



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Progreso mediante la innovación



RESUMEN EJECUTIVO

Estudio de mercado sobre innovación en hidrógeno limpio
en países en desarrollo



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Estudio de mercado sobre innovación en hidrógeno limpio en países en desarrollo

2024 Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial - Todos los derechos reservados

El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de las Naciones Unidas. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que se presentan los datos no implican, de parte de la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), juicio alguno sobre la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona, o de sus autoridades, ni sobre el trazado de sus fronteras o límites, ni tampoco acerca de su sistema económico o su grado de desarrollo. Las calificaciones de “desarrollados”, “industrializados” o “en desarrollo” se utilizan únicamente para facilitar la presentación de datos estadísticos y no entrañan necesariamente un juicio sobre la etapa a la que pueda haber llegado determinado país o zona en el proceso de desarrollo. El hecho de que se haga referencia a una empresa o un producto comercial no significa que la ONUDI respalde esa empresa o ese producto.

Copyright © 2024 - Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial - www.unido.org
Imágenes © 2024 - ONUDI, HINICIO, Freepik, Pexels, Adobe Stock

AUTORES Y AGRADECIMIENTOS

Este estudio de mercado fue realizado por Hincio S.A. bajo la supervisión general del Sr. Peter Warren, Gerente de A2D Facility, y la Sra. Pankhuri Poddar, Coordinadora de Proyecto de Hidrógeno Limpio de la A2D Facility, dentro de la División de Innovación Climática y el Protocolo de Montreal de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI). Este esfuerzo fue posible gracias al apoyo del Departamento de Seguridad Energética y Net Zero del Reino Unido (DESNZ).



Autores de Hincio S.A.: Sra. Paola Galeano, Sra. María José Riquelme, Sra. Francesca Cullacciati, Sr. Ignacio Kahler, Sra. Silvana Castañeda y Sr. Carlos Andrés López.

Autores de puREsource Partners: Sra. Ritika Yachna y Sr. Sandeep Pahal.



El equipo de ONUUDI también desea expresar su gratitud a todas las personas que, a través de reuniones, encuestas y talleres, contribuyeron a este estudio de mercado.

Acerca de ONUUDI

La ONUUDI es un organismo especializado de las Naciones Unidas cuya competencia singular es promover, dinamizar y acelerar el desarrollo industrial. Esta competencia se ve reflejada específicamente en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 9, “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación”; no obstante, las actividades de la ONUUDI contribuyen a todos los ODS.

La visión de la ONUUDI es un mundo sin pobreza ni hambre, en el que la industria sirva como impulso de las economías con bajas emisiones, mejore el nivel de vida y permita conservar un entorno habitable para las generaciones presentes y futuras, sin dejar atrás a nadie.



La innovación en tecnologías de hidrógeno limpio en los países en desarrollo enfrenta desafíos y oportunidades únicos que deben abordarse dentro de sus contextos específicos.

Estos países pueden convertirse en actores clave de la transición global hacia la energía limpia, pero necesitan enfoques adaptados a sus necesidades. La A2D Facility busca cerrar esta brecha impulsando la comercialización de tecnologías de hidrógeno limpio y acelerando la adopción de soluciones innovadoras.

Introducción

La transición mundial hacia el hidrógeno limpio está ampliamente reconocida como un paso fundamental hacia la consecución de los objetivos de descarbonización y la lucha contra el cambio climático. El hidrógeno limpio, producido a partir de fuentes renovables o mediante reformado de metano al vapor (SMR) con captura y almacenamiento de carbono (CAC), desempeña un papel fundamental en esta transformación. Los países en desarrollo presentan oportunidades y retos únicos en el despliegue de tecnologías limpias de hidrógeno.

Este informe ofrece una visión completa de las tecnologías y proyectos de hidrógeno limpio en estos países, la participación de las partes interesadas, las iniciativas en curso, los retos y las oportunidades que configuran el sector. También examina cómo el hidrógeno limpio puede contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y presenta los países en desarrollo más prometedores en la innovación del hidrógeno limpio.

Varios de ellos están desarrollando o, más comúnmente, adoptando tecnologías que ya se encuentran en niveles avanzados de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) a través de proyectos de diversas escalas. La figura 1 muestra los 35 países en desarrollo en los que se han encontrado proyectos de este tipo.

El estudio también examinó los países en los que participa el sector privado y en los que el Gobierno ha aplicado políticas y estrategias para fomentar la innovación en materia de hidrógeno limpio.

De los 141 países en desarrollo analizados, 47 cumplían al menos uno de estos criterios. De estos, 16 países fueron identificados como pioneros en la innovación del hidrógeno limpio. La selección se centró en la existencia de un ecosistema de hidrógeno limpio, la presencia de partes interesadas, iniciativas, mecanismos de financiación, actividades de I+D y proyectos.

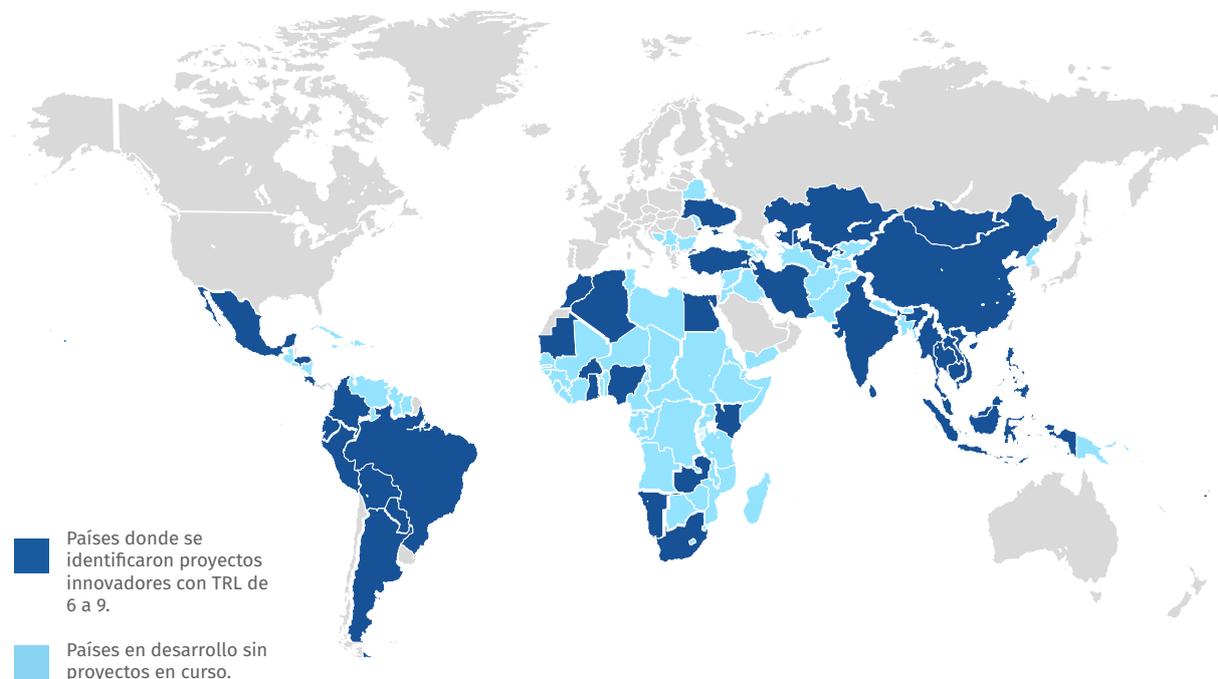


Figura 1. Mapa de los países en desarrollo que están desarrollando proyectos innovadores.

Fuente: Inicio (2024), a partir de la Lista de Receptores de Ayuda Oficial al Desarrollo 2024-2025 del Comité de Ayuda al Desarrollo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (OCDE, 2023) e información sobre proyectos.

Panorama de tecnologías

La mayoría de los proyectos se encuentran en las fases iniciales de investigación y desarrollo (I+D). En 35 países en desarrollo, excluida China, se han identificado 114 proyectos de hidrógeno en fase avanzada de planificación, centrados en los TRL 6 a 9. La mayoría de los proyectos se centran en la producción de hidrógeno y las aplicaciones de uso final.

La mayoría de los proyectos se centran en la producción de hidrógeno y sus aplicaciones finales. Otros segmentos de la cadena de valor, como el almacenamiento de hidrógeno, el transporte y los vectores alternativos, han avanzado poco en los países en desarrollo.

Las principales conclusiones de la cadena de valor del hidrógeno limpio en los países en desarrollo son las siguientes:

- **Producción de hidrógeno:** El 41% de los proyectos se centran en la producción de hidrógeno limpio, y casi todos ellos se basan en tecnologías de electrólisis bien establecidas, en gran parte debido a sus fuentes de energía renovables y a los elevados costes asociados a las tecnologías de CAC. En algunas regiones, la ausencia de infraestructuras de petróleo y gas hace que la CAC sea una opción menos viable, lo que sitúa a la electrólisis como la tecnología más factible para la producción de hidrógeno limpio. Aunque se identificaron proyectos de CAC en todas las regiones, sólo Asia está desarrollando

tecnologías de CAC para la producción de hidrógeno, en particular dentro de los procesos SMR para la producción de hidrógeno y amoníaco con bajas emisiones de carbono. También se descubrió que los proyectos de producción de hidrógeno están financiados principalmente por empresas de países de renta alta, que buscan sacar provecho de ubicaciones geográficas favorables e impulsar la economía mundial del hidrógeno limpio.

- **Almacenamiento de hidrógeno:** Aunque algunos países están explorando sistemas de almacenamiento geológico, como los yacimientos de gas natural y las cavernas de sal, estos proyectos se encuentran en una fase incipiente. Los sistemas alternativos de almacenamiento de hidrógeno en forma líquida, en solución como portador o en hidruros metálicos aún no se han explorado ampliamente en los países en desarrollo.
- **Transporte del hidrógeno:** Sólo unos pocos proyectos se centran en las opciones de transporte. Esto se debe a que la mayoría de los proyectos de producción limpia de hidrógeno y de uso final se sitúan cerca de los puertos, donde el transporte es menos problemático. Como alternativa, se utilizan soluciones ya existentes, como tuberías y remolques tubulares. Algunas regiones, sin embargo, están explorando alternativas de transporte; en concreto, varios proyectos de conducciones de hidrógeno en Europa incluyen países en desarrollo.

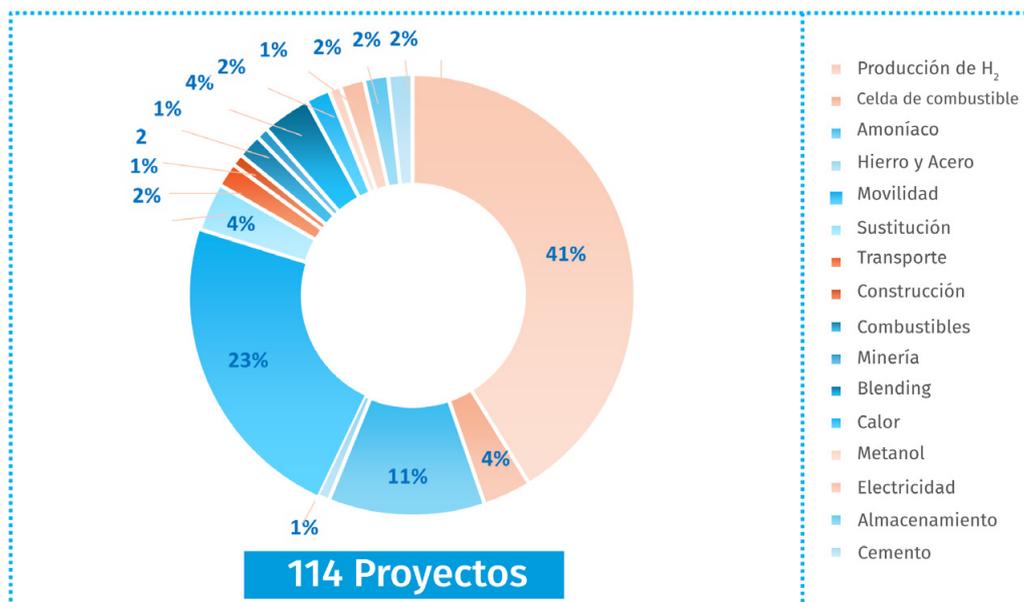


Figura 2. Foco de los proyectos en fase avanzada en los países en desarrollo.

Fuente: Inicio (2024).

- Transformación del hidrógeno:** Los proyectos de transformación del hidrógeno consideran la producción de amoníaco como un área clave de atención, sobre todo teniendo en cuenta el papel crucial que desempeña la producción de fertilizantes en la mejora de la seguridad alimentaria en estas regiones, donde muchas dependen de las importaciones de fertilizantes. La producción limpia de amoníaco representa el 11% de todos los proyectos identificados, la mayoría de ellos en América Latina y el Caribe (ALC).
- Aplicaciones de uso final:** Las aplicaciones de uso final representan el 41% de los 114 proyectos. Los proyectos de movilidad, que incluyen vehículos eléctricos de pila de combustible, trenes de pila de combustible y autobuses de pila de combustible, representan el 23% de todos los proyectos cartografiados, y se centran en soluciones de transporte público, tanto en ciudades grandes como pequeñas de países en desarrollo.

Algunos países asiáticos, europeos y africanos están desarrollando trenes de pilas de combustible, mientras que países de ALC como Costa Rica y Colombia se centran en los coches particulares y el transporte público. Turquía, Costa Rica y Colombia también han desplegado prototipos de estaciones de repostaje para vehículos grandes y pequeños.

Los países en desarrollo se están posicionando estratégicamente para hacer frente a retos sectoriales específicos, sobre todo en industrias «difíciles de descarbonizar» en las que el hidrógeno puede tener un impacto significativo. Estos países están adaptando sus iniciativas sobre el hidrógeno a los puntos fuertes de la región y a las necesidades de la industria. Sin embargo, en muchos casos carecen de la infraestructura tecnológica necesaria para probar las tecnologías, por lo que algunos proyectos de uso final se están implantando en países de renta alta con una infraestructura tecnológica más avanzada.

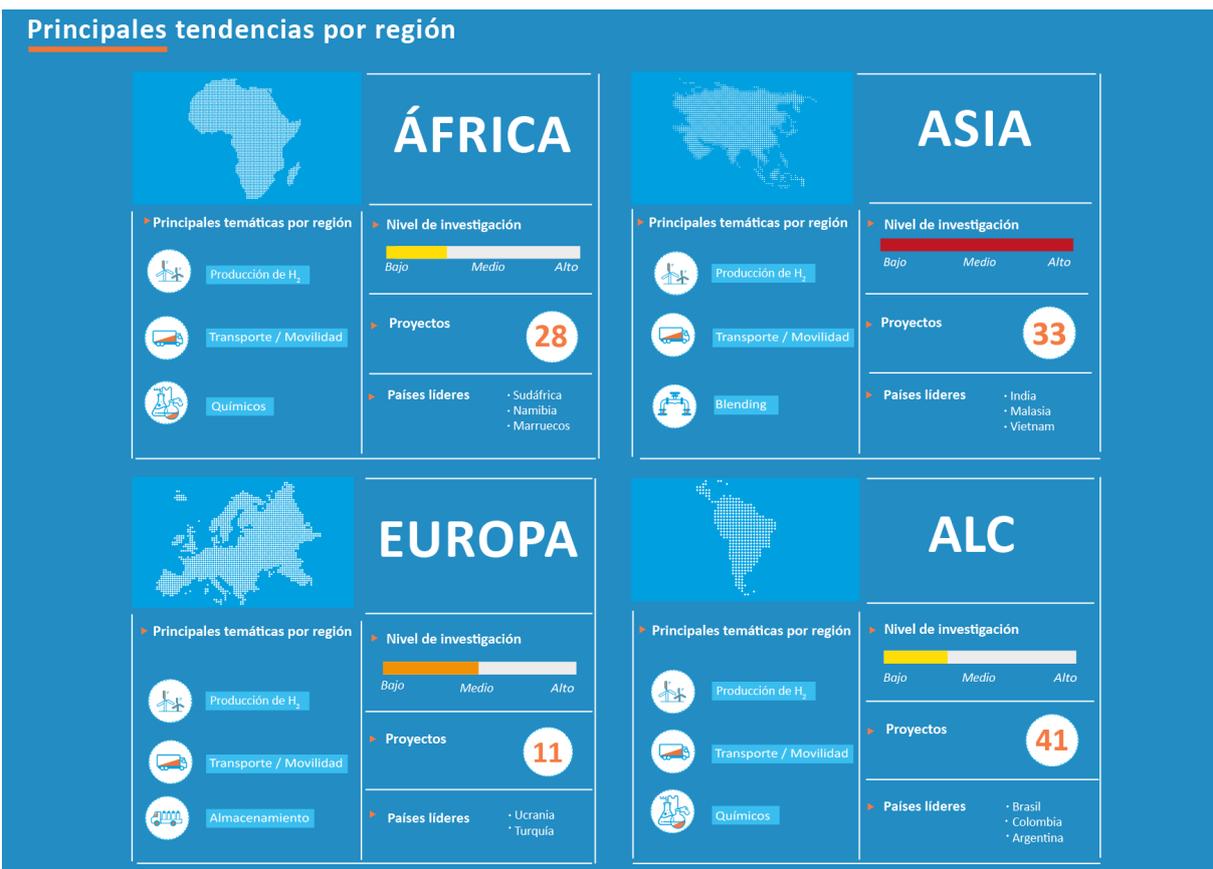


Figura 3. Principales tendencias por región.¹
Fuente: Hincio (2024).

¹ China no se incluye en el número de proyectos de Asia porque, debido a su gran número, su inclusión distorsionaría los datos regionales.

Retos para la innovación

La innovación tecnológica en los países en desarrollo se enfrenta a retos que se suman a los que encuentran todos los promotores de proyectos del mundo, como el acceso limitado a tecnologías avanzadas, la falta de profesionales cualificados y la restricción de recursos financieros para I+D en toda la cadena de valor del hidrógeno. El proceso de desarrollo de proyectos se complica aún más por la resistencia social y cultural, sobre todo de las comunidades indígenas y locales preocupadas por el impacto medioambiental, el uso del suelo y la escasez de electricidad y agua. Además, la distancia entre las fuentes de energía renovable y los centros industriales plantea problemas logísticos para el despliegue de proyectos de hidrógeno limpio en estos países.

Las continuas subvenciones a los combustibles fósiles en muchos países en desarrollo también distorsionan el mercado, dificultando la promoción del hidrógeno limpio. Entre los principales riesgos identificados para el desarrollo de proyectos figuran la falta de preparación de las tecnologías y el elevado coste nivelado del hidrógeno (LCOH).

Como consecuencia, algunos innovadores han optado por mantener en privado sus planes de negocio para evitar crear falsas expectativas antes de que los proyectos alcancen las decisiones finales de inversión. A pesar de estos retos, se han identificado innovadores en todas las regiones, como se detalla en la siguiente sección.

Panorama de innovadores

Se han identificado más de 200 innovadores en los países en desarrollo, la mayoría localizados en China (27,6%) e India (17,4%), impulsados por el fuerte apoyo gubernamental. Entre estos innovadores se encuentran universidades (33,9%), instituciones de investigación (13,4%), desarrolladores de hidrógeno limpio (8,9%) y empresas energéticas (8,0%).

Los innovadores de los países en desarrollo se centran en las tecnologías de producción de hidrógeno limpio. Aunque la fabricación de electrolizadores también es una prioridad, hay poco desarrollo en este ámbito fuera de Asia. Del mismo modo, la innovación en industrias de altas emisiones como el cemento, el hierro y el acero sigue siendo limitada, con menos del 5% de los proyectos.

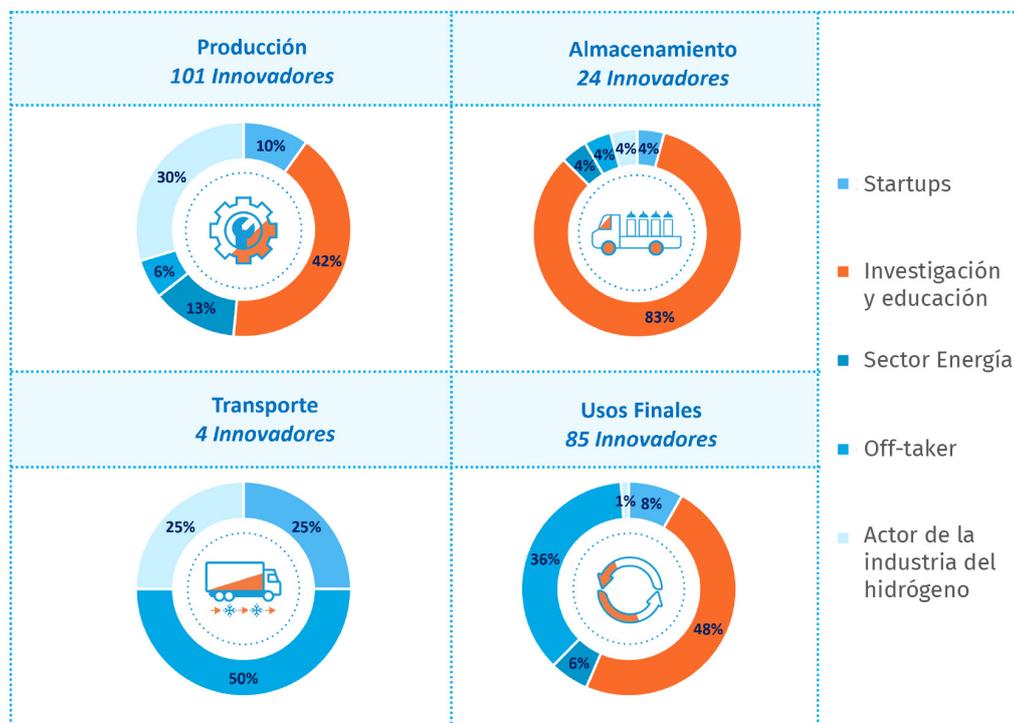


Figura 4. Número de innovadores por segmento de la cadena de valor de hidrógeno limpio.

Fuente: Inicio (2024).

Para analizar el panorama completo de los innovadores, también se incluyeron los que trabajan en tecnologías menos avanzadas o en fases iniciales de planificación. Como muestra la figura siguiente, muchos innovadores están afiliados a instituciones de investigación y educación. Sin embargo, sus proyectos suelen permanecer en niveles inferiores de TRL y de preparación. Los innovadores industriales, por su parte, están adoptando tecnologías más maduras para producir y utilizar hidrógeno limpio y sus derivados en un plazo más breve.

Acortar la brecha entre el mundo académico y la industria puede aumentar la innovación en las soluciones que necesita la industria y atraer financiación para proyectos de I+D en los países en desarrollo.

La presencia de compradores como innovadores en estos proyectos también es crucial para garantizar su éxito, ya que aseguran la demanda y pueden ofrecer financiación. A pesar del número de innovadores que se encuentran en los países en desarrollo, sólo están presentes en 42 de los 141 países en desarrollo (29,7%).

Panorama de las partes interesadas

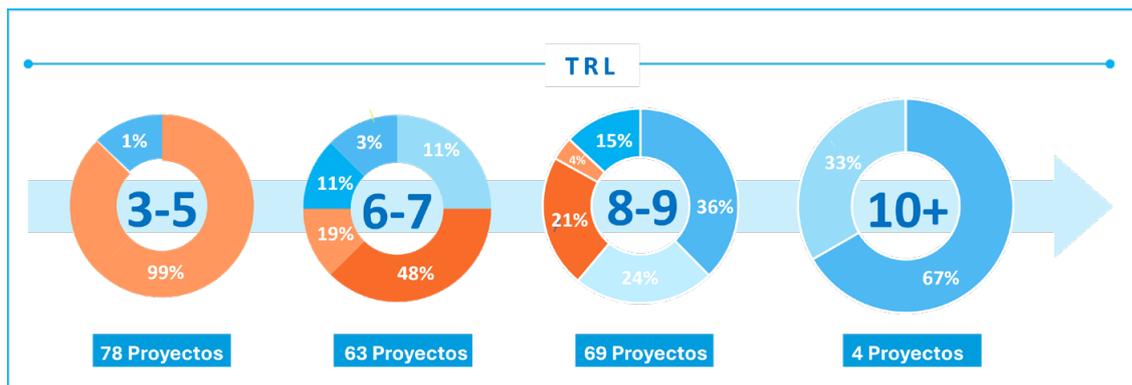
Para crear un ecosistema favorable a la innovación del hidrógeno limpio, es necesario que las

partes interesadas, tanto gubernamentales como industriales, académicas e internacionales, trabajen de manera coordinada. Los gobiernos desempeñan un papel fundamental al diseñar políticas que atraigan a inversores nacionales e internacionales, así como programas centrados en la I+D+i. Los países con mayor actividad en proyectos de hidrógeno son aquellos en los que los gobiernos promueven activamente el desarrollo del mercado del hidrógeno, asignan recursos y atraen financiación.

Situadas en extremos opuestos de la cadena de innovación, como se muestra en la figura siguiente, las instituciones de investigación y las universidades proporcionan las capacidades y los entornos para probar las tecnologías.

Los compradores son cruciales para asegurar la demanda, lo que permite a los desarrolladores reunir el capital necesario para su despliegue. Sin embargo, su disposición a pagar depende de menudo de una normativa vinculante que obligue a utilizar hidrógeno limpio. Por esta razón, la mayoría de los compradores de los países en desarrollo procederán de países desarrollados con normativas vinculantes.

Las entidades internacionales, incluidos los bancos de desarrollo, los fondos internacionales para el clima, los centros de estudios, gobiernos donantes y las agencias de desarrollo, proporcionan financiación, inversión e investigación para proyectos piloto y a gran escala. Estos actores también ofrecen asistencia técnica, apoyo para el desarrollo de regulaciones y capacidades, pero solo se involucran en países donde exista el interés del Estado o del sector industrial.



Participación de Innovadores

■ Sector Energía
 ■ Actores Industria Hidrógeno
 ■ Off-taker
 ■ Investigación y Educación
 ■ Start-ups

Figura 5. Distribución de innovadores según el TRL de los proyectos.

Fuente: Hiniicio (2024).

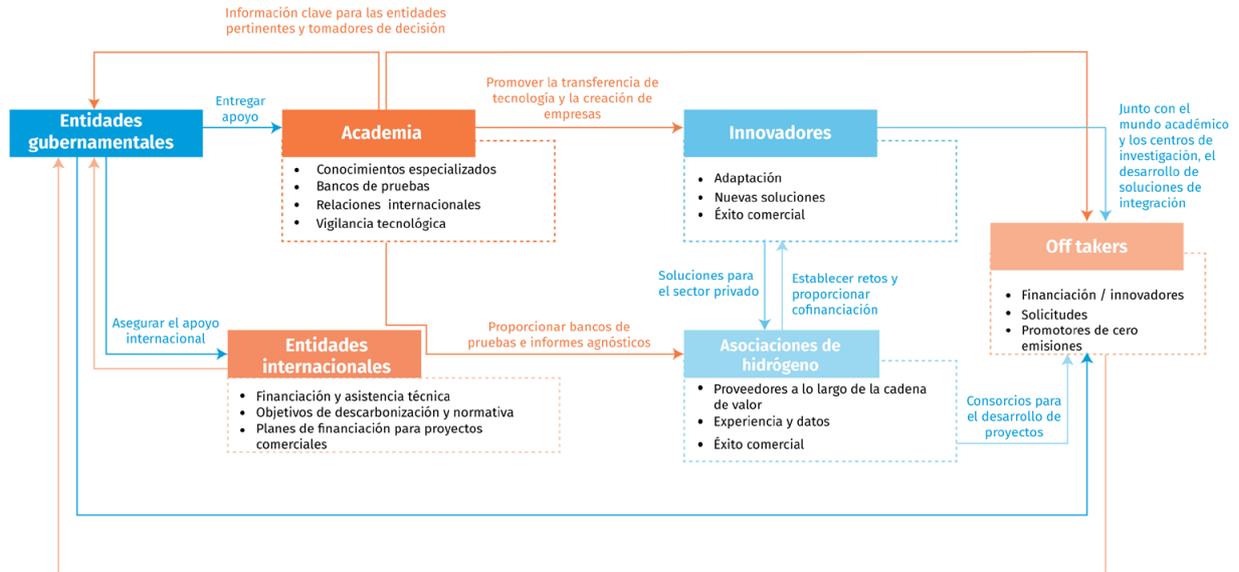


Figura 6. Rol de las principales partes interesadas en las distintas fases de la innovación.

Fuente: Hincio (2024).

Panorama de iniciativas

Varios países en desarrollo participan en diversas iniciativas nacionales, regionales e internacionales destinadas a promover el hidrógeno limpio. Las iniciativas nacionales se centran en el desarrollo de políticas y normativas, mientras que las regionales fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos. Las iniciativas internacionales proporcionan principalmente asistencia técnica y financiación. La mayoría de las iniciativas existentes operan a nivel nacional o internacional, con sólo unas pocas iniciativas regionales.

Iniciativas nacionales: De los 141 países en desarrollo, 27 (19,1%) han publicado una estrategia u hoja de ruta nacional sobre el hidrógeno. Un porcentaje menor (14,2%) menciona el apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico, y el 12,7% tiene previsto establecer programas de I+D centrados en la tecnología y la innovación.



Figura 7. Número de países por región que ya han publicado una Estrategia Nacional de Descarbonización u Hoja de Ruta.

Fuente: Hincio (2024).

Muchas hojas de ruta aún no se han traducido en políticas y leyes eficaces que establezcan programas de apoyo a la innovación. En la mayoría de los países en desarrollo, aún no existen normativas vinculantes para el uso de hidrógeno limpio y la I+D.

Varios países en vías de desarrollo están bien posicionados para desarrollar centros de hidrógeno debido a su potencial de energías renovables, extensas zonas terrestres y, en algunos casos, infraestructuras portuarias. En más de 15 países en vías de desarrollo está prevista la creación de centros nacionales de hidrógeno, aunque sólo China cuenta actualmente con un centro plenamente operativo.

Iniciativas regionales: Las iniciativas regionales ofrecen plataformas para el intercambio de conocimientos y buenas prácticas, así como oportunidades para la creación de redes entre las partes interesadas del sector. Pueden mejorarse aún más poniendo en común recursos financieros, reduciendo costes mediante inversiones compartidas y acelerando la transferencia de tecnología entre los países participantes.

Iniciativas internacionales: Las iniciativas internacionales son cruciales para desarrollar un ecosistema de hidrógeno limpio que fomente la innovación, sobre todo porque muchos países en desarrollo carecen de los recursos y capacidades necesarios.

Muchas iniciativas y esfuerzos de cooperación internacional dirigidos a los países en desarrollo se centran en objetivos similares, como el apoyo a estudios de prefactibilidad, el desarrollo de marcos normativos y la prestación de asistencia técnica y financiera. Sin embargo, varias de las asociaciones



Figura 8. Mapa de las asociaciones regionales del hidrógeno y sus respectivos miembros de países en desarrollo (en naranja).
Fuente: Inicio (2024).

internacionales analizadas no abordan los retos locales, como la falta de laboratorios y materiales, de recursos educativos y de protocolos de seguridad del hidrógeno.

Además, sólo el 26,2% de los países en desarrollo participan en las iniciativas internacionales mapeadas, lo que pone de relieve la necesidad de esfuerzos más inclusivos para abordar estos retos.

El apoyo tiende a concentrarse en un grupo selecto de países, dejando a muchos países sin el respaldo necesario para desarrollar sus ecosistemas de hidrógeno limpio. Además, la coordinación entre países sigue siendo poco clara y los intercambios

tecnológicos entre países son limitados. Ampliar los esfuerzos de colaboración entre países en desarrollo, especialmente dentro del Sur Global, podría minimizar la duplicación de esfuerzos y mejorar el intercambio de conocimientos.

Mecanismos de ejecución

Los gobiernos y los desarrolladores de proyectos han introducido activamente diversos mecanismos, como se muestra en la Figura 10, entre ellos préstamos en condiciones favorables, subvenciones

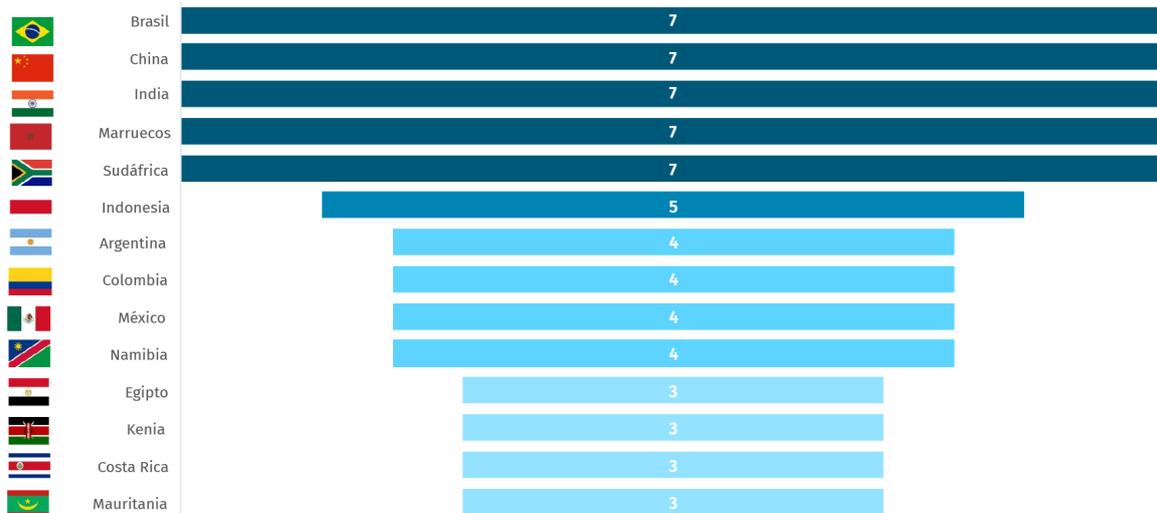


Figura 9. Número de iniciativas internacionales de hidrógeno limpio identificadas de las que es miembro cada país en desarrollo.
Fuente: Inicio (2024).



Figura 10. Mecanismos de ejecución e iniciativas de financiación en los países en desarrollo.

Fuente: Inicio, puResource (2024).

y asistencia técnica, para apoyar a los pioneros de la industria. En varias regiones se han establecido hojas de ruta nacionales para el hidrógeno, introduciendo mecanismos formales de financiamiento y acciones para ampliar los incentivos fiscales a fin de reducir el riesgo de inversión en la industria del hidrógeno limpio. La participación del sector privado va en aumento, sobre todo a través de la expansión de las asociaciones público-privadas, aunque su participación sigue siendo relativamente limitada en esta fase.

En la actualidad, las iniciativas de financiación y las asociaciones para proyectos de I+D en los países en desarrollo se centran principalmente en mejorar el costo y la eficiencia técnica de las tecnologías limpias de producción de hidrógeno, en particular la electrólisis.

Impactos sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los países en desarrollo, caracterizados por su escasa capacidad de adaptación, se ven afectados de manera desproporcionada por los efectos adversos

del cambio climático. La industria del hidrógeno limpio ofrece importantes oportunidades para avanzar hacia la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente en estas regiones. El desarrollo de una industria limpia del hidrógeno está estrechamente relacionado con el ODS 1 (No a la pobreza), el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y el ODS 13 (Acción por el clima).

Sin embargo, sin intervenciones políticas adecuadas para garantizar que los proyectos se ajusten a los mandatos medioambientales y de sostenibilidad, las iniciativas de hidrógeno limpio se enfrentan a varios riesgos, como la eliminación de puestos de trabajo en los sectores tradicionales de combustibles fósiles, conflictos sobre el uso de la tierra y el agua, y posibles daños medioambientales a ecosistemas frágiles. Sin salvaguardias, estos riesgos podrían profundizar las desigualdades sociales y agravar la degradación medioambiental.



Figura 11. Contribución directa de la industria del hidrógeno limpio a los ODS.

Fuente: Inicio, puREsource (2024).

Conclusiones y recomendaciones

El presente estudio ha demostrado que la implementación de condiciones catalíticas tiene el potencial de mejorar la capacidad de los países en desarrollo para avanzar en proyectos de hidrógeno limpio. Estas condiciones constituyen la base de un ecosistema de innovación sólido y próspero. Abarcan los siguientes elementos clave:

- Dada la naturaleza incipiente de la industria del hidrógeno limpio y sus derivados, la inversión en proyectos de hidrógeno limpio en los países en desarrollo debe centrarse en la adopción de tecnologías comerciales para avanzar hasta la fase comercial. La adaptación de estas tecnologías a distintos entornos y su integración a las fuentes de energía renovables son cruciales para reducir los costos del hidrógeno limpio y sus derivados y construir una industria sostenible.
- Los desarrolladores de proyectos pueden fomentar la confianza de los inversores abordando la cadena de valor desde la producción hasta el uso final.
- Este enfoque garantiza que el análisis tecno-

económico refleje con exactitud el caso de negocios.

- La participación de los compradores no sólo reforzará la viabilidad comercial de los proyectos de hidrógeno limpio para los inversores, sino que también estimulará la demanda local e impulsará la adopción de las tecnologías de hidrógeno limpio en todas las industrias relevantes. Este crecimiento facilitará la industrialización sostenible, contribuyendo directamente al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 9 de Industria, Innovación e Infraestructuras, y al ODS 13 (Acción por el Clima).
- Es fundamental que las entidades públicas cuenten con los conocimientos técnicos y las herramientas jurídicas y administrativas necesarias para garantizar el éxito a largo plazo de la industria del hidrógeno limpio.
- Los incentivos gubernamentales, un mejor acceso a la financiación pública y privada, y la presencia de organismos reguladores fuertes serán fundamentales para garantizar que los proyectos

se diseñen en conformidad con las necesidades locales, que las tecnologías se adapten al contexto local, y que los proyectos se ejecuten de conformidad con las mejores prácticas internacionales para impulsar el progreso en el desarrollo sostenible.

- Optimizar las tecnologías existentes en lugar de innovar a partir de TRL bajos tiene la ventaja de avanzar más rápidamente hacia las fases comerciales, de acuerdo con la demanda del mercado en países regulados.
- Es aconsejable que, durante la fase de diseño de un proyecto, se establezcan medidas para mitigar el riesgo de que surjan problemas potenciales. Algunos ejemplos de tales medidas son:
 - ▶ Reducir los costes relacionados con la inversión en infraestructuras siempre que sea posible.
 - ▶ Dirigirse a los mercados premium y atender su demanda.
 - ▶ Evaluar e incorporar elementos pertinentes a las condiciones locales específicas, como los riesgos medioambientales y la participación de la comunidad.
 - ▶ Implicar a los beneficiarios en el diseño del proyecto.
 - ▶ Desarrollar las capacidades locales a todos los niveles: técnicos, profesionales, organismos gubernamentales locales y empresas.

Por lo tanto, los proyectos con efecto catalizador se centrarán no sólo en los aspectos tecnológicos de los proyectos innovadores de hidrógeno limpio, sino también en los demás factores que puedan facilitar su transición a una fase comercial, garantizando su sostenibilidad y su valor añadido para la economía local.

...





Centro Internacional de Viena
Wagramerstr. 5, P.O. Box 300,
A-1400 Viena, Austria



<https://a2dfacility.unido.org>



A2DFacility@unido.org



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL