

2.6. HIDRÓGENO RENOVABLE: EL GRAN DESAFÍO DE AMÉRICA LATINA PARA ACELERAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

SIMÓN FERNÁNDEZ P.*, CLAUDIA ORTIZ B.** , JUAN PABLO ZUÑIGA***

“En la naturaleza está la preservación del mundo”
Henry David Thoreau

INTRODUCCIÓN

Desde los tiempos de la revolución industrial, el consumo energético en base a moléculas que forman parte de reacciones químicas para generar electricidad ha jugado un rol trascendental en la actividad económica y el desarrollo de la humanidad. Lamentablemente, la mayor parte de la producción de estas moléculas ha sido históricamente a través de combustibles fósiles, generando emisiones contaminantes que se han acumulado durante años en nuestra atmósfera y que han elevado las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) aproximadamente en un 30% hacia temperaturas en torno a los 1,1°C desde tiempos preindustriales. Esto es por la existencia de una correlación directa entre el aumento de CO₂ en la atmósfera y el calentamiento global (**Figura 1**). Hoy en día se añaden anualmente cerca de 52.0000 millones de toneladas de CO₂eq a la atmósfera, siendo el sector energía el mayor contribuyente con un 73,2% del total de estas emisiones.¹

Por otra parte, para cumplir con el objetivo principal del Acuerdo de París firmado en diciembre de 2015 en la COP 21 y no superar el aumento la temperatura de la tierra por sobre los 1,5 grados centígrados,² se deben delimitar las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) a 430 partes

por millón (ppm) en la atmósfera. Actualmente, no tenemos cifras alentadoras; se estima que la concentración de CO₂ al día de hoy sobrepasa valores de 414 (ppm) y el aumento de la temperatura está llegando a valores por sobre los 1,1°C comparados con los tiempos preindustriales. Esto nos recuerda que estamos contra el tiempo y debemos actuar con rapidez para lograr la neutralidad de carbono al 2050.³

Un ambicioso desafío. Para lograr el objetivo propuesto en la COP 21 de cero emisiones al año 2050, y por ende ser consistentes con mantener la elevación de la temperatura bajo los 1,5 grados centígrados, se debe reducir al 2030 a alrededor de 30 GtCO₂eq las emisiones anuales. La **Figura 2** muestra una posible trayectoria que debe seguir la reducción de emisiones para cumplir con los objetivos del acuerdo de París. En este gráfico podemos observar que entre los periodos 2020 y 2030 (puntos 1 y 3), la curva de disminución de emisiones es más agresiva que la observada para los periodos 2030-2050 (3-4). La razón de esto se da por la correlación directa que tiene la curva de disminución de emisiones con los tres pilares de la transición energética. Es más rápido implementar la eficiencia energética que llevar energía renovable de manera directa (electrificación) o de manera indirecta (concepto *power-to-X*) a diferentes sectores de la economía, principalmente para los sectores conocidos como *hard-to-abate* (acero, cemento, transporte de carga pesada, entre otros).

*Consultor Inicio Chile - Redacción Principal

** Consultora Inicio Chile – Redacción Principal

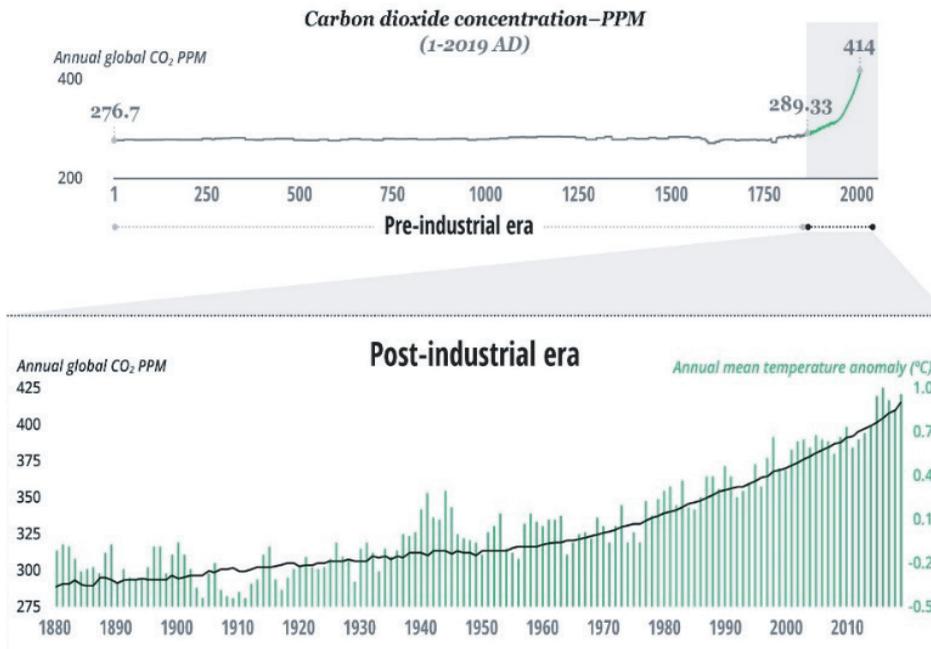
***Manager Inicio Chile – Revisor y Validador

1. Adoptado del reporte *Global Warming of 1.5°C* del World Resource Institute y el IPCC.

2. Más información en: <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>.

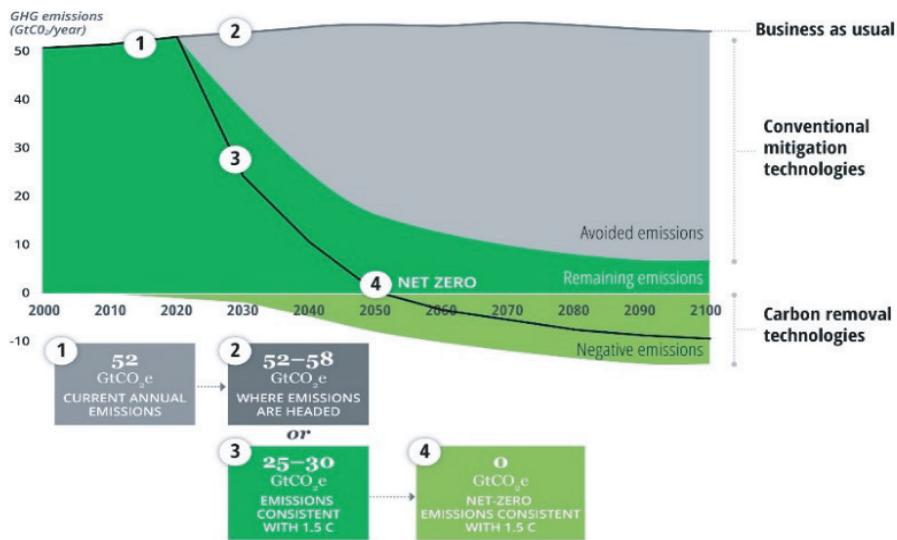
3. Más información en: <https://www.worldwildlife.org/stories/our-planet-is-warming-here-s-what-s-at-stake-if-we-don-t-act-now>.

Figura 1. Concentraciones de CO2 en la atmósfera



Fuente: Global Warming of 1.5°C Report (WRI e IPCC)

Figura 2. Reducción de emisiones requeridas para alcanzar los 1.5°C



Fuente: Global Warming of 1.5°C Report (WRI e IPCC)

74

Para hacer esto posible, el ecosistema industrial debe cambiar la manera en que se vienen haciendo las cosas, principalmente en torno al consumo energético. En primera instancia, se debe disminuir la dependencia de moléculas para el suministro de energía, adoptando el concepto de electrificación con el fin de llevar energía renovable a diferentes sectores de la economía.

aún existe mucha dependencia de energía primaria en moléculas. Pues bien, ¿cómo logramos electrificar y llevar aquella energía renovable a sectores dominados por moléculas? Una de las soluciones que ha cobrado mayor protagonismo en los últimos años es el hidrógeno renovable. Revisemos por qué.

Durante los últimos años, se ha visto un aumento en la electrificación de diversas industrias; sin embargo,

La transición energética podríamos sustentarla en tres pilares. Un primer pilar hace alusión a la capacidad de producir lo mismo con una menor utilización de recursos

energéticos, independiente del sector industrial. Un segundo pilar está relacionado con el concepto del uso de energías renovables mediante el proceso de electrificación. Y un tercer pilar puede llevar energía renovable de manera indirecta a sectores donde la dependencia de energía en base a combustibles fósiles es difícil de abatir.

- Pilar 1: Eficiencia energética
- Pilar 2: Uso directo de energía renovable
- Pilar 3: Uso indirecto de energía renovable: Concepto power-to-X

Figura 3. Consumo de energía final en sectores de la economía

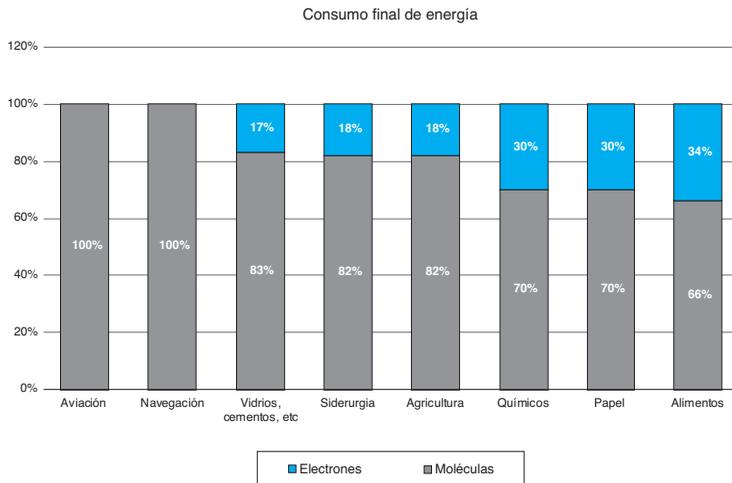
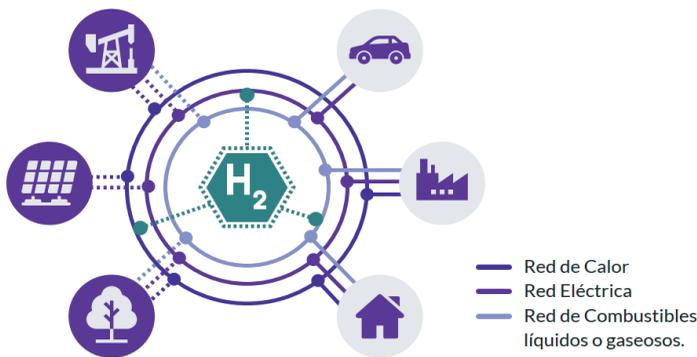
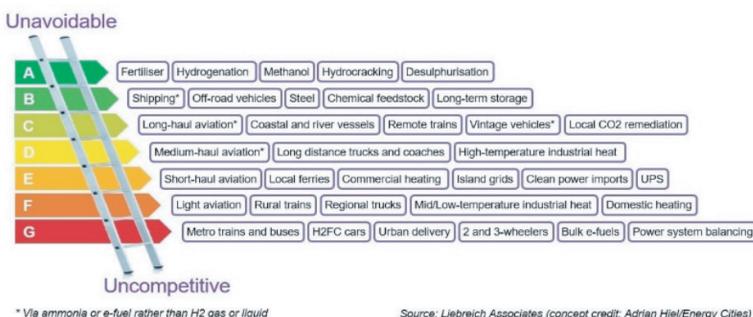


Figura 4. Concepto de sector coupling



Fuente: Manual de H2 Verde

Figura 5. Aplicaciones no viables de H2



Fuente: Liebreich Associates

El H2 y su impacto. La principal característica del H2 renovable en la transición energética es la de ser un vector energético que permite aprovechar en mayor medida las energías renovables, habilitando un aumento de su penetración en los sistemas energéticos. Esto representa una nueva oportunidad de descarbonización para diferentes sectores de la economía, dada la diversidad de usos que esta molécula presenta. Por esta razón, durante los últimos años, un nuevo concepto ha tomado fuerza: el sector *coupling*. En simple, este concepto hace alusión a la integración de la infraestructura de gas y electricidad para apoyar la descarbonización de distintos sistemas energéticos.

Si bien técnicamente el uso de hidrógeno renovable es posible en diversas aplicaciones, se debe tener en cuenta que no siempre representa la mejor alternativa de descarbonización. De esta forma, algunas aplicaciones que han sido destacadas por varios autores como promisorias son:

1. Aquellas que actualmente usan hidrógeno proveniente de fuentes no renovables, y en las cuales es "inevitable" su reemplazo por una opción renovable para reducir las emisiones emitidas en estos procesos (industria de los fertilizantes).
2. Sectores difíciles de abatir o descarbonizar, donde la electrificación directa no es técnicamente posible y necesita un desarrollo de nuevas tecnologías.
3. Reemplazo de los combustibles fósiles en el transporte pesado (camiones de carga, transporte marítimo, entre otros).

América Latina y su privilegiada geografía.

A pesar de que este año nos hemos recuperado poco a poco de la pandemia COVID-19, hemos sido testigos de uno de los hechos más lamentables y brutales del último siglo, la guerra ruso-ucraniana.

Ahora, desde un punto de vista energético, se estima que la invasión de Rusia a Ucrania acelerará la independencia energética de Europa con el consecuente desarrollo acelerado hacia la neutralidad de carbono. Los últimos meses del presente año han estado marcados por alzas en el precio del gas natural y del petróleo, lo que se traduce en un escenario geopolítico muy distinto al existente

previo a esta guerra. A raíz de este conflicto, la Comisión Europea ha anunciado públicamente su intención de terminar con la dependencia del suministro de gas natural por parte de Rusia antes del 2030. Para que esto sea posible, Europa debe tomar ciertas medidas que faciliten la transición hacia el consumo de nuevos energéticos, convirtiéndose la producción e importación de hidrógeno renovable una prioridad. En esta misma línea, la presidenta de la Comisión Europea, Ursula von der Leyen, comunicó en su último discurso ante la Unión Europea la creación de un Banco Europeo del Hidrógeno, con el objetivo de pasar desde un mercado de nicho a uno masivo en las próximas décadas. Estados Unidos, por su parte, ha dejado atrás la retirada al Acuerdo de París y se ha comprometido en fomentar activamente la industria del hidrógeno. Una muestra clara de aquello es lo anunciado en febrero del presente año, cuando el presidente Joe Biden anunció un plan de inversión de 9.500 millones de dólares para el impulso de este nuevo sector.

Ahora, ¿qué significa la aparición de este energético para América Latina y el Caribe? Gracias a la privilegiada geografía de la región, existe abundancia en energías renovables que representan la mayor oportunidad para recibir proyectos y así posicionar a algunos países en la producción y exportación de H₂ a mercados de Asia, Europa y América del Norte. Así también lo demuestra IRENA en su último informe,⁴ donde proyecta que la región tiene la capacidad de producir alrededor del 12% del hidrógeno renovable que será requerido para el año 2050, a un precio de 1.5/kg USD.

1. Una solución multipropósito y pieza clave para la transición energética

El hidrógeno como gas no es corrosivo, ni tóxico, ni irritante. Sin embargo, es inflamable y asfixiante, y su llama es indetectable al ojo humano, encontrándose a 2000°C de temperatura. A pesar de haber cobrado gran popularidad en la última década, el H₂ ya era conocido por los años 1700, siendo descubierto por Henry Cavendish, quien indagó sus propiedades como combustible. En aquella época, el uso de este gas no pudo extenderse debido a la falta de tecnología y condiciones para operar de manera segura. Hoy en día hemos sido testigos de la popularidad que este gas ha cobrado en el último tiempo, catalogándolo como un ingrediente vital para la transición energética.

H₂ como vector energético. El hidrógeno se puede obtener a partir de combustibles fósiles, denominándose hidrógeno azul o gris, o a través de recursos renovables (hidrógeno renovable). El pilar fundamental del H₂ renovable es la electroquímica, y se obtiene mediante un proceso denominado electrólisis, que consiste en separar la molécula del agua (H₂O) en hidrógeno y oxígeno, mediante el uso de electricidad. Esta molécula (H₂) tiene la particular característica de tener una alta densidad energética por

unidad de masa, tres veces mayor a la de la gasolina y 120 mayor que las baterías de litio, aproximadamente. El gran efecto que tiene el H₂ en la transición energética puede resumirse en las siguientes dos ideas:

- 1) El H₂ puede ser utilizado como *energy carrier*, con la capacidad de resolver el problema de la producción intermitente de energía renovable. Esta molécula puede inyectarse a redes de gas natural, o bien convertirse en electricidad mediante una celda de combustible. Así, el exceso de energía producida vía recursos renovables en horarios *peak* puede almacenarse en forma de hidrógeno.
- 2) El H₂ permite la descarbonización de sectores que son difíciles de electrificar, como es la industria de procesos y el sector transporte, la industria del acero y del cemento, también la de transporte de cargas y largas distancias, cuyas emisiones de CO₂ ascienden aproximadamente a un 20% del total.

Así, algunos de sus posibles usos son: movilidad de carga y de pasajeros, almacenamiento de energía y reelectrificación, calor de alta entalpía, mezcla en gasoductos existentes de gas, reducción de óxidos para la industria del acero o de cobre, entre otros (*Manual de H₂ Verde H2VBioBio*). Hoy la mayoría de las aplicaciones de los proyectos ya anunciados considera la producción de derivados del H₂, como es el caso del amoníaco (NH₃), cuyo uso frecuente en la industria de procesos depende en gran parte de la producción de H₂ (**Figura 4**).

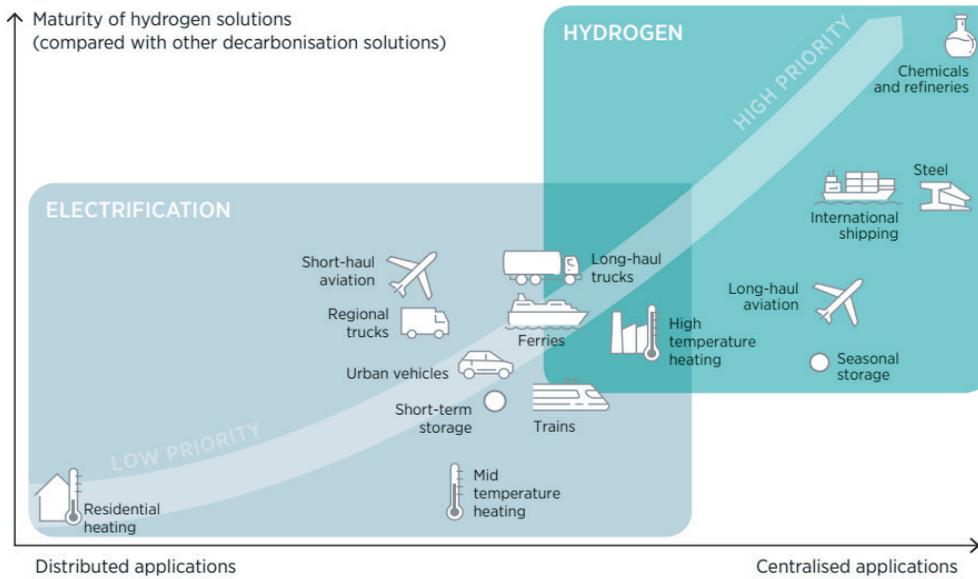
Principales aplicaciones en América Latina. A pesar de que la región genera solo el 10% de los GEI globales (CEPAL, 2018), sigue existiendo una fuerte dependencia a nivel global del sector hidrocarburos (65% de la matriz energética actual). El gran potencial que tiene el H₂ en la región de América Latina y el Caribe para disminuir esta dependencia se da, en primer lugar, porque la región consta de zonas que, debido a su distancia, geografía y altos costos de distribución eléctrica, representan un mayor desafío para electrificar. También porque históricamente la región se ha caracterizado por su activa participación en sectores donde el H₂ se asoma como una solución disruptiva. Ejemplos de estos sectores son: la refinera, el amoníaco, el metanol, el hierro y el acero.

Como consecuencia de estas aplicaciones con gran potencial, la región ya cuenta con cuatro estrategias de hidrógeno publicadas y seis en vías de desarrollo, lo que demuestra el fuerte compromiso de los países por la inclusión del hidrógeno renovable dentro de sus políticas públicas y macroeconómicas. Esto ha sido demostrado en los últimos resultados obtenidos en el H₂LAC Index de 2022. Algunas de las conclusiones más interesantes de este índice son:

1. La mayoría de los países de América Latina muestran avances en la adopción del H₂ como vector energético. Algunos ya cuentan con incentivos económicos, avances en materias de regulación y políticas de largo plazo, así también acuerdos internacionales con países de otros continentes.

4. IRENA, World Energy Transition Outlook, 2022.

Figura 6. Prioridad de aplicaciones de H2 en sistemas energéticos



Fuente: IRENA (2022)

- Brasil, Colombia y Chile lideran el índice, debido principalmente al desarrollo de nuevas políticas energéticas, acuerdos internacionales y proyectos en distintas etapas de desarrollo.
- Más del 50% de los proyectos anunciados en la región pertenecen a Chile y Brasil.
- Países de América del Centro han comenzado su camino en torno a la adopción del H2 como vector de descarbonización con la creación de un ecosistema y políticas públicas. No obstante, el avance en el desarrollo de proyectos está en una etapa inicial.

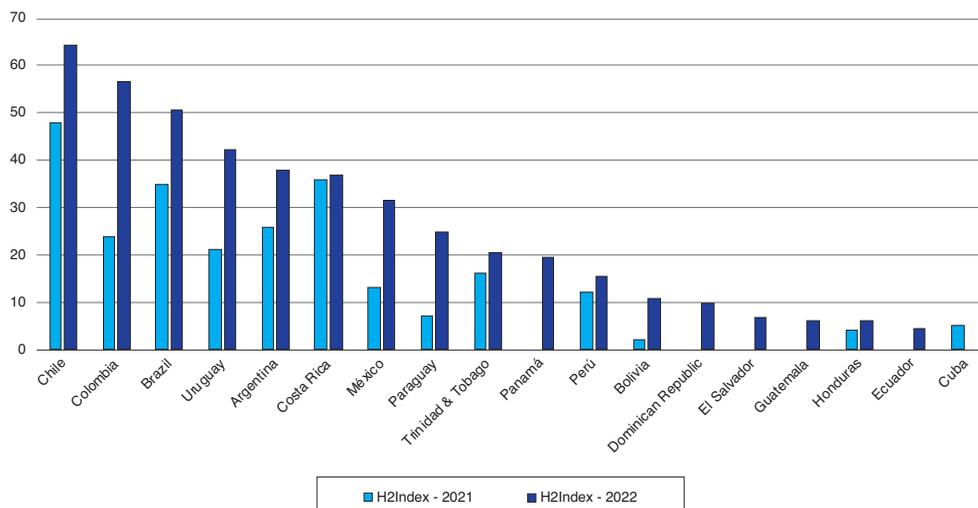
2. El surgimiento de un nuevo commodity de exportación y vector de descarbonización

Como hemos mencionado anteriormente, América Latina es una de las regiones del mundo con mayor cuota de energías renovables. Actualmente, la región ha alcanzado un 40% de generación de energía vía hidroeléctrica, mientras que la energía solar y eólica han experimentado un rápido crecimiento, multiplicándose por más de un 50% entre el periodo 2008 y 2019. La **Figura 8** destaca la ventaja competitiva de la región, donde se incluyen zonas

77

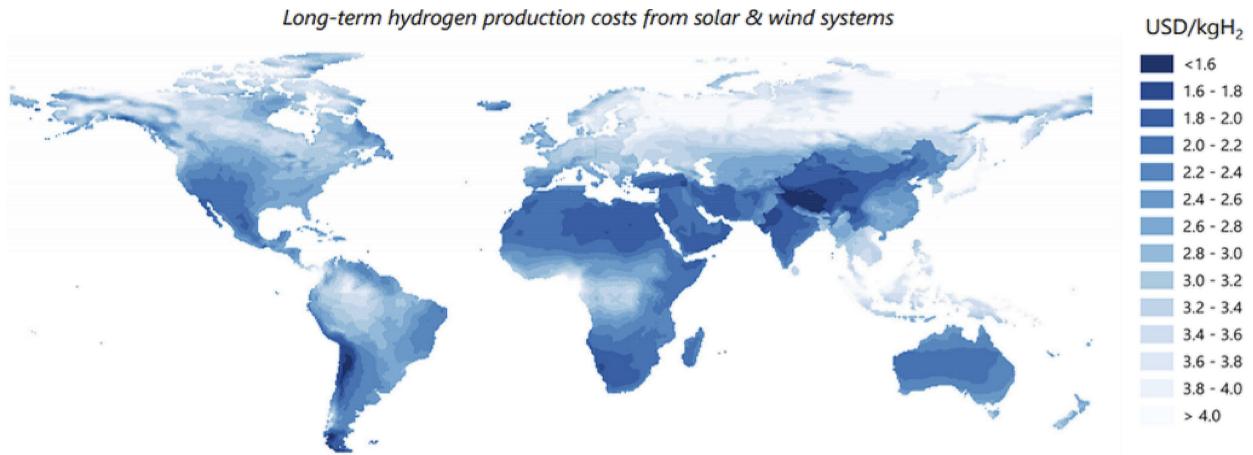
Figura 7. Resultados comparativos del H2LAC Index (2021 y 2022)

El H2LAC Index muestra un crecimiento en todos los mercados



Fuente: H2LAC Index 2022

Figura 8. Costos nivelados de producción de H2 renovable via recursos solar y eólico



Fuente: IEA

que tienen la capacidad de producir hidrógeno renovable alcanzando los menores costos nivelados a nivel global, como por ejemplo Chile y Bolivia, que gozan con una excelente radiación solar.

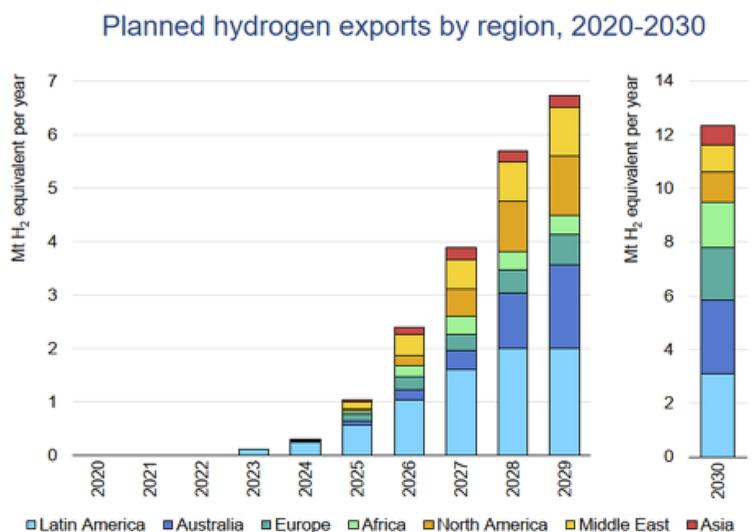
78

Por otra parte, alrededor de 84 proyectos de hidrógeno ya han sido anunciados públicamente en la región. Chile, Colombia y Brasil lideran esta carrera. Estos países cuentan con la capacidad de producir más hidrógeno del que van consumir de manera doméstica. Por esta razón, se les proyecta con gran potencial de exportación de H2 renovable o sus derivados hacia mercados asiáticos y europeos.

Desafíos macroeconómicos de la región en torno al H2. Dentro de la próxima década, se espera que el H2 juegue un papel revitalizador en diferentes economías latinoamericanas. En Chile, por ejemplo, esta molécula puede optimizar la producción y exportación con objetivos sostenibles del sector minero, industria que actualmente contribuye un 15% del PIB nacional y representa un 60% del total de exportaciones chilenas.⁵ Colombia goza de un fuerte historial en la industria del gas y petróleo, tiene la oportunidad de reutilizar y aprovechar infraestructura existente en estos sectores, adoptando el uso de este nuevo energético. En este país, se espera que Ecopetrol juegue un rol clave para el impulso de este mercado. Panamá, puede reacondicionar los puertos existentes en ambos lados del

canal de Panamá, tanto para exportar a regiones cercanas en el Caribe como para desarrollar y convertirse en líder en la industria del *bunkering* desde una perspectiva sostenible. Brasil tiene la oportunidad de descarbonizar su sector agrícola mediante la utilización de H2 renovable en la producción de amoníaco verde; también se espera que, a un mediano plazo, industrias como la metalurgia y siderurgia adopten el uso de este nuevo energético.⁶ México y Argentina tienen características similares con la oportunidad de descarbonizar sus industrias difíciles de abatir (transporte pesado, acero, metalurgia, siderurgia, entre otros) mediante la inclusión de este nuevo energético y el desarrollo de valles de H2, zonas geográficas donde diferentes aplicaciones pueden combinarse e integrar un ecosistema integrado de hidrógeno en territorios que así lo permitan.

Figura 9. Proyección de proyectos de H2 de exportación

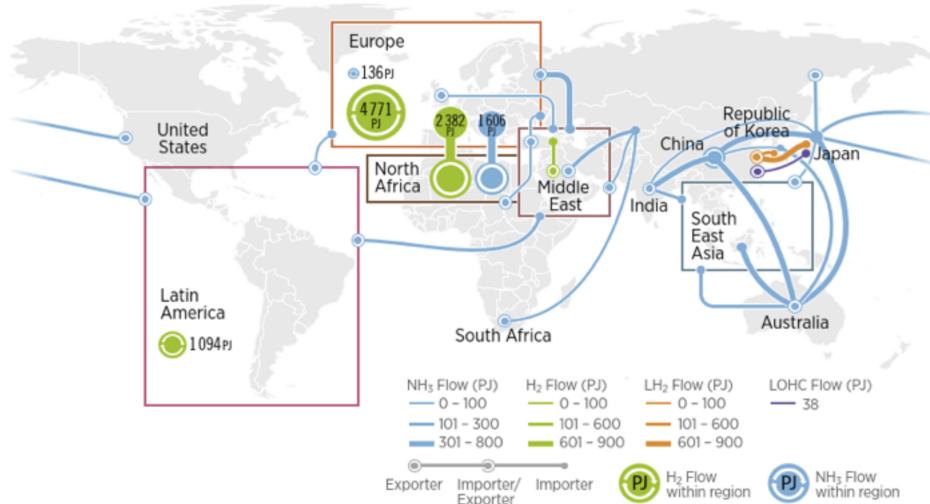


Fuente: IEA Global Hydrogen Review 2022

5. Más información en: <https://consejominero.cl/wp-content/uploads/2019/04/Miner%C3%ADa-2020-Consejo-Minero.pdf>.

6. Más información en: <https://epbr.com.br/quem-serao-os-primeiros-consumidores-de-hidrogenio-verde-no-brasil/>.

Figura 10. Posibles rutas de exportación/importación de H2 renovable



Fuente: IRENA World Energy Transitions Outlook 2022

Posibles rutas de exportación. Debido a su ubicación estratégica y la posibilidad de producir un exceso de H2 del que será consumido de manera local América Latina se posiciona a la región con un gran potencial de exportación H2 y sus derivados hacia mercados de Europa y Asia. El aumento de acuerdos internacionales ha aumentado debido a este gran potencial y países como Chile ya cuentan con 7 MoUs en temas de H2.

Principales retos y desafíos de la región en la implementación de esta nueva tecnología. Uno de los primeros retos que se presentan al hablar de hidrógeno renovable en términos económicos son sus altos costos de producción, principalmente debido a los costos de la electricidad renovable, sumado al valor de los electrolizadores y a las pérdidas de conversión del proceso, siendo los países con mayor capacidad renovable los que, se prevé, tendrán un menor costo de producción de hidrógeno renovable. Aun así, se espera que el desarrollo tecnológico futuro impulse la reducción mayor de costos, continuando con la tendencia de disminución de costos en la producción renovable y permitiendo un mejor aprovechamiento de estos excedentes energéticos. No obstante, estas proyecciones alentadoras presentan grandes desafíos y brechas que deben mitigarse para hacer esto realidad. Los desafíos más relevantes pueden entenderse como:

- *Establecimiento de una gobernanza para la creación de alianzas público-privadas en materias de financiamiento, tecnología e I+D.* Actualmente no es sencillo el desarrollo de un proyecto de H2 debido a los altos costos de inversión (CAPEX) y la poca colaboración entre actores del sector público-privado para países de la región desacelera la consolidación de este mercado.
- *Desarrollo de un ecosistema sostenible desde un punto de vista social y ambiental en las zonas y comunidades donde los proyectos de H2 tendrán lugar.* El impacto de

estos proyectos en el territorio local será gigante, y es de suma importancia una correcta preservación de la flora y fauna y de involucramiento de la comunidad a la hora del establecimiento de proyectos.

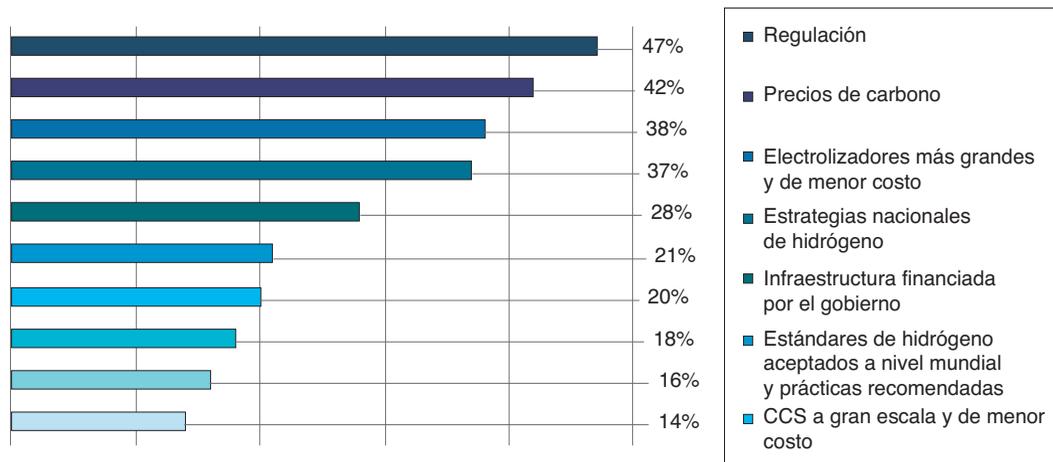
- *Potenciamiento del capital humano local y el desarrollo de centros de estudios a nivel local.* La falta de un personal calificado para hacer frente a los desafíos de la industria es un desafío trascendental para este mercado emergente, y sobre todo para la región, así también como la demostración de nuevas tecnologías en industrias disruptivas como la industria minera o la del acero, que evidencian la necesidad de establecer centros de pilotaje y una mayor inversión en I+D.
- *Desarrollo de infraestructura necesaria y cadena de valor habilitante para la puesta en marcha de proyectos.* No existe mercado de OEM establecido y aún no se alcanzan economías de escala en los eslabones de la cadena de valor del H2. Esto se traduce en elevados costos de maquinaria necesaria para el desarrollo de proyectos de H2 (electrolizadores, por ejemplo).
- *Claridad en torno a la regulación del H2 a nivel nacional y regional, que engloba aspectos de certificación, obtención de permisos y estandarización de ellos.* Actualmente existe mucha confusión acerca de los requerimientos necesarios para la obtención de permisos de los diferentes entes estatales a la hora de aprobar el desarrollo de proyectos de H2 renovable en América Latina, lo que provoca poca claridad e incertidumbres a inversionistas y desarrolladores de proyectos.

Este último punto cobra una relevancia particular e importante en el contexto actual del mercado del H2, convirtiéndose en una gran barrera de entrada al mercado. En octubre de 2022, uno de los proyectos pioneros en Chile, “Faro del Sur”, desarrollado por HIF y Enel Green Power, retiró su estudio de impacto ambiental ante el SEA (Sistema

de Evaluación de Impacto Ambiental), aludiendo que las exigencias y observaciones sobrepasan los estándares habituales y hacen inviable la construcción de este tipo de proyectos.⁷ Sin duda, esto demuestra que por un lado no existe claridad en torno a los estándares y las exigencias mínimas de estos proyectos (falta de línea base), y por otro, que aún no existe una colaboración pública-privada como es de esperar. Esto queda demostrado en la **Figura 11**, donde se muestra a aquellos facilitadores que cobran más relevancia de cara al 2030 para el establecimiento de una economía en torno al H2.

c) *Ayudar a mitigar los riesgos de inversión, tales como la complejidad de la cadena de valor.* Ahora, cuando se habla de promover políticas cuyo objetivo sea mitigar el riesgo de la inversión respecto a la cadena de suministro, tales como variaciones fronterizas de las normativas medioambientales y el riesgo de que se creen monopolios de equipos con precios elevados, se puede ver disminuidos estos riesgos organizando licitaciones competitivas para los contratos de suministro de hidrógeno; también se puede repartir el riesgo para los

Figura 11. Facilitadores de una economía del H2 hacia el 2030



Fuente: Rising to the challenge of a H2 Economy

Si nos enfocamos en los desafíos que enfrenta la región en términos regulatorios, a la hora de desarrollar el mercado emergente del hidrógeno renovable, de acuerdo con el informe *The Future of Hydrogen* de la Agencia Internacional de Energía (AIE), las prioridades que deben tomar los gobiernos para promover el hidrógeno como vector energético a corto plazo son:

a) *Establecer metas y políticas a largo plazo para fomentar la confianza de potenciales inversionistas.* Las políticas climáticas por ejemplo van a ser claves, porque generalmente incluyen objetivos de reducción de emisiones o compromisos para implementar ciertos tipos de recursos energéticos o precios a las emisiones de carbono.

b) *Estimular la demanda comercial del hidrógeno a través de múltiples aplicaciones/ usos.* Esto se puede implementar estableciendo objetivos de emisiones en sectores específicos en los cuales se puede utilizar el hidrógeno, similares a las normas que promueven el consumo de combustibles bajos en carbono, normas de contratación pública y créditos fiscales.

potenciales compradores de hidrógeno o estableciendo intermediarios que puedan firmar contratos plurianuales para el futuro suministro de hidrógeno. Finalmente, serán de importancia las políticas relacionadas con armonizar estándares y eliminar barreras.

d) *Promover la investigación y el desarrollo (I+D) y el intercambio de conocimientos.* Aquí se requiere que los proyectos de investigación se encuentren vinculados a políticas y estrategias energéticas generales, con el fin de que contribuyan a una ampliación sostenible.

e) *Armonizar estándares y eliminar barreras.* Esto tiene por objetivo armonizar y establecer claridad respecto a las normas que involucran la pureza del hidrógeno, las especificaciones de las tuberías para la industria, protocolos de seguridad al momento de usar hidrógeno como combustible o materias primas, así como en el sector transporte ocurre con las normas ISO, mientras que este tipo de políticas también facilitan entender y alinearse respecto a las garantías de origen.

7. Más información en: <https://www.df.cl/empresas/energia/hif-y-enel-green-power-retiran-estudio-de-impacto-ambiental-de-faro-del-sur>.

3. RECOMENDACIONES Y PASOS A SEGUIR

La emergente industria del hidrógeno renovable en América Latina ya es una realidad. Durante los últimos años, se ha visto un claro aceleramiento en la consolidación de este mercado. En efecto, ya se han publicado y anunciado diversas hojas de rutas y establecido acuerdos internacionales. La adopción de este vector energético en políticas macroeconómicas y públicas toma cada vez más peso en los países de la región. En línea con esto, cabe destacar que los gobiernos y organizaciones internacionales deben seguir con su rol protagónico en la lucha contra el cambio climático, para poder cumplir con los desafíos de la industria del H2 y convertir estas ambiciosas metas en una economía sostenible en el tiempo.

Es importante destacar que aún no existe una proactiva colaboración entre los distintos actores que componen el sector a nivel latinoamericano. Esto provoca asimetrías de información a la hora de desarrollar un proyecto, lo que entrega señales negativas para inversionistas y desarrolladores. Por ende, el diálogo y la colaboración público-privada son fundamentales a la hora de diseñar marcos regulatorios y estándares de calidad para que los proyectos sean viables en horizontes económicos que vislumbran al H2 como un *commodity* de exportación en un mediano plazo. Los efectos colaterales de la guerra ruso-ucraniana nos dan señales de la necesidad de independencia del mercado europeo en torno al suministro de energía; en otras palabras, es probable que el mercado del trading de H2 y sus derivados pueda comenzar a activarse incluso antes. Por otra parte, a la hora de desarrollar un proyecto y cumplir con los estándares necesarios para su aprobación, es fundamental lograr un adecuado involucramiento de la comunidad y preservar por el cuidado de medio ambiente. El impacto de estos factores trasciende más allá de lo económico, cobrando gran relevancia para un desarrollo sostenible en aquellas zonas que albergarán estos mega proyectos. En línea con esto, el foco de la industria debe continuar alineado a objetivos globales y promover una participación armonizada de los países de la región, para así lograr la esperada neutralidad de carbono al 2050. Actualmente, los llamados pioneros son quienes se están viendo afectados, ya que se encuentran desarrollando proyectos y carecen de un apoyo claro y colaborativo desde el sector público, teniendo que pagar los sobrecostos de la descoordinación. Necesitamos evitar situaciones como las del proyecto “Faro del Sur”, en Chile, y trabajar para formar y consolidar un ecosistema que vele por una solución íntegra. No solo el sector regulatorio juega una pieza fundamental en el despliegue del mercado; la industria financiera tiene una importante responsabilidad a la hora de financiar estos proyectos y cumplir con los plazos establecidos de la neutralidad de carbono. Así, las asesorías técnicas por parte de bancas de desarrollo y el acceso a créditos verdes serán cada vez más necesarios. De hecho, los países que tienen un mayor potencial para albergar proyectos de producción y exportación de H2 están en vías de desarrollo, por lo que se espera que el concepto de *blended finance* (movilización de capital en mercados emergentes con fondos públicos y privados) se haga más popular en los próximos años, no solo para el

desarrollo de proyectos, sino para apoyar y fomentar el I+D y contribuir a la formación de capital humano calificado.

No nos queda mucho tiempo por delante, y debemos velar por una colaboración regional para evitar el despliegue de esta industria solo en zonas aisladas. Los gobiernos están llamados a colaborar internamente y posicionar a América Latina como un continente pionero en la adopción de este nuevo energético en un corto plazo para satisfacer necesidades a nivel global.