

Del sueño a la realidad

Mesa de expertos para impulsar
la economía del hidrógeno



Elaborado por:

Ernesto Borda – TRUST

Juan Camilo Esteban – TRUST

Santiago Ordoñez – TRUST

Mónica Gasca – Asociación Hidrógeno Colombia

Juan David Giraldo – Asociación Hidrógeno Colombia

Patricia Davila Pinzon – GIZ Colombia

El Ministerio Federal de Economía y Energía de Alemania apoya la participación empresarial en el fomento del hidrógeno en el Sur Global, a través del Programa Internacional de Impulso al Hidrógeno (H2Uppp).

Bogotá D.C., Septiembre 2025

Contenido

- Contenido3
- Contexto4
- Metodología5
- Objetivo5
- Consideraciones metodológicas5
- Lugar y fecha.....5
- Relación de Participantes5
- Memoria del Espacio.....8

Contexto

El hidrógeno verde es un elemento clave de la transición energética y la protección del clima. Con H2Uppp, el Ministerio Federal de Economía y Energía (BMWE) apoya el compromiso empresarial y el desarrollo de proyectos que son esenciales para el éxito de la expansión del mercado mundial. De este modo, el BMWE allana el camino a la inversión y hace avanzar la economía mundial del hidrógeno. Los proyectos de hidrógeno también abren oportunidades económicas locales. La producción, la utilización local y el comercio internacional de hidrógeno verde y sus productos derivados crean puestos de trabajo, ingresos fiscales en estos países y crecimiento empresarial.

En la actualidad Colombia cuenta con recursos de energía renovable excepcionales, una posición geográfica estratégica y una industria activa comprometida con el desarrollo de su potencial en hidrógeno. Estos factores han permitido que el país se posicione como uno de los tres principales actores en Latinoamérica y el Caribe para el desarrollo de esta tecnología y sus derivados. El desafío ahora es transformar este potencial en una realidad, convirtiendo la promoción del hidrógeno verde en una política de Estado, mediante el diseño e implementación de un modelo de negocio que promueva la reindustrialización, la descarbonización y la consolidación de un mercado de hidrógeno competitivo y sostenible. Para ello, es esencial actuar con prontitud y fomentar la colaboración entre sectores y actores clave.

En este marco, y como parte de la implementación de H2Uppp financiado por el BMWE de Alemania e implementado por la GIZ en alianza con la Asociación Hidrógeno Colombia y TRUST, se llevó a cabo la Mesa de Expertos sobre Oportunidades, Retos y Estrategias para el Impulso de la Economía del Hidrógeno en Colombia.

Metodología

Objetivo

Identificar las principales oportunidades, retos y estrategias que fortalezcan la economía del hidrógeno en Colombia, considerando el contexto económico, político, institucional y ambiental, e incorporando esta agenda como una prioridad de corto, mediano y largo plazo.

Consideraciones metodológicas

- La Mesa de Expertos se llevó a cabo de forma presencial en la ciudad de Bogotá.
- Las conversaciones y el documento elaborado a partir de ellas se desarrollaron bajo las reglas de Chatham House, garantizando un espacio de diálogo franco, sin atribuciones personales ni institucionales a las opiniones expresadas.
- Los expertos participantes fueron seleccionados de común acuerdo entre GIZ Colombia, la Asociación Hidrógeno Colombia y TRUST, atendiendo a su representatividad, conocimiento y legitimidad en las temáticas abordadas, ya fuera por su experiencia técnica, sectorial, institucional o territorial.
- La Mesa se consolidó como un espacio en el que los asistentes participaron activamente, compartiendo puntos de vista y contribuyendo a la generación de conocimiento colectivo.
- Todos los participantes fueron reconocidos expertos en sus áreas y ofrecieron perspectivas valiosas desde sus respectivos campos de conocimiento.
- La moderación de la sesión estuvo a cargo de Ernesto Borda, director general de TRUST, quien facilitó el diálogo.

Lugar y fecha

Bogotá, Colombia. Club El Nogal, Salón Santiago.

Febrero 25 de 2025

Relación de Participantes

A continuación, se relacionan los actores identificados y priorizados para convocar, de este universo se seleccionarán quince que participarán en la Mesa conforme con la propuesta técnica y metodológica.

Tabla 1. Relación Participantes mesa de expertos.

Lista de Invitados Mesa de Expertos Economía del Hidrógeno			
Sector	Institución	Cargo / Rol	Nombre
Academia	Universidad de los Andes	Profesora Asociada	Ángela Cadena
Privado	Refinería de Cartagena	Presidente	Herman Galán Barrera
Público		Ex ministro de Minas y Energía	Amylkar Acosta
Privado	Espinel y Asociados	Socia Fundadora	Adriana Espinel
Público	Financiera de Desarrollo Nacional	Presidente	Francisco Lozano Gamba
Privado	Fedebiocombustibles	Presidenta Ejecutiva	Carolina Rojas Hayes
Público		Experto independiente Energía	Francisco Boshell
Privado	Yara	Regional director Latam	Andrés Useche
Privado	Promigas	Gerente de innovación	Marco Sanjuan
Sociedad Civil	Universidad del Norte	Antropólogo Wayúu, ex gobernador de La Guajira, profesor de la Universidad del Norte	Weidler Guerra Curvelo
Academia	Universidad de la Sabana	Decana de ingeniería	Martha Cobo
Academia	Universidad de los Andes	Decano de ingeniería	Rocío Sierra
Sociedad Civil	SKLC Group / Uniminuto / Trust / Barómetro petrolero	Presidente de SKLCGROUP, Consejo Superior Uniminuto, Consejero Trust	Ramiro Santa
Privado	AES	Desarrollador proyectos H2	Horacio Pinzón
Privado	GASURE	Investigador UDEA	Andrés Amell
Privado	Colibry	Fundador	Manuel Shulte
Privado	On Point	Socio Fundador	Christian Jaramillo
Privado	Aecom	Exective Latam Subregion	Jaime Niño



Memoria del Espacio

Introducción y contexto

Colombia cuenta con un potencial significativo para la producción de hidrógeno gracias a sus recursos renovables (solar, eólico, biomasa, entre otros), su posición geográfica y una industria activa que ha mostrado interés en el desarrollo de esta tecnología. En los últimos años se ha generado expectativa sobre el aporte del hidrógeno a la descarbonización, la reindustrialización y el crecimiento económico del país, al tiempo que permita aprovechar oportunidades de exportación.

Como parte de las iniciativas orientadas a impulsar esta agenda, se llevó a cabo la Mesa de Expertos con el objetivo de:

- Identificar el rol, tamaño y el enfoque de la apuesta nacional alrededor del hidrógeno.
- Delimitar el papel de la demanda local y sus efectos en la reindustrialización y la descarbonización.
- Explorar opciones para el posicionamiento internacional de Colombia en el mercado de hidrógeno y sus derivados.
- Definir acciones clave de política pública, financiamiento y ordenamiento territorial para materializar proyectos de corto, mediano y largo plazo.
- Revisar las lecciones históricas que pueden orientar la implementación de proyectos de gran escala en los territorios.

A continuación, se recopilan las posturas, diagnósticos y recomendaciones principales discutidas en la Mesa, sin realizar atribuciones personales o institucionales.

Rol, alcance y tamaño de la apuesta de país alrededor del hidrógeno

Posturas y diagnósticos sobre la envergadura de la estrategia nacional

- Existe un consenso en que el hidrógeno puede jugar un rol importante dentro de la transición energética de Colombia, siempre y cuando se enfoque de manera coherente con las necesidades energéticas y productivas locales.
- Se señaló que las expectativas sobre la contribución del hidrógeno no deben ser sobredimensionadas ni presentarse como la única solución para todos los retos energéticos y socioeconómicos del país.
- Varios participantes resaltaron que el sector eléctrico colombiano, si bien es resiliente, enfrenta desafíos (riesgos de abastecimiento, retrasos en la expansión de

- renovables, barreras de seguridad en ciertas regiones) que podrían dificultar la disponibilidad de energía necesaria para la producción de hidrógeno a gran escala.
- Se discutió la relevancia de otros energéticos y vectores de descarbonización complementarios (biomasa, gas natural con captura de carbono, biocombustibles, entre otros). Se expresó la idea de que la “apuesta país” debe considerar un abanico amplio de tecnologías y no centrarse únicamente en el hidrógeno.

Visión de la demanda y la oferta

- Para algunos, la exportación masiva de hidrógeno o amoníaco podría ser la vía para generar las economías de escala necesarias y lograr costos competitivos. Otros enfatizaron en la importancia de desarrollar primero la demanda interna como base para la sostenibilidad de la industria y la reindustrialización del país.
- Se coincidió en la necesidad de contar con datos más aterrizados sobre el potencial real de producción y los costos. Las proyecciones deben ser realistas para no alejar a posibles inversionistas ni generar desconfianza.
- Como parte del impulso al mercado local se consideraron estrategias como el establecimiento de cuotas de mercado que permitan garantizar la demanda para los productores en sectores estratégicos como la producción de fertilizantes.
- Adicionalmente, como parte del punto anterior se resaltó la necesidad de considerar los posibles impactos de los precios más altos de los fertilizantes que se ocasionarían debido al uso de hidrógeno de bajas emisiones en su producción. Un punto clave en este sentido es procurar que el impulso a una nueva industria como la del hidrógeno no termine impactando de manera negativa a segmentos de la población vulnerables como los son nuestros campesinos.
- Varios expertos resaltaron la necesidad de no pensar como tal sólo en el hidrógeno o directamente en sus derivados como lo son el amoníaco y el metanol, sino también centrar la discusión en los productos de mayor valor agregado, por ejemplo: café premium tipo exportación y otros productos agrícolas cultivados con fertilizantes basados en hidrógeno verde, acero verde manufacturado con hidrógeno de baja emisiones, entre otros.

Papel de la demanda local y contribución a la reindustrialización y descarbonización

Demanda local como punto de partida

- Hubo acuerdo en que antes de pensar en exportar, resulta prioritario identificar en qué sectores nacionales el hidrógeno puede añadir valor:
 - Industria química y agro (fertilizantes, amoníaco y otros derivados).
 - Producción de combustibles sintéticos, incluyendo el combustible sostenible de aviación (SAF).
 - Sectores industriales de alto consumo energético (siderurgia, cementeras).

- Varios expertos resaltaron que el hidrógeno puede verse como un facilitador de la reindustrialización y la transformación productiva, siempre y cuando se articule con cadenas de valor existentes o por desarrollar, y se mantenga una visión integral de reconversión económica.

Reindustrialización y encadenamientos

- El hidrógeno no se considera un sustituto completo de la industria actual, pero sí un vector para el impulso de nuevas actividades productivas en regiones que cuenten con recursos renovables y/o de gas natural.
- Se mencionó que la denominada “reindustrialización verde” requeriría un plan estratégico para la adopción de tecnologías de bajo carbono, donde el hidrógeno es un componente clave, pero acompañado de políticas que fomenten la competitividad y la innovación.
- Se hizo hincapié en que el desarrollo de proyectos de hidrógeno debe evitar reproducir errores del pasado, en los que grandes infraestructuras energéticas no generaron beneficios tangibles a las comunidades cercanas. Para ello, se subrayó la necesidad de articular la producción con la demanda local, creando polos industriales y clústeres que fortalezcan la economía regional y nacional.

Posicionamiento de Colombia en el mercado internacional del hidrógeno

Retos para competir externamente

- Se reconoció que países como Chile y Brasil han avanzado más rápido en el posicionamiento de su oferta de hidrógeno e incluso han accedido a esquemas de financiamiento o a subastas internacionales.
- La limitada infraestructura portuaria para manejar hidrógeno o derivados (particularmente amoniaco) se identificó como una barrera. Para la exportación es necesario adaptar puertos y crear condiciones logísticas adecuadas.
- Hubo posiciones divergentes frente al “modelo chileno” basado en proyectos con vocación exportadora. Algunos consideraron que exportar puede garantizar mayores escalas y competitividad, mientras otros enfatizaron que la realidad de Colombia en aspectos de costos energéticos, seguridad y desarrollo portuario es distinta y requiere un enfoque propio.

Oportunidades de expansión

- Como ventaja comparativa, se resaltaron las recientes perspectivas de gas natural costa afuera, que podrían combinarse con esquemas de captura de carbono para generar hidrógeno “azul”, abriendo un puente hacia el hidrógeno de bajo carbono y posibilitando proyectos de mayor envergadura.

- Se destacó que Colombia necesita mensajes de estabilidad política y regulatoria para atraer la inversión extranjera que se requiere en proyectos de gran escala.

Acciones clave a corto, mediano y largo plazo

Corto plazo:

1. Marco regulatorio y señales de política: definir criterios claros para el hidrógeno bajo en emisiones y facilitar la ejecución de proyectos piloto mediante mecanismos de flexibilidad regulatoria (sandbox).
2. Generación de datos y estudios confiables: levantar información técnica y económica sobre el potencial real de producción y las oportunidades de mercado, incluyendo la demanda interna y los posibles segmentos de exportación.
3. Atracción de inversión privada: construir confianza a través de reglas estables, reducir la incertidumbre sobre permisos y consultas previas, e identificar incentivos concretos (por ejemplo, cuotas de mezcla, subsidios focalizados o exenciones arancelarias) en aquellos segmentos donde se considere estratégico.
4. Gestión de la planeación del territorio: con las zonas ya identificadas como de alto potencial para la producción de hidrógeno, derivados y demás productos de alto valor agregado, es necesario desplegar estrategias de carácter local que permitan a los departamentos y municipios en estas zonas considerar en sus planes de ordenamiento territorial las necesidades que suponen el desarrollo de este tipo de iniciativas. Esto de la mano de representantes del sector privado como la Asociación de Hidrógeno, la cooperación internacional y empresas interesadas en invertir en dichos territorios.

Mediano plazo:

1. Desarrollo de ‘hubs’ o clústeres: iniciar la planeación y el establecimiento de zonas específicas (por ejemplo, en la región Caribe) que cuenten con:
 - Conexiones a recursos renovables o gas natural.
 - Infraestructura portuaria en desarrollo o potencial para su ampliación.
 - Capacidades industriales y vocación productiva local (producción de fertilizantes, siderurgia, petroquímica, etc.).
2. Articulación con la industria y la demanda local: fomentar sinergias entre el hidrógeno y otras cadenas productivas (biocombustibles, químico-farmacéutico, alimentos, manufactura), con miras a generar valor agregado, empleo, capacitación de fuerza laboral y reconversión productiva regional.
3. Gestión social y desarrollo territorial: asegurar que los proyectos tengan un plan robusto de relacionamiento con las comunidades, reconociendo las lecciones de iniciativas energéticas pasadas y promoviendo la generación de beneficios compartidos (empleo, infraestructura, educación, etc.).

Largo plazo

1. Infraestructura para la exportación: construir o adaptar puertos y terminales para el manejo de amoniaco y otros derivados del hidrógeno. Esto exige una visión país de largo aliento, que involucre la actualización de la normativa ambiental y la planeación portuaria.
2. Consolidación de un mercado internacional: explorar acuerdos comerciales que favorezcan la compra de derivados de hidrógeno colombiano, atendiendo estándares internacionales de sostenibilidad y competitividad.
3. Articulación permanente con la transición energética: garantizar que la expansión de la capacidad eléctrica y de gas evolucione en paralelo al desarrollo de proyectos de hidrógeno, de modo que no se comprometa la seguridad energética del país.

Aprendizajes del pasado y consideraciones sociales

Lecciones de proyectos anteriores

- Las iniciativas energéticas de gran escala frecuentemente han generado expectativas altas en las comunidades, pero no siempre han logrado beneficios significativos para el desarrollo local. Esto ha producido desconfianzas y tensiones territoriales.
- Se reconoció que la ausencia de un adecuado ordenamiento territorial y el surgimiento de poderes ilegales en algunas regiones limitan la posibilidad de llevar a cabo proyectos de manera segura y con el acompañamiento comunitario requerido.

Recomendaciones para la gestión social

- Promover un diálogo temprano y continuo con las comunidades, no solo para la presentación de proyectos, sino para integrarlas efectivamente en la cadena de valor.
- Definir estrategias claras de inversión social y de beneficios compartidos (infraestructura, empleo, educación técnica), con plazos y metas factibles.
- Simplificar y racionalizar los procesos de consulta previa, asignándoles tiempos claros y respetando las visiones culturales de cada territorio.
- Reconocer que el hidrógeno no debe verse como la solución a todos los desafíos socioeconómicos. Su rol se enmarca en una visión de desarrollo territorial más amplia, enfocada en crear capacidades e incluir a las comunidades en el diseño de los proyectos.

Conclusiones generales

- **Apuesta realista y escalonada:** El hidrógeno tiene gran potencial, pero la estrategia nacional debe avanzar de manera gradual, con proyectos de mediana escala que validen la viabilidad económica, ambiental y social de estas iniciativas e ir escalando a megaproyectos.
- **Demanda interna y oportunidades externas:** El fortalecimiento de la demanda local en sectores estratégicos (fertilizantes, siderurgia, cementos, combustibles sintéticos) es fundamental para cimentar un mercado interno sólido. En paralelo, se deben explorar oportunidades de exportación que aprovechen las ventajas comparativas del país.
- **Marco regulatorio y de política pública:** Es clave contar con marcos normativos claros, incentivos selectivos, cuotas de mercado, mecanismos de experimentación regulatoria (sandbox) y condiciones estables para atraer inversión.
- **Reindustrialización y desarrollo territorial:** El hidrógeno debe integrarse a una visión más amplia de reindustrialización verde, con clústeres que vinculen producción energética, manufactura y agroindustria, generando valor agregado y empleo regional.
- **Gestión social y participación comunitaria:** Es fundamental diseñar estrategias de relacionamiento temprano y continuo con las comunidades, garantizando beneficios tangibles y evitando los errores de proyectos energéticos del pasado.
- **Lecciones aprendidas:** Experiencias previas muestran la importancia de alinear los proyectos con el ordenamiento territorial, la gobernanza local y la inclusión social para asegurar sostenibilidad y legitimidad.
- En definitiva, el hidrógeno se perfila como una de las tantas posibilidades dentro de la transición energética de Colombia. Su éxito dependerá de la solidez económica de los proyectos, la articulación con los sectores productivos, la claridad en la política pública y, sobre todo, de la capacidad para generar valor compartido en los territorios.

(Este texto constituye una síntesis de las posturas y recomendaciones recogidas en la Mesa de Expertos, sin atribución personal o institucional de los comentarios expresados. Se ofrece como insumo para el desarrollo de la estrategia nacional de hidrógeno, con miras a la reindustrialización y la transición energética en Colombia.)

