

-Estudi-

DESCARBONIZACIÓN E HIDRÓGENO RENOVABLE EN LA UNIÓN EUROPEA¹

DECARBONISATION AND RENEWABLE HYDROGEN IN THE EUROPEAN UNION

ÁNGEL URQUIZU CAVALLÉ

Catedrático de Universidad (Derecho Financiero y Tributario)

Universitat Rovira i Virgili

angel.urquizu@urv.cat

Data de recepció: 04 de juliol de 2024 / Data d'acceptació: 28 d'octubre de 2024

RESUMEN: El hidrógeno renovable se ha convertido en la estrella polar de la descarbonización. A nivel mundial, el hidrógeno verde puede ser el elemento clave para avanzar hacia la neutralidad climática y la base de un sistema de transformación energética que conduzca a un futuro más sostenible y respetuoso con el medioambiente. En este trabajo se analiza la estrategia de la Unión Europea para impulsar una revolución verde a través del hidrógeno renovable. Estados Unidos de América también aspira a ser el centro catalizador mundial del desarrollo y producción de hidrógeno verde, liderando esta herramienta multifuncional de la descarbonización.

ABSTRACT: Renewable hydrogen has become the lodestar of decarbonisation. Globally, green hydrogen can be the key element in moving towards climate neutrality and the basis of an energy transformation system leading to a more sustainable and environmentally friendly future. This paper analyses the European Union's strategy to drive a green revolution through renewable hydrogen. The United States of America also aspires to be the global catalyst for

¹ Este trabajo se enmarca en el proyecto de I+D+i del Ministerio de Ciencia e Innovación: "Movilidad, vivienda urbana y vivienda rural en la era digital post COVID-19: tributos, aduanas y situación financiera" (PID2020-112876GB-C33).

the development and production of green hydrogen, leading this multifunctional tool of decarbonisation.

RESUM: L'hidrogen renovable ha esdevingut l'estrella polar de la descarbonització. A nivell mundial, l'hidrogen verd pot ser l'element clau per avançar cap a la neutralitat climàtica i la base d'un sistema de transformació energètica que condueixi a un futur sostenible i respectuós amb el medi ambient. En aquest treball s'analitza l'estratègia de la Unió Europea per impulsar una revolució verda a través de l'hidrogen renovable. Els Estats Units d'Amèrica també aspira a ser el centre catalitzador mundial del desenvolupament i la producció d'hidrogen verd, liderant aquesta eina multifuncional de la descarbonització.

PALABRAS CLAVE: hidrógeno renovable — recursos naturales — descarbonización — neutralidad climática.

KEYWORDS: renewable hydrogen — natural resources — decarbonization — climate neutrality.

PARAULES CLAU: hidrogen renovable — recursos naturals — medi ambient — neutralitat climàtica.

SUMARIO: I. INTRODUCCIÓN. II. FASE INICIAL: EL PACTO VERDE EUROPEO Y LA HOJA DE RUTA DEL HIDRÓGENO RENOVABLE. III. DELIMITACIÓN DEL CONCEPTO DE HIDRÓGENO RENOVABLE EN LA UNIÓN EUROPEA. IV. FASE ESTRUCTURAL: EL PLAN REPOWEREU. V. FASE ESTRUCTURAL Y FINANCIERA: LA RESPUESTA A LA LEY DE REDUCCIÓN DE LA INFLACIÓN DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. SUBASTAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO RENOVABLE EN EL PLAN REPOWEREU Y EL PLAN INDUSTRIAL DEL PACTO VERDE PARA LA ERA DE CERO EMISIONES NETAS. VI. CONSIDERACIONES FINALES. VII. BIBLIOGRAFÍA.

I. INTRODUCCIÓN

El hidrógeno se encuentra en el grupo 1 y el periodo 1 de la tabla periódica de los elementos químicos.

En la Tierra es muy abundante, constituye aproximadamente el 75 % de la materia del Universo, pero se encuentra combinado con otros elementos como el oxígeno formando moléculas de agua, o al carbono, formando compuestos orgánicos. Por tanto, no es un combustible que pueda tomarse directamente de la naturaleza, sino que es un vector energético (como la electricidad) y por ello se tiene que “fabricar” (Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible).

Los combustibles fósiles o las energías solar, hidráulica o eólica son fuentes de energía primaria. En cambio, el hidrógeno se considera normalmente como un medio para almacenar y transportar energía².

El hidrógeno renovable (también denominado hidrógeno limpio o hidrógeno verde, atendiendo a la configuración propia que se hace en cada jurisdicción), es decir, el que se obtiene de fuentes de energía sostenibles, que no generan gases de efecto invernadero u otras emisiones contaminantes, se está convirtiendo, a nivel mundial, en una de las claves para configurar un sistema de transformación energética que avance efectivamente hacia la neutralidad climática.

El despliegue sostenible del hidrógeno verde producido a partir de fuentes renovables puede alterar el panorama energético mundial reduciendo significativamente el calentamiento global.

En la Unión Europea, los poderes públicos están diseñando estrategias normativas incentivadoras para el fomento del hidrógeno renovable en sus diferentes Estados miembros.

² Hay que tener en cuenta que es difícil de encontrar yacimientos de hidrógeno natural (también llamado hidrógeno blanco, dorado, puro o nativo) en el subsuelo de la Tierra. La extracción y almacenamiento del hidrógeno que se encuentra de forma natural en el subsuelo todavía está en fase experimental inicial. En un futuro muy cercano, el hidrógeno natural será un complemento del hidrógeno verde para impulsar la descarbonización del planeta. En relación con el hidrógeno en la industria y en el mundo, pueden consultarse los informes de la *International Renewable Energy Agency* (2020), (2022a), (2022b), (2023), y los siguientes autores: Ariño Ortiz, 2022; Kosoglu, 2022; Ramírez Sánchez-Marot, 2021; Reck et al., 2023; y Sayol Serra, 2022, 2023.

El hidrógeno verde puede liderar un sector energético resiliente como eje articulador de una nueva cadena de valor sostenible e instrumento esencial para ayudar a la descarbonización de la economía en la Unión Europea.

El establecimiento de un marco jurídico estratégico relacionado con el hidrógeno verde en la Unión Europea, que fomente y agilice su producción, transporte y almacenamiento, y potencie y desarrolle su investigación tecnológica, constituye un elemento clave para avanzar hacia la neutralidad climática y el impulso de una revolución verde en el territorio comunitario.

La Unión Europea debe convertirse en el referente global de la descarbonización a partir del hidrógeno renovable, y la base de un sistema de transformación energética que avance hacia un futuro más sostenible y respetuoso con el medioambiente.

Como se señala en el Informe de Mario Draghi sobre “El futuro de la competitividad Europea”, de septiembre de 2024, “la UE se enfrenta al desafío multifacético de aprovechar todo el potencial de la energía del hidrógeno” (Draghi, 2024: 11).

En este trabajo, vamos a analizar el marco jurídico del hidrógeno renovable en la Unión Europea en cuanto eje articulador de una nueva cadena de valor sostenible.

La estrategia de la Unión Europea en la recuperación, transformación, transición y resiliencia energética se enmarca en la hoja de ruta del hidrógeno verde.

II. FASE INICIAL: EL PACTO VERDE EUROPEO Y LA HOJA DE RUTA DEL HIDRÓGENO RENOVABLE

La Comisión Europea presentó, el 11 de diciembre de 2019, el Pacto Verde Europeo, con el ambicioso objetivo de conseguir la neutralidad climática en la Unión Europea en el año 2050.

El Pacto Verde Europeo es una:

“estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de

efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos” (Comisión Europea, 2019: 1)³.

En este documento se recoge el despliegue de tecnologías e infraestructuras innovadoras, como las redes de hidrógeno en el marco de transición hacia la neutralidad climática; el hidrógeno limpio como área prioritaria de aquí al 2030; y la asociación de industria y Estados para fomentar la investigación y la innovación en materia de transporte en referencia al hidrógeno limpio (Comisión Europea, 2019: 7, 10, 21)⁴.

A continuación, la Comisión Europea publicó, el 8 de julio de 2020, “Una estrategia del hidrógeno para una Europa climáticamente neutra”, en donde se recoge la Hoja de Ruta estratégica de la Unión Europea para el Hidrógeno⁵.

El hidrógeno se considera “esencial para apoyar el compromiso de la UE de alcanzar la neutralidad en carbono de aquí a 2050 y el esfuerzo mundial por aplicar el Acuerdo de París, mientras se trabaja hacia el objetivo cero en materia de contaminación” (Comisión Europea, 2020a: 1).

En esta Hoja de Ruta, el “hidrógeno limpio” alude al “hidrógeno renovable”, que:

“designa el hidrógeno producido mediante la electrólisis de agua (en un electrolizador alimentado por electricidad), y con la electricidad procedente

³ En El Pacto Verde Europeo se contempla que la Comisión “presentará un plan sometido a una evaluación de impacto que elevará el objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de aquí a 2030 al 50 %, como mínimo, y hacia el 55 % con respecto a los niveles de 1990 de manera responsable” (Comisión Europea, 2019: 5). En el Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) nº 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»), ya se regula que “el objetivo climático vinculante de la Unión para 2030 consistirá en una reducción interna de las emisiones netas de gases de efecto invernadero (emisiones una vez deducidas las absorciones) de, al menos, un 55 % con respecto a los niveles de 1990, de aquí a 2030” (Reglamento (UE) 2021/1119: 4.1).

⁴ El Parlamento Europeo, en la Resolución de 15 de enero de 2020, sobre el Pacto Verde Europeo, también hace hincapié en que “las políticas de la Unión deben fomentar específicamente la innovación y el despliegue de un almacenamiento de energía sostenible y de hidrógeno verde” (Parlamento Europeo, 2020a: punto 24, C 270/6). Asimismo, el Parlamento Europeo, en la Resolución de 25 de noviembre de 2020, sobre una nueva estrategia industrial para Europa, “destaca la necesidad de acelerar la investigación sobre la producción a gran escala de hidrógeno y combustible verde” (Parlamento Europeo, 2020b: punto 54, C 425/55).

⁵ Días más tarde, el 17 de septiembre de 2020, la Comisión Europea, en la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Intensificar la ambición climática de Europa para 2030: Invertir en un futuro climáticamente neutro en beneficio de nuestros ciudadanos, continúa dejando claro que, para hacer frente a la crisis climática, será crucial el desarrollo del hidrógeno limpio.

de fuentes renovables. (...) El hidrógeno renovable también podrá producirse a través del reformado de biogás (en lugar de gas natural) o de la conversión bioquímica de biomasa, si se cumplen los requisitos de sostenibilidad” (Comisión Europea, 2020a: 4).

Para la Comisión Europea, la prioridad de la Unión Europea era desarrollar el hidrógeno renovable, utilizando principalmente para su producción energía eólica y solar (Comisión Europea, 2020a: 6)⁶.

En consecuencia, se concluía señalando que el hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono puede contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero antes de 2030, a la recuperación de la economía de la UE, y es un componente clave para lograr una economía climáticamente neutra y con una contaminación cero en 2050, sustituyendo los combustibles fósiles como materia prima en sectores de difícil descarbonización. “También brinda una oportunidad única para la investigación y la innovación, manteniendo y expandiendo el liderazgo tecnológico de Europa, y creando crecimiento económico y empleo en toda la cadena de valor y en toda la Unión” (Comisión Europea, 2020a: 24-25)⁷.

⁶ La Comisión indica que “el ecosistema de hidrógeno en Europa se desarrollará probablemente de manera gradual, a velocidades diferentes en los sectores y, posiblemente, en las regiones y requerirá distintas soluciones políticas. En la primera fase, de 2020 hasta 2024, el objetivo estratégico es instalar al menos 6 GW de electrolizadores de hidrógeno renovable en la UE y la producción de hasta un millón de toneladas de hidrógeno renovable, para descarbonizar la producción de hidrógeno existente, por ejemplo en el sector químico, y facilitar el consumo de hidrógeno en aplicaciones de uso final nuevas, como otros procesos industriales y posiblemente en el transporte pesado. (...) En una segunda fase, desde 2025 a 2030, el hidrógeno debe convertirse en una parte intrínseca de un sistema energético integrado con el objetivo estratégico de instalar al menos 40 GW de electrolizadores de hidrógeno renovable a más tardar en 2030 y la producción de hasta 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable en la UE. (...) En una tercera fase, desde 2030 en adelante y hacia 2050, las tecnologías de hidrógeno renovable deben alcanzar su madurez y desplegarse a gran escala para llegar a todos los sectores de difícil descarbonización, donde otras alternativas podrían no ser viables o tener costes más elevados” (Comisión Europea, 2020a: 6-8).

⁷ En este contexto, la Comisión, el 10 de marzo de 2020, había informado de la creación de la Alianza Europea de Hidrógeno Limpio, que reúne a la comunidad europea del hidrógeno (industria, sociedad civil y administraciones públicas) en el marco de la nueva estrategia industrial de la Unión Europea, para promover las inversiones y estimular la producción y el uso de tecnologías de hidrógeno limpio, a gran escala, para 2030. La reunión inicial de esta Alianza se produjo el 8 de julio de 2022. Puede verse su estructura y actividades, en: <https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy/industrial-alliances/european-clean-hydrogen-alliance_en?prefLang=es&etrans=es> Los miembros de la Alianza Europea de Hidrógeno Limpio pueden consultarse, en: <<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/57534>>

Posteriormente, el Comité Europeo de las Regiones en el Dictamen, de 1 de julio de 2020, “Hacia una hoja de ruta para un hidrógeno limpio, Contribución de los entes locales y regionales a una Europa climáticamente neutra”, ya destaca que el hidrógeno verde ha de constituir un elemento fundamental de los esfuerzos de la UE y de los Estados miembros en el desarrollo de una economía del hidrógeno, garantizando que “no se obstaculice la transición al hidrógeno verde al desarrollar una economía del hidrógeno” (Comité Europeo de las Regiones, 2020, 9).

En el año siguiente, el 19 de mayo de 2021, el Parlamento Europeo aprueba la “Estrategia europea para el hidrógeno”.

En este documento el propio Parlamento Europeo afirma que está convencido de que el hidrógeno producido a partir de fuentes renovables es fundamental para la transición energética de la Unión, ya que solo el hidrógeno renovable puede contribuir de forma sostenible a lograr la neutralidad climática a largo plazo y evitar los efectos de saturación y los activos bloqueados; observa con preocupación que el hidrógeno renovable todavía no es competitivo;

“insta, por tanto, a la Comisión y a los Estados miembros a que incentiven la cadena de valor y la aceptación por el mercado del hidrógeno renovable, teniendo en cuenta que la relación entre precio y rendimiento mejoraría gradualmente con vistas al desarrollo de métodos industriales y cadenas de valor” (Parlamento Europeo, 2021: 4).

Y pide a la Comisión que:

“Incluya y evalúe los requisitos jurídicos necesarios para una economía sostenible del hidrógeno de la Unión en sus evaluaciones de impacto relativas a la revisión de la legislación pertinente, a fin de cumplir la mayor ambición climática de la Unión y hacer que el hidrógeno renovable sea más atractivo desde el punto de vista económico; insta a la Comisión a que examine, en particular, la revisión de la Directiva sobre fuentes de energía renovables, la Directiva sobre fiscalidad de la energía y la Directiva RCDE, a fin de garantizar unas condiciones de competencia equitativas y un marco reglamentario para el hidrógeno preparado para el futuro” (Parlamento Europeo, 2021: 16).

En definitiva, en esta fase inicial, la Unión Europea considera que el hidrógeno renovable es la llave para alcanzar la descarbonización a largo plazo, en el propio territorio de aplicación y a nivel mundial, y constata la necesidad de un marco jurídico del hidrógeno renovable que permita avanzar hacia la neutralidad climática.

No obstante, todavía se trata de una estrategia de desarrollo del hidrógeno renovable basada en una serie de declaración de intenciones, con un contenido vago, impreciso y genérico.

De esta forma, lo primero que debía tener la Unión Europea era un concepto real de lo que es hidrógeno renovable, es decir, el que se supone que produce cero emisiones de gases de efecto invernadero. Un hidrógeno realmente verde.

III. DELIMITACIÓN DEL CONCEPTO DE HIDRÓGENO RENOVABLE EN LA UNIÓN EUROPEA

En la Hoja de Ruta para el hidrógeno de la Unión Europea se resalta que el “hidrógeno renovable”, lógicamente, es el obtenido de fuentes renovables.

En la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (DFER II), se definen los objetivos de la Unión Europea de política energética en materia de energías renovables y el marco normativo para su desarrollo.

En el actual artículo 2.1 de la Directiva se entiende por «energía procedente de fuentes renovables» o «energía renovable»: la energía procedente de fuentes renovables no fósiles, es decir, energía eólica, energía solar (solar térmica y solar fotovoltaica) y energía geotérmica, energía ambiente, energía mareomotriz, energía undimotriz y otros tipos de energía oceánica, energía hidráulica y energía procedente de biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración, y biogás.

En el artículo 3 (objetivo global vinculante de la Unión Europea para 2030), apartado 1, de la Directiva se recoge que:

“Los Estados miembros velarán conjuntamente por que la cuota de energía procedente de fuentes renovables sea de al menos el 42,5 % del consumo final bruto de energía de la Unión en 2030.

Los Estados miembros procurarán conjuntamente incrementar la cuota de energía procedente de fuentes renovables hasta el 45 % del consumo final bruto de energía de la Unión en 2030.

Los Estados miembros fijarán un objetivo indicativo de tecnología innovadora de energía renovable de al menos el 5 % de la nueva capacidad instalada de energía renovable a más tardar en 2030⁸.

En esta línea, la Comisión Europea, en febrero de 2023, adoptó dos Actos Delegados exigidos en la propia Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo en los que se proponen normas detalladas para definir lo que constituye el hidrógeno renovable en la Unión Europea.

Estos Actos Delegados constituyen un hito fundamental para delimitar el contenido de un hidrógeno que sea obtenido sin generar emisiones contaminantes. En el resto del mundo se está utilizando, en muchas ocasiones, la expresión hidrógeno verde como sinónima de la producción de hidrógeno generada por energías renovables bajas en emisiones contaminantes, pero no con emisiones contaminantes cero.

⁸ En el año 2018, en la redacción inicial del apartado 1 del artículo 3 de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, se fijaba una cuota de energía procedente de fuentes renovables de la UE para 2023 de al menos el 32 % del consumo final bruto de energía de la UE en 2030. En el apartado 1 del artículo 22 bis de la Directiva (Integración de la energía renovable en la industria), introducido por la Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo, se establece que: “Los Estados miembros garantizarán que la contribución de los combustibles renovables de origen no biológico utilizados como energía final y para fines no energéticos represente al menos el 42 % del hidrógeno utilizado como energía final y para fines no energéticos en la industria a más tardar en 2030, y el 60 % a más tardar en 2035”. Asimismo, conforme al apartado 3 del mismo artículo: “Los Estados miembros incluirán la cantidad de combustible renovable de origen no biológico que esperan importar y exportar en sus planes nacionales integrados de energía y clima presentados en virtud de los artículos 3 y 14 del Reglamento (UE) 2018/1999, así como en sus informes de situación nacionales integrados de energía y clima presentados en virtud del artículo 17 de dicho Reglamento. Sobre la base de dicha información, la Comisión desarrollará una estrategia de la Unión para el hidrógeno importado y producido dentro de la Unión Europea con el objetivo de promover el mercado europeo del hidrógeno así como la producción nacional de hidrógeno dentro de la Unión, apoyando la aplicación de la presente Directiva y la consecución de los objetivos establecidos en ella, teniendo debidamente en cuenta la seguridad del suministro y la autonomía estratégica de la Unión en materia de energía y condiciones de competencia equitativas en el mercado mundial del hidrógeno (...)”.

La Unión Europea pretende ser el centro catalizador de la descarbonización con la producción de un hidrógeno que sea realmente no contaminante: un hidrógeno realmente verde.

En esta línea, en el primero de estos Actos Delegados, en el Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023, ya se indica que:

“El contenido energético de casi todos los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico se basa en el hidrógeno renovable producido mediante electrólisis. La intensidad de las emisiones del hidrógeno producido a partir de electricidad de origen fósil es sustancialmente superior a la intensidad de las emisiones del hidrógeno producido a partir de gas natural en procesos convencionales. Por lo tanto, es importante garantizar que la demanda de electricidad para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico se satisfaga con electricidad renovable” (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: Considerando 2)⁹.

A tal efecto, el Reglamento define normas detalladas para determinar cuándo puede considerarse totalmente renovable la electricidad utilizada para la producción de combustibles renovables de origen no biológico (normas que se aplican a la producción de combustibles renovables de origen no biológico mediante electrólisis y, por analogía, para procesos de producción menos comunes) (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 1).

En este sentido, se diferencia la electricidad obtenida mediante la conexión directa a una instalación que genera electricidad renovable y la electricidad extraída de la red.

Para contabilizar como totalmente renovable la electricidad obtenida mediante la conexión directa a una instalación que genera electricidad renovable, el

⁹ En el apartado 36 del artículo 2 de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, se entiende por «combustibles renovables de origen no biológico», los combustibles líquidos o gaseosos cuyo contenido energético procede de fuentes renovables distintas de la biomasa”. En consecuencia, el hidrógeno gaseoso renovable que se produce en un electrolizador alimentado por electricidad procedente de fuentes renovables se considera un combustible renovable de origen no biológico.

productor de carburante debe aportar pruebas de lo siguiente (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 3)¹⁰:

a) Las instalaciones que generan electricidad renovable están conectadas a la instalación que produce combustibles renovables de origen no biológico mediante una línea directa, o la producción de electricidad renovable y la producción de combustibles renovables de origen no biológico tienen lugar dentro de la misma instalación.

b) Las instalaciones que generan electricidad renovable entraron en funcionamiento no más de treinta y seis meses antes que la instalación que produce combustibles renovables de origen no biológico¹¹.

c) La instalación que produce electricidad no está conectada a la red, o la instalación que produce electricidad está conectada a la red, pero un sistema de medición inteligente que mide todos los flujos de electricidad de la red demuestra que no se ha extraído electricidad de la red para producir combustibles renovables de origen no biológico.

Por otra parte, los productores de combustible podrán contabilizar como totalmente renovable la electricidad extraída de la red si la instalación que produce el combustible renovable de origen no biológico está situada en una zona de ofertas en la que la proporción media de electricidad renovable superó el 90 % en el año natural anterior y la producción de combustible renovable de origen no biológico no supera un número máximo de horas establecido en relación con la proporción de electricidad renovable en la zona de ofertas (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 4.1)¹².

¹⁰ Si el productor de carburante también utiliza electricidad de la red, puede contabilizarla como totalmente renovable si cumple las normas establecidas generales para contabilizar como totalmente renovable la electricidad extraída de la red en el artículo 4 del Reglamento.

¹¹ Cuando se añada capacidad de producción adicional a una instalación existente que produzca combustibles renovables de origen no biológico, la capacidad añadida se considerará parte de la instalación existente, siempre que la capacidad se añada en el mismo emplazamiento y la adición tenga lugar a más tardar treinta y seis meses después de la entrada en funcionamiento de la instalación inicial. (La Comisión Europea considera un período de hasta 36 meses “por razones de viabilidad práctica”. Considerando (4) del Reglamento Delegado (UE) 2023/1184).

¹² Este número máximo de horas se calcula multiplicando el número total de horas de cada año natural por la cuota de electricidad renovable notificada para la zona de ofertas en la que se produzca el combustible renovable líquido y gaseoso de origen no biológico. La cuota media de electricidad renovable se determina dividiendo el consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes renovables en la zona de ofertas, calculado por analogía con las normas establecidas

En segundo lugar, cuando no se cumplan las condiciones anteriores, los productores de carburante podrán contabilizar como totalmente renovable la electricidad extraída de la red si la instalación que produce el carburante líquido y gaseoso renovable de origen no biológico está situada en una zona de ofertas en la que la intensidad de las emisiones de electricidad es inferior a 18 gCO₂eq/MJ, siempre que se cumplan los siguientes criterios (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 4.2):

- a) Los productores de carburante han celebrado, directamente o a través de intermediarios, uno o más contratos de compra de electricidad renovable con operadores económicos que producen electricidad renovable en una o más instalaciones que generan electricidad renovable por un importe al menos equivalente a la cantidad de electricidad declarada totalmente renovable y si la electricidad declarada se produce efectivamente en esta o estas instalaciones.
- b) se cumplen las condiciones relativas a la correlación temporal y geográfica.

Se considera que se cumple la condición de correlación temporal, hasta el 31 de diciembre de 2029, si el combustible renovable de origen no biológico se produce durante el mismo mes natural que la electricidad renovable producida con arreglo al contrato de compra de electricidad renovable, o a partir de electricidad renovable procedente de un nuevo activo de almacenamiento situado detrás del mismo punto de conexión a la red que el electrolizador o la instalación que genera electricidad renovable, que se ha recargado durante el mismo mes natural en el que se haya producido la electricidad con arreglo al contrato de compra de electricidad renovable (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 6)¹³.

en el artículo 7, apartado 2, de la Directiva (UE) 2018/2001, por la producción bruta de electricidad a partir de todas las fuentes de energía definidas en el anexo B del Reglamento (CE) núm. 1099/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, excepto la procedente del agua previamente bombeada aguas arriba, más las importaciones, menos las exportaciones, de electricidad a la zona de ofertas. Una vez que la cuota media de electricidad renovable supere el 90 % en un año natural, seguirá considerándose superior al 90 % durante los cinco años naturales siguientes.

¹³ A partir del 1 de enero de 2030, se considerará que se cumple la condición de correlación temporal si el combustible renovable de origen no biológico se produce durante el mismo período de una hora que la electricidad renovable producida con arreglo al contrato de compra de electricidad renovable, o a partir de electricidad renovable procedente de un nuevo activo de almacenamiento situado detrás del mismo punto de conexión a la red que el electrolizador o la instalación que genera electricidad renovable, que se ha recargado durante el mismo período de una hora en el que se haya producido la electricidad con arreglo al contrato de compra de

Y se considera que se cumple la condición de correlación geográfica si se satisface al menos uno de los siguientes criterios relativos a la ubicación del electrolizador (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 7.1)¹⁴:

- a) La instalación que genera electricidad renovable con arreglo al contrato de compra de energía renovable está situada, o estaba situada en el momento de su entrada en funcionamiento, en la misma zona de ofertas que el electrolizador.
- b) La instalación que genera electricidad renovable está situada en una zona de ofertas interconectada, también en otro Estado miembro, y los precios de la electricidad durante el período pertinente en el mercado diario en la zona de ofertas interconectada son iguales o superiores a los de la zona de ofertas en la que se produce el carburante líquido y gaseoso renovable de origen no biológico.
- c) La instalación que genera electricidad renovable con arreglo al contrato de compra de electricidad renovable está situada en una zona de ofertas marina interconectada con la zona de ofertas en la que está ubicado el electrolizador.

La intensidad de las emisiones de la electricidad se determinará siguiendo el enfoque para calcular la intensidad media de emisiones de carbono de la electricidad de la red establecido en la metodología para determinar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado definida en el

electricidad renovable. Previa notificación a la Comisión, los Estados miembros podrán aplicar las normas establecidas en el presente apartado a partir del 1 de julio de 2027 a los combustibles renovables de origen no biológico producidos en su territorio. La condición de correlación temporal se considera siempre cumplida si el combustible renovable de origen no biológico se produce durante un período de una hora en el que el precio de liquidación de la electricidad resultante del acoplamiento único del mercado diario en la zona de ofertas, tal como se contempla en el artículo 39, apartado 2, letra a), del Reglamento (UE) 2015/1222 de la Comisión, de 24 de julio de 2015, por el que se establece una directriz sobre la asignación de capacidad y la gestión de las congestiones (DO L 197 de 25.7.2015, p. 24) es inferior o igual a 20 EUR por MWh o inferior a 0,36 veces el precio del derecho a emitir una tonelada equivalente de dióxido de carbono durante el período pertinente a efectos del cumplimiento de los requisitos de la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (DO L 275 de 25.10.2003, p. 32).

¹⁴ Además, los Estados miembros pueden introducir criterios adicionales, relativos a la ubicación de los electrolizadores y la instalación que produce electricidad renovable, que se sumen a los criterios establecidos en el apartado 1, a fin de garantizar la compatibilidad de los aumentos de capacidad con la planificación nacional de la red de hidrógeno y electricidad. Ningún criterio adicional tendrá repercusiones negativas en el funcionamiento del mercado interior de la electricidad (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 7.2).

acto delegado adoptado con arreglo al artículo 28, apartado 5, de la Directiva (UE) 2018/2001, sobre la base de los últimos datos disponibles (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 4.2).

Una vez que la intensidad de las emisiones de electricidad sea inferior a 18 gCO₂eq/MJ en un año natural, la intensidad media de las emisiones de electricidad se seguirá considerando inferior a 18 gCO₂eq/MJ durante los cinco años naturales siguientes (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 4.2).

En tercer lugar, la electricidad extraída de la red que se utilice para producir combustibles renovables de origen no biológico también podrá contabilizarse como totalmente renovable si se consume durante un período de liquidación de los desvíos durante el cual el productor de carburante puede demostrar, sobre la base de las pruebas aportadas por el gestor nacional de la red de transporte, que:

a) Las instalaciones de generación de electricidad que utilizan fuentes de energía renovables han sido redespachadas a la baja de conformidad con el artículo 13 del Reglamento (UE) 2019/943¹⁵.

b) La electricidad consumida para la producción de combustibles renovables de origen no biológico redujo la necesidad de redespacho en una cantidad equivalente (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 4.3).

En cuarto lugar, cuando no se cumplan las condiciones establecidas en los tres supuestos anteriores, los productores de combustible podrán contabilizar como

¹⁵ En el Reglamento (UE) 2019/943 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 relativo al mercado interior de la electricidad, se establecen normas para garantizar el funcionamiento del mercado interior de la electricidad e incluye requisitos relacionados con el desarrollo de las energías renovables y la formulación de la política medioambiental, en particular una serie de normas específicas para determinados tipos de instalaciones de generación de electricidad a partir de fuentes de energía renovables, en lo que respecta a la responsabilidad en materia de balance, despacho y redespacho y el establecimiento de un límite para las emisiones de CO de las nuevas capacidades de generación cuando estén sujetas a medidas temporales que garanticen el nivel necesario de cobertura, esto es, mecanismos de capacidad. En el artículo 12 se trata el despacho de generación y respuesta de la demanda, y en el artículo 13 el redespacho de la generación y el redespacho de la respuesta de la demanda (abiertos a todas las tecnologías de generación, almacenamiento de energía y respuesta de la demanda, incluidos los operadores del mercado situados en otros Estados miembros, a no ser que sea técnicamente inviable).

totalmente renovable la electricidad extraída de la red si cumple las condiciones de correlación temporal, correlación geográfica y adicionalidad.

En este sentido, se considera que se cumple la condición de adicionalidad si los productores de combustible producen una cantidad de electricidad renovable en sus propias instalaciones que sea al menos equivalente a la cantidad de electricidad declarada totalmente renovable, o si han celebrado, directamente o a través de intermediarios, uno o más contratos de compra de electricidad renovable con operadores económicos que producen electricidad renovable en una o más instalaciones por un importe de electricidad renovable al menos equivalente a la cantidad de electricidad declarada totalmente renovable y si la electricidad declarada se produce efectivamente en esta o estas instalaciones, siempre que se cumplan los siguientes criterios (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 5)¹⁶:

a) La instalación que genera electricidad renovable entró en funcionamiento no más de treinta y seis meses antes que la instalación que produce los combustibles líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico¹⁷.

b) La instalación que genera electricidad renovable no ha recibido apoyo en forma de ayuda de funcionamiento o ayuda a la inversión, excluyendo el apoyo recibido por las instalaciones antes de su repotenciación, el apoyo financiero destinado al terreno o a las conexiones a la red, el apoyo que no constituye ayuda neta, como el apoyo que se reembolsa íntegramente y el apoyo a las instalaciones que generan electricidad renovable que suministran a instalaciones

¹⁶ El artículo 5, letras a) y b), no se aplicará hasta el 1 de enero de 2038 a las instalaciones que produzcan combustibles renovables de origen no biológico que entren en funcionamiento antes del 1 de enero de 2028. Esta exención no se aplicará a la capacidad añadida después del 1 de enero de 2028 para la producción de combustibles renovables de origen no biológico (Reglamento Delegado (UE) 2023/1184: 11).

¹⁷ Cuando una instalación que genera electricidad renovable cumpliera los requisitos establecidos con arreglo a un acuerdo de compra de electricidad renovable con un productor de carburante que ha finalizado, se considerará que ha entrado en funcionamiento al mismo tiempo que la instalación que produce el carburante líquido y gaseoso renovable de origen no biológico con arreglo a un nuevo contrato de compra de electricidad renovable. Cuando se añada capacidad de producción adicional a una instalación existente que produzca combustibles renovables de origen no biológico, se considerará que la fecha de entrada en funcionamiento de la capacidad añadida es la misma que la de la instalación inicial, siempre que la capacidad se añada en el mismo emplazamiento y la adición tenga lugar a más tardar treinta y seis meses después de la entrada en funcionamiento de la instalación inicial.

que producen combustibles renovables de origen no biológico destinadas a la investigación, los ensayos y la demostración.

En el segundo de los Actos Delegados, en el Reglamento Delegado (UE) 2023/1185 de la Comisión de 10 de febrero de 2023, se establece un umbral mínimo para el ahorro de emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo de vida de los combustibles renovables de origen no biológico, y se especifica la metodología para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero del hidrógeno renovable o sus derivados en caso de que se produzca en una instalación que produzca combustibles de origen fósil¹⁸.

Los dos Reglamentos Delegados se interrelacionan y configuran el marco definitorio del hidrógeno renovable en la Unión Europea.

¹⁸ La reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero “derivada de los combustibles renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado se determinará de conformidad con la metodología establecida en el anexo” (Reglamento Delegado (UE) 2023/1185: 3). En el anexo “Metodología para determinar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los combustibles renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado”, en el apartado A.1, se recoge que las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción y el uso de combustibles renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado se calcularán como sigue: $E = e_i + e_p + e_{td} + e_u - e_{ccs}$, donde: E = emisiones totales procedentes del uso del combustible ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); $e_i = e_{i\text{ elástica}} + e_{i\text{ rígida}}$, $e_{\text{uso-ac}}$: emisiones procedentes del suministro de insumos (gCO_2eq/MJ de combustible); $e_{i\text{ elástica}}$ = emisiones procedentes de los insumos elásticos ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); $e_{i\text{ rígida}}$ = emisiones procedentes de los insumos rígidos ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); $e_{\text{uso-ac}}$ = emisiones procedentes del uso o destino actual de los insumos ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); e_p = emisiones procedentes de la transformación ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); e_{td} = emisiones procedentes del transporte y la distribución ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); e_u = emisiones procedentes de la combustión del combustible durante su uso final ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible); e_{ccs} = reducción de emisiones derivada de la captura y el almacenamiento geológico de carbono ($gCO_2eq/-MJ$ de combustible). No se tendrán en cuenta las emisiones procedentes de la fabricación de maquinaria y equipos. La intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero de los combustibles renovables de origen no biológico o de los combustibles de carbono reciclado se determinará dividiendo las emisiones totales del proceso correspondientes a cada elemento de la fórmula entre la cantidad total de combustible asociado al proceso, y se expresará en gramos de CO_2 equivalente por MJ de combustible (gCO_2eq/MJ de combustible). Asimismo, en el apartado 2, se indica que la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los combustibles renovables de origen no biológico o de los combustibles de carbono reciclado se calculará como sigue: $Reducción = (E_F - E)/E_F$ donde: E = emisiones totales procedentes del uso de combustibles renovables de origen no biológico o de combustibles de carbono reciclado. E_F = emisiones totales procedentes del combustible fósil de referencia. Para todos los combustibles renovables de origen no biológico y los combustibles de carbono reciclado, las emisiones totales procedentes del combustible fósil de referencia serán de $94\text{ }gCO_2eq/MJ$. Por último, hay que tener en cuenta que, conforme al apartado 5, se atribuirá un valor de cero emisiones de gases de efecto invernadero a la electricidad que se considere totalmente renovable con arreglo al artículo 27, apartado 3, de la Directiva (UE) 2018/2001.

Estos dos Actos Delegados forman parte de un amplio marco regulador de la Unión Europea que no solo establece inversiones en infraestructuras energéticas y normas sobre ayudas estatales, sino que también crea un entorno normativo que facilita la producción y el uso de hidrógeno renovable en diferentes sectores, como la industria y el transporte.

En definitiva, en la Unión Europea, se asocia el hidrógeno renovable al hidrógeno originado a partir de la electricidad resultante de nuevas instalaciones de generación eléctrica cuyo contenido energético procede de fuentes renovables distintas de la biomasa (generación eólica, solar (térmica y fotovoltaica), geotérmica, mareomotriz, hidráulica, entre otras)¹⁹.

En consecuencia, para garantizar la transición energética efectiva de la Unión Europea, se trata de configurar un marco regulador en donde la electricidad necesaria para producir el hidrógeno se haga con capacidad de generación renovable “adicional”.

A diferencia de otras jurisdicciones en donde se habla de hidrógeno verde, y no se ha delimitado si realmente se trata de un hidrógeno obtenido de energías renovables sin emisiones contaminantes, en la Unión Europea se define con precisión cuándo la electricidad que se utiliza para la producción de combustibles renovables de origen no biológico se considera de origen realmente renovable.

IV. FASE ESTRUCTURAL: EL PLAN REPOWEREU

El momento clave para el fomento del hidrógeno renovable en la Unión Europea, lo marca la agresión militar de Rusia contra Ucrania (24 de febrero de 2022) y los problemas que se extienden al sistema energético mundial.

¹⁹ Como se recoge en la Directiva (UE) 2024/1788 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, relativa a normas comunes para los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno, por la que se modifica la Directiva (UE) 2023/1791 y se deroga la Directiva 2009/73/CE, “en consonancia con la Estrategia de la UE para el Hidrógeno, la prioridad para la Unión es desarrollar el hidrógeno renovable utilizando principalmente para su producción energía eólica y solar. El hidrógeno renovable producido utilizando energía de la biomasa entra en la definición de «biogás» que figura en la Directiva (UE) 2018/2001. El hidrógeno renovable es la opción más compatible con el objetivo de neutralidad climática y contaminación cero de la Unión a largo plazo y la más coherente con un sistema energético integrado” (Directiva (UE) 2024/1788: 13).

En marzo de 2022, los dirigentes de la UE acordaron en el Consejo Europeo eliminar gradualmente la dependencia de Europa de las importaciones de energía rusas lo más rápidamente posible.

Así, la Comisión Europea, en la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones “REPowerEU: Acción conjunta para una energía más asequible, segura y sostenible”, de 8 de marzo de 2022, ya señala que “tras la invasión de Ucrania por parte de Rusia, la necesidad de una rápida transición hacia una energía limpia nunca ha sido más fuerte y clara. La UE importa el 90 % del gas que consume y Rusia proporciona más del 40 % del gas consumido en la UE. Además, el 27 % de las importaciones de petróleo y el 46 % de las importaciones de carbón también proceden de Rusia” (Comisión Europea, 2022a: 1).

Para la eliminación progresiva de la dependencia de los combustibles fósiles procedentes de Rusia antes de 2030, la Unión Europea propone el plan REPowerEU, que aumentará la resiliencia del sistema energético a escala de la UE, a través de dos pilares:

- “Diversificar los suministros de gas mediante el aumento de las importaciones de gas natural licuado y de las importaciones por gasoducto procedentes de proveedores no rusos, y una mayor presencia del biometano y del hidrógeno.
- Reducir más rápidamente la dependencia de la Unión Europea de los combustibles fósiles en los hogares, los edificios y la industria, así como en el sistema energético, impulsando un aumento de la eficiencia energética, ampliando la cuota de energías renovables y abordando los cuellos de botella de las infraestructuras” (Comisión Europea, 2022a: 6-7).

Asimismo, la Comisión propone seguir desarrollando el marco regulador:

“Para promover un mercado europeo del hidrógeno y apoyar el desarrollo de una infraestructura integrada de gas e hidrógeno, de instalaciones de almacenamiento de hidrógeno y de infraestructuras portuarias. Las nuevas infraestructuras transfronterizas deben ser compatibles con el hidrógeno. (...) Además, la Comisión prestará apoyo a proyectos piloto sobre la producción

y el transporte de hidrógeno renovable en los países vecinos de la UE, empezando por una Asociación Mediterránea para el Hidrógeno Verde. También trabajará con otros socios para establecer asociaciones de hidrógeno verde y con la industria para constituir un Mecanismo Europeo y Mundial para el Hidrógeno, que impulse el acceso de los Estados miembros a un hidrógeno renovable asequible” (Comisión Europea, 2022a: 10)²⁰.

Dos meses después, la Comisión Europea, el 18 de mayo de 2022, publicó el Plan REPowerEU.

Este Plan “trata de reducir rápidamente nuestra dependencia de los combustibles fósiles rusos acelerando la transición hacia una energía limpia y uniendo fuerzas para lograr un sistema energético más resiliente y una verdadera Unión de la Energía” (Comisión Europea, 2022b: 1).

En el Plan REPowerEU, en el apartado dedicado a sustituir los combustibles fósiles y acelerar la transición hacia una energía limpia en Europa, se contempla un subapartado dedicado a la “aceleración del hidrogeno”, señalando que “el hidrógeno renovable será clave para sustituir el gas natural, el carbón y el petróleo en las industrias y el transporte difíciles de descarbonizar. REPowerEU establece un objetivo de 10 millones de toneladas de producción nacional de hidrógeno renovable y 10 millones de toneladas de importaciones de hidrógeno renovable para 2030”, y delimita las actuaciones para conseguirlo (Comisión Europea, 2022b: 8-9).

Este objetivo, además de plantear serias dudas, sobre la posible viabilidad real de producir, en la Unión Europea, 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable para 2030, también plantea muchos interrogantes en relación con la importación de 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable de jurisdicciones exteriores a la Unión Europea²¹.

²⁰ En materia de infraestructuras que aumenten o potencien la producción, despliegue, o implantación, de hidrógeno renovable, véase el Reglamento (UE) 2022/869 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2022, relativo a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 715/2009, (UE) 2019/942 y (UE) 2019/943 y las Directivas 2009/73/CE y (UE) 2019/944 y se deroga el Reglamento (UE) n.º 347/2013.

²¹ En el Balance de los diálogos sobre la transición hacia una energía limpia, de 30 de septiembre de 2024, del Presidente de la Comisión Consultiva de las Transformaciones Industriales, ya se remarca, en relación a los diez millones de toneladas de producción anual interna de hidrógeno

Si la Unión Europea pretende ser el eje de la descarbonización mundial ha de prever serios controles para que la importación del hidrógeno de determinados territorios garantice que la producción se basa en los mismos estándares que los exigidos en la Unión Europea para considerarse como hidrógeno totalmente verde.

Siempre se está señalando que la Unión Europea establece estándares medioambientales más exigentes que otros territorios y se remarca, en círculos empresariales, que esto perjudica la competencia de nuestras empresas, a nivel mundial. La importación de hidrógeno no puede suponer una alteración del estándar medioambiental base que distorsione la caracterización del hidrógeno como realmente renovable.

Por otro lado, en el Plan REPowerEU, en el apartado dedicado a la inversión inteligente, financiación, se remarca que:

“Los Estados miembros pueden considerar la adopción de medidas fiscales para apoyar los objetivos del plan REPowerEU a fin de incentivar el ahorro de energía y reducir el consumo de combustibles fósiles. Se anima a los Estados miembros a que consideren la posibilidad de adoptar medidas fiscales adicionales, como reducciones y exenciones en los impuestos sobre los vehículos tanto para la compra como para el uso de vehículos eléctricos y de hidrógeno, deducciones fiscales relacionadas con el ahorro de energía y eliminación progresiva de las subvenciones perjudiciales para el medio ambiente” (Comisión Europea, 2022b: 21)²².

Este apartado es básico para que los Estados miembros de la Unión Europea puedan adoptar marcos jurídicos-tributarios propios relacionados con el fomento

renovable y otros diez millones de toneladas de importaciones anuales para 2030, que “los proyectos de hidrógeno hipocarbónico (incluido el renovable) han tenido dificultades para materializarse. La Agencia Internacional de la Energía informó de que tan solo el 4 % de los proyectos anunciados han logrado alcanzar una decisión final de inversión. Entre los principales motivos figuran unos costes superiores a los previstos y la incapacidad de los consumidores para cubrir la prima verde” (3.5.1).

²² En relación con medidas fiscales en materia medioambiental y la prohibición de ayudas de Estado, puede verse: Moreno González 2015, 2017; Patón García, 2009; Villar Ezcurra, 2015, 2021. En el Dictamen “Recalibrar el Pacto Verde para que sea adecuado a su finalidad” del Comité Económico y Social Europeo, de 10 de septiembre de 2024, ya se recoge que “es necesario dar mayor margen a las normas sobre ayudas estatales con una reflexión sobre los logros del Fondo de Modernización y el Fondo de Innovación y el éxito en la ejecución de proyectos prioritarios (por ejemplo, sobre el hidrógeno verde)” (4.6).

de la producción, almacenamiento, importación y comercialización del hidrógeno renovable.

Los Estados miembros de la Unión Europea han de diseñar sistemas jurídicos financieros y tributarios propios de fomento de la producción e importación de hidrógeno renovable, en el contexto del marco general europeo.

V. FASE ESTRUCTURAL Y FINANCIERA: LA RESPUESTA A LA LEY DE REDUCCIÓN DE LA INFLACIÓN DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. SUBASTAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO RENOVABLE EN EL PLAN REPOWEREU Y EL PLAN INDUSTRIAL DEL PACTO VERDE PARA LA ERA DE CERO EMISIONES NETAS

El 16 de agosto de 2022, el Presidente de los Estados Unidos firmó la *H.R. 5376*, la Ley de Reducción de la Inflación (*Inflation Reduction Act*), que se convirtió en la *Public Law 117-169 (117th Congress)*, que incluye un enfoque normativo sin precedentes para promover el hidrógeno limpio en su territorio, destinando alrededor de 369.000 millones de dólares para iniciativas de seguridad energética y cambio climático²³.

John Podesta, asesor principal del presidente Biden para la innovación y la implementación de la energía limpia, ya manifiesta que:

“Cuando el presidente Biden firmó la Ley de Reducción de la Inflación en agosto de 2022, dijo que la nueva ley "no se trata solo de hoy, se trata del mañana. Se trata de ofrecer progreso y prosperidad a las familias estadounidenses". La Ley de Reducción de la Inflación supone un compromiso histórico para construir una nueva economía de energía limpia, impulsada por innovadores estadounidenses, trabajadores estadounidenses y fabricantes estadounidenses, que creará empleos sindicales bien remunerados y reducirá la contaminación que está alimentando la crisis climática e impulsando la injusticia medioambiental" (The White House, 2023: 2).

²³ El Presidente de los Estados Unidos firmó el 12 de septiembre de 2022, la *Executive Order 14082, Implementation of the Energy and Infrastructure Provisions of the Inflation Reduction Act of 2022*, para implementar eficazmente las disposiciones de energía e infraestructura contempladas en la *Public Law 117-169*.

Con la aprobación de IRA (por sus siglas en inglés) terminaba un esfuerzo de décadas para lograr que el Congreso de los Estados Unidos adoptase un importante paquete de medidas climáticas²⁴.

En esta norma se recoge una amplia gama de incentivos fiscales para abordar la seguridad energética y el cambio climático en los Estados Unidos de América en los próximos diez años²⁵.

²⁴ En el proyecto de Ley (S.1807- *Clean H2 Production Act*), "Enmendar el Código de Rentas Internas de 1986 para otorgar un crédito fiscal a la producción e inversión relacionado con la producción de hidrógeno limpio", presentado el 25 de mayo de 2021, se agregaba una nueva sección 45U al Código de Rentas Internas: "Crédito para la producción de hidrógeno limpio". Por "hidrógeno limpio calificado" se entendía el hidrógeno que se produce a través de un proceso que, en comparación con el hidrógeno producido por el reformado con vapor y metano de gas natural no renovable, consigue una reducción porcentual de las emisiones de gases de efecto invernadero durante su ciclo de vida no inferior al 50 % (45U, (d), (A)) y en la normativa se contemplaban unos objetivos mucho más ambiciosos que los finalmente alcanzados con la publicación de IRA (por ejemplo, el crédito por producción de hidrógeno limpio para cualquier período fiscal era una cantidad igual al producto de multiplicar el importe aplicable (cantidad igual al "porcentaje aplicable" de 3 dólares) por kilogramo de hidrógeno limpio calificado producido, vendido, utilizado o almacenado).

²⁵ En la Ley de Reducción de la Inflación, título I (*Committee on Finance*), subtítulo D (*Energy Security*), sección 13001 (enmienda al Código de Rentas Internas de 1986, *Title 26 U.S. Code*, Subtítulo A, *Income Taxes*), parte 2 (*Clean Fuels*), se contempla la sección 13204 dedicada al "Hidrógeno Limpio". En el apartado a) de esta sección 13204 se regula el Crédito por Producción de Hidrógeno Limpio (*Clean Hydrogen Production Tax Credit*, denominado PTC por sus siglas en inglés), en el apartado b) el Crédito para la Electricidad Producida a partir de Recursos Renovables Autorizado si la Electricidad se Utiliza para Producir Hidrógeno Limpio (*Credit for Electricity Produced From Renewable Resources Allowed if Electricity Is Used to Produce Clean Hydrogen*), y en el apartado c) la Elección para Tratar las Instalaciones de Producción de Hidrógeno Limpio como Propiedad Energética (*Election to Treat Clean Hydrogen Production Facilities as Energy Property*). En relación con el hidrógeno renovable y la Ley de Reducción de la Inflación, puede verse Building a Clean Energy Economy, 2023; Kleimann et al., 2023; Urquizu Cavallé, 2024. Sobre el sistema de crédito fiscal en Estados Unidos de América puede consultarse: Grau Ruiz, 2022, 2024. Como señala esta autora, "los créditos fiscales se han utilizado tradicionalmente en muchos países occidentales. Su previsión no supone, en sí misma, ninguna originalidad en los sistemas tributarios actuales. Sin embargo, por la urgente necesidad de promover el logro de algunos fines ambientales en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, llama la atención que están apareciendo nuevas formas de usar los créditos fiscales como incentivos. Este fenómeno cobra sentido pleno si se conecta con el giro demandado de los ordenamientos modernos para que otorguen un peso relativo creciente a la motivación extrafiscal –ya venga inspirada por razones de orden medioambiental, social y/o de buena gobernanza–" (2024: 231). Asimismo, es importante resaltar que los créditos fiscales, en materia medioambiental, pueden ser reembolsables y transferibles. De todos modos, la misma autora remarca que "si bien es cierto que los créditos fiscales reembolsables obtienen la aprobación electoral a corto plazo, estos pueden abrir grandes brechas entre las altas expectativas y las realidades de aplicación sobre el terreno, acelerando y alimentando el mismo descontento con el gobierno que motivó el uso de estas herramientas" (2022: 14).

La respuesta de la Unión Europea a la promoción del hidrógeno verde en Estados Unidos se enmarca dentro del Plan REPowerEU poniendo en marcha la primera subasta para apoyar la producción de hidrógeno renovable.

Así, la Comisión Europea, en la Comunicación “Un Plan Industrial del Pacto Verde para la era de cero emisiones netas”, de 1 de febrero de 2023, apunta que:

“La UE está comprometida y convencida de que puede acelerar la transformación industrial de cero emisiones netas en su territorio. Además de las necesidades y oportunidades, como el despliegue de las energías renovables, la transformación de las infraestructuras energéticas y de transporte, como las redes, el cambio masivo al hidrógeno sin combustibles fósiles como medio de almacenamiento, el combustible y las materias primas, la UE también puede ser un actor destacado en las industrias de cero emisiones netas del futuro. Asimismo, podemos crear nuevas formas de cooperación en materia de tecnologías limpias con nuestros socios en el extranjero. (...)

Y existen señales alentadoras que apuntan a que los socios de Europa también están empezando a aprovechar las oportunidades industriales de cero emisiones netas. La Ley de Reducción de la Inflación de los Estados Unidos movilizará más de 360.000 millones USD (aproximadamente 330.000 millones EUR) de aquí a 2032. Los planes de transformación ecológica de Japón tienen por objeto aumentar hasta los 20 billones de yenes (aproximadamente 140.000 millones EUR) a través de bonos de «transición ecológica». La India ha presentado el sistema de incentivos vinculados a la producción para aumentar la competitividad en sectores como la energía solar fotovoltaica y las baterías. El Reino Unido, Canadá y muchos otros países también han presentado sus planes de inversión en tecnologías limpias. Europa se ha comprometido a trabajar con todos estos socios en aras del bien común” (Comisión Europea, 2023a: 2).

En este contexto de oportunidades y desafíos trascendentales, “Europa necesita un nuevo Plan Industrial del Pacto Verde. El Plan formará parte del Pacto Verde Europeo, que nos sitúa en la senda hacia la neutralidad climática y que permitirá que Europa marque el rumbo a escala mundial en la era industrial de cero emisiones netas” (Comisión Europea, 2023a: 3).

El esbozo de un nuevo Plan Industrial del Pacto Verde se basa en cuatro pilares: un marco regulador previsible y simplificado; un acceso más rápido a una financiación suficiente; capacidades; y un comercio abierto para unas cadenas de suministro resilientes (Comisión Europea, 2023a: 4).

En el apartado relacionado con “acelerar el acceso a la financiación” (2.2.), subapartado “financiación de la UE” (2.2.2.), “fondo de innovación”, se recoge que la Comisión:

“Pondrá en marcha en otoño de 2023 una primera subasta, o una oferta competitiva, para apoyar la producción de hidrógeno renovable. Los ganadores de esta subasta recibirán una prima fija por cada kilogramo de hidrógeno renovable producido durante un período de diez años. Esto tendrá un impacto similar al del crédito fiscal a la producción en ley estadounidense de reducción de la inflación, con la diferencia de que la prima, basada en las ofertas recibidas, hará que el apoyo de la UE sea rentable, rápido y simplificado desde el punto de vista administrativo. Las condiciones de esta primera subasta piloto, con un presupuesto indicativo de 800 millones EUR, se anunciarán en junio de 2023. Esta subasta piloto irá seguida de otras subastas u otras formas de apoyo a la producción y el uso de hidrógeno que contribuyan a los objetivos de hidrógeno REPowerEU” (Comisión Europea, 2023a: 15).

Por otro lado, la Comisión Europea, en la Comunicación “Orientación sobre los planes de recuperación y resiliencia en el contexto de REPowerEU”, de 3 de marzo de 2023, ha explicado el proceso de modificación de los planes existentes y las modalidades de preparación de los capítulos dedicados a REPowerEU.

En la parte II se ofrecen orientaciones generales sobre la elaboración y la presentación de una adenda a los planes de recuperación y resiliencia, incluida la preparación del capítulo dedicado a REPowerEU.

Entre los ejemplos de medidas que pueden incluirse en los capítulos dedicados a REPowerEU, en referencia al hidrógeno renovable, se recogen las siguientes (Comisión Europea, 2023b, 13-19)²⁶:

²⁶ En esta Comunicación también se insiste en que “Hidrógeno renovable es el hidrógeno que se produce a partir de energía renovable de conformidad con las metodologías para los carburantes

- Para aumentar la capacidad de producción de hidrógeno renovable (incluido el aumento de la correspondiente capacidad de generación de energía renovable necesaria para la producción de hidrógeno renovable): reformas que desarrollen un marco legislativo y regímenes reguladores adecuados para la producción, el uso, el transporte y el almacenamiento de hidrógeno renovable o no fósil, centrándose en los sectores difíciles de descarbonizar, de conformidad con la Estrategia de la UE para el Hidrógeno.

- Para descarbonizar la industria, aumentar la proporción de energías renovables y acelerar su despliegue (artículo 21 quater, apartado 3, letra b) del Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia)²⁷:

“Inversiones en la descarbonización de la fabricación de acero, por ejemplo, sustituyendo los procesos de producción basados en altos hornos por procesos de producción con emisiones de carbono bajas o nulas basados en la electrificación o el hidrógeno. Este proyecto también podría incluir la producción de hidrógeno renovable y cubrir los gastos de funcionamiento relacionados con esta inversión. Una reforma complementaria podría consistir en desgravaciones fiscales para I+i en nuevas tecnologías revolucionarias de emisión cero”.

La Comisión Europea, el 23 de noviembre de 2023, ha puesto en marcha la primera subasta para apoyar la producción de hidrógeno renovable en el marco del Banco Europeo del Hidrógeno, con un presupuesto total de 800 millones de euros procedentes del comercio de derechos de emisión, canalizados a través del Fondo de Innovación (IF23Auction)²⁸.

líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico establecidas en la Directiva (UE) 2018/2001 y en los actos delegados y de ejecución conexos” (Comisión Europea, 2023b, 14).

²⁷ El Reglamento (UE) 2023/435 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de febrero de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2021/241 en lo relativo a los capítulos de REPowerEU en los planes de recuperación y resiliencia y se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1303/2013, (UE) 2021/1060 y (UE) 2021/1755, y la Directiva 2003/87/CE, inserta un capítulo III bis “RePowerEU”, en el Reglamento (UE) 2021/241, en donde en el apartado 3 del artículo 21. quater se recoge que las reformas e inversiones del capítulo de REPowerEU tendrán por objeto contribuir al menos a uno de los siguientes objetivos: “b) el impulso a la eficiencia energética de los edificios y las infraestructuras energéticas críticas, la descarbonización de la industria, el aumento de la producción y utilización de biometano sostenible y de hidrógeno sostenible o no fósil, y el aumento de la proporción y la aceleración del despliegue de las energías renovables”.

²⁸ El Fondo de Innovación se recoge en el apartado 8 del artículo 10 bis (Normas comunitarias de carácter transitorio para la armonización de la asignación gratuita de derechos de emisión) de

En esta convocatoria (“Subasta del Fondo de Innovación 2023 - RFNBO Hidrógeno”), de la Dirección General de Acción por el Clima, los productores de hidrógeno renovable han podido solicitar ayudas en forma de prima fija por kilogramo de hidrógeno producido (que deberá cumplir con lo estipulado en el Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023, y en el Reglamento Delegado (UE) 2023/1185 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023), desde el 23 de noviembre de 2023 hasta el 8 de febrero de 2024.

La Dirección General de Acción Climática, de la Comisión Europea, ha comunicado, el 19 de febrero de 2024, que esta primera subasta piloto del Banco Europeo de Hidrógeno, para la producción de hidrógeno renovable en Europa, ha atraído 132 ofertas de proyectos ubicados en 17 países de la Unión Europea (Dirección General de la Acción Climática de la Comisión Europea, 2024)²⁹.

Finalmente, el 30 de abril de 2024, la Comisión Europea ha concedido casi 720 millones de euros a siete proyectos de hidrógeno renovable en Europa (4 proyectos españoles) (Comisión Europea, 2024).

la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo. En esta Directiva, también se recoge en el apartado 1 del artículo 10 quinquies (Fondo de Modernización), para el período comprendido entre 2021 y 2030 un fondo de apoyo a las inversiones propuestas por los Estados miembros beneficiarios, incluida la financiación de proyectos de inversión a pequeña escala, para modernizar los sistemas energéticos y mejorar la eficiencia energética (“Fondo de Modernización”). Este Fondo de Modernización se financiará con la subasta de derechos de emisión, tal como se indica en el artículo 10, para los Estados miembros beneficiarios que en él se establecen. Asimismo, en el apartado 2 de este artículo 10 quinquies, se señala que al menos el 80 % de los ingresos procedentes de los derechos de emisión a que se refiere el artículo 10, apartado 1, párrafo tercero (2% de la cantidad total de derecho de emisión entre 2021 y 2030), y de los derechos de emisión abarcados por una notificación de conformidad con el apartado 4 del presente artículo (derechos de emisión distribuidos con fines de solidaridad, crecimiento e interconexiones en la Unión; modernización del sector energético y Fondo de Modernización), y al menos el 90 % de los ingresos procedentes de los derechos de emisión a que se refiere el artículo 10, apartado 1, párrafo cuarto (2,5 % de la cantidad total de derechos de emisión entre 2024 y 2030), se utilizarán para apoyar inversiones en “la generación y uso de electricidad a partir de fuentes renovables, incluido el hidrógeno renovable”.

²⁹ El Director General de Acción Climática, Kurt Vandenberghe ha dicho que “¡las aplicaciones están en marcha y la entusiasta respuesta del mercado a la subasta piloto muestra que la industria europea del hidrógeno está lista para escalar! El hidrógeno renovable es una solución importante en el esfuerzo de Europa por alcanzar la neutralidad climática para 2050. El éxito de esta subasta piloto es el resultado de un compromiso y consulta exhaustivos con las partes interesadas relevantes y de un marco regulatorio sólido que proporciona certeza a los inversores. Ahora tenemos un esquema que proporciona un apoyo público eficiente y específico en plena alineación con las necesidades del mercado” (Dirección General de la Acción Climática de la Comisión Europea, 2024).

En conjunto, los licitadores ganadores tienen previsto producir 1,58 millones de toneladas de hidrógeno renovable a lo largo de diez años, evitando más de 10 millones de toneladas de emisiones de CO₂.

La Comisión Europea pondrá en marcha una segunda subasta del Banco Europeo del Hidrógeno para finales del año 2024 (IF24 Auction).

En estos momentos ya se ha procedido a consultar a las partes interesadas de la industria a través de un borrador de términos y condiciones provisionales³⁰.

En este modelo de financiación, la Unión Europea ofrece a los productores de hidrógeno renovable una “prima fija” por cada kilogramo de hidrógeno renovable, con el objetivo de competir con los créditos fiscales establecidos en Estados Unidos bajo la Ley de Reducción de la Inflación. A diferencia del modelo estadounidense, basado en créditos fiscales para la producción y almacenamiento de hidrógeno verde, el enfoque europeo se distingue por su mecanismo de apoyo directo a la producción.

En la Unión Europea, las *green premiums* (primas verdes) se subastan en euros por kilogramo a través de un sistema de *pay-as-bid* (donde cada productor recibe de acuerdo con lo que oferta), sin un precio mínimo garantizado. Los productores de hidrógeno pujan por la cantidad mínima de ayuda que están dispuestos a aceptar de la Unión Europea. Este sistema de subastas competitivas permite subsidiar la producción nacional de hidrógeno verde, estableciendo un precio máximo de 4,5 euros por kilogramo (o 3,5 euros en el futuro), lo que lo posiciona como una alternativa más competitiva frente al sistema estadounidense, donde el precio final está asegurado por ley. En cambio, en la Unión Europea, los

³⁰ Comisión Europea, Comunicado de prensa: “La subasta del Banco Europeo del Hidrógeno proporciona 720 millones EUR para la producción de hidrógeno renovable en Europa”, 30 de abril de 2024, Bruselas. El 12 de junio de 2024 se ha llevado a cabo una consulta con las partes interesadas para discutir el proyecto de Términos y Condiciones para la próxima subasta de hidrógeno renovable en el marco del Fondo de Innovación. Comisión Europea, Eventos y seminarios web. Véase en <https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/events/innovation-fund-stakeholder-consultation-if24-renewable-hydrogen-auction-2024-06-12_en> El borrador de términos y condiciones puede consultarse en: *Innovation Fund IF24 Auction, Draft Terms and Conditions*, 30 de abril de 2024. Versión 1.1. <https://climate.ec.europa.eu/document/download/482b186d-fec0-4ee6-82d0-06eafa0b1f75_en?filename=event_20240612_tc_en_0.pdf>

productores deben ganar la subvención a través de estas subastas, lo que introduce un elemento de competencia y ajuste a la baja en los precios.

Por otro lado, la revisión actual de la Directiva sobre fiscalidad de la energía (Directiva 2003/96/CE del Consejo, de 27 de octubre de 2003, que reestructura el régimen impositivo comunitario de productos energéticos y electricidad) debería incluir nuevas disposiciones normativas que faciliten y promuevan el desarrollo sostenible del hidrógeno renovable en la Unión Europea, garantizando un marco favorable para su expansión.

Por último, reseñar que en la Directiva (UE) 2024/1788 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, relativa a normas comunes para los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno, por la que se modifica la Directiva (UE) 2023/1791 y se deroga la Directiva 2009/73/CE; en donde se vela por el crecimiento del mercado del hidrógeno, se espera que de 2030 en adelante, el hidrógeno renovable se haya implantado a gran escala, con el fin de descarbonizar determinados sectores, desde la aviación y la navegación hasta los sectores industriales difíciles de descarbonizar (12); y que es probable que las importaciones de hidrógeno renovable e hipocarbónico complementen el hidrógeno producido en la Unión con vistas a lograr una rápida disponibilidad de grandes cantidades de hidrógeno para atender a la demanda interna (16)³¹.

VI. CONSIDERACIONES FINALES

El hidrógeno renovable es una de las herramientas para configurar un sistema de transformación energética que avance efectivamente hacia la neutralidad climática. Se presenta como una solución transformadora en la búsqueda de una energía limpia y en la descarbonización de la economía global. Su capacidad para sustituir combustibles fósiles en sectores clave, como el transporte, la industria y el almacenamiento de energía, lo convierte en un componente esencial de las estrategias de sostenibilidad a nivel mundial.

³¹ En el Reglamento (UE) 2024/1789 del Parlamento Europeo y del Consejo, donde se establecen los principios generales aplicables al funcionamiento del mercado del hidrógeno, también se resalta el fuerte potencial de producción de hidrógeno renovable de la Unión Europea (65), pero reconociendo que los Estados miembros tienen un potencial diferente para la producción de hidrógeno renovable (6).

La Unión Europea ha identificado al hidrógeno renovable como una de sus principales apuestas en la transición energética, buscando frenar el cambio climático y avanzar hacia una economía más resiliente y sostenible. Esta apuesta no solo contribuirá a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también incrementará la seguridad y la diversificación del “mix energético” en el territorio comunitario.

El despliegue sostenible del hidrógeno renovable producido a partir de fuentes renovables debe alterar el panorama energético en la Unión Europea reduciendo significativamente el calentamiento global.

Estados Unidos, por su parte, también ve en el hidrógeno verde una oportunidad para mejorar su seguridad energética y aumentar el valor económico y medioambiental de su sistema energético. Este vector energético es fundamental para acelerar la transición hacia una economía de cero emisiones netas, facilitando el cumplimiento de los objetivos de descarbonización y soberanía energética.

REPowerEU establece un objetivo de 10 millones de toneladas de producción nacional de hidrógeno renovable y 10 millones de toneladas de importaciones de hidrógeno renovable para 2030.

El cumplimiento de este objetivo en la Unión Europea plantea muchos interrogantes. Realmente, cabe preguntarse seriamente si la Unión Europea en un plazo de 6 años puede tener capacidad para producir 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable, atendiendo al diferente potencial de los Estados miembros para la producción de hidrógeno renovable.

Además, la importación de 10 millones de toneladas de hidrógeno renovable de jurisdicciones exteriores a la Unión Europea ha de garantizar que se trate de hidrógeno realmente renovable, un hidrógeno producido bajo los mismos estándares que los exigidos en la Unión Europea para considerarse como hidrógeno renovable.

La importación de hidrógeno no puede suponer una alteración del estándar medioambiental base que distorsione la caracterización del hidrógeno como realmente renovable.

En determinados territorios, donde el acceso a la energía es limitado, la implementación de proyectos de producción de hidrógeno verde mal diseñados puede acentuar los desequilibrios sociales en la distribución de recursos como la electricidad y el agua.

El seguimiento del origen, la procedencia y las características de producción del hidrógeno importado, ha de verificar que se ha realizado atendiendo a los estándares medioambientales exigidos en la Unión Europea.

Para fomentar el desarrollo del hidrógeno renovable en la Unión Europea, es crucial implementar políticas públicas de apoyo que brinden el impulso y la confianza necesarios en el ámbito tecnológico e industrial. Estas iniciativas no solo facilitarán la creación de una nueva economía del hidrógeno, sino que también generarán retorno y valor añadido a largo plazo.

La Unión Europea necesita una hoja de ruta financiera y tributaria del hidrógeno renovable que se fundamente en una estrategia conjunta de subvenciones, incentivos fiscales y garantías crediticias, para financiar proyectos que potencien la producción, transporte y almacenamiento de hidrógeno renovable, y la importación de hidrógeno renovable de terceros países respetuosos con las exigencias comunitarias.

Por otro lado, los Estados miembros de la Unión Europea también deben considerar la adopción de medidas propias financieras y tributarias de producción e importación de hidrógeno renovable.

En estos momentos, la Unión Europea está utilizando un modelo de subasta para apoyar la producción de hidrógeno renovable. Se ofrece a los productores de hidrógeno renovable una “prima fija” por cada kilogramo de hidrógeno renovable en un intento de competir con los créditos fiscales introducidos en Estados Unidos por la Ley de Reducción de la Inflación.

El compromiso de subsidiar la producción europea se diferencia claramente del modelo americano basado en créditos fiscales a la producción y almacenamiento de hidrógeno verde.

Estados Unidos pretende ser el centro catalizador mundial del desarrollo y producción de hidrógeno verde, y liderar esta navaja suiza de la descarbonización.

Para que la Unión Europea pueda competir con Estados Unidos y posicionarse como un referente global en descarbonización a través del hidrógeno renovable, es esencial que implemente un nuevo modelo financiero y tributario más alineado con el estadounidense. Este enfoque debería servir como fundamento para un sistema de transformación energética que impulse un futuro más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

Las futuras opciones estratégicas de la Unión Europea deben basarse en la creación de un marco regulatorio que promueva la competitividad y el desarrollo de un mercado del hidrógeno renovable justo y eficiente.

En definitiva, es fundamental establecer un marco jurídico financiero-tributario para el hidrógeno en la Unión Europea que se base en una estrategia coordinada de subvenciones, incentivos fiscales y garantías crediticias. Este marco debe facilitar la financiación de proyectos que impulsen la producción, el transporte y el almacenamiento de hidrógeno renovable, así como la importación de hidrógeno procedente de países terceros que cumplan con los estándares comunitarios.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Ariño Ortiz, Gaspar (2022): "La producción de hidrógeno requiere integración empresarial. Política de "clusters" y ayudas públicas", en Ariño Ortiz, Gaspar, *La revolución del hidrógeno: Nuevo vector del sistema eléctrico*, Pamplona: Aranzadi.

Centro Nacional de Experimentación de Tecnologías de Hidrógeno y Pilas de Combustible (CNH2), Consorcio Público entre el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

Comisión Europea (2019): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, el Pacto Verde Europeo, Bruselas, 11.12.2019 COM(2019) 640 final, p. 1.

Comisión Europea (2020a): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social

Europeo y al Comité de las Regiones, Una estrategia del hidrógeno para una Europa climáticamente neutra, Bruselas, 8.7.2020 COM(2020) 301 final.

Comisión Europea (2020b): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Intensificar la ambición climática de Europa para 2030: Invertir en un futuro climáticamente neutro en beneficio de nuestros ciudadanos, Bruselas, 17.9.2020 COM(2020) 562 final.

Comisión Europea (2022a): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones “REPowerEU: Acción conjunta para una energía más asequible, segura y sostenible”, de 8 de marzo de 2022, COM(2022) 108 final.

Comisión Europea (2022b): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Plan REPowerEU, {SWD(2022) 230 final}, Bruselas, 18.5.2022, COM(2022) 230 final.

Comisión Europea (2023a): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Un Plan Industrial del Pacto Verde para la era de cero emisiones netas, Bruselas, 1.2.2023, COM(2023) 62 final.

Comisión Europea (2023b): Comunicación de la Comisión, Orientación sobre los planes de recuperación y resiliencia en el contexto de REPowerEU, (2023/C 80/01), 3.3.2023, DO C 80/1.

Comisión Europea (2024): Innovation Fund IF24 auction Draft T&C's presentation.

Comité Económico y Social Europeo (2024): Dictamen “Recalibrar el Pacto Verde para que sea adecuado a su finalidad”, de 10 de septiembre de 2024, Documento EESC-2024-00975-AS.

Comité Europeo de las Regiones (2020): Dictamen del Comité Europeo de las Regiones — Hacia una hoja de ruta para un hidrógeno limpio — Contribución

de los entes locales y regionales a una Europa climáticamente neutra (2020/C 324/07), ponente: Birgit HONÉ (DE/PSE), Ministra de Asuntos Federales y Europeos y Desarrollo Regional (Baja Sajonia), C 324/41, 1/10/2020.

Dirección General de Acción Climática, de la Comisión Europea (2024): "European Hydrogen Bank pilot auction: 132 bids received from 17 European countries" 19 de febrero de 2024, <https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/european-hydrogen-bank-pilot-auction-132-bids-received-17-european-countries-2024-02-19_en> [Última consulta, 13 de diciembre de 2024]

Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Unión y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE) (DO L 275 de 25.10.2003, p. 32).

Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (versión refundida) (Texto pertinente a efectos del EEE), DO L 328, de 21.12.2018, p. 82; rectificada por el DO L 311, 25.9.2020, p. 11 (2018/2001), por el DO L 041, 22.2.2022, p. 37 (2018/2001) y modificada por el Reglamento Delegado (UE) 2022/759 de la Comisión de 14 de diciembre de 2021 por el que se modifica el anexo VII de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo con respecto a una metodología para calcular la cantidad de energías renovables utilizada para la refrigeración y los sistemas urbanos de refrigeración, L 139, 18.5.2002, p. 1; por la Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo, serie L, 31.10.2023; por la Directiva Delegada (UE) 2024/1405 de la Comisión, de 14 de marzo de 2024, por la que se modifica el anexo IX de la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la adición de materias primas para la

producción de biocarburantes y biogás, C/2024/1585, serie L, 17.5.2024; y la Directiva (UE) 2024/1711 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por la que se modifican las Directivas (UE) 2018/2001 y (UE) 2019/944 en relación con la mejora de la configuración del mercado de la electricidad de la Unión, PE/2/2024/REV/1, serie L, 26.6.2024.

Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE en lo que respecta a la promoción de la energía procedente de fuentes renovables y se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo, serie L, 31.10.2023.

Directiva (UE) 2024/1788 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, relativa a normas comunes para los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno, por la que se modifica la Directiva (UE) 2023/1791 y se deroga la Directiva 2009/73/CE (versión refundida), (DOUE de 15 de julio de 2024).

Draghi, Mario (2024): “The future of European competitiveness, Part B | In-depth analysis and recommendations”.

Grau Ruiz, Amparo (2022): “La atribución de la cualidad de reembolsable: solución urgente a la pobreza, pero con el riesgo de futuros problemas de control”, en *Revista Técnica Tributaria*, núm. 136, pp. 7-17.

Grau Ruiz, Amparo (2024): “La vorágine tributaria de los créditos transferibles en relación con las viviendas y los bosques”, en Gil Cruz, Eva M. y Grau Ruiz, María Amparo, *Medidas financieras, fiscales, sociales y procedimentales para la sostenibilidad*, Pamplona: Aranzadi.

H.R.5376 - Inflation Reduction Act of 2022.

Innovation Fund 2023 Auction - RFNBO Hydrogen (InnovFund-2023-AUC-RFNBO-Hydrogen).

International Renewable Energy Agency (IRENA) (2020): *Green hydrogen: A guide to policy making*, Abu Dhabi.

International Renewable Energy Agency (IRENA) (2022a): *Geopolítica de la transformación energética, El factor hidrógeno*, Abu Dabi.

International Renewable Energy Agency (IRENA) (2022b): *Hidrógeno verde para la industria: una guía para la formulación de políticas*, Abu Dabi.

International Renewable Energy Agency (IRENA) and Climate Policy Initiative (CPI) (2023): *Global landscape of renewable energy finance*, Abu Dhabi.

Kleimann, D., Poitiers, N., Sapir, A., Tagliapietra, S., Véron, N., Veugelers, R., Zettelmeyer, J. (2023): “How Europe should answer the US Inflation Reduction Act”, en *Policy Contribution*, Issue n°04.

Kusoglu, Ahmet (2022): “(Re)Defining Clean Hydrogen: From Colors to Emissions”, en *The Electrochemical Society Interface*, Volume 31, Number 4.

Moreno González, Saturnina (2017): “El Impuesto sobre la Electricidad y los impuestos regulados en la Ley 15/2012 desde la perspectiva de la prohibición general de ayudas de Estado”, en González Cuellar Serrano, María Luisa y Ortiz Calle, Enrique (eds.), *La fiscalidad del sector eléctrico*, Valencia: Tirant Lo Blanch, pp. 149-188.

Moreno González, Saturnina (2015): “La recuperación de las ayudas de Estado de carácter tributario. Panorama actual y propuestas de futuro”, en *Revista Quincena Fiscal*, núm. 6/2015.

Parlamento Europeo (2020a): Resolución de 15 de enero de 2020, sobre el Pacto Verde Europeo (2019/2956(RSP)), (2021/C 270/01).

Parlamento Europeo (2020b): Resolución de 25 de noviembre de 2020, sobre una nueva estrategia industrial para Europa (2020/2076(INI)), (2021/C 425/06).

Parlamento Europeo (2021): Estrategia europea para el hidrógeno, Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de mayo de 2021, sobre una estrategia europea para el hidrógeno (2020/2242(INI)), (2022/C 15/06), DO C/15/56, 12.1.2022.

Patón García, Gemma (2009): “Estímulos fiscales a la responsabilidad empresarial en materia medioambiental: ayudas de estado y tributación ecológica”, en Fernández Amor, José Antonio y Gala Durán, Carolonina (eds.), *La responsabilidad social empresarial: un nuevo reto para el derecho*; Barcelona: Marcial Pons, pp. 281-296.

Presidente de la Comisión Consultiva de las Transformaciones Industriales (2024), “Balance de los diálogos sobre la transición hacia una energía limpia”, Documento EESC-2024-02431-AS, de 30 de septiembre de 2024.

Ramírez Sánchez-Marot, Carlos (2021): “Estrategia Española del Hidrógeno”, en *Actualidad Jurídica Ambiental*, núm. 114.

Reck, R., Haas, S., Neitz-Regett, A., Schmidt-Achert, T. (2023): “Relevance of Emission Accounting Methods for the Classification of Green Hydrogen”, 13. *Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien*, IEWT 2023.

Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) nº 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»), DO L 243/1, 9.7.2021.

Reglamento (UE) 2022/869 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2022, relativo a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 715/2009, (UE) 2019/942 y (UE) 2019/943 y las Directivas 2009/73/CE y (UE) 2019/944 y se deroga el Reglamento (UE) n.º 347/2013, DO. L 152/45, 3.6.2022.

Reglamento (UE) 2023/435 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de febrero de 2023, por el que se modifica el Reglamento (UE) 2021/241 en lo relativo a los capítulos de REPowerEU en los planes de recuperación y resiliencia y se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1303/2013, (UE) 2021/1060 y (UE) 2021/1755, y la Directiva 2003/87/CE.

Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión, de 10 de febrero de 2023, por el que se completa la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo

y del Consejo estableciendo una metodología común de la Unión en la que se definan normas detalladas para la producción de combustibles renovables de origen no biológico, modificado por el Reglamento Delegado (UE) 2024/1408 de la Comisión, de 14 de marzo de 2024, por el que se modifica el Reglamento Delegado (UE) 2023/1184 de la Comisión en lo que respecta a la armonización de un término técnico con la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Reglamento Delegado (UE) 2023/1185 de la Comisión de 10 de febrero de 2023 que completa la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo un umbral mínimo para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero aplicable a los combustibles de carbono reciclado y especificando una metodología para evaluar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivada de los carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico y de los combustibles de carbono reciclado, DO L 157/20, 20.6.2023.

Reglamento (UE) 2024/1789 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, relativo a los mercados interiores del gas renovable, del gas natural y del hidrógeno y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 1227/2011, (UE) 2017/1938, (UE) 2019/942 y (UE) 2022/869 y la Decisión (UE) 2017/684 y se deroga el Reglamento (CE) n.º 715/2009 (versión refundida), DO L, 15.7.2024.

Sayol Serra, Meritxell (2022): “El fomento del hidrógeno renovable en la movilidad sostenible”, en *Actualidad jurídica Aranzadi*, núm. 990/2022.

Sayol Serra, Meritxell (2023): “Apuesta por la movilidad sostenible”, en *Actualidad jurídica Aranzadi*, núm. 998/2023.

The White House (2023): “A Note from President Biden’s Senior Advisor for Clean Energy Innovation and Implementation, Building a Clean Energy Economy: A Guidebook to the Inflation Reduction Act’s Investments in Clean Energy and Climate Action, Cleanenergy.Gov, January 2023, Version 2, Washington.

The White House (2023): “Building a Clean Energy Economy: A Guidebook to The Inflation Reduction Act’s Investments in Clean Energy and Climate Action”, Cleanenergy.Gov, Version 2, Washington.

Urquizu Cavallé, Ángel (2024): “El fomento del hidrógeno limpio en los Estados Unidos de América: el sistema de crédito fiscal en la Ley de Reducción de la Inflación de 2022”, en *Revista Quincena Fiscal*, núm. 4/2024 parte Estudios.

Villar Ezcurra, Marta (2015): “Fiscalidad de la energía en el ámbito autonómico y ayudas de Estado”, en *Revista de Contabilidad y Tributación, Centro de Estudios Financieros*, núm. 393, pp. 29-60.

Villar Ezcurra, Marta (2021): “Ayudas fiscales en el ámbito energético y medioambiental”, en *Ayudas de estado en el ámbito tributario. Experiencia española y contexto actual*, Madrid: Fundación impuestos y competitividad, pp. 323-362.