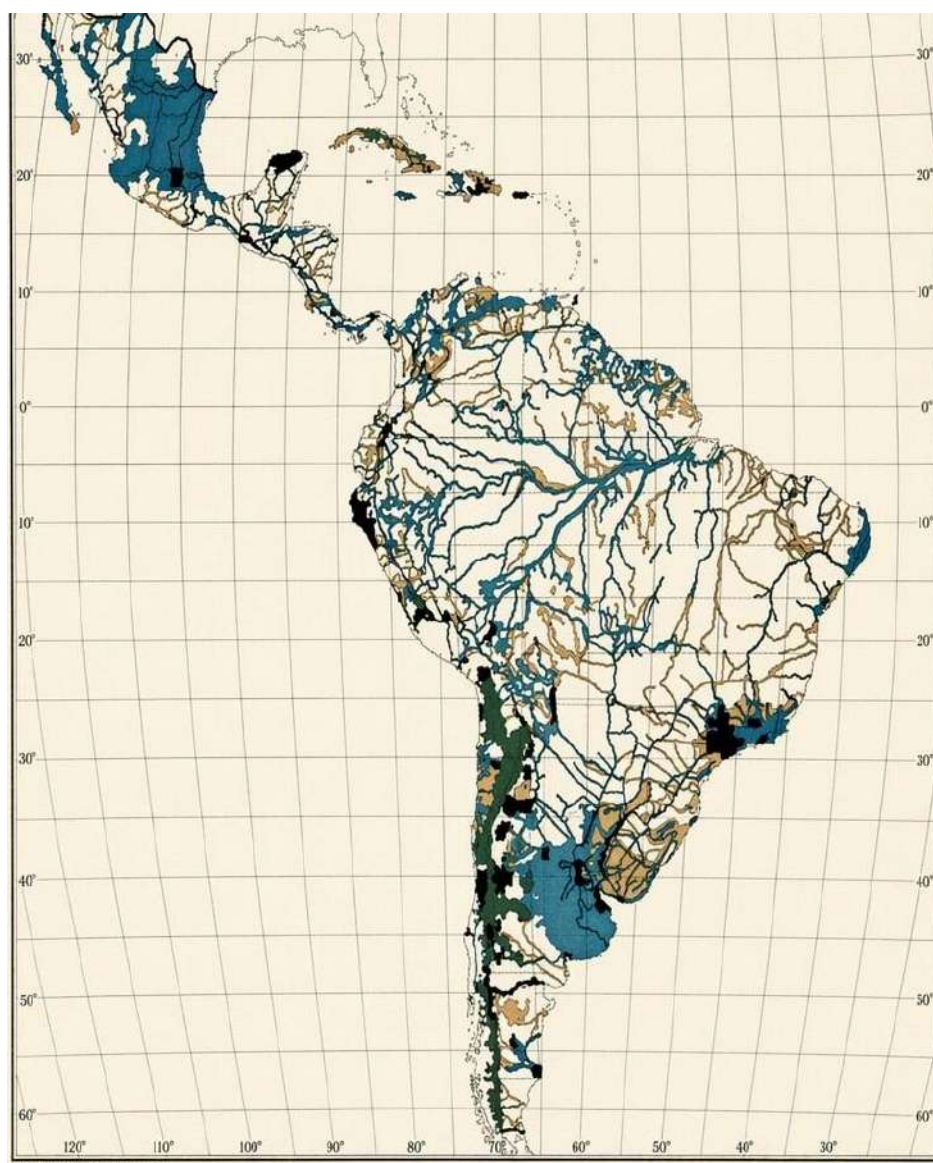


Revista Latinoamericana de Difusión Científica



Volumen 8 - Número 15
Julio – Diciembre 2026
Maracaibo – Venezuela

Megaproyecto de hidrógeno verde en el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT): Retos y avances

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21399607>

Benito Cortés-Martínez*

Jesús Toledo-Méndez**

Guillermo Urbietta-Ulloa***

José Rafael Dorrego-Portela****

Quetzalcoatl Hernández-Escobedo*****

RESUMEN

El Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT) reúne condiciones energéticas y logísticas que podrían favorecer el desarrollo de una cadena regional de hidrógeno verde. El objetivo de este artículo es analizar el potencial, los avances y las restricciones del megaproyecto de producción de hidrógeno y amoníaco verde previsto en el Istmo de Tehuantepec. Se realizó una revisión documental de artículos, informes institucionales y fuentes públicas relacionadas con la producción de hidrógeno, la disponibilidad de recursos eólicos y solares, la infraestructura del CIIT y el proyecto promovido por Helax Istmo. La investigación muestra que la región dispone de recursos renovables abundantes y de una ubicación estratégica entre el océano pacífico y el océano atlántico, factores que pueden facilitar la producción, transformación, almacenamiento, transporte y exportación de hidrógeno y amoníaco verde. Sin embargo, su implementación enfrenta costos elevados de electricidad e infraestructura, requerimientos de seguridad, impactos ambientales, aceptación social y un marco regulatorio en consolidación. Se concluye que el proyecto representa una oportunidad a largo plazo para diversificar la matriz energética y fortalecer el desarrollo industrial de la región, no obstante, dependerá de una planeación integral y de mecanismos de participación social con condiciones técnicas, económicas, ambientales y normativas favorables.

PALABRAS CLAVE: Hidrógeno, Desarrollo industrial, Fuente de energía renovable, Política energética.

*División de Estudios de Posgrado, Universidad del Istmo, Sto. Domingo Tehuantepec, Oaxaca, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4252-7729>. E-mail: benitocortesm@hotmail.com

**Departamento de Metal-Mecánica, Instituto Tecnológico del Istmo, Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, México. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7401-7095>. E-mail: JESUS.TM@istmo.tecnm.mx

***Departamento de Metal-Mecánica, Instituto Tecnológico del Istmo, Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, México. E-mail: GUILLERMO.UU@istmo.tecnm.mx

****Instituto de Estudios de la Energía, Universidad del Istmo, Sto. Domingo Tehuantepec, Oaxaca, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1341-4566>. E-mail: r.dorrego@unistmo.edu.mx

*****Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla, Universidad Nacional Autónoma de México, Querétaro, Mexico. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2981-7036>. E-mail: qhernandez@unam.mx

Recibido: 31/03/2026

Aceptado: 13/05/2026

Green Hydrogen Megaproject in the Interoceanic Corridor of the Isthmus of Tehuantepec (CIIT): Challenges and Progress

ABSTRACT

The Interoceanic Corridor of the Isthmus of Tehuantepec (CIIT) has energy and logistical conditions that could support the development of a regional green hydrogen value chain. This article aims to analyze the potential, progress, and constraints of the green hydrogen and ammonia production megaproject planned for the Isthmus of Tehuantepec. A documentary review was conducted using scientific articles, institutional reports, and publicly available sources related to hydrogen production, the availability of wind and solar resources, CIIT infrastructure, and the project promoted by Helax Istmo. The findings indicate that the region has abundant renewable energy resources and a strategic location between the Pacific and Atlantic Oceans, factors that could facilitate the production, conversion, storage, transportation, and export of green hydrogen and ammonia. However, its implementation faces high electricity and infrastructure costs, safety requirements, environmental impacts, social acceptance challenges, and a regulatory framework that is still being consolidated. It is concluded that the project represents a long-term opportunity to diversify the energy mix and strengthen regional industrial development. Nevertheless, its feasibility will depend on comprehensive planning, social participation mechanisms, and favorable technical, economic, environmental, and regulatory conditions.

KEYWORDS: Hydrogen, Industrial development, Renewable energy sources, Energy policy.

Introducción

El Istmo de Tehuantepec es una de las regiones más estrechas del territorio mexicano, ha adquirido mayor relevancia en los últimos años debido al impulso del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT) (Samaniego, 2025). Este proyecto busca conectar el océano Pacífico con el Atlántico por medio de una infraestructura logística, industrial y energética, en consecuencia, se espera una transformación profunda en la región sur del país (McClure, 2022).

De manera paralela, el mundo atraviesa la llamada “Transición energética” que representa un esfuerzo para reducir las emisiones contaminantes al ambiente y disminuir el uso de los combustibles fósiles. Bajo este contexto, surgen nuevas alternativas para la

B. Cortés-Martínez et al.// Megaproyecto de hidrógeno verde en el Corredor Interoceánico... 80-89
producción y almacenamiento de la energía, una de ellas es el Hidrógeno (Osman et al., 2022).

1. El hidrógeno verde y su importancia

El hidrógeno es el elemento más abundante en el universo, se encuentra en las estrellas y planetas gaseosos, en la Tierra se encuentra en su mayor parte combinado con otros elementos, como el agua (Rolo et al., 2023). Debido a lo anterior, se dice que el hidrógeno es un “Vector Energético” (Figura 1), ya que es una sustancia que puede almacenar y transportar energía (Zhang et al., 2023).



Figura 1: Hidrógeno como vector energético. Imagen de acceso libre

Sin embargo, la manera en la que es obtenida el Hidrógeno puede generar un impacto ambiental, por ejemplo, el Hidrógeno gris es obtenido a partir del gas natural, generando emisiones de CO₂. Por otro lado, el Hidrógeno Verde se produce mediante la electrólisis del agua (la cual consiste en separar el H₂ y el O₂ mediante una corriente eléctrica) obteniendo la energía de fuentes renovables, por lo que no se generan emisiones contaminantes (Shiva Kumar & Lim, 2022).

Lo destacable de este elemento, es su capacidad para almacenar energía renovable, y utilizarla en sectores donde la electrificación convencional no sea apta, por ejemplo, en electrificación de comunidades aisladas, procesos industriales y transporte pesado (Franco & Rocca, 2024).

2. El Istmo de Tehuantepec como zona estratégica

La región del Istmo de Tehuantepec se considera como una zona con mayor potencial energético debido a la abundancia de recursos naturales, principalmente por los vientos intensos (Batun et al., 2025) y por una alta disponibilidad de la radiación solar a lo largo del año (Acosta-Banda et al., 2025). Su ubicación geográfica lo posiciona como un corredor natural apto para el comercio y transporte, lo que abre la posibilidad de integrar diferentes cadenas de suministro a nivel internacional. Por esta razón, el CIIT busca aprovechar estas ventajas para convertirse en una plataforma logística internacional, favoreciendo a su vez, el desarrollo industrial en la región sur del país, donde el hidrógeno podría integrarse de manera eficiente (Gobierno de México, 2020).

3. Actualidad en la producción de hidrógeno

La producción de hidrógeno a nivel mundial alcanzó 97 millones de toneladas (Mt) para el año 2023, el cual representó un aumento del 2.5% en comparación del 2022, esta demanda satisfizo principalmente a centros industriales y en menor medida al comercio internacional. En términos de producción (Figura 2), China lideró con el 30% de generación de H₂, seguido por Estados Unidos y Medio Oriente con un 14% cada uno e India con 9% para ese mismo año. El resto del mundo agrupa a Europa, Latinoamérica, Canadá y otros países (IEA, 2024).

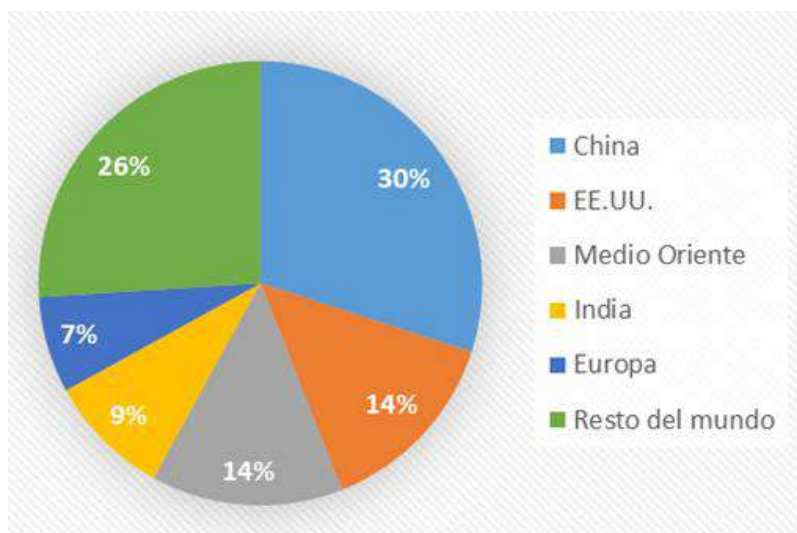


Figura 2: Generación de Hidrógeno a nivel mundial, elaboración propia con datos de Global Hydrogen Review, IEA (2024).

4. Relevancia del hidrógeno en el CIIT

Como se ha mencionado anteriormente, el hidrógeno, específicamente el hidrógeno verde, puede incorporarse como una cadena de generación de energía limpia, facilitando su almacenamiento y transporte para su uso final (Griffiths et al., 2021). Su principal aplicación se encuentra en el sector industrial, ya que el hidrógeno puede implementarse como combustible en procesos que actualmente dependan de combustibles fósiles, además, en el sector de transporte representa una alternativa para vehículos de carga pesada como barcos y trenes donde la electrificación tradicional no pueda incorporarse (Guilbert et al., 2021).

Como segunda medida se tiene la exportación. Gracias a la ubicación estratégica del Istmo de Tehuantepec, el hidrógeno producido en la zona puede transformarse para transportarse hacia diferentes mercados internacionales que demanden energías limpias, aprovechando la conectividad entre ambos océanos del país.

A nivel nacional, el hidrógeno podría contribuir con la diversificación de la matriz energética del país (es decir, la manera en la que se genera energía), reduciendo la dependencia de fuentes convencionales basadas en combustibles fósiles. Asimismo, se reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero cumpliendo con los compromisos internacionales adquiridos por el país.

5. Obstáculos y restricciones para su implementación

La generación de hidrógeno verde a partir de la electrólisis del agua es un proceso que requiere grandes cantidades de energía eléctrica y agua. Por un lado, la energía requerida para descomponer el agua a partir de fuentes renovables resulta en muchos casos, más costosa que las basadas en combustibles fósiles (Lima et al., 2025). De modo similar, el agua requerida para este proceso representa un reto en comunidades con acceso limitado a este recurso, lo que deriva en la aceptación social de un proyecto, el cual puede repercutir en su implementación.

A esto hay que considerar otros aspectos como el uso de suelo e impactos ambientales de la región, por lo que se requiere ser claros con la información para generar confianza y participación ciudadana de las comunidades.

Otro de los aspectos importantes es la infraestructura adecuada para su implementación, para ello se requiere de instalaciones especializadas en sistemas de

B. Cortés-Martínez et al.// Megaproyecto de hidrógeno verde en el Corredor Interoceánico... 80-89
producción (plantas de electrólisis) y sistemas de transporte con amplios protocolos de seguridad, mismos que carecen en México (Angelico et al., 2025). Por otro lado, el marco normativo del país en torno al hidrógeno aún se encuentra en desarrollo ralentizando la implementación de proyectos de esta índole (Samaniego, 2025).

Megaproyecto esperado en el CIIT

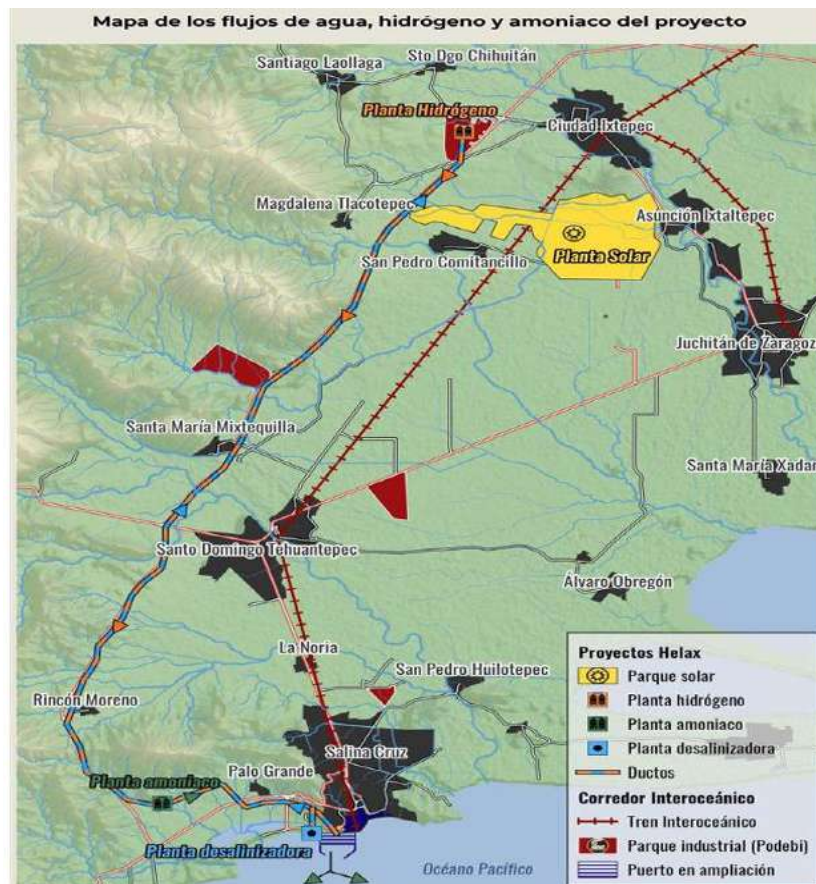


Figura 3: Mapa del megaproyecto esperado en la región del Istmo de Tehuantepec. Elaborado por GeoComunes a partir de información pública obtenida del CIIT. GeoComunes(2024)

La empresa Helax Istmo, subsidiaria del grupo Copenhagen Infrastructure Partners (CIP) llevará a cabo un proyecto para la producción de hidrógeno y amoníaco verde en la región del Istmo de Tehuantepec Oaxaca. Dicho proyecto contempla la instalación de dos parques eólicos, un parque solar y una planta desalinizadora, así como kilómetros de ductos

B. Cortés-Martínez et al.// Megaproyecto de hidrógeno verde en el Corredor Interoceánico... 80-89 para el transporte de agua e hidrógeno (Figura 3). Algunos de los municipios que abarca este proyecto son: Ciudad Ixtepec, Ixtaltepec, Salina Cruz, Rincón Moreno y Palo Grande.

Para la implementación de este megaproyecto serán utilizadas 413 hectáreas expropiadas de Ciudad Ixtepec. De manera tentativa, se prevé que la construcción comience en el 2026 y entre en operaciones en el año 2030, con una vida útil de 30 años (GeoComunes, 2024).

6. ¿Es viable su implementación?

La viabilidad de este proyecto depende de múltiples factores, el más importante es el precio de la energía, ya que al tratarse de hidrógeno verde se requiere de electricidad de origen renovable y de bajo costo (Guilbert et al., 2021), para el caso de esta región en específico donde el recurso eólico y solar es abundante la mayor parte del año, esta condición podría alcanzarse, siempre y cuando se logre aprovechar su potencial de manera eficiente (Figura 4).

En segundo lugar, un megaproyecto de esta naturaleza requiere de una inversión significativa debido a la implementación de infraestructura para el manejo y tratamiento del hidrógeno, sin embargo, la inversión se traduce como beneficios a largo plazo para la región, en términos de mejora de la calidad de vida de sus habitantes y comunidades aledañas.



Figura 4: Representación de un proyecto de hidrógeno verde. Imagen de acceso libre obtenida de Unsplash.

Finalmente, es importante considerar que el hidrógeno no es una solución inmediata, sino que forma parte de una planeación a largo plazo, se requiere de tiempo para que esta tecnología se consolide en la región, fomentando a su vez la transición energética del país. Si bien, no siempre el hidrógeno es la opción más rentable en comparación con tecnologías convencionales, su verdadero valor radica en sectores donde otras alternativas presentan limitaciones, tal como procesos industriales o transporte pesado como se mencionó anteriormente.

Conclusión

El desarrollo del hidrógeno en el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec se perfila como una oportunidad estratégica para el desarrollo industrial de México, como todo proyecto, la viabilidad económica es un factor fundamental para la toma de decisiones. Más que un reemplazo para las tecnologías convencionales actuales, el hidrógeno verde está pensado como un complemento para la generación de energía, propiciando la transición energética del país. Si este megaproyecto logra superar los retos y adversidades que se presenten, este podría convertirse en un nodo industrial clave para la región y un referente a nivel internacional.

Referencias

Acosta-Banda, A., Aguilar-Esteve, V., Hechavarría Difur, L., Campos-Mercado, E., Cortés-Martínez, B., & Patiño-Ortiz, M. (2025). Grid-connected photovoltaic systems as an alternative for sustainable urbanization in southeastern Mexico. *Urban Science*, 9(8), 329. DOI: <https://doi.org/10.3390/urbansci9080329>

Angelico, R., Giametta, F., Bianchi, B., & Catalano, P. (2025). Green Hydrogen for Energy Transition: A Critical Perspective. *Energies* 18(2), 404. DOI: <https://doi.org/10.3390/EN18020404>

Batun, U. C., Zayed, M. E., Ghazy, M., & Rehman, S. (2025). Current Status and Sustainable Utilization of Wind Energy Resources in Mexico: A Systematic Review. *Wind* 2025, 5(4), 22. DOI: <https://doi.org/10.3390/WIND5040022>

Franco, A., & Rocca, M. (2024). Renewable Electricity and Green Hydrogen Integration for Decarbonization of “Hard-to-Abate” Industrial Sectors. *Electricity* 2024, 5(3), 471–490. DOI: <https://doi.org/10.3390/ELECTRICITY5030024>

GeoComunes. (2024). *El proyecto de producción de hidrógeno y amoníaco de Helax Istmo*. https://geocomunes.org/Analisis_PDF/HelaxIstmo_GeoComunes2024_ligero.pdf

Gobierno de México. (2025). *Programa Institucional del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec 2025-2030*.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1038448/PICIIT_2025-2030.pdf

Griffiths, S., Sovacool, B. K., Kim, J., Bazilian, M., & Uratani, J. M. (2021). Industrial decarbonization via hydrogen: A critical and systematic review of developments, socio-technical systems and policy options. *Energy Research & Social Science*, 80, 102208. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102208>

Guilbert, D., Vitale, G., Rodrigues, E., & Srinivasan, S. S. (2021). Hydrogen as a Clean and Sustainable Energy Vector for Global Transition from Fossil-Based to Zero-Carbon. *Clean Technologies 2021*, 3(4), 881–909. DOI: <https://doi.org/10.3390/CLEANTECHNOL3040051>

IEA. (2024). *Global Hydrogen Review 2024 – Analysis*. <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2024>

Lima, A., Torrubia, J., Valero, A., & Valero, A. (2025). Non-Renewable and Renewable Energy Costs of Water Electrolysis in Hydrogen Production. *Energies 2025*, 18(6), 1398. DOI: <https://doi.org/10.3390/EN18061398>

McClure, J. (2022). Conquest by Contract: Property Rights and the Commercial Logic of Imperialism in the Isthmus of Tehuantepec (Southern Mexico). *Bulletin of Latin American Research*, 41(4), 557–572. DOI: <https://doi.org/10.1111/BLAR.13356>

Osman, A. I., Chen, L., Yang, M., Msigwa, G., Farghali, M., Fawzy, S., Rooney, D. W., & Yap, P. S. (2022). Cost, environmental impact, and resilience of renewable energy under a changing climate: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 21(2), 741–764. DOI: <https://doi.org/10.1007/S10311-022-01532-8>

Rolo, I., Costa, V. A. F., & Brito, F. P. (2023). Hydrogen-Based Energy Systems: Current Technology Development Status, Opportunities and Challenges. *Energies 2024*, 17(1), 180. DOI: <https://doi.org/10.3390/EN17010180>

Samaniego, D. (2025). ‘The South resists’: the coloniality of Mexico’s National Development Plan. *Third World Quarterly*, 46(3), 296–315. DOI: <https://doi.org/10.1080/01436597.2025.2470996>

Shiva Kumar, S., & Lim, H. (2022). An overview of water electrolysis technologies for green hydrogen production. *Energy Reports*, 8, 13793–13813. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.EGYR.2022.10.127>

Zhang, T., Uratani, J., Huang, Y., Xu, L., Griffiths, S., & Ding, Y. (2023). Hydrogen liquefaction and storage: Recent progress and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 176, 113204. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2023.113204>

Conflicto de interés

Los autores de este manuscrito declaran no tener ningún conflicto de interés.

Declaración ética

Los autores declaran que el proceso de investigación que dio lugar al presente manuscrito se desarrolló siguiendo criterios éticos, por lo que fueron empleadas en forma racional y profesional las herramientas tecnológicas asociadas a la generación del conocimiento.

Copyright

La **Revista Latinoamericana de Difusión Científica** declara que reconoce los derechos de los autores de los trabajos originales que en ella se publican; dichos trabajos son propiedad intelectual de sus autores. Los autores preservan sus derechos de autoría y comparten sin propósitos comerciales, según la licencia adoptada por la revista.

Licencia CreativeCommons

Esta obra está bajo una Licencia CreativeCommons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

