

# HIDRÓGENO (RENOVABLE): LA ENERGÍA DEL AGUA

Lorenzo MELLADO RUIZ  
Catedrático de Derecho Administrativo.  
Universidad de Almería

**SUMARIO:** 1. EL HIDRÓGENO RENOVABLE COMO EL VECTOR ENERGÉTICO DEL FUTURO.— 2. LA NECESIDAD DE UN MARCO EUROPEO REGULATORIO ADECUADO: ENTRE LA INTERVENCIÓN Y EL MERCADO: 2.1. Hacia la creación de un mercado interior sobre hidrógeno renovable; 2.2. La garantía de partida: ¿cuándo el hidrógeno renovable es «realmente» renovable? La funcionalidad del Reglamento Delegado (UE) 2023/1184, de 10 de febrero.— 3. LA SITUACIÓN A NIVEL INTERNO.— 4. BREVES CONCLUSIONES FINALES.

## 1. EL HIDRÓGENO RENOVABLE COMO EL VECTOR ENERGÉTICO DEL FUTURO

Aunque el hidrógeno no sólo se puede extraer del agua, lo cierto es que en los últimos tiempos el hidrógeno electrolítico producido a partir de energía renovable (hidrógeno renovable) ha adquirido una potencialidad insospechada. Seguramente no es el combustible infinito del futuro, pero su mayor gestionabilidad y regulación, como vector energético, sí que lo configura como un elemento decisivo dentro del proceso de descarbonización de la economía y de transición sostenible del modelo energético. Y es que, aunque se trate de un negocio de producción, y no de simple extracción, con sus costes aparejados, y dependa en última instancia de la propia disponibilidad tanto de energía renovable —no sólo excedentaria, sino adicional— como de agua —en un tiempo y lugar determinados—, el hidrógeno, el elemento más básico, común, ligero y ubicuo del Universo, se revela como indispensable para alcanzar, al menos en el escenario europeo, los objetivos de neutralidad climática de 2050.

Como decimos, aunque no sea el combustible eterno, sí se configura como un vector estratégico clave para solucionar los problemas de dependencia energética ex-

terna<sup>1</sup>, intermitencia en la disponibilidad de renovables y casación/ajuste entre oferta y demanda de las mismas, por su capacidad de producción *in situ*, de almacenamiento/regulación y de progresiva sustitución de las fuentes de energía fósil por energía 100 por 100 renovable, y sin apenas emisiones ni residuos. Por ello se ha reseñado que el hidrógeno renovable puede aportar importantes beneficios en términos de «operación, estabilidad y equilibrio de la red»<sup>2</sup>. A su contribución para la descarbonización de sectores difíciles de electrificar, como la siderurgia o el transporte pesado, se une sobre todo su funcionalidad de regulación del sistema, evitando la irregularidad de las renovables a través de su producción y almacenamiento y aprovechando incluso el exceso de generación de las mismas en momentos de baja demanda o de innecesidad en determinadas zonas o regiones. Se trata pues de mejorar la propia flexibilidad de los sistemas energéticos, equilibrando la oferta y la demanda cuando se genere demasiada energía o no la suficiente, y contribuyéndose así, paralelamente, a impulsar la propia eficiencia energética. Estas funcionalidades convergen, además, en el escenario mayor de transición europea hacia un sistema integrado de energía limpia, que garantice los dos objetivos nucleares de seguridad del suministro (y autonomía estratégica) y de asequibilidad del recurso.

En este sentido, el posible incremento de la demanda obedecerá seguramente a dichos atributos del hidrógeno renovable: ligero, almacenable, reactivo, con un alto contenido energético por unidad de masa y con fácil producción a escala industrial<sup>3</sup>.

El hidrógeno renovable constituye, pues, un elemento clave para dar cumplimiento a los objetivos europeos sobre descarbonización, electrificación e impulso del principio de circularidad, viabilizando la necesaria integración de la producción de energía renovable en el sistema a través de sus posibilidades de gestión, almacenamiento y traslado. Pero a la vez supone uno de los más claros ejemplos actuales de imbricación entre la gestión del agua y la producción de energía. Aunque no pueda hablarse realmente de un reaprovechamiento de los recursos hídricos tras la desintegración molecular que produce el hidrógeno, la interrelación se pone de manifiesto desde la óptica sostenible de producción de nueva energía renovable sólo a través del agua y de la utilización de electricidad renovable, con aplicación luego para diversos tipos de usos (combustible a través de pilas de hidrógeno, materia prima para la industria, producción de electricidad, etc.<sup>4</sup>), combinándose además, gracias a su mayor

---

<sup>1</sup> *Vid.*, así, el Considerando 60 de la Directiva (UE) 2023/2413, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre, 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.

<sup>2</sup> LEIVA LÓPEZ, A. D., «La ordenación del suministro de hidrógeno renovable. En especial: almacenamiento, transporte y distribución», *Revista Vasca de Administración Pública*, 124, 2022, p. 23.

<sup>3</sup> Agencia Internacional de la Energía, «The future of Hydrogen, seizing today's opportunities», disponible en <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>

<sup>4</sup> *Vid.*, por ejemplo, FERRARI, G. F., «La regulación del hidrógeno y de los gases renovables en la Unión Europea», en ALENZA GARCÍA, J. F. y MELLADO RUIZ, L. (Coords.), *Estudios sobre cambio climático y transición energética. Estudios conmemorativos del XXV aniversario del acceso a la Cátedra del profesor Íñigo del Guayo Castiella*, Marcial Pons, Madrid, 2022, p. 223 y ss.

capacidad de gestión/almacenamiento, tanto la producción localizada y distribuida como el transporte a largas distancias a zonas o territorios de mayor demanda.

El binomio agua-energía se ejemplifica aquí, pues, a través de una auténtica revolución<sup>5</sup>, que puede convertir al hidrógeno renovable en la energía verde del futuro, más quizás por sus características instrumentales de gestionabilidad y flexibilidad de uso —y, sobre todo, de posible reequilibrio, cuando sea necesario, del sistema energético— que por su disponibilidad absoluta o su contribución cuantitativa a las necesidades energéticas. Pero, a la vez, se tratará de un binomio de compleja condicionalización estratégica: quizás se pase entonces de la denominada «geopolítica del hidrógeno», desde la transición de la competencia energética internacional y el control de los recursos físicos al desarrollo de la tecnología y la posesión de los derechos de propiedad intelectual<sup>6</sup>, a la dependencia interna pero de la efectiva disponibilidad tanto de los recursos renovables como, sobre todo, de los recursos naturales —agua— necesarios para la producción y comercialización del hidrógeno.

Y es que el hidrógeno no es una fuente de energía primaria (como los combustibles fósiles), sino un vector o producto energético que hay que producir<sup>7</sup>, mediante diferentes procesos que demandan además un consumo energético. Podría producirse entonces en cualquier momento y lugar —no dependiendo de la importación externa de recursos escasos—, y trasladarse además a diferentes zonas, pero su competitividad final y su propia viabilidad dentro del mix de producción dependerá igualmente de dicho balance energético final y de la propia repercusión ambiental derivada de su uso (pensando sobre todo en el consumo de recursos hídricos suficientes y disponibles).

Nos encontramos en definitiva ante un nuevo vector energético más eficiente, sostenible y accesible que, cuando sea competitivo, coadyuvará decisivamente al desplazamiento (necesario) de las fuentes tradicionales basadas en el carbono.

---

<sup>5</sup> ARIÑO ORTIZ, G., *La revolución del hidrógeno. Nuevo vector del sistema eléctrico*, Thomson Reuters Aranzadi, Madrid, 2022.

<sup>6</sup> Vid. ESCRIBANO, G. y URBASOS, I., «La geopolítica del hidrógeno renovable en España: implicaciones internacionales y reconfiguración regional», *Panorama Social*, 36, (2022).

<sup>7</sup> Como se ha dicho, no es por tanto un elemento que pueda tomarse directamente de la naturaleza, una fuente de energía primaria, sino un vector energético (como la electricidad) y por ello se tiene que fabricar o producir. «Por vector energético tenemos que entender que es un producto que requiere de una aportación de energía para ser obtenido y que cuenta con la particularidad de ser capaz de almacenar energía para, posteriormente, ser liberada de forma gradual cuando sea requerida», ÁVILA RODRÍGUEZ, C. M., «Aspectos jurídicos del impulso del hidrógeno como materia prima, combustible y vector energético», *Revista General de Derecho de los Sectores Regulados*, 7, (2020).

## 2. LA NECESIDAD DE UN MARCO EUROPEO REGULATORIO ADECUADO: ENTRE LA INTERVENCIÓN Y EL MERCADO

### 2.1. Hacia la creación de un mercado interior sobre hidrógeno renovable

Hasta dicho momento, la Unión Europea lleva ya años llamando la atención sobre la potencialidad del hidrógeno renovable, como la opción más compatible con el objetivo de neutralidad climática y contaminación cero a largo plazo y la más coherente además con un sistema energético integrado. La transición del sistema energético basado en los combustibles fósiles y en la dependencia externa a un ecosistema de hidrógeno derivado de fuentes renovables ha de ofrecer flexibilidad en la gestión y mayor margen de regulación de las necesidades, utilizándose para el almacenamiento diario o estacional como apoyo e incluso como amortiguación y aumentándose así el gran objetivo de la seguridad del suministro en todo el territorio europeo<sup>8</sup>.

La respuesta estratégica europea se sustenta sobre dos grandes objetivos: i) uno inicial a corto plazo, de reducción progresiva de los costes de inversión y producción —no sólo de electricidad renovable, cada vez más asequible, sino de disponibilidad jurídica de recursos hídricos— a través de la innovación tecnológica en el sector, el apoyo público y las economías de escala y una intervención pública proporcional (mediante de la exigencia de determinados requisitos de garantía —garantías de origen, certificación, etiquetado, trazabilidad, etc., con vistas a lograr un cierto equilibrio entre el consumo de recursos naturales y materias primas y la protección ambiental y climática); y ii) y otro a medio y largo plazo de vertebración de un auténtico mercado interior transfronterizo del hidrógeno renovable, que logre garantizar, a través de los intercambios libres, la sostenibilidad, la seguridad energética y la igualdad entre operadores del sistema.

La creación de un marco regulador a nivel de la Unión para las redes y los mercados específicos del hidrógeno renovable debería contribuir, pues, a la integración e interconexión de los mercados y las redes nacionales de hidrógeno. No se trataría, pues, lógicamente, de una liberalización absoluta a nivel de la Unión, sino de un mercado regulado, orientado a la ordenación —garantías mínimas de seguridad para operadores y consumidores— y optimización de la entera cadena de valor del hidrógeno renovable.

La apuesta por el mercado debería inducir, según las instituciones comunitarias, a una mayor competencia —dando seguridad para las inversiones iniciales y las decisiones operacionales—, con fijación de los precios por el mercado —y evitando en lo posible subvenciones cruzadas entre sectores—, asequibilidad y seguridad del suministro.

---

<sup>8</sup> Desde la inclusión del hidrógeno renovable en la Directiva 2018/2001, de 11 de diciembre, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, a los efectos de que los Estados miembros establezcan mecanismos adecuados de garantía de origen.

El marco regulatorio europeo en ciernes (Propuestas de Reglamento y Directiva sobre los mercados interiores del gas natural y los gases renovables y del hidrógeno<sup>9</sup>) establece, así, un modelo transitorio y flexible de implantación de este mercado interior, excepcionando en una primera fase determinadas exigencias —para favorecer la recuperación de inversiones y reducir los iniciales costes de producción— e incorporando un modelo progresivo de integración de infraestructuras y de mercados nacionales. No en vano, y a diferencia de otros procesos anteriores de liberalización de sectores energéticos, se trata de la construcción de un mercado *ex novo* para el libre intercambio comunitario del hidrógeno renovable, entendiéndose que la propia competencia conllevará no sólo el incremento de la producción del mismo sino el aseguramiento final del acceso de todos los consumidores a un energía sostenible y limpia.

Esta «creación» singular, unida al carácter incipiente aún de la dimensión comercial del hidrógeno renovable, hace que la estrategia europea se asiente realmente sobre el objetivo mixto de promoción no sólo de la oferta (producción de hidrógeno renovable) sino de la propia demanda del mismo por los consumidores, aún escasa. Se trata de construir realmente una nueva «economía» del hidrógeno en Europa, lo que requiere un enfoque completo de todo su ciclo de vida. La producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables o con bajas emisiones de carbono, el desarrollo de infraestructuras para el suministro de hidrógeno a los consumidores finales y, como decimos, la creación —consecuente— de demanda en el mercado deben llevarse a cabo en paralelo, activando, como han señalado las instituciones europeas, un «*círculo virtuoso de aumento de la oferta y la demanda de hidrógeno*».

El «ecosistema» europeo del hidrógeno se basará, así, en la propia separación —flexible y gradual— de actividades, desarrollándose la producción y comercialización —a semejanza del sector eléctrico y gasista— en régimen de libre competencia, y el almacenamiento, transporte y distribución, para evitar la ineficiencia de la duplicación de redes, en términos regulados, garantizándose en cualquier caso el acceso a las infraestructuras en base a criterios de transparencia y no discriminación. La garantía de separación de actividades y el libre y no discriminatorio acceso de terceros a las redes (únicas), según tarifas reguladas (hasta 2030, no obstante, cabrá el acceso negociado o pactado) se orientan claramente a la promoción de la inversión en la producción de hidrógeno renovable. Será necesario garantizar también el acceso de terceros a las instalaciones de almacenamiento de hidrógeno y a las terminales de hidrógeno, sobre la base de los principios de suficiencia, continuidad y capacidad firme de las conexiones y redes.

---

<sup>9</sup> Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a los mercados interiores del gas natural y los gases renovables y del hidrógeno (versión refundida), Documento COM/2021/804 final, y Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a normas comunes para los mercados interiores del gas natural y los gases renovables y del hidrógeno, Documento COM/2021/803 final, de 15 de diciembre de 2021. Con fecha 8 de diciembre de 2023 las instituciones comunitarias alcanzaron finalmente un acuerdo conjunto sobre el mercado del hidrógeno y el gas descarbonizado.

La dialéctica entre intervención/regulación —y su proyección en materia de acceso, separación de actividades, tarifas, etc— constituye, en el fondo, el problema fundamental de esta nueva normativa en materia de hidrógeno renovable. Porque parece claro que un régimen regulatorio claro y sin excepciones podría generar seguridad jurídica para atraer inversiones y reducir los costes administrativos inherentes a las actividades de control, pero, por otro lado, se trata de construir un mercado y una «regulación» desde cero, mientras que en otros sectores (electricidad y gas) tal conformación ha sido progresiva y en sucesivas fases, con mercados (demanda) relativamente maduros ya y con suficientes interconexiones a nivel transfronterizo. De ahí las propuestas de gradualidad, flexibilidad y excepciones presentes en los textos comunitarios<sup>10</sup>.

Junto a esta dualidad secuencial de objetivos, el paquete comunitario de reformas sobre hidrógeno pretende igualmente conjugar una doble perspectiva regulatoria en función del ámbito territorial correspondiente. Pretenden compatibilizarse, así, tanto mercados abiertos —transfronterizos o nacionales— como mercados y redes regionales, de tal forma que quepa tanto la producción, el traslado y el suministro de hidrógeno a través de redes, infraestructuras e interconexiones, incluso internacionales, como la producción y el autoabastecimiento local o distribuido, allí donde la misma sea más eficiente, a través de la conexión directa —y en entornos cerrados— entre la producción y el consumo de hidrógeno renovable. Pretende asegurarse así tanto una producción suficiente para el libre intercambio como el aprovechamiento directo de los recursos (renovables e hídricos) por parte de las zonas (valles) específicas (a través de redes cerradas de distribución, pues).

En este contexto de flexibilidad y diferenciación, pero con el objetivo último de integración de mercados a nivel comunitario, la aprobación de un marco regulatorio específico parece ineludible, pero no sólo como garantía de la competencia y la competitividad de las inversiones y actividades sino también para la efectiva protección de los derechos de los consumidores finales. El «Paquete europeo sobre Hidrógeno y Gas Descarboxinado», que pronto se materializará en las dos normas reseñadas, pretende establecer así las bases para la creación de los mercados —verdes y competitivos— de hidrógeno desde un esquema flexible de gobernanza energética.

Evidentemente, el desarrollo dinámico de la economía del hidrógeno renovable y el libre intercambio del mismo a nivel de la Unión exigen, entre otras necesidades, la definición de normas claras y uniformes (por ejemplo sobre el porcentaje permitido de hidrógeno en la red de gas natural, en su caso), la adaptación correspondiente de los requisitos de los proyectos de interés común a las infraestructuras y redes específicas, la planificación coordinada de las infraestructuras de electricidad y gas, la reasignación de las infraestructuras de gas existentes, así como la formulación de reglas claras para la alimentación del hidrógeno certificado procedente de fuentes de energía renovables,

---

<sup>10</sup> Más detalladamente, TANASE, L. y HERRERA ANCHUSTEGUI, I., «Hidrógeno y gas descarboxinado», disponible en <https://almacendederecho.org/hidrogeno-y-gas-descarboxinado>

etc<sup>11</sup>. Se requiere, pues, un enfoque regulatorio de confianza y garantía. El impulso paralelo, y a la vez decidido, de la oferta y la demanda exige un esquema normativo de intervención proporcionada y de regulación del mercado que incentive la puesta en marcha de proyectos y la producción de hidrógeno y a la vez fortalezca la confianza de los consumidores en el mismo y la propia conversión de la asequibilidad en mayor consumo (no sólo se habla, así, de consumidores activos, sino «capacitados», articulándose soluciones de garantía —libertad de contratación y cambio entre suministradores, herramientas comprensibles de comparación de precios, claridad en la facturación y pago, digitalización del consumo, etc.— para una efectiva tutela de los mismos).

No se trata sólo de construir un «mercado», sino de conformar e integrar la demanda en el mismo. Por eso no sólo se prevé una regulación de los derechos/obligaciones de los sujetos intervinientes en el sistema de hidrógeno, desde su producción hasta su distribución final, sino, en paralelo, de las garantías mínimas insoslayables de los consumidores. Es verdad que, como se ha dicho, el ciudadano de los mercados no parece ser ya tanto un ciudadano como un «*cliente con derechos*», sometido «*al dominio de la competencia total*»<sup>12</sup>, pero lo cierto es que las propuestas normativas en esta materia sí parecen prestar, en base a dichas premisas, una especial atención/protección del consumidor, a través del reconocimiento de obligaciones públicas (de información, transparencia, tratamiento no discriminatorio, etc.) y de una serie de derechos y garantías de los mismos, con una especial atención a las situaciones de vulnerabilidad energética.

Se trata, en definitiva, de que el hidrógeno renovable contribuya decisivamente a la consecución de los cuatro grandes objetivos (dimensiones) de la política energética europea: la seguridad energética (reduciendo la dependencia externa de hidrocarburos y energía fósil y diversificando las fuentes de abastecimiento, general o distribuido), la eficiencia energética (moderando y reequilibrando la demanda con fuentes de carácter cíclico y regenerativo), la descarbonización de la economía (no sólo vía reducción de emisiones y electrificación sino de disminución de la demanda vía regulación de la oferta de energía renovable) y la combinación entre innovación (tecnológica) y competitividad empresarial.

El nuevo entorno regulatorio debe partir, así, de la propia simplificación del concepto normativo y las clases de hidrógeno, aportando una clasificación jurídica común no basada en el esquema convencional de colores (por la mera fuente de producción) sino en una evaluación científica independiente, y basada en el ciclo de vida de las emisiones a lo largo de todo el proceso de producción y transporte del hidrógeno. A partir de aquí, con criterios transparentes de evaluación, sistemas

---

<sup>11</sup> 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, DOUE, C 324/41, de 1 de octubre de 2020.

<sup>12</sup> NACHTWEY, O., *La sociedad del descenso. Precariedad y desigualdad en la era posdemocrática*, Paidós, Madrid, 2017, p. 92.

integrados de identificación y parámetros uniformes de certificación se estimulará la inversión privada —a través de mecanismos de apoyo claros y equitativos— y la propia «densificación» de los mercados interiores de hidrógeno, de tal forma que a través de la propia competencia se consiga una reducción de precios, una priorización por el consumo de fuentes de origen renovable y una tutela eficiente de los consumidores finales, especialmente en casos de pobreza o vulnerabilidad energética. La Unión Europea persigue aprovechar, en definitiva, las diferencias en los costes de producción en todo su territorio, de modo que, a través de un marco mínimo de ordenación de las actividades, prevalezca el medio de producción más barato mediante una competencia legal.

Se trata, como puede verse, de unos objetivos realmente ambiciosos, desde el propio contraste entre la aún falta de madurez no sólo de dicho mercado sino de las propias estrategias de producción comercial y las potencialidades inherentes a un vector energético limpio, accesible/asequible y, sobre todo, capaz de contribuir decisivamente a la integración del sistema energético<sup>13</sup>.

## **2.2. La garantía de partida: ¿cuándo el hidrógeno renovable es «realmente» renovable? La funcionalidad del Reglamento Delegado (UE) 2023/1184, de 10 de febrero**

El hidrógeno renovable puede jugar, pues, un papel decisivo, en la transición energética europea, sobre todo desde la perspectiva de la consecución de los objetivos de descarbonización y de reequilibrio/regulación de la balanza energética global.

Pero para ello hace falta confianza y seguridad. Seguridad en un marco regulatorio específico, proporcionado y acomodado a esta nueva realidad plurifuncional. Y confianza en que el hidrógeno producido proviene realmente de fuentes de energía renovable (se insiste también en la actualidad en la necesidad de garantizar igualmente la calidad del hidrógeno, a través de un control efectivo mediante sistemas inteligentes de suministro y normas de certificación renovable).

El esquema regulatorio abierto de libre mercado se atempera, pues, a la luz de las exigencias de un mínimo de calidad y pureza del hidrógeno renovable, así como de garantía efectiva de reducción de emisiones (priorizando por ejemplo el acceso a las redes según la capacidad de emisión del productor)<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> «El hidrógeno producido mediante electrólisis con electricidad renovable puede desempeñar un papel «nodal» particularmente importante en un sistema energético integrado, pues puede aportar eficiencia en la medida en que puede integrar grandes porcentajes de generación variable de energías renovables, descargando las redes en períodos de abundante oferta y proporcionando almacenamiento a largo plazo para el sistema energético», ÁVILA RODRÍGUEZ, C. M., «Aspectos jurídicos del impulso...», *op. cit.*

<sup>14</sup> Al respecto resulta clave el desarrollo de las previsiones comunitarias llevado a cabo por el Reglamento Delegado (UE) 2023/1185, de la Comisión, de 10 de febrero, que completa la Directiva (UE) 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo un umbral mínimo para

Ya la Directiva (UE) 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, había llamado la atención sobre la necesidad de establecer un sistema adecuado de garantías de origen para los gases renovables, a fin de ofrecer a los consumidores finales transparencia sobre los mismos y promover a la vez su comercialización transfronteriza.

El Reglamento Delegado (UE) 2023/1184, de 10 de febrero, bien que con un ámbito material de aplicación más amplio, obedece a tales objetivos, estableciendo una metodología común a nivel de la Unión para la definición de las normas específicas para la producción de carburantes líquidos y gaseosos renovables de origen no biológico.

Se trata de asegurar, pues, que el hidrógeno introducido en el sistema (redes) es efectiva y totalmente renovable (y que se puede «contabilizar» como tal), ya se trate de electricidad de producción propia, ya obtenida de la red.

Para garantizarlo, la primera posibilidad, y más sencilla, es que la electricidad renovable se obtenga de forma directa desde una instalación de producción no conectada a la red: en estos casos la electricidad se presume renovable directamente. Es posible, sin embargo, que la electricidad renovable sea de producción propia, pero no haya una conexión física directa entre el electrolizador y la planta de producción de los combustibles: en este caso, sí hay que «probar» la conexión directa, demostrándose: i) que entre el electrolizador y la planta exista línea directa o están dentro de la misma instalación; ii) que el electrolizador se pusiera en funcionamiento como mucho tres años antes; y iii) que el electrolizador no está conectado a la red y, si lo está, existen sistemas de medición inteligente que demuestran que no se ha obtenido electricidad de la red para dicha producción.

La otra opción es utilizar —para producir el hidrógeno renovable— electricidad de la red. En este caso, para contabilizar los carburantes no biológicos como totalmente renovables es necesario que: i) la instalación de producción del carburante esté situada en una zona de ofertas (normalmente un país) en la que la proporción media de electricidad renovable haya superado el 90 por 100 en el año natural anterior (cuota dominante) y ii) la producción de carburantes no supere un número máximo de horas establecido en relación con la proporción de electricidad renovable de dicha zona. Es decir, que la electricidad del país debería ser, en el año anterior, prácticamente de origen renovable (más del 90 por 100) y la producción temporal de carburantes renovables ajustada a la máxima disponibilidad de electricidad renovable de la zona. Si se cumplen estos dos requisitos, no sería necesario, además, «adicionar» más producción renovable.

---

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.

Lo normal, sin embargo, es que la zona de ofertas no tenga más del 90 por 100 de electricidad renovable aún. En este caso, se puede extraer electricidad de la red y contabilizar el hidrógeno producido como renovables siempre que: i) la intensidad de las emisiones sea inferior a un umbral determinado; ii) se disponga de contratos de compra de electricidad renovable al menos por la cantidad de electricidad declarada totalmente renovable; iii) se cumplan las exigencias de correlación geográfica y temporal; y iv) la electricidad que alimenta el electrolizador se consuma en períodos en los que las instalaciones renovables de generación de electricidad sea redespachadas a la baja.

Si un país (o zona de oferta) no cumple con alguno de los dos criterios generales establecidos (cuota significativa ya instalada de renovables o umbral mínimo de emisiones) se considera que no tiene un sistema eléctrico suficientemente descarbonizado, con lo que para poder producir hidrógeno con electricidad proveniente de la red deberá probar: i) que ésta es «adicional» o de nueva generación; ii) que se utiliza para producir hidrógeno en el mismo «momento» que se genera y iii) que se hace a la vez en el mismo «lugar».

Estos tres criterios (adicionalidad, correlación geográfica y correlación temporal) marcan, pues, las exigencias mínimas para la consideración del hidrógeno como totalmente renovable. El primero viene a matizar, en el fondo, las consideraciones iniciales sobre la virtualidad del hidrógeno renovable, a producir a partir de los «excedentes» de energía solar o eólica fundamentalmente. No es exactamente así: para producir una cantidad determinada de hidrógeno renovable se necesita la cantidad correspondiente (suficiente) de electricidad renovable, pero sin detraerla de otros usos o aplicaciones anteriores; si no se dispone de ella, hay que generar más electricidad renovable. La producción de hidrógeno debe apoyar la descarbonización y electrificación del modelo, pero sin generar más presión sobre la generación de electricidad. Además, ha de demostrarse que la producción de hidrógeno es correlativa a la obtención de la electricidad renovable utilizada (correlación mensual hasta el 31 de diciembre de 2019 y horaria después). Y, finalmente, el electrolizador que produce el hidrógeno renovable y la instalación que genera la electricidad renovable —para producirlo— han de estar ubicados en la misma zona de ofertas. La «contabilización» como renovable del hidrógeno —y la generación de confianza subsiguiente en tal carácter— pasa, en fin, por la efectiva disponibilidad de electricidad renovable suficiente (y no eventualmente excedentaria), en un mismo lugar (zona de producción/oferta) y en un mismo intervalo horario<sup>15</sup>.

### 3. LA SITUACIÓN A NIVEL INTERNO

La complejidad regulatoria derivada de las propuestas comunitarias —basadas tanto en la transición verde del gas natural como en el impulso de los gases renovables

---

<sup>15</sup> Sobre estos principios puede verse por ejemplo SILVÁN OCHOA, P., «Adicionalidad y correlación geográfica y temporal en materia de hidrógeno renovable», en DEL GUAYO CASTIELLA, I. y MELLADO RUIZ, L. (Dir.), *Retos regulatorios de los gases renovables en la economía circular*, Marcial Pons, Madrid, 2023.

en general y del hidrógeno 100 por 100 verde en particular— y la propia lentitud de los procesos de conformación normativa —y de intereses— en el seno de la Unión, no tiene sin embargo equivalente con la misma desidia y asincronía normativas del proceso interno de asunción de las exigencias de promoción de los gases renovables en el marco de los objetivos de descarbonización y neutralización climática<sup>16</sup>.

Dado el objetivo final de construcción de un mercado interno transfronterizo para el libre intercambio entre el hidrógeno producido descentralizadamente, es comprensible la espera/dependencia de los Estados para el ajustamiento de su sistema normativo a las exigencias —sobre todo de mercado— de la Unión Europea. Pero lo cierto es que, salvando dicho núcleo de armonización común, centrado fundamentalmente en el papel de los operadores del sistema y en la tutela efectiva de los consumidores, el grueso del modelo y sistema de producción y gestión del hidrógeno renovable será competencia de desarrollo de los Estados miembros, limitándose las previsiones regulatorias comunitarias a la necesaria observancia de las libertades económicas y, en consecuencia, a la —mera— condicionalización de la aprobación de los procedimientos internos de intervención y autorización, necesariamente objetivos, públicos y no discriminatorios. En este sentido, sería necesaria la aprobación, al margen de las mínimas y aisladas previsiones que se comentan a continuación, de una regulación adecuada sobre todo en relación con los títulos habilitantes para la utilización privativa del dominio público con vistas a la producción de hidrógeno, con las exigencias urbanísticas y territoriales para la instalación de las plantas de producción de hidrógeno renovable, con las autorizaciones ambientales y sustantivas para el proceso de producción, etc. Nada de esto se ha aprobado aún, y nada de esto se regulará previsiblemente a nivel europeo ...

Efectivamente, frente a alguna propuesta legislativa de transposición integral de la regulación del hidrógeno renovable, finalmente desechada, en los últimos años hemos asistido a la mera transposición parcial de algunos de los elementos anclares sobre la cadena de valor del hidrógeno renovable. Al margen de los instrumentos estratégicos y programáticos publicados, sólo se han aprobado en los últimos años una serie de disposiciones específicas para el fomento del transporte de hidrógeno a través de redes de hidrógeno específicas (RD-Ley 6/2022, de 29 de marzo, introduciendo una nueva D. A. 38.<sup>a</sup> en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos), como actividad declarada además «de interés general», aunque también es posible la inyección de hidrógeno y su transporte a través de redes ya existentes de gas natural, siempre y cuando resulte técnicamente posible y seguro (art. 54.3 de la citada norma) y para el establecimiento de un sistema de garantías de origen del hidrógeno renovable (RD 376/2022, de 17 de mayo, por el que se regulan los criterios de sostenibilidad y de reducción de las emisiones de gases de efecto

---

<sup>16</sup> Sobre la ausencia de un marco regulatorio adecuado acerca del régimen de responsabilidades de los distintos sujetos, los objetivos finales a conseguir y el esquema de mecanismos de apoyo se manifestó tempranamente por ejemplo DEL GUAYO CASTIELLA, I., «Régimen jurídico de los gases renovables, con especial referencia al hidrógeno», en RECUERDA GIRELA, M. Á., *Anuario de Derecho Administrativo* 2021, Thomson Reuters-Civitas, Madrid, 2021, p. 535 y ss.

invernadero de los biocarburantes, biolíquidos y combustibles de biomasa, así como el sistema de garantías de origen de los gases renovables<sup>17</sup>), a lo que hay que añadir las propias exigencias genéricas para la disponibilidad de energía renovable (contrato con productor o comercializador o exigencias de proximidad para la instalación de una central eléctrica en régimen de autoconsumo, en función del RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica), los títulos ambientales o urbanísticos exigibles para la instalación de plantas o electrolizadores o instalaciones de almacenamiento de hidrógeno, la disponibilidad privativa de recursos hídricos suficientes vía concesión de aguas, etc.

Por lo demás, recientemente también se ha modificado el RD 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica, a fin de solucionar los problemas atisbados de acumulación de peticiones de acceso a las redes para conectar nuevos consumos, entre ellos la producción de hidrógeno renovable, estableciendo —para garantizar un impulso ordenado de la demanda de electricidad— un procedimiento de concurso en el que se tengan en cuenta criterios de madurez de los proyectos, volumen de inversiones asociadas y contribución a la descarbonización de la demanda energética, entre otros (art. 31 del RD-Ley 8/2023, de 27 de diciembre).

Es evidente que la respuesta interna estatal resulta insuficiente para un impulso decidido de la economía y los proyectos concretos sobre hidrógeno renovable (sobre todo teniendo en cuenta que la regulación comunitaria, que habrá que transponer, básicamente se limita a los aspectos básicos regulatorios del mercado interior sobre hidrógeno), tanto desde un punto de vista integral de incentivación de las actuaciones como específico de articulación de los mecanismos jurídicos habilitantes necesarios tanto para la producción de hidrógeno como para su almacenamiento y suministro. Y ello a pesar de que exista ya, aún sin desarrollo, una previsión legal de impulso y fomento de la penetración de los gases renovables, incluyendo el biogás, el biometano, el hidrógeno y otros combustibles, en cuya fabricación se hayan usado exclusivamente materias primas y energía de origen renovable o permitan la reutilización de residuos orgánicos o subproductos de origen animal o vegetal, a través de la aprobación de planes específicos<sup>18</sup>.

No puede olvidarse que el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIIEC) pretende alcanzar en 2030 una reducción del 23 por 100 de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto de 1990, que el 42 por 100 de la energía consumida proceda de fuentes renovables, una mejora en un 39,5 por 100 de la eficiencia energética y un origen renovable del 74 por 100 de la energía

---

<sup>17</sup> Régimen de garantías de origen —del productor o del comercializador— realmente necesario desde el punto de vista de la confianza y la seguridad en la nueva economía del hidrógeno, siempre y cuando el titular de la planta de producción no sea también el propio productor de la electricidad en régimen de autoconsumo.

<sup>18</sup> Art. 12.1 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

producida<sup>19</sup>, con un objetivo final de alcanzar la neutralidad en carbono en 2050 con un 100 por 100 de energía renovable generada en línea con los objetivos europeos fijados en el *Green Deal*. También a nivel interno, pues, el hidrógeno renovable —junto con el resto de gases renovables— se presenta como necesario para alcanzar estos objetivos de descarbonización y transición energética sostenible. Pero a la vez, y desde enfoques de producción distribuida y localizada, que serían los prioritarios en una primera fase de despliegue al menos en nuestro país, no pueden obviarse las posibilidades económicas inherentes a la creación de nuevas cadenas de valor y oportunidades de empleo como alternativas de transición justa para sectores y territorios con dificultades de desarrollo.

Por ello, el marco regulatorio a nivel interno no sólo debería dar respuesta a dichas exigencias sustantivas sino reforzar, además, la propia simplificación y agilización de los procedimientos administrativos internos de producción del hidrógeno. Ello pasaría seguramente por reconsiderar la propia calificación jurídica de la actividad, como actividad industrial química, al menos en función del volumen cuantitativo de producción (y de los propios fines de la misma: producción industrial a gran escala o producción local *in situ* para el abastecimiento directo de las estaciones de servicio), revisándose entonces las limitaciones (barreras regulatorias) derivadas sobre todo de los suelos de posible implantación de las infraestructuras<sup>20</sup> (y sobre todo de las hidrogeneras, como instalaciones de almacenamiento o servicio directo a los consumidores)<sup>21</sup> y de —la complejidad de— los procedimientos preventivos de evaluación de impacto ambiental y control integrado de la contaminación (que no tienen en cuenta por ahora realmente la fuente empleada para la producción del

---

<sup>19</sup> Aún más, en el borrador de actualización del PNIEC 2023-2030, actualmente en tramitación, estos objetivos para 2030 incluso se han incrementado: 32 por 100 de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990; 48 por 100 de renovables sobre el uso final de la energía; 44 por 100 de mejora de la eficiencia energética en términos de energía final, 81 por 100 de energía renovable en la generación eléctrica y reducción de la dependencia energética hasta un 51 por 100.

<sup>20</sup> Como se ha dicho, si la producción de hidrógeno se realiza a pequeña escala *in situ* (comercial o doméstica) y a través de un proceso como la electrólisis sin apenas emisiones contaminantes de CO<sub>2</sub> no resultan proporcionadas las barreras regulatorias actuales, siendo necesario que el legislador diferencie en el marco jurídico del hidrógeno el método de producción, la cantidad diaria producida, la capacidad del almacenamiento y el propósito de dicha producción: «*en la medida en que un electrolizador tiene más similitudes con un transformador eléctrico que con una industria química debería permitirse la implantación de los mismos en todo tipo de suelos, precisamente para que pueda construirse la planta de producción in situ cerca de plantas fotovoltaicas, parques eólicos, estaciones de servicio ubicadas en suelo urbano o incluso edificios para impulsarse el autoconsumo de los mismos*», ÁVILA RODRÍGUEZ, C. M., «Cuestiones jurídicas sobre el papel de los entes locales en la transición energética: hacia la producción y el consumo del hidrógeno renovable», *REALA*, 16, (2021), p. 80.

<sup>21</sup> Es verdad que hasta ahora la producción de hidrógeno se ha producido fundamentalmente a nivel industrial, pero los nuevos usos y aplicaciones del mismo propician que los electrolizadores se encuentren integrados en las propias instalaciones de energía renovable para regular su generación e intermitencia, o directamente en el lugar de consumo, como las hidrogeneras para el repostaje directo de turismos o camiones, Informe «Recomendaciones legislativas para el sector del hidrógeno en España», Hylaw-Fundación para el desarrollo de las nuevas tecnologías del hidrógeno en Aragón, disponible en <https://hidrogenoaragon.org/es/proyectos/hylaw/>

hidrógeno). Como se viene sugiriendo, los criterios de evaluación ambiental podrían diferenciar, así, los diferentes métodos de producción del hidrógeno, para usos industriales a gran escala o para la producción de hidrógeno como un vector energético por medio de electrólisis para fines energéticos.

Se precisaría, pues, el establecimiento de una base legal —específica, adaptada y proporcional— para las instalaciones de conversión de la electricidad renovable en hidrógeno por medio de la electrólisis (diferente al esquema regulatorio común de los demás gases inorgánicos), sustentada deseablemente en un enfoque integrado de evaluación del ciclo de vida de la actividad y la diferenciación —a efectos urbanísticos, territoriales, ambientales, etc.— entre la producción industrial y la producción *in situ*, donde la clave no reside en el transporte y comercialización con terceros sino en la consideración técnica de las hidrogeneras como estaciones de servicio y en la proximidad (correlación geográfica) entre la producción y el suministro final del hidrógeno renovable. Se superaría así la consideración tradicional de las plantas de producción de hidrógeno como industrias químicas, sin importar el tipo de producción o la presencia (o ausencia) de sustancias nocivas involucradas en el proceso<sup>22</sup>, lo que daría lugar a desproporcionados requisitos procedimentales y sustantivos para tecnologías con cero emisiones como la electrólisis.

#### 4. BREVES CONCLUSIONES FINALES

Resulta patente el contraste entre los ambiciosos objetivos de desarrollo del hidrógeno renovable a nivel europeo y la aún limitada realidad —tanto de producción como de demanda— de este nuevo vector energético renovable. Sin embargo las potencialidades instrumentales ínsitas en el mismo (versatilidad, flexibilidad regulatoria, gestionabilidad de la energía producida, etc.), unidas a las propias capacidades de producción propia (y de laminación de la actual dependencia externa de combustibles fósiles) y a los múltiples usos del mismo quizás justifiquen dicho impulso, sin precedentes antes a nivel comunitario, en su última orientación a la conformación de un auténtico mercado interior en materia de hidrógeno renovable en el seno de la Unión Europea.

La necesidad de un marco regulatorio específico y adaptado se hace precisa tanto desde el punto de vista del fomento de la inversión a través de la seguridad jurídica y la minimización de barreras burocráticas y procedimentales y del impulso de la demanda a través de la adecuada protección de los consumidores finales, derivando la opción verde de la propia decisión en el mercado de los mismos.

Se trata, pues, de una estrategia mixta, de promoción paralela de la oferta y la demanda, pero desde un enfoque progresivo y flexible que permita el impulso inicial en el marco de los grandes principios actuales del derecho energético europeo: seguridad del suministro, asequibilidad de la energía final, sostenibilidad y eficiencia.

---

<sup>22</sup> Informe «Recomendaciones legislativas para el sector ...», *op. cit.*, p. 7.

Dicho objetivo de conformación final de un mercado europeo integrado e interconectado ha de hacerse compatible con la estimulación de la producción y el consumo localizados y distribuidos del hidrógeno renovable. A través del propio autoconsumo, la cooperación energética —comunidades de energías renovables— y la producción local se potenciará la eficiencia y el ahorro, así como la estimulación productiva de zonas en procesos de transición económica.

Este marco regulatorio mínimo europeo —centrado en las actividades de mercado, la garantía de una efectiva competencia y la salvaguarda de una serie de obligaciones mínimas de interés general— ha de completarse a nivel interno con la ordenación sustantiva de las propias actividades de producción, distribución y consumo del hidrógeno renovable. Se precisa pues una regulación también específica no sólo en materia de garantías de origen o transporte, sino de los requisitos para la instalación de las plantas, la propia producción del hidrógeno, los impactos ambientales de la actividad, etc., que debería basarse en una evaluación científica de los riesgos del ciclo de vida del mismo y la diferenciación procedimental del tipo de hidrógeno a producir.

Se trata, en fin, de una oportunidad geoestratégica indudable, en momentos de ineluctable transición energética. Los objetivos de descarbonización, reducción de emisiones y potenciación de la eficiencia, el ahorro y la soberanía energética a través de las energías renovables imponen un cambio disruptivo del sistema y del propio *mix* energético de los Estados. El hidrógeno renovable puede contribuir a ello, junto con la propia seguridad del suministro y la asequibilidad y protección de los consumidores. Pero la necesidad de energía renovable suficiente (no meramente sobrante) y de agua, en calidad y cantidad suficientes, y la necesaria correlación temporal y geográfica de los recursos, también pone de manifiesto la reconsideración —también en el plano jurídico— del propio binomio agua-energía, dos recursos estratégicos, escasos y en íntima interrelación.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Agencia Internacional de la Energía, “The future of Hydrogen, seizing today’s opportunities”, disponible en <https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>
- ARIÑO ORTIZ, G., *La revolución del hidrógeno. Nuevo vector del sistema eléctrico*, Thomson Reuters Aranzadi, Madrid, 2022.
- ÁVILA RODRÍGUEZ, C. M., «Aspectos jurídicos del impulso del hidrógeno como materia prima, combustible y vector energético», *Revista General de Derecho de los Sectores Regulados*, 7, (2020).
- «Cuestiones jurídicas sobre el papel de los entes locales en la transición energética: hacia la producción y el consumo del hidrógeno renovable», *REALA*, 16, (2021).
- DEL GUAYO CASTIELLA, I., «Régimen jurídico de los gases renovables, con especial referencia al hidrógeno», en RECUERDA GIRELA, M. Á., *Anuario de Derecho Administrativo 2021*, Thomson Reuters-Civitas, Madrid, 2021.
- ESCRIBANO, G. y URBASOS, I., «La geopolítica del hidrógeno renovable en España: implicaciones internacionales y reconfiguración regional», *Panorama Social*, 36, (2022).
- FERRARI, G. F., «La regulación del hidrógeno y de los gases renovables en la Unión Europea», en ALENZA GARCÍA, J. F. y MELLADO RUIZ, L. (Coords.), *Estudios sobre cambio climático y transición energética*.

- Estudios conmemorativos del XXV aniversario del acceso a la Cátedra del profesor Iñigo del Guayo Castiella*, Marcial Pons, Madrid, 2022.
- LEIVA LÓPEZ, A. D., «La ordenación del suministro de hidrógeno renovable. En especial: almacenamiento, transporte y distribución», *Revista Vasca de Administración Pública*, 124, 2022.
- NACHTWEY, O., *La sociedad del descenso. Precariedad y desigualdad en la era posdemocrática*, Paidós, Madrid, 2017.
- SILVÁN OCHOA, P., «Adicionalidad y correlación geográfica y temporal en materia de hidrógeno renovable», en DEL GUAYO CASTIELLA, I. y MELLADO RUIZ, L. (Dir.), *Retos regulatorios de los gases renovables en la economía circular*, Marcial Pons, Madrid, 2023.
- TANASE, L. y HERRERA ANCHUSTEGUI, I., «Hidrógeno y gas descarbonizado», disponible en <https://almacenederecho.org/hidrogeno-y-gas-descarbonizado>