desde Chile hasta la Unión Europea, los responsables políticos están mirando al hidrógeno renovable como nunca antes.

Esta agenda también avanza en Colombia donde el pasado 15 de agosto se cerró el plazo

[2] https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/hidrogeno-verde
[3] https://blogs.iadb.org/energia/es/colombia-gana-posicionamiento-en-la-industria-de-hidrogeno-verde/

de consulta pública de la hoja de ruta de hidrógeno de Colombia, y que se finalmente se publica hoy a 30 de septiembre de 2021.

La Hoja de Ruta del Hidrógeno de Colombia tiene como objetivo contribuir al desarrollo e implantación del hidrógeno verde en Colombia, en la cual se identifican pasos e hitos a corto, mediano y largo plazo. Esto ayudará a reforzar el compromiso del Gobierno con la reducción de emisiones estipulada en los objetivos del Acuerdo de París de 2015.

El Ministerio de Minas y Energía podrá utilizar esta Hoja de Ruta para continuar descarbonizando el sector energético. Esta herramienta analiza la capacidad de producción de hidrógeno, de reducción de emisiones, su demanda interna y potencial exportador. Asimismo, se analizan las medidas regulatorias necesarias para fomentar esta tecnología, y poder avanzar en la implementación de un plan de despliegue del hidrógeno en Colombia.

Para su elaboración, el Gobierno Colombiano cuenta con el apoyo del BID, a través del Programa de Infraestructura Sostenible de Reino Unido (UKSIP por sus siglas en inglés), el cual está siendo clave para movilizar inversiones estratégicas del sector privado para promover una infraestructura sostenible baja en carbono. El hidrógeno verde encaja en el marco de trabajo de UKSIP ya que contribuye a dar cumplimiento a las metas de eficiencia energética y reducción de emisiones de los sectores de energía, transporte e industria.

Posición de Colombia
Colombia tiene ventajas estratégicas en materia de hidrógeno por dos motivos:

Alta disponibilidad de fuentes de energía renovable para producir hidrógeno verde en el norte del país (Guajira);
Ubicación geográfica. Colombia es el nexo entre Centroamérica y América de Sur y está unida mediante redes de transporte, distribución y comercio con otros cinco países. Además, se sitúa entre dos océanos, como nodo de comercio marítimo y de exportación con 10 zonas portuarias, siendo Cartagena (Caribe) y Buenaventura (Pacífico) los puertos de mayor relevancia.
Además, Colombia cuenta con importantes reservas de petróleo, gas natural y carbón que le proporcionan una posición cercana a la autosuficiencia en combustibles y que podrían utilizarse para la producción de hidrógeno azul mediante la captura y almacenamiento de carbono (CCUS).

¿Cómo se habilita el marco regulatorio de una nueva industria?
El país está comprometido con la descarbonización de la economía, incluyendo la meta de reducción del 51% de las emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2030 en su NDC. También está evaluando la puesta en marcha de un sistema de cupos transables de emisión, con un impuesto al carbono que facilite la entrada del hidrógeno azul en la economía colombiana en lo que dura la transición al hidrógeno verde.

Como incentivos, la Ley de Transición Energética, N°2099 fija un marco fiscal favorable para la inversión en fuentes no convencionales de energía contribuyendo a la recuperación de la economía. La Ley, considera tanto el hidrógeno verde que gozará de los beneficios tributarios establecidos en el Capítulo III de la Ley 1715 de 2014; como el hidrógeno azul.

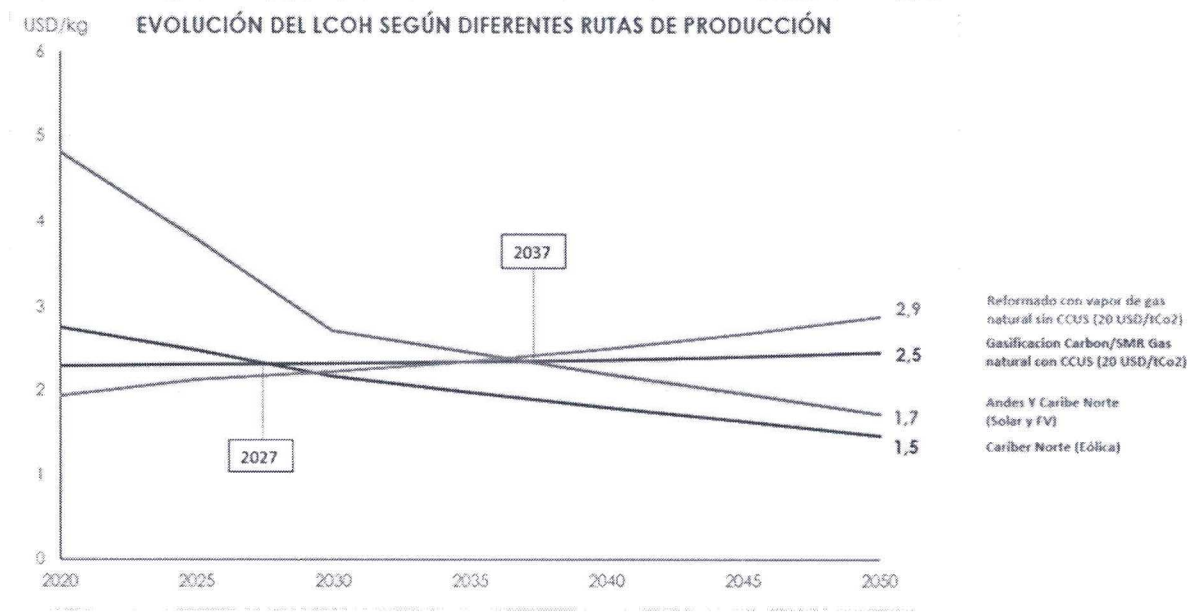
También, es importante mencionar el Proyecto de Ley 365 de 2020, que promueve nuevas tecnologías, para utilizar el hidrógeno verde como combustible en diferentes industrias.

¿Qué mensajes da la hoja de ruta?

La hoja de ruta proyecta una demanda interna en Colombia de 1,6-1,8 Mt de hidrógeno en 2050, con un potencial solar que tan sólo en la región de La Guajira alcanza 42 GW. Si todo este potencial renovable se explotase en la producción de hidrógeno verde, después de su conversión se podrían obtener hasta 3,2 Mt o 5,8 Mt (incluyendo el potencial offshore). Por tanto, hay posibilidad de suplir la demanda de hidrógeno de Colombia a 2050 con el potencial que ofrecen las renovables.

El valor del costo nivelado del hidrógeno (LCOH) obtenido en 2030 de 1,7 USD/kg es muy similar a los objetivos de países relevantes en materia de hidrógeno, tales como los de Australia y Chile, posicionando a Colombia como un actor relevante a nivel global en el futuro mercado de hidrógeno.

Los análisis demuestran que a partir de 2030 se podrá producir hidrógeno verde en algunas regiones, alcanzando paridad de costes al hidrógeno azul. En la región de la Guajira, en 2027 se alcanzaría la paridad de precios del hidrógeno eólico con el hidrógeno azul (por gasificación del carbón); y en 2037 se alcanzaría el punto de equilibrio del hidrógeno solar.



Fuente: i-deals Innovation & Technology Venturing Services (Firma Consultora que desarrolló la Hoja de Ruta de Hidrógeno de Colombia).

¿Hidrógeno azul o verde?

Para aprovechar esta oportunidad es importante no perder de vista la infraestructura necesaria para habilitar el hidrógeno azul en los primeros años de despliegue de la tecnología. Se esperan 15-20 años en hacer el puente del hidrógeno azul con CCUS al

hidrógeno verde, dado que la demanda de producción puede suplirse de manera amplia con hidrógeno verde a partir de 2030-2040. Por ello, es vital no invertir en activos que puedan resultar finalmente varados, más aún cuando la tecnología de captura de carbono es aún incipiente y costosa.

Teniendo en cuenta los tiempos en LAC de diseño, licitaciones, construcción y puesta en marcha de nuevas tecnologías, se podría dar el caso de que para cuando la tecnología asociada del hidrógeno azul esté instalada, ya se encuentre madura la tecnología del hidrógeno verde.

En conclusión, el hidrógeno azul haría posible una descarbonización temprana de determinadas aplicaciones industriales, disponiendo de una ventana de oportunidad de corto-medio plazo. Resultaría una alternativa de bajas emisiones para la transición progresiva de los sectores mineros y gasistas del país a la vez que se aprovechan las grandes reservas de gas y carbón y el know-how experto de la industria colombiana. El hidrógeno azul serviría de base para iniciar la ampliación de la cadena de valor del hidrógeno en Colombia hasta el desarrollo competitivo a gran escala del hidrógeno verde.

Entre 2030 y 2040, se espera la coexistencia del hidrógeno azul y verde según el recurso natural disponible para su producción en cada región de Colombia. A partir de 2040, el hidrógeno verde se impondría como la alternativa más competitiva en todo el territorio colombiano. En cuanto a emisiones abatidas, la demanda energética abastecida por hidrógeno verde o azul representaría el 9,6% de la demanda energética total a 2050. Esto supondría un potencial de reducción de emisiones de 38 Mt de CO2 anuales respecto al valor de 2020 que ayudaría a Colombia en sus metas de descarbonización.

HIDRÓGENO VERDE, UNA GRAN OPORTUNIDAD PARA COLOMBIA (2021)[4]

El Ministerio de Minas y Energía en Colombia y ProColombia presentaron el documento, a través del portal Invest in Colombia, 'Perspectivas del Hidrógeno en Colombia' que expone las ventajas y oportunidades de esta fuente de energía para la consolidación y desarrollo de la matriz energética nacional.

Desde el año pasado el Ministerio viene trabajando en la elaboración de una hoja de ruta con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la implementación del hidrógeno verde y azul como fuente de energía renovable, no solo para atender la demanda local, sino también para exportar, teniendo en cuenta las variables institucionales, legales, comerciales y financieras del país.

Varias son las razones que ofrece Colombia para invertir en energías renovables:

Colombia es líder en transición energética en América Latina, posicionándose en el ranking Energy Transition Index 2020 del Foro Económico Mundial como la segunda economía de Latinoamérica y ocupando el puesto 25 entre 115 países en el mundo, en capacidad para suministrar energía de manera autosostenible y de calidad, accesible y ambientalmente sostenible.

[4] https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/hidrogeni-verde-colombia-new2021881656.html?idPais=CO

En los últimos dos años se ha aumentado en siete veces la capacidad instalada de energías renovables no convencionales. En 2022, se tendrán cerca de 2400 megavatios de potencia instalada en energías renovables variables.

El desarrollo de las energías renovables en Colombia cuenta con incentivos tales como la deducción del 50 % del impuesto de renta durante 15 años por inversiones en fuentes alternativas. Se considera exento de renta la venta de energía de fuentes no convencionales por parte del generador; exclusión de arancel e IVA para la importación de equipos para el desarrollo de proyectos de generación y la exclusión automática del IVA en la adquisición de paneles solares y equipos para generación solar.

Colombia tiene un promedio de radiación solar diaria multianual superior a la media mundial, cercano a 4,5 kwh/m2 frente a 3,9 kwh/m2. A nivel de recursos hídricos cuenta con relación a fuentes de viento, se ha determinado un potencial de implementación de plantas eólicas de más de 25 GW. Además, Colombia está dentro de los 10 países que concentran el 46 % de la oferta hídrica internacional.

Los recursos disponibles de carbón en el país ascienden a 6700 millones de toneladas, lo que evidencia un alto potencial para la producción de hidrógeno azul, el cuál servirá para avanzar en la transición al hidrógeno verde y promover la descarbonización de sectores intensivos en consumo de energía. Esto es clave para alcanzar las metas de carbono neutralidad de la economía colombiana al 2050.

El hidrógeno verde se genera a través de un proceso electroquímico conocido como electrólisis, el cual consiste en utilizar electricidad para separar el hidrógeno del oxígeno que está presente en el agua. En dichos procesos de producción, uso del hidrógeno mediante combustión y celdas de combustible no hay emisiones de gases efectos invernaderos (G.E.I).

Entre las acciones futuras, para julio de 2021, el Ministerio planea el lanzamiento de la versión preliminar de la hoja de ruta a 30 años vista para establecer un mercado nacional de hidrógeno verde y azul. Más tarde, la UPME (autoridad de planeación del sector) junto al Ministerio de Ciencias publicarán en septiembre del mismo año los resultados de un modelo de planeación con escenarios que incluyan la adición del hidrógeno azul y verde a la matriz energética del país y analicen el cumplimiento de las metas para la reducción de emisiones.

Por último, se fomentarán oportunidades para desarrollar proyectos piloto de H2 y proponer una estructura de proyecto. De hecho, Ecopetrol desarrollará una prueba piloto de hidrógeno verde de 50 KW a través de una cooperación tecnológica entre el ICP (Instituto Colombiano del Petróleo) y la Refinería de Cartagena SAS.

MOQUEGUA CRECE Y H2 PERÚ, FIRMAN CONVENIO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DEL HIDRÓGENO VERDE EN LA REGIÓN MOQUEGUA[5]

Moquegua Crece y H2 Perú, Asociación Peruana de Hidrógeno han firmado un acuerdo que tiene por objeto establecer el marco de colaboración, cooperación técnica y científica interinstitucional entre ambas organizaciones, para realizar actividades conjuntas que impulsan el desarrollo del hidrógeno verde, producido con energía renovable, en la región Moquegua, de tal manera que contribuyan positiva y significativamente en el desarrollo socioeconómico de la región.

Como parte del acuerdo se está realizando actualmente por ENGIE Impact, socio estratégico de la Asociación un estudio definiendo un potencial Valle del hidrógeno verde en el sur del país, con énfasis en el rol de la región Moquegua, orientado a entender los costos, posibles brechas, sitios de producción de H2V con mayor impacto socioeconómico en la región, así como definir pilotos y promover su implementación.

El hidrógeno verde es un vector energético y un combustible considerado como una de las soluciones claves en los esfuerzos de los países por la descarbonización y lucha contra el cambio climático.

Sobre Moquegua Crece

El 16 de noviembre de 2021 nace Moquegua Crece, una iniciativa en la cual participan Anglo American, Mitsubishi, IFC y el Gobierno Regional de Moquegua, que tiene como objetivo ayudar a apalancar y captar fondos que sirvan para implementar proyectos de desarrollo sostenible, que permitan aprovechar el gran potencial agrícola, minero, pesquero y turístico de la región Moquegua.

IMPULSO AL HIDRÓGENO VERDE EN EL PERÚ[6]

El Ministerio de Energía y Minas y la Asociación Peruana de Hidrógeno H2 Perú suscribieron un convenio de cooperación institucional.

Con el objetivo de promover juntos el desarrollo de tecnologías, usos y producción de hidrógeno verde en el país como una nueva alternativa de combustible limpio para el futuro, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y la Asociación Peruana de Hidrógeno H2 Perú suscribieron un convenio de cooperación institucional.

El acuerdo fue suscrito en la sede institucional del MINEM por el viceministro de Electricidad, Martín Dávila, y el presidente de H2 Perú, Daniel Cámac.

Este convenio contempla la colaboración con el desarrollo de actividades en conjunto con el objetivo de construir y ejecutar una estrategia nacional de hidrógeno verde, por lo cual la asociación compartirá los avances que ha logrado conseguir, tales como proyectos de ley, bases para la elaboración de la estrategia, propuesta de hoja de ruta; entre otros.

---

[5] https://h2.pe/noticias/moquegua-crece-y-h2-peru-firman-convenio-para-impulsar-el-desarrollo-del-hidrogeno-verde-en-la-region-moquegua/

[6] https://www.desdeadentro.pe/2022/03/impulso-al-hidrogeno-verde-en-el-peru/

A través de esta iniciativa, también se busca visibilizar y socializar el hidrógeno verde, evidenciando su rol clave en la necesaria transición energética para mitigar el cambio climático.

El hidrógeno es un vector energético, es decir, un elemento capaz de contener energía y liberarla cuando sea requerida, asimismo un combustible y una materia prima. Cuando es producido a partir de energía 100% renovable es considerado verde, ya que no emite gases de efecto invernadero, ni en su producción, ni en su uso.

"Este convenio de cooperación es muy importante para el futuro desarrollo de esta tecnología, porque sus aplicaciones pueden contribuir a la reducción emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), diversificar la independencia energética, mitigar los desafíos de la variabilidad de los sistemas renovables, favorecer la diversificación económica de las regiones y contribuir a su desarrollo socio económico", señaló el viceministro de Electricidad.

La descarbonización o reducción de la huella de carbono en el planeta es uno de los objetivos que se han marcado países de todo el mundo de cara a 2050, y el Perú actualizó, en el 2021, su compromiso frente a la Convención del Cambio Climático, aumentando la intención de reducir emisiones al 40% al 2030. Para alcanzar este objetivo, el hidrógeno verde es una de las principales alternativas.

¿QUÉ ES EL HIDRÓGENO VERDE Y CÓMO SE PRODUCE?[7]

La clave energética del futuro puede estar en el hidrógeno verde, el elemento más abundante en la Tierra y que no produce CO2.

El hidrógeno es el elemento químico más abundante en la Tierra. Supone el 75% de la materia del Universo: las estrellas están hechas de hidrógeno. Tener tanto y tan a mano hace que pueda convertirse en el recurso energético clave para el futuro.

Especialmente desde que el mundo ha comenzado a conocer qué es el hidrógeno verde, y cuál es su importancia.

Pese a ser un elemento tan presente en todo nuestro entorno, en muchos aspectos, el hidrógeno es un gran desconocido. Algunos de los procesos para obtener electricidad se conocen desde el siglo XIX. Pero, es ahora cuando el mundo está volviendo los ojos a este recurso energético.

El hidrógeno verde no emite CO2, por lo que está llamado a ser un factor fundamental en el camino hacia una sociedad descarbonizada.

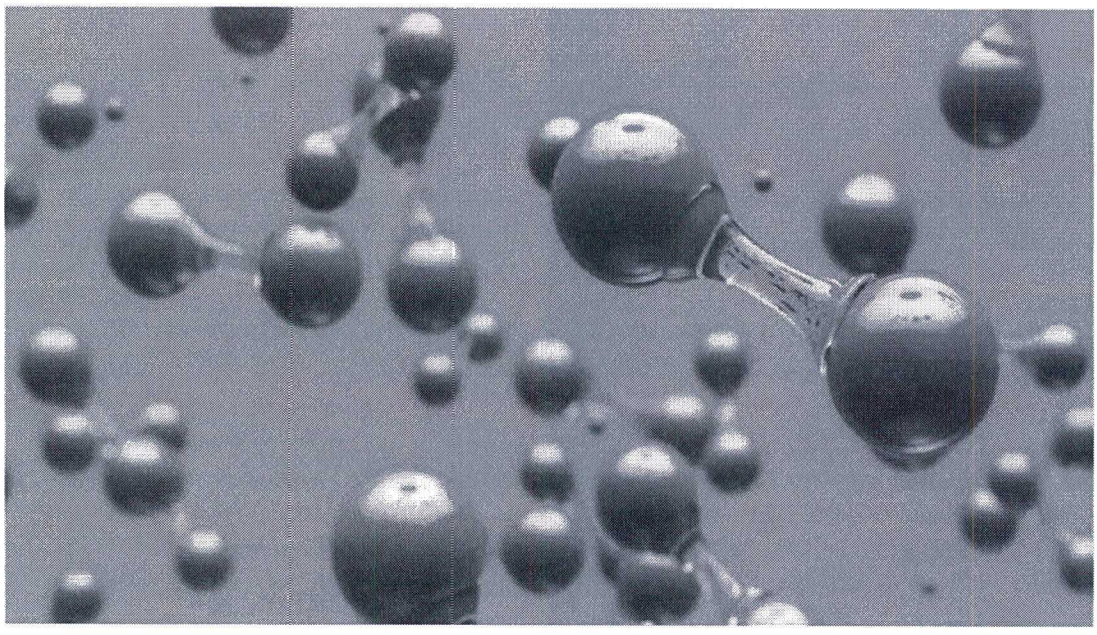
El hidrógeno es uno de los elementos químicos más abundante en la Tierra.

Aunque se trata de un elemento abundante en la Tierra tiene una particularidad. «Sólo se puede encontrar formando compuestos, en hidrocarburos o en óxidos, como el agua». Así

[7] https://www.eltiempo.es/noticias/hidrogeno-verde

lo explica el catedrático de ingeniería eléctrica José Ángel Peña Llorente, codirector del Master en Tecnologías del Hidrógeno.

Por tanto, para utilizarlo como energía hay que extraer sus moléculas en un proceso previo.



El hidrógeno es uno de los elementos químicos más abundantes. Fuente imagen: Pexels

El hidrógeno es uno de los elementos químicos más abundantes. Fuente imagen: Pexels

¿Es el hidrógeno una energía?

En puridad, el hidrógeno no es una fuente de energía. Se trata de «un vector energético, un transportador de energía que sirve para almacenarla. Sobre todo cuando se produce a partir de energía eléctrica», aclara Peña. Un experto que lleva más de 20 años trabajando en las tecnologías del hidrógeno y se ha especializado en la producción, purificación y usos a partir de fuentes renovables.

Es un recurso energético que hay que crear con un proceso previo.

Se trata, por tanto, de una fuente de energía que, previamente, hay que crear. Es preciso producirlo a partir de energía, y cuando ya ha sido generado se puede recuperar esa energía a través de diversos procedimientos.

El agua es uno de los elementos asociados al uso energético del hidrógeno. Fuente imagen: Pixabay

El agua es uno de los elementos asociados al uso energético del hidrógeno. Fuente imagen: Pixabay

De entre las muchas formas de generarlo, Peña apunta que «la de mayor futuro medioambiental es la electrolisis». Este procedimiento lo que hace es «descomponer la molécula de agua, en hidrógeno por un lado y oxígeno por otro, aplicando una corriente eléctrica».

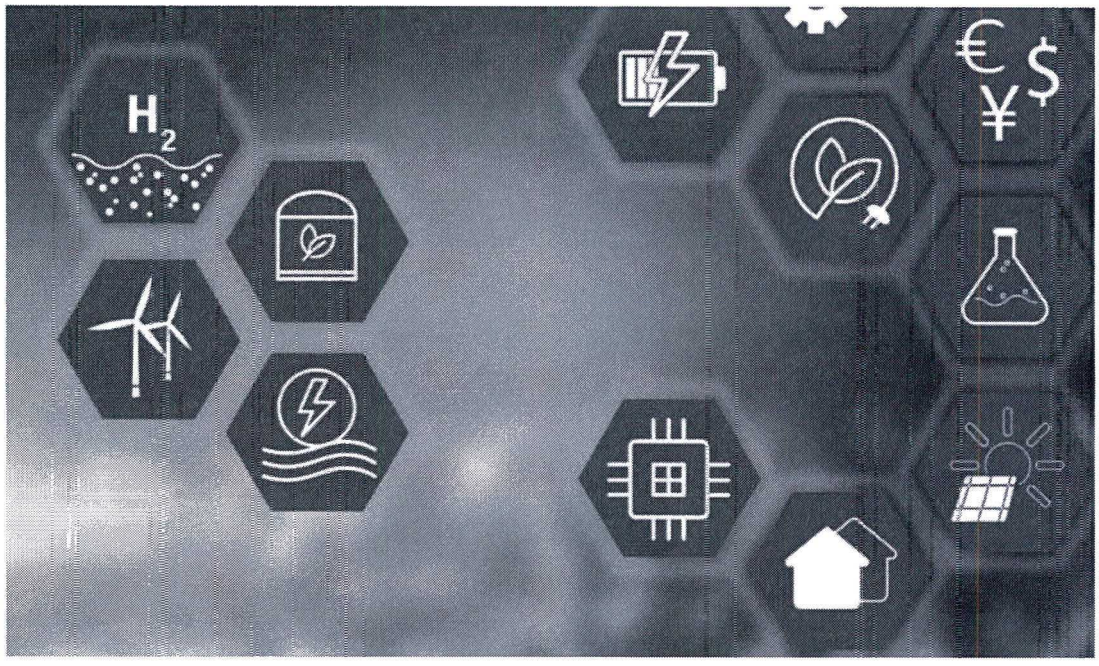
Los electrizadores de membranas de protones, las tecnologías más avanzadas del hidrógeno.

Los equipos que realizan esta función son los electrolizadores. Para realizar este proceso se cuenta con distintas tecnologías. «Algunos llegan desde el XIX, otras son más modernos y compactos, como los electrizadores de membranas de protones».

¿Qué es el hidrógeno verde?

Se habla de hidrógeno verde cuando este tiene origen renovable. Es decir, «la energía de la que se obtiene ese hidrógeno -porque siempre hace falta energía para generarlo- procede de fuentes renovables», apunta Peña.

«La forma más sencilla es el agua, que es un elemento natural», recuerda este experto.



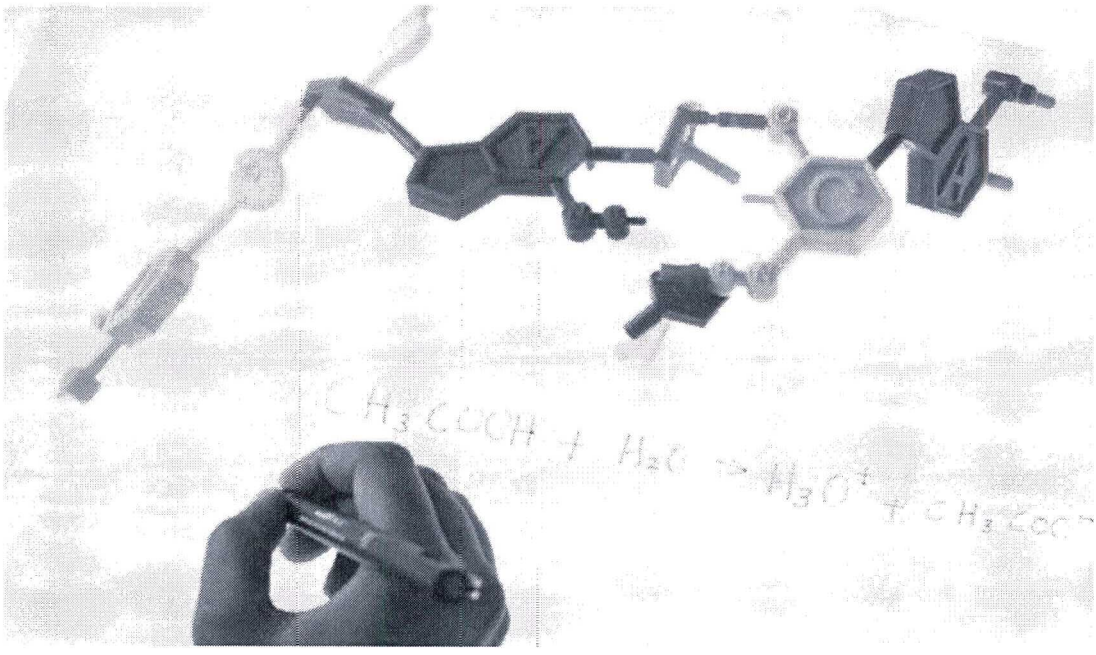
El hidrógeno verde es el que procede de fuentes renovables. Fuente imagen: Pixabay

El hidrógeno verde es el que procede de fuentes renovables. Fuente imagen: Pixabay

Por supuesto, en la realidad el hidrógeno no tiene ningún color, es transparente, además de inodoro e insípido. José Ángel Peña, que es también miembro de la Asociación Española del Hidrógeno desde su creación y actualmente subdirector del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), explica algo sobre estos colores. Son «etiquetas que nacen en los discursos periodísticos o políticos más que en los criterios científicos».

¿Cómo se obtiene el hidrógeno verde?

Una de las maneras más sencillas es el caso de la electrolisis cuando la electricidad proviene de fuentes limpias. Para el catedrático se trata de «un modo muy interesante porque puedes aplicar los excedentes de energía eléctrica de los parques eólicos y los paneles solares fotovoltaicos a la producción de hidrógeno».



El hidrógeno se encuentra siempre junto con otros elementos. Fuente imagen: Pixabay

El hidrógeno se encuentra siempre junto con otros elementos. Fuente imagen: Pixabay
El hidrógeno juega un papel único como modo de almacenamiento de la electricidad, que es una energía que no se puede acumular. En los momentos en que existe un exceso de producción de estas fuentes basadas en el aire y el sol «se puede producir hidrógeno y almacenarlo en depósitos», explica Peña.

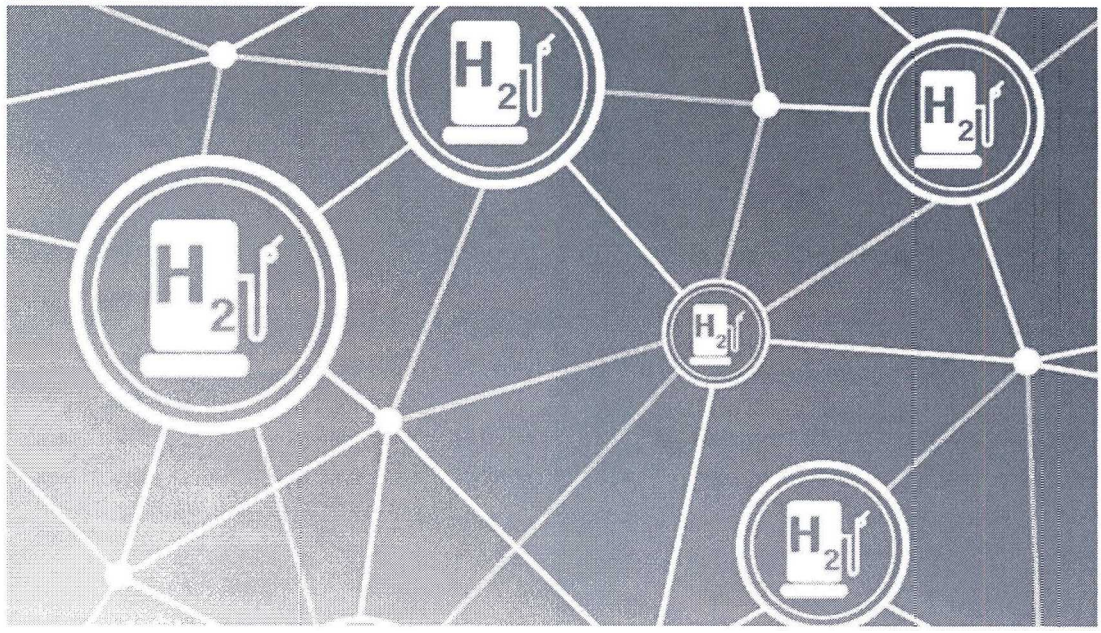
El hidrógeno se almacena comprimido a alta presión, lo que reduce su espacio de almacenamiento.

Posteriormente, de los depósitos en los que se ha almacenado el hidrógeno se puede recuperar la energía acumulada. El hidrógeno es el elemento más pequeño de la tabla periódica. Se puede almacenar a alta presión, lo que reduce el espacio que necesita para su almacenamiento.

Múltiples usos y aplicaciones

Pero ¿dónde se utiliza el hidrógeno verde? El hidrógeno tiene aplicaciones muy interesantes, algunas se encuentran ya avanzadas y otras aún en un proceso incipiente. Por ejemplo, la calefacción doméstica podría cubrirse a partir del hidrógeno verde, mediante este proceso de la electrolisis.

«Las comunidades de vecinos podrían tener sus placas solares para generar energía, que almacenar a través de depósitos de hidrógeno», explica Peña. De este modo, la electricidad se produciría a través de fuentes totalmente sostenibles. En uno de los ejemplos más claros de lo que se ha llamado hidrógeno verde.



La recarga de hidrógeno es más rápida que en el coche eléctrico. Fuente imagen: Pixabay

La recarga de hidrógeno es más rápida que en el coche eléctrico. Fuente imagen: Pixabay

Pero en estos momentos, según este experto, el sector más pujante es el de la automoción: el coche de hidrógeno. «Estos vehículos lo utilizan como combustible, con un motor eléctrico que transforma el hidrogeno en agua, mediante un proceso de oxidación», describe Peña.

Coches y trenes de hidrógeno

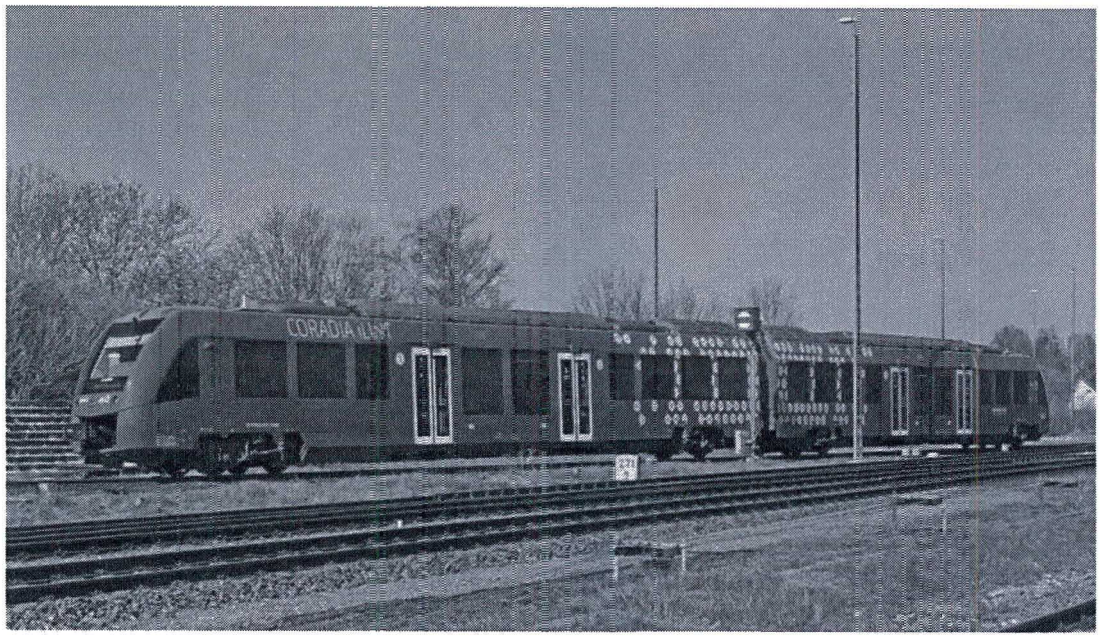
El motor del coche de hidrógeno no funciona como los motores de combustión de gasolina. Trabaja «mediante pilas de combustible que, a través de reacciones electroquímicas, producen agua y generan corriente eléctrica».

Solamente produce vapor de agua, que «ni siquiera se emite por un tubo de escape. Sino que se recoge en un depósito donde se condensa el agua, y se vacía posteriormente», aclara el experto.

La autonomía del coche de hidrógeno es mayor que en el eléctrico, con tiempos de recarga reducidos.

«El coche de hidrógeno ofrece una gran autonomía de viaje mucho mayor que el vehículo eléctrico», señala Peña.

Además, añade que, frente a los largos tiempos de recarga que exigen las baterías eléctricas, «el tiempo de recarga de un coche de hidrógeno es equiparable a los de uno vehículo de gasolina o diésel, apenas unos minutos».



Tren de hidrógeno que funciona con pilas de combustible. Fuente imagen: Pixabay

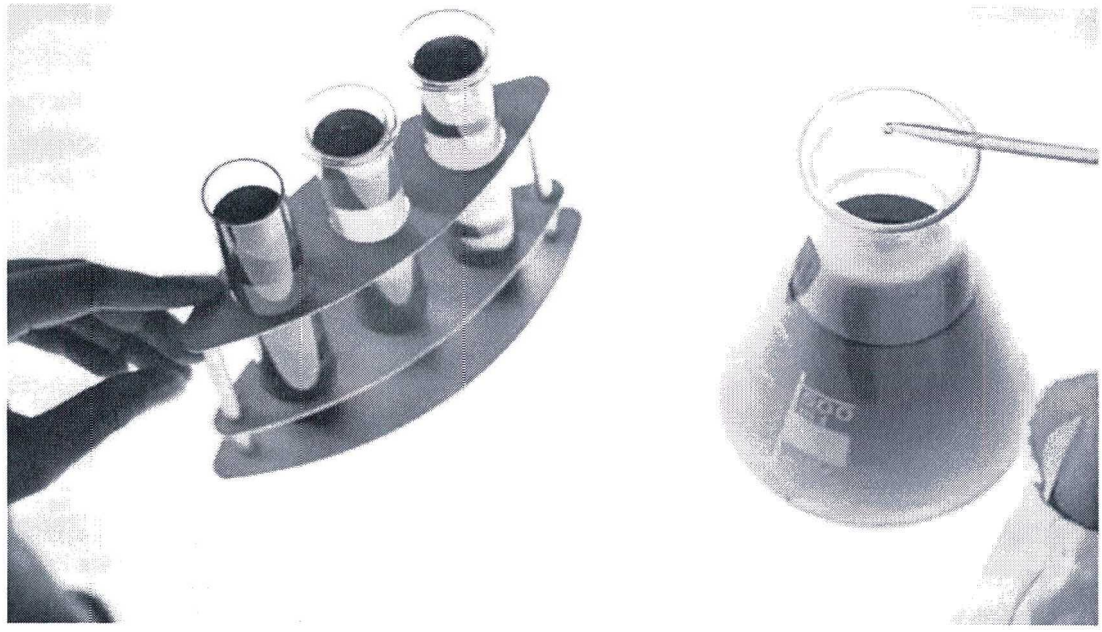
Tren de hidrógeno que funciona con pilas de combustible. Fuente imagen: Pixabay

El hidrógeno verde también apunta grandes perspectivas en la movilidad en tren. En este campo, Peña llama la atención sobre un proyecto europeo. En él la empresa española fabricante de ferrocarriles CAF, junto a otros socios, está desarrollando «una locomotora que llaman 'trihíbrida'.

Esto quiere decir que es capaz de funcionar con catenaria, batería eléctrica e hidrógeno para trenes que circulen por recorridos con especial valor ambiental».

Hidrógeno azul, hidrógeno gris

Pese a estas buenas perspectivas de futuro, Peña nos recuerda que «actualmente, la mayoría del hidrógeno se produce a partir de materiales fósiles». Además, se dedica sobre todo a usos industriales. La forma más sencilla es «generarlo a partir de reformado de gas natural», en lo que se conoce como «hidrógeno gris", porque genera CO_2.



EL hidrógeno verde se genera con energías renovables, Fuente imagen: Pixabay

EL hidrógeno verde se genera con energías renovables, Fuente imagen: Pixabay

«Si ese CO2 lo capturamos para que no se salga a la atmosfera es hidrógeno azul», explica el experto, volviendo a la clasificación por hipotéticos colores. El hidrógeno también puede generarse a través del biogás, que se produce por la fermentación de residuos urbanos.

La acción de las bacterias anaerobias transforma estos residuos en compuestos más ligeros. Uno de ellos es el biogás, que contiene CO2 y metano. «Cada molécula de metano puede dar lugar a dos de hidrógeno», explica Peña.

¿Qué es una planta de hidrógeno verde?

Las plantas de hidrógeno verde no son una novedad. Aún así, no ha sido hasta estos últimos años cuando ha comenzado a pensarse en ellas de manera más generalizada. Se trata de grandes instalaciones en las que el hidrógeno se produce mediante un proceso de electrolisis.

Para ello se utiliza electricidad procedente de fuentes renovables.

Arabia Saudí afirma que su proyecto en Neom producirá 650 toneladas de hidrógeno verde al día.

Al tratarse de instalaciones de grandes dimensiones su uso está orientado sobre todo a procesos productivos industriales. Por ejemplo, para la fabricación de fertilizantes 'verdes'. En España existen algunos proyectos en marcha.

Pero, la mayor planta de hidrógeno verde del mundo es la que ha anunciado Arabia Saudí en la ciudad de Neom. Afirma que producirá 650 toneladas de hidrógeno al día, mediante un proceso de electrolisis alimentado por 4 gigavatios de energía eólica y solar.

MARCO CONSTITUCIONAL

TÍTULO I
DE LA PERSONA Y DE LA SOCIEDAD
CAPITULO I
DERECHOS FUNDAMENTALES DE LA PERSONA

Artículo 2. - Toda persona tiene derecho:
"(...)
22. A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Artículo 66.- Los recursos naturales, renovables y no renovables son patrimonio de la nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.
Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Artículo 67.- El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

MARCO LEGAL

DECRETO SUPREMO Nº 064-2010-EM
APRUEBAN LA POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL DEL PERÚ 2010-2040 [8]

OBJETIVOS DE POLÍTICA

1. Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes renovables y la eficiencia energética
2. Contar con un abastecimiento energético competitivo.
3. Acceso universal al suministro energético
4. Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía
5. Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos.
6. Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de Desarrollo Sostenible.
7. Desarrollar la industria del gas natural, y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria, así como la generación eléctrica eficiente.
8. Fortalecer la institucionalidad del sector energético.
9. Integrarse con los mercados energéticos de la región, que permita el logro de la visión de largo plazo.

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

Objetivo 1: Contar con una matriz energética diversificada, con énfasis en las fuentes

[8] https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/OGP/Eval-ImplemAnual2020-Pol%C3%83_ticaEnergeticaNac2010-2040.pdf

renovables y la eficiencia energética.

Lineamientos de política:

- Definir la matriz energética con base en la planificación integrada del desarrollo de los recursos y establecer los mecanismos para su cumplimiento.
- Promover proyectos e inversiones para lograr una matriz energética diversificada y en base a energías renovables - convencionales y no convencionales, hidrocarburos, geotermal y nuclear, que garanticen la seguridad energética del País.
- Incorporar la Eficiencia Energética como parte de la Matriz Energética
- Priorizar la construcción de centrales hidroeléctricas eficientes como base para la generación eléctrica nacional.
- Promover el uso intensivo y eficiente de las fuentes de energías renovables convencionales y no convencionales; así como la generación distribuida.

Objetivo 2: Contar con un abastecimiento energético competitivo.

Lineamientos de política:

- Alcanzar suficiencia de la infraestructura en toda la cadena de suministro de electricidad e hidrocarburos, que asegure el abastecimiento energético.

- Establecer un marco normativo que aliente el libre acceso, la competencia y minimice la concentración del mercado, así como favorezca la transparencia en la formación de precios
- Establecer un marco normativo que regule el acceso y las tarifas, en aquellas actividades donde no es posible establecer mercados de libre competencia.
- Facilitar una política estable de precios y tarifas que compensen costos eficientes de producción, trasporte y distribución e incentiven la inversión.
- Desarrollar mecanismos que limiten el impacto de una alta volatilidad de precios en el mercado internacional.
- Promover la inversión privada en las actividades energéticas, correspondiendo al Estado ejercer su rol subsidiario.

Objetivo 3: Acceso universal al suministro energético.

Lineamientos de política:

- Alcanzar la cobertura total del suministro de electricidad e hidrocarburos. Gerencia de Asesoría Jurídica Osinergmin
- Subsidiar de manera temporal y focalizada el costo de la energía en los segmentos poblacionales de bajos ingresos.
- Involucrar a las comunidades locales en la formulación de los programas de energización rural.
- Impulsar el uso productivo de la energía en zonas aisladas, rurales y urbano-marginales.
- Priorizar la construcción de sistemas de transporte que garanticen la seguridad y confiabilidad del sector eléctrico.

Objetivo 4: Contar con la mayor eficiencia en la cadena productiva y de uso de la energía.

Lineamientos de política:

- Formar una cultura de uso eficiente de la energía a través de la transparencia de la información, divulgación y educación.
- Alcanzar objetivos cuantificables específicos para la eficiencia energética como parte de la matriz energética nacional.
- Alcanzar altos niveles de eficiencia energética compatibles con estándares internacionales y propiciar la creación de entidades certificadoras.
- Involucrar a las empresas del sector energético y usuarios en los programas de eficiencia energética mediante mecanismos promotores e incentivos.
- Lograr la automatización de la oferta y manejo de la demanda a través de sistemas tecnológicos inteligentes.
- Crear el centro de eficiencia energética como una entidad descentralizada dependiente del sector, encargada de promover el uso eficiente de la energía.
- Incentivar el uso productivo de la energía.

Objetivo 5: Lograr la autosuficiencia en la producción de energéticos Lineamientos de política:

- Promover la producción de energía con base en los Recursos energéticos disponibles en las regiones del país
- Incentivar las actividades de exploración y explotación de recursos energéticos bajo un marco económico que permita incrementar la producción de energía nacional.
- Promover inversiones dirigidas a la implementación, modernización y ampliación de las refinerías del país para atender la demanda interna.
- Mantener procesos de subastas de suministro para alcanzar con anticipación la suficiencia de generación de electricidad. Gerencia de Asesoría Jurídica Osinergmin
- Racionalizar la explotación de los recursos energéticos nacionales para asegurar su disponibilidad futura.

Objetivo 6: Desarrollar un sector energético con mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono en un marco de Desarrollo Sostenible.

Lineamientos de política:

- Impulsar el desarrollo y uso de energías limpias y de tecnologías con bajas emisiones contaminantes y que eviten la biodegradación de los recursos.
- Establecer medidas para la mitigación de emisiones provenientes de las actividades energéticas.
- Promover que los proyectos energéticos obtengan los beneficios de la venta de los certificados de la reducción de emisiones (CERs) para el mercado de carbono.
- Alcanzar una normativa ambiental con requerimientos compatibles con la Política Nacional del Ambiente y los estándares internacionales.
- Promover el perfeccionamiento permanente de las normas de seguridad en el uso de energéticos.
- Promover e incentivar el uso de residuos sólidos y líquidos para la producción de

energía.
- Promover prácticas de responsabilidad social en las actividades energéticas.
- Promover las relaciones armoniosas entre el estado, las comunidades y empresas del sector energía.

Objetivo 7: Desarrollar la industria del gas natural, y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria, así como la generación eléctrica eficiente.

Lineamientos de política:

- Promover la sustitución de combustibles líquidos derivados del petróleo por gas natural y gas licuado de petróleo (GLP) en la industria y el transporte urbano, interprovincial y de carga.
- Facilitar sistemas descentralizados en la distribución del gas natural en todos los sectores de consumo del País.
- Incentivar el uso eficiente y con mayor valor agregado del gas natural. - Impulsar el desarrollo de la industria petroquímica.
- Propender al establecimiento de una tarifa única de gas natural por sector de consumo.
- Ampliar y consolidar el uso del gas natural y el GLP en la población del Perú.
- Promover el desarrollo de una red de poliductos y el fortalecimiento de los sistemas de transporte y almacenamiento de hidrocarburos acorde con el desarrollo del País. Gerencia de Asesoría Jurídica Osinergmin.

Objetivo 8. Fortalecer la institucionalidad y transparencia del sector energético.

Lineamientos de política:

- Estabilidad jurídica para impulsar el desarrollo del sector en el largo plazo, sustentada en el marco normativo nacional
- Contar con recursos humanos calificados en el sector energía.
- Actuar y promover la transparencia en las actividades del sector energético. - Promover la rendición de cuentas de los actores del sector energía.
- Asegurar la autonomía administrativa y presupuestaria de los organismos e instituciones del sector.
- Promover la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para las actividades del sector energético.
- Coordinación entre los diferentes actores del sector energético y con los sectores relacionados.
- Propiciar la simplificación y optimización de los trámites administrativos y de la estructura institucional del sector.

Objetivo 9. Integrarse con los mercados energéticos de la región, que permita el logro de la visión de largo plazo.

Lineamientos de política:

- Identificar de manera continua los beneficios de integración energética con países de la región en cuanto a seguridad, eficiencia y sostenibilidad del suministro

energético para el país.
- Establecer acuerdos que permitan lograr paulatinamente una integración de mercados, mediante incentivos para el desarrollo de la infraestructura requerida.
- Realizar de manera conjunta con los países de la región programas de capacitación e investigación.

MARCO DE LA LEY Nº 28611 LEY GENERAL DEL AMBIENTE

MARCO DE LA LEY Nº 31313 LEY DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

POLITICAS DEL ACUERDO NACIONAL[8]

5. Gobierno en función de objetivos con planeamiento estratégico, prospectiva nacional y procedimientos transparentes

Nos comprometemos a impulsar las acciones del Estado sobre la base de un planeamiento estratégico que oriente los recursos y concierte las acciones necesarias para alcanzar los objetivos nacionales de desarrollo, crecimiento y adecuada integración a la economía global.

Con este objetivo el Estado: (a) impulsará la creación de un sistema nacional de planeamiento estratégico sectorial e institucional, con una clara fijación de objetivos generales y objetivos específicos que establezcan metas a corto, mediano y largo plazo, así como los indicadores de medición correspondientes; (b) promoverá que la gestión gubernamental alcance los objetivos establecidos en los planes estratégicos, respaldada por un sistema de control del cumplimiento de los objetivos y las metas presupuestarias; (c) garantizará el informe periódico de la gestión del Poder Ejecutivo, sobre el avance del cumplimiento de los objetivos trazados; y (d) promoverá que los funcionarios públicos orienten su gestión hacia el logro de las metas establecidas y que sean permanentemente capacitados en el desarrollo de las habilidades y los atributos necesarios para alcanzarlos.

19. Desarrollo sostenible y gestión ambiental

Nos comprometemos a integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú. Nos comprometemos también a institucionalizar la gestión ambiental, pública y privada, para proteger la diversidad biológica, facilitar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, asegurar la protección ambiental y promover centros poblados y ciudades sostenibles; lo cual ayudará a mejorar la calidad de vida, especialmente de la población más vulnerable del país.

Con ese objetivo el Estado: (a) fortalecerá la institucionalidad de la gestión ambiental optimizando la coordinación entre la sociedad civil, la autoridad ambiental nacional, las sectoriales y los niveles de gestión descentralizada, en el marco de un sistema

nacional de gestión ambiental; (b) promoverá la participación responsable e informada del sector privado y de la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales y en la vigilancia de su cumplimiento, y fomentará una mayor conciencia ambiental; (c) promoverá el ordenamiento territorial, el manejo de cuencas, bosques y zonas marino costeras así como la recuperación de ambientes degradados, considerando la vulnerabilidad del territorio; (d) impulsará la aplicación de instrumentos de gestión ambiental, privilegiando los de prevención y producción limpias; (e) incorporará en las cuentas nacionales la valoración de la oferta de los recursos naturales y ambientales, la degradación ambiental y la internalización de los costos ambientales; (f) estimulará la inversión ambiental y la transferencia de tecnología para la generación de actividades industriales, mineras, de transporte, de saneamiento y de energía más limpias y competitivas, así como del aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, la biotecnología, el biocomercio y el turismo; (g) promoverá y evaluará permanentemente el uso eficiente, la preservación y conservación del suelo, subsuelo, agua y aire, evitando las externalidades ambientales negativas; (h) reconocerá y defenderá el conocimiento y la cultura tradicionales indígenas, regulando su protección y registro, el acceso y la distribución de beneficios de los recursos genéticos; (i) promoverá el ordenamiento urbano, así como el manejo integrado de residuos urbanos e industriales que estimule su reducción, re uso y reciclaje; (j) fortalecerá la educación y la investigación ambiental; (k) implementará el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental para asegurar la participación ciudadana, la coordinación multisectorial y el cumplimiento de las empresas de los criterios y condiciones de protección ambiental; (l) regulará la eliminación de la contaminación sonora; (m) cumplirá los tratados internacionales en materia de gestión ambiental, así como facilitará la participación y el apoyo de la cooperación internacional para recuperar y mantener el equilibrio ecológico; y (n) desarrollará la Estrategia Nacional de Comercio y Ambiente.

El presente proyecto de ley también se circunscribe y está alineada a las políticas de Estado determinadas por el Foro del Acuerdo Nacional. En específico concuerda directamente con las políticas:

Política de Estado VIII: Descentralización política, económica y administrativa para propiciar el desarrollo integral, armónico y sostenido del Perú.

Política de Estado XI: Reducción de la Pobreza.

Política de Estado XIV: Acceso al empleo, digno y productivo.

Política de estado XVII: Afirmación de la economía social de mercado.

Política de Estado XVIII: Búsqueda de la competitividad, productividad y formalización de la actividad económica.

EFECTOS DE LA NORMA SOBRE LA LEGISLACIÓN NACIONAL

El presente proyecto de ley tiene un efecto positivo en nuestra legislación nacional pues

incorporará una norma en nuestro ordenamiento jurídico, que implicará una acción concreta del Estado hacía el camino de un cambio significativo y trascendental en la producción, empleo y comercialización del hidrogeno verde como una fuente energética limpia, renovable y no contaminante.

La propuesta legislativa contiene objetivos y finalidades novedosas para el país. Es necesario arriesgar por un cambio que redundará no solo en beneficio de la población nacional sino en el mundo entero pues el Perú, con esta medida, contribuirá a combatir los efectos del calentamiento global reduciendo la producción de gases de efecto invernadero.

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El objetivo de este proyecto es transformativo y, por tanto, todo cambio requiere, inicialmente, inversión pública, la misma que no debe verse como un gasto sino, todo lo contrario, con una proyección de futuro. Si se efectúa un estimado cuantificable entre lo que se gasta por producir e importar combustible basado en el petróleo y sus derivados, con relación al costo que genera la producción y empleo del hidrogeno verde como combustible no contaminante, las cifras serán más que evidente en favor de este último. Adicionalmente, el beneficio excederá el ámbito nacional pues el empleo de este tipo de energía limpia, renovable y no contaminante será de dimensión mundial.

VINCULACIÓN CON LA AGENDA LEGISLATIVA DEL PERIODO 2021-2022[9]

El presente proyecto de ley se circunscribe y está alineada a la agenda legislativa. En específico concuerda directamente con los objetivo, políticas y temas:

Objetivo I: 05. Gobierno en función de objetivos con planeamiento estratégico prospectiva nacional y procedimientos transparentes.14. Inversión Pública.

Objetivo III: 17. Afirmación de la economía social de mercado.44. Medidas a favor de los consumidores.

Objetivo III: 18. Búsqueda de la competitividad, productividad y formalización de la actividad economica.50. Promoción de la Inversión en el Sector de Energía y Minas.

Objetivo III: 19. Desarrollo sostenible y gestión ambiental.52. Leyes sobre protección de medio ambiente y desarrollo sostenible.

[9] https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/resolucion-legislativa-del-congreso-por-la-que-se-aprueba- la-resolucion-legislativa-no-002-2021-2022-cr-2004447-1/