

LA TRANSFORMACIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO A LA
LUZ DEL PACTO VERDE EUROPEO: LAS ESTRATEGIAS DE
LA COMISIÓN EUROPEA PARA ALCANZAR EL OBJETIVO 55
Y LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA

*THE TRANSFORMATION OF THE ENERGY SECTOR IN THE
CONTEXT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL: THE STRATEGIES
OF THE EUROPEAN COMMISSION FOR THE FIT FOR 55 AND TO
ACHIEVE THE CLIMATE NEUTRALITY*

Rev. Boliv. de Derecho N° 33, enero 2022, ISSN: 2070-8157, pp. 454-481



Karla
ZAMBRANO
GONZÁLEZ

ARTÍCULO RECIBIDO: 25 de noviembre de 2021

ARTÍCULO APROBADO: 30 de noviembre de 2021

RESUMEN: La transición energética y ecológica propuesta por el Pacto Verde Europeo (PVE) ha dejado constancia de la necesidad de intervenir en múltiples sectores clave con motivo de adoptar medidas que garanticen el cumplimiento de objetivos acordes a los compromisos internacionales asumidos en el Acuerdo de París. Por este motivo, el presente trabajo, se centrará en abordar el conjunto de propuestas para el sector de la Energía como uno de los ámbitos prioritarios del PVE.

PALABRAS CLAVE: Unión Europea; política climática europea; sector energético; Pacto Verde Europeo; energías renovables; transición energética.

ABSTRACT: *The energy and ecological transition proposed by the European Green Deal (EGD) has shown the need to intervene in multiple key sectors in order to adopt measures that guarantee the fulfilment of objectives in line with the international commitments assumed in the Paris Agreement. For this reason, this paper will focus on addressing the set of proposals for the Energy sector as one of the priority areas of the EGD.*

KEY WORDS: *European Union; European climate policy; energy sector; European Green Deal; renewal energies; energy transition.*

SUMARIO.- I. OBSERVACIONES PRELIMINARES.- II. HACIA UNA ENERGÍA LIMPIA, ASEQUIBLE Y SEGURA.- 1. La importancia de introducir propuestas en el sector de la energía.- 2. ¿Cuál es la ruta establecida por el Pacto Verde Europeo para el sector de la energía?- A) *La estrategia de la UE para la integración del sistema energético.- B) La estrategia de la UE sobre el hidrógeno.- C) Objetivo 300-40 GW: la estrategia de la UE para aprovechar el potencial de la energía renovable marina.- D) La estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano en el sector energético.- E) La Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas y por el que se deroga el Reglamento (UE) n° 347/2013.-* III. CONSIDERACIONES FINALES.

I. OBSERVACIONES PRELIMINARES.

Aunque parecía un asunto del futuro, el cambio climático es el gran reto de nuestro tiempo y ahora más que nunca, es un asunto del presente. Los fenómenos meteorológicos extremos nos han dado continuamente muestras claras de la vulnerabilidad de nuestro entorno y la pandemia de la COVID-19, ha evidenciado nuestra fragilidad como especie.

Desde el primer informe de evaluación presentado por el IPCC ha existido un gran consenso sobre la incidencia de las actividades humanas en el sistema climático. Sin embargo, a día de hoy, tras el sexto informe de evaluación del IPCC, ese consenso científico es más que contundente y no deja lugar a dudas de que la intervención humana ha acelerado el calentamiento global.

Por otra parte y paralelamente al avance de la investigación científica, la Unión Europea se ha erigido como la líder de las negociaciones climáticas en la comunidad internacional, aunque, desde la vuelta de Estados Unidos al Acuerdo de París y la salida de Reino Unido de la Unión, se ha visto nuevamente en la posición de compartir cartel. Ahora bien, indiscutiblemente, la reciente presentación del Pacto Verde Europeo (PVE), del que están emergiendo múltiples estrategias intersectoriales e interconectadas, es la gran apuesta de la Unión para conseguir la neutralidad climática en 2050.

Como he indicado, el PVE está llamado a ser la hoja de ruta de la «nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera»¹ y responder al desafío que supone el cambio climático, el colapso

¹ COMISIÓN EUROPEA: *El Pacto Verde Europeo*. En: Doc. COM(2019) 640 final de 11 de diciembre de 2019. 2. [Última consulta, 1 de noviembre de 2021].

• **Karla Zambrano González**

Profesora contratada predoctoral del Departamento de Derecho Internacional "Adolfo Miaja de la Muela" de la Universidad de Valencia. Correo electrónico: Karla.zambrano@uv.es

de la biodiversidad y la escasez de recursos naturales. Su adopción en diciembre del año 2019, encaja a la perfección con la «Agenda Estratégica de la Unión para 2019-2024» adoptada previamente por el Consejo Europeo el 20 de junio de 2019². El principal objetivo del PVE es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 55% hacia 2030 y lograr la neutralidad climática en 2050, segregando la utilización de los recursos naturales del crecimiento económico de la Unión a través de una profunda transición socioeconómica. Esta transición afecta directamente a siete sectores estratégicos, entre los que se encuentra el sector energético.

Tras la presentación del PVE y en plena pandemia, a la Comisión Europea no le ha temblado el pulso y ha presentado con determinación las diferentes estrategias que afectarán al sector de la energía y que, básicamente, fomentan el despliegue de las energías renovables, buscando soluciones basadas en un único sistema energético, a la vez, que promueve la inversión en infraestructura.

II. HACIA UNA ENERGÍA LIMPIA, ASEQUIBLE Y SEGURA.

El art. 4.2.i) del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE) da cuenta de la existencia de competencias compartidas entre la Unión y los Estados miembros en el ámbito de la energía. De hecho, el mismo TFUE regula cómo debe ejercerse esta competencia en su Título XXI, cuyo único precepto, el art. 194, cumple con una doble función. Por un lado, establece los cuatro objetivos principales de la política energética de la UE, a saber: (i) garantizar el funcionamiento del mercado energético; (ii) garantizar la seguridad del abastecimiento energético en la Unión; (iii) promover la eficiencia energética y el ahorro de energía y el desarrollo de formas de energía nuevas y renovables; y (iv) fomentar la interconexión de las redes energéticas. Por otro lado, delimita el radio de actuación a nivel de la UE, estableciendo que las medidas de la UE no «afectarán significativamente a la elección de un Estado miembro a determinar las condiciones de explotación de sus recursos energéticos, sus posibilidades de elegir entre diferentes fuentes de energía y a la estructura general de su abastecimiento energético»³.

Ahora bien, con el objetivo puesto en la descarbonización de la UE hasta alcanzar la neutralidad climática en el año 2050, la política energética debe tornarse más ambiciosa y, a tal efecto, los actuales objetivos en materia de clima y energía deben ser replanteados y adaptados al «Objetivo 55». Así, el nuevo plan de energía y clima girará entorno a seis acciones fundamentales: (i) la integración del sistema energético; (ii) la estrategia sobre el hidrógeno; (iii) la estrategia sobre las energías

2 CONSEJO EUROPEO: *Reunión del Consejo Europeo de 20 de junio de 2019. Conclusiones*. En Doc. EUCO 9/19 CO EUR 12 CONL 5, de 20 de junio de 2019. [Última consulta, 06 de septiembre de 2021].

3 Art. 194.2 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea.

renovables –marinas–; (iv) la oleada de renovación; (v) la estrategia sobre el metano; y (vi) las redes transeuropeas de energía. Ello, indiscutiblemente teniendo en cuenta la revisión de los planes en materia de clima y energía que deberán presentar los Estados miembros, en consonancia con el Reglamento relativo a la gobernanza de la Unión de la Energía y la Acción por el Clima (Reglamento sobre la gobernanza)⁴.

Los próximos párrafos tendrán por objeto despejar las incógnitas que se ciernen sobre la ejecución de este plan energético, si bien, antes abordaré cuestiones esenciales que servirán de base para contextualizar el estado de la cuestión.

1. La importancia de introducir propuestas en el sector de la energía.

La energía ha desempeñado un rol determinante en todos los aspectos de la vida contemporánea. Su acceso es, además, una condición fundamental e indispensable para la supervivencia y la dignidad humana. De hecho, el art. 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) hace alusión al derecho de toda persona a «un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios (...)». En esta misma línea, se pronuncia el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC)⁵, si bien ninguno de estos preceptos hace una alusión específica a la garantía del acceso a la energía, ésta forma parte de los elementos considerados como condiciones del derecho a un nivel de vida y vivienda adecuados. Ahora bien, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)⁶ acordados mundialmente como parte de la Agenda 2030, sí hacen una mención

4 Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 663/2009 y (CE) n.º 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo. DOUE L 328/1, de 21 de diciembre de 2018.

5 El art. 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, hecho en Nueva York el 19 de diciembre de 1966, señala que los Estados Partes reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Asimismo, indica que los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento. Este precepto indica, además, que los Estados Partes reconocen el derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre, y que deberán adoptar medidas para mejorar los métodos de producción, conservación y distribución de alimentos mediante la plena utilización de los conocimientos técnicos y científicos, la divulgación de principios sobre nutrición y el perfeccionamiento o la reforma de los regímenes agrarios de modo que se logren la explotación y la utilización más eficaces de las riquezas naturales; y asegurar una distribución equitativa de los alimentos mundiales en relación con las necesidades, teniendo en cuenta los problemas que se plantean tanto a los países que importan productos alimenticios como a los que los exportan. Dichas medidas serán individuales o colectivas.

6 Véase la Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, en su septuagésimo período de sesiones: *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. En NU doc.: A/RES/70/1, de 21 de octubre de 2015.

expresa a la energía en su ODS 7: «Energía asequible y no contaminante»⁷, aunque dada su naturaleza jurídica no vinculante, es imposible instar su cumplimiento.

Entonces, ¿de dónde emerge la necesidad de intervenir en el sector energético? Bien, pues, según ha puesto de manifiesto el IPCC, este sector es responsable directa o indirectamente de la mayoría de las emisiones antropogénicas de GEI⁸, representando la producción y utilización de la energía, más del 75%, de emisiones de GEI sólo en la UE⁹. En concreto, la calefacción y la refrigeración de espacios son responsables de una gran parte del consumo energético europeo¹⁰ y precisamente por ello, el PVE hace hincapié en mejorar la eficiencia energética de los edificios, sobre lo que profundizaré más adelante.

Como vemos, la introducción de nuevas medidas que supongan un cambio en el modelo energético tradicional, basado en la quema de combustibles fósiles, responde básicamente a la necesidad de mitigar el nivel de GEI procedente del conjunto de actividades humanas que se está liberando a la atmósfera, desde la Revolución Industrial. Por este motivo, el PVE dibuja las líneas sobre las que debe trazarse el plan de energía y clima para los próximos años.

2. ¿Cuál es la ruta establecida por el Pacto Verde Europeo para el sector de la energía?

Siguiendo a Monti y Martínez Romera (2020)¹¹, «el fomento de las energías renovables es un objetivo fundamental de la política energética y climática de la UE, que sólo va a cobrar mayor relevancia a la luz del Pacto Verde Europeo», ya que el paquete de clima y energía 2030 dio paso a una serie de actos legislativos entre los que destacan la Directiva relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables¹² y el Reglamento sobre la gobernanza, si bien vista su

7 Entre las metas principales del ODS 7 se hallan: (i) garantizar el acceso universal a los servicios; (ii) aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas; (iii) aumentar la cooperación internacional para la transferencia de tecnología relativa a la energía limpia, la eficiencia energética y tecnologías avanzadas y menos contaminantes; (iv) promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias; (v) ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos para todos los países en desarrollo.

8 EDENHOFER, O., PICHIS-MADRUGA, R., SOKONA, Y. ET AL.: *Climate change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, 2014, p.7. Véase, también, EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, p. 246.

9 COMISIÓN EUROPEA: *El Pacto Verde (...)*, cit., p. 6.

10 EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY: *Climate change, impacts (...)*, cit., p. 248.

11 MONTI, A. ET. MARTÍNEZ ROMERA, B.: "Fifty shades of binding: Appraising the enforcement toolkit for the EU's 2030 renewable energy targets". *RECIEL*, 2020, núm. 29, pp. 221-231.

12 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. DOUE L 328/82, de 21 de diciembre de 2018.

insuficiencia ante los compromisos del Acuerdo de París, el PVE podría ser la clave para su revisión¹³.

Contextualizada la situación y la necesidad de intervenir en el ámbito de la energía, la comunicación de la Comisión sobre el PVE, pone de relevancia varias cuestiones. La primera, que la transición hacia una energía limpia debe plantearse desde el beneficio tanto de los consumidores como de las empresas, garantizando la asequibilidad y el acceso a la energía y evitando el riesgo de pobreza energética¹⁴. En segundo lugar, el PVE indica que la prioridad de la transición es la eficiencia energética y pone de relevancia la necesidad de desarrollar el sector eléctrico mediante la utilización de energías renovables que aceleren el proceso de descarbonización, teniendo en cuenta el aumento debido de la producción de energía eólica marina, todo ello en consonancia con la integración, interconexión y digitalización del mercado energético europeo que garanticen la asequibilidad de la energía. Precisamente por ello, la Comisión ha presentado tanto la estrategia de la UE para la integración del Sistema Energético a mediados del año 2020¹⁵, como la estrategia de la UE para aprovechar el potencial de la energía renovable marina, a las que dedicaré análisis posterior:

Pero no sólo las renovables tienen un papel importante en la transición, pues el gas también cumplirá con una función crucial. Sin embargo, la UE parece apostar por cambios esenciales en su política de suministro de energía contemplando peligrosamente al gas descarbonizado, incluido el gas natural licuado (GNL),

13 La Directiva tiene por objeto actualizar el marco normativo para el fomento de las energías renovables, mientras que el Reglamento desarrolla los instrumentos procedimentales para garantizar la consecución de todo el conjunto de objetivos y metas correspondientes al objetivo 2030 y a la denominada Unión de la Energía.

14 Según los Prof. Bouzarovski y Petrova, el término «pobreza energética» se ha utilizado tradicionalmente para englobar los problemas de acceso inadecuado a la energía en los países en desarrollo, lo que implica una serie de problemas económicos, de infraestructura, de equidad social, de educación y de salud (...). Al mismo tiempo, señalan la asimilación de marcos de pobreza energética para encuadrar los problemas del mundo desarrollado en el nexo de la eficiencia energética y la asequibilidad, utilizándose este término ampliamente para describir los problemas de privación de energía doméstica en muchos países europeos, como Alemania, Bélgica, Grecia, España, Polonia y Eslovaquia, mientras que la noción de «precariedad energética» se ha consagrado en las políticas y discursos oficiales en Francia. El término «pobreza energética» también está incorporado en el «Tercer Paquete Energético» de la Unión Europea, así como en el Observatorio de Pobreza Energética de la Comisión Europea que la describe como «una forma distinta de pobreza asociada a una serie de consecuencias adversas para la salud y el bienestar de las personas, con enfermedades respiratorias y cardíacas, y la salud mental, exacerbada debido a las bajas temperaturas y al estrés asociado a las facturas energéticas inasequibles. De hecho, la pobreza energética tiene un efecto indirecto en muchos ámbitos políticos, como la salud, el medio ambiente y la productividad». Con base en la Recomendación de la Comisión sobre la pobreza energética, se define a esta situación como «la situación en la que los hogares no pueden acceder a los servicios energéticos esenciales». Véase, BOUZAROVSKI, S. ET. PETROVA, S.: "A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary". *Energy Research & Social Science*, 2015, núm. 10(2015), pp. 31– 40; EU ENERGY POVERTY OBSERVATORY. *What is energy poverty?* Disponible en: <https://www.energy-poverty.eu/about/what-energy-poverty>; Recomendación (UE) 2020/1563 de la Comisión, de 14 de octubre de 2020, sobre la pobreza energética. DOUE L 357/35, de 27 de octubre de 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020H1563&from=ES>. [Última consulta 10 de septiembre de 2021].

15 Véase, COMISIÓN EUROPEA: *Impulsar una economía climáticamente neutra: Una Estrategia de la UE para la Integración del Sistema Energético*. En Doc. COM(2020) 299 final, de 8 de julio de 2020.

mezclado con hidrógeno o electrometano¹⁶ como fuente de energía para la consecución de la Agenda climática 2030 y 2050.

Ahora bien, sobre las medidas tener en cuenta para la consecución de los objetivos energéticos, el 15 de enero de 2020, el PE emitió una resolución¹⁷ solicitando expresamente: (i) la revisión de la Directiva sobre energías renovables (DER); (ii) la revisión de la Directiva relativa a la eficiencia energética (DEE)¹⁸; y (iii) la revisión de la Directiva de la eficiencia energética de los edificios (DEEF)¹⁹, todo ello en relación con el nuevo y ambicioso objetivo de reducción de GEI. Además, el PE explícitamente insta a la Comisión y a los Estados Miembros de la UE a que se refuerce la aplicación de dichos instrumentos mediante objetivos nacionales vinculantes, atendiendo especialmente a los colectivos más vulnerables y «teniendo también en cuenta la necesidad de previsibilidad económica para los sectores afectados»²⁰.

En tercer lugar, el PVE contempla que los planes nacionales en materia de clima y energía (PNEC) de los Estados miembros deberán fijar contribuciones nacionales a los objetivos del conjunto de la UE que sean ambiciosas a más tardar en 2019 y en efecto, así los han presentado los 27 Estados miembros²¹. Estos

16 Tanto en la visión estratégica a largo plazo para alcanzar la neutralidad climática, como en la comunicación sobre el PVE, la Comisión Europea contempla la utilización del gas como un elemento clave de la transición energética. Sin embargo, según el reciente informe de Greenpeace, «el gas natural (...) es en realidad un combustible fósil compuesto aproximadamente en un 80% de gas metano, un potente generador de cambio climático, por lo que se trata de un gas fósil (...) El problema es que el gas todavía goza de una amplia aceptación social, política y económica, pero su futuro depende de si recibe apoyo político y económico (...)». El mismo informe señala que la utilización de este gas no sólo genera un detrimento en el medio ambiente, sino que, además, «las consecuencias del uso de gas fósil también se sienten en las personas» pudiendo comprobarse a través de un estudio externo la injerencia en la salud de las personas como causa de muerte prematura ya que la combustión de este gas está asociado a la contaminación del aire por partículas. Véase, GREENPEACE ET. FUNDACIÓN RENOVABLES: *Por qué lo llaman gas natural cuando quieren decir gas fósil. Radiografía del gas en España*. Greenpeace, Madrid, 2021, pp. 4-5.

17 Véase, Resolución del Parlamento Europeo, de 15 de enero de 2020, sobre el Pacto Verde Europeo (2019/2956(RSP)). par. 22.

18 Directiva (UE) 2018/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de noviembre de 2018, por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. DOUE L328/210 de 21 de diciembre de 2018.

19 Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios. DO L 153 de 18 de junio de 2010. Modificada por la Directiva (UE) 2018/844 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018. DOUE L 156/75 de 19 de junio de 2018.

20 *Ibidem*.

21 La Comisión sostiene que los veintisiete PNEC «ofrecen una visión global del modo en que están abordando los Estados miembros la primera fase de la transición hacia la neutralidad climática, y de lo que pretenden alcanzar en el período 2021-2030 en cinco ámbitos: descarbonización; eficiencia energética; seguridad energética; mercado interior de la energía; investigación, innovación y competitividad». Asimismo, afirma que los PNEC han tenido en cuenta la incidencia de la pandemia de la COVID-19 en el contexto de la recuperación y constituyen una base sólida «para que los Estados miembros diseñen sus estrategias de recuperación ecológica y resiliencia y alcancen los objetivos más amplios del Pacto Verde Europeo, desde una economía limpia y circular hasta el objetivo cero en materia de contaminación». En lo concerniente a la cuota de implantación de las energías renovables, se estima que ésta oscile entre el 33,1% y el 33,7%, superando así el objetivo inicial marcado en una cuota del 32%, lo que proporciona a las renovables un papel significativo en la transición hacia la neutralidad climática. No obstante, los PNEC se quedan cortos a la hora de señalar el potencial de las energías renovables marinas que tienen a su disposición y los desafíos conexos, situación que será abordada estratégicamente por la Comisión. Para mayores detalles, véase,

objetivos guardan relación íntimamente con las NDC's previstas en el Acuerdo de París que fueron remitidas por la UE en diciembre de 2020.

Por último, la Comisión es consciente de que el camino a la neutralidad climática exige unas infraestructuras inteligentes acordes a la transición hacia la energía limpia. Por ello, contempla como estrategia la revisión del Reglamento sobre las Redes Transeuropeas (RTE-E)²² para garantizar la coherencia con los objetivos planteados, tanto el intermedio como el de la neutralidad climática.

A) La estrategia de la UE para la integración del sistema energético.

No cabe la menor duda de que una profunda descarbonización de la electricidad, del transporte, la industria y de los edificios es un imperativo medioambiental para Europa y una oportunidad económica única²³. En la actualidad, nuestro sistema energético se basa en diferentes cadenas de valor energéticas paralelas y verticales, relacionadas con distintos sectores específicos de uso final. En el caso del transporte, por ejemplo, es muy frecuente hallar productos petrolíferos como fuente de energía; mientras que el carbón y el gas natural son utilizados generalmente para producir electricidad y calefacción. Bien, pues además de contemplar distintos sectores, debemos añadir que la normativa reguladora de cada sector y de cada fuente de energía es distinta y claramente esta disparidad de factores es incapaz de generar una economía climáticamente neutra²⁴.

La integración del sistema energético no es más que la planificación y funcionamiento del sistema de forma única «en su conjunto», es decir, de manera total, vinculando los diversos vectores energéticos²⁵, infraestructuras y sectores de consumo, creando vínculos más sólidos, entre ellos, con el objetivo de ofrecer servicios energéticos con bajas emisiones de carbono, fiables y eficientes en el uso

COMISIÓN EUROPEA: *Evaluación, a escala de la UE, de los planes nacionales de energía y clima. Impulsar la transición ecológica y promover la recuperación económica mediante una planificación integrada en materia de energía y clima*. En Doc. COM(2020) 564 final, de 17 de septiembre 2020, p. 3. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0564&from=EN>. [Última consulta, 11 de septiembre de 2021].

22 Reglamento (UE) n° 347/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2013, relativo a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas y por el que se deroga la Decisión n° 1364/2006/CE y se modifican los Reglamentos (CE) n° 713/2009, (CE) n° 714/2009 y (CE) n° 715/2009. DO L 115, de 25 de abril de 2013.

23 GLACHANT, J., LINARES, P., LOESCHEL, A. ET AL.: "The European Union Energy Transition: Key priorities for the next five years". *European Energy & Climate Journal*, 2020, núm.9(1), pp. 5-14.

24 COMISIÓN EUROPEA: *Impulsar una economía climáticamente neutra: Una Estrategia de la UE para la Integración del Sistema Energético*. En Doc. COM(2020) 299 final, de 08 de julio de 2020. p. 1. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0299&from=EN>. [Última consulta, 13 de septiembre de 2021].

25 Se considera vector energético a las sustancias o dispositivos capaces de almacenar energía de tal manera que esta pueda ser liberada en otro lugar o momento posterior de forma controlada. Su principal diferencia con respecto a las fuentes de energía primarias es que se trata de sustancias o dispositivos en los que previamente se ha invertido para su elaboración una cantidad de energía mayor.

de los recursos, con el menor coste posible para la sociedad²⁶. Lograr este sistema energético integrado requiere de tres elementos complementarios entre sí:

1. La transición hacia un sistema energético circular. La energía también es susceptible de ser desaprovechada, motivo por el que ha de facilitarse la reutilización del calor residual procedente de instalaciones industriales y centros de datos, así como ha de promoverse el aprovechamiento de los flujos residuales entre sectores.

2. Lograr una mayor electrificación de los sectores de uso final. Con el incremento y la competitividad de los costes de producción de la electricidad renovable se podrá cubrir una cuota mayor de la demanda energética.

3. Subsidiariamente utilizar combustibles renovables y con baja emisión de carbono, incluido el hidrógeno en los casos en los que la electrificación o calefacción sean inviables.

Según la Comisión Europea, el camino hacia la integración del sistema energético no sólo permitirá alcanzar los objetivos planteados de aquí a 2050, sino que además, podría minimizar los costes de la transición para los consumidores y ser clave para la recuperación económica de la COVID-19²⁷. Por otra parte, y más allá del ahorro energético y de la mitigación de GEI, este sistema integrado podría reducir los índices de contaminación atmosférica y la huella hídrica energética, necesarias tanto para la conservación de los recursos naturales y la protección de la biodiversidad como para mejorar la salud humana.

La estrategia establece un plan de acción que contempla cerca de cuarenta medidas²⁸ destinadas a crear un sistema energético más integrado. Entre las más destacables se incluyen la revisión de la DEE, la DEEF, las medidas de apoyo económico-financiero, el soporte a la investigación, el despliegue de nuevas tecnologías y herramientas digitales y la adopción de medidas adicionales para apoyar los combustibles renovables y con bajas emisiones de carbono. Más allá de esto, es indispensable una eliminación progresiva de las subvenciones a los

26 Véase, COMISIÓN EUROPEA: *Impulsar una economía climáticamente neutra (...)*, cit. *supra*, 2.

27 COMISIÓN EUROPEA: *El momento de Europa: reparar los daños y preparar el futuro para la próxima generación*. En Doc. COM(2020) 456 final, de 27 de mayo de 2020. pp. 1-20. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0456&from=ES>. [Última consulta, 15 de septiembre de 2021].

28 Las medidas clave pueden agruparse en: (i) medidas de eficiencia energética, priorización e implementación en la legislación nacional y la normativa europea; (ii) medidas tendentes a construir un sistema energético más circular; (iii) medidas que garanticen un crecimiento continuo del suministro de electricidad renovable en todos los sectores; (iv) medidas que promuevan los combustibles renovables y con bajas emisiones de carbono incluido el hidrógeno, para sectores de difícil descarbonización; (v) medidas de adaptación de los mercados de la energía a la descarbonización y a la distribución de recursos; (vi) medidas de planificación de la infraestructura que facilite la integración de los distintos vectores energéticos. Para mayores detalles, véase COMISIÓN EUROPEA. *Impulsar una economía climáticamente neutra (...)*, cit., pp. 1-22.

combustibles fósiles y la planificación de nuevas infraestructuras que consoliden la transición energética.

B) La estrategia de la UE sobre el hidrógeno.

Tal y como señala Borning (2021)²⁹, «el hidrógeno parece ser una solución para sustituir a los combustibles fósiles y descarbonizar las economías nacionales con el fin de alcanzar los ambiciosos objetivos de emisiones de GEI necesarios para frenar y finalmente detener el calentamiento global». Se trata del elemento más simple y abundante de la Tierra, ya que está formado por un solo protón y un electrón. En este sentido, una molécula de hidrógeno (H₂) puede almacenar y suministrar energía utilizable. Sin embargo, no se encuentra de forma aislada en la naturaleza, debiendo generarse a partir de otras moléculas. En la actualidad, la mayor parte del hidrógeno se produce a partir de la electrólisis del agua³⁰, utilizando como fuente de energía bien combustibles fósiles, como el gas natural, bien fuentes de energía más sostenibles, como la energía solar o eólica.

Estratégicamente y de cara a alcanzar los objetivos de neutralidad climática, el tipo de hidrógeno que más interesa a la UE es el hidrógeno renovable o «verde». Ahora bien, lo más importante es determinar, ¿qué ventajas e inconvenientes plantea la producción de este tipo de hidrógeno particularmente? O si realmente reúne los requisitos como energía limpia, segura y asequible como requiere el PVE.

A nivel general, el hidrógeno parece ser la estrella de los combustibles alternativos a los fósiles, pudiendo utilizarse en múltiples sectores como la industria, el transporte, la electricidad y la construcción, si bien, no es una excepción a los inconvenientes. De hecho, pese a ser –aparentemente– un combustible limpio o bajo en carbono, presenta dificultades de producción, de distribución y, actualmente, de costes que dependerán de diferentes factores como la tecnología utilizada, la fuente de energía de origen, entre otros.

Respecto a su producción, como he mencionado, el hidrógeno se obtiene a partir de la electrólisis del agua (en un electrolizador alimentado por electricidad).

29 BORNING, M.: "The hydrogen revolution in europe: Opportunities and challenges". *European Energy & Climate Journal*, núm. 9 (4), 2021, pp. 22-34.

30 La electrólisis del agua produce hidrógeno de gran pureza utilizando la electricidad para dividir el agua. La electrólisis alcalina es la tecnología más consolidada en la actualidad, mientras que la electrólisis del agua con membranas de intercambio de protones (PEM) tiene un mayor potencial de mejora. Si se utiliza la electrólisis a partir de fuentes de energía renovables, se trata de un método de producción de hidrógeno sin emisiones de carbono, siendo un método de producción de hidrógeno libre de carbono y, por tanto, es posible la producción de hidrógeno tanto central como descentralizada. Esto hace que la electrólisis del agua en combinación con energía eólica o solar una tecnología muy adecuada para impulsar la descarbonización. Para mayores detalles, véase, FUEL CELLS AND HYDROGEN 2 JOINT UNDERTAKING: *Hydrogen Roadmap Europe. A sustainable pathway for the European Energy Transition*. Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2019, p. 51.

Esta electricidad puede provenir de fuentes de energía renovable o no, ya que el hidrógeno también puede obtenerse a partir de combustibles fósiles como el carbón y el gas natural a través de un proceso químico denominado «reformado con vapor de agua o reformado de metano», pasando a ser «hidrógeno azul o bajo en carbono». Este proceso conlleva implícitamente un proceso de «captura y almacenamiento de carbono» tratándose de una técnica que inyecta en el suelo el remanente de los hidrocarburos.

Evidentemente, este hidrógeno azul continúa presentando una gran dependencia de fuentes de energía no renovables y, a pesar del abaratamiento de costes de su producción, ello implicaría, por una parte, una mitigación a un ritmo menor que el que requiere la situación de emergencia climática; mientras que, por otra parte, la inyección de carbono en el suelo podría ser contraproducente y a largo plazo, dichos lixiviados podrían suponer una degradación medioambiental de los suelos bastante considerable. Con todo, interesa destacar que, dentro de la UE, los 300 electrolizadores actualmente en funcionamiento producen menos del 4 % de la producción total de hidrógeno³¹, por lo que su arraigo aún está por verse en los años venideros, si bien, la Comisión está revisando ocho proyectos de hidrógeno verde y se espera que las decisiones se tomen este año en el marco de los Proyectos Importantes de Interés Común Europeo (PIICE).

Vistas las dificultades de producción y costes, queda la evaluación de los métodos de distribución. Al parecer, el transporte del hidrógeno no es una cuestión que debe tomarse a la ligera. El hidrógeno puede ser transportado de forma sólida, líquida o gaseosa. El método más económico de transporte dependerá, lógicamente, tanto de la cantidad transportada como de la distancia en recorrido. El mayor de los problemas es que para transportar el hidrógeno es preciso contar con una adecuación de la red de gaseoductos, debido a la posibilidad de fugas durante el transporte, motivo por el que es necesaria la creación de infraestructuras que soporten su traslado.

Contextualizados los parámetros más técnicos, es preciso poner de relevancia otras cuestiones. En primer término, la ruta diseñada para convertir el hidrógeno limpio en una solución viable y multisectorial dependerá del éxito de la Alianza Europea de Baterías y de la Propuesta de Reglamento relativo a las pilas y baterías y sus residuos³², ya que es la estrategia complementaria para la integración del sistema energético; en otro término, ni el hidrógeno renovable ni el obtenido desde combustibles fósiles con bajas emisiones en carbono son competitivos en

31 COMISIÓN EUROPEA: *Una estrategia del hidrógeno (...)*, cit. p. 12.

32 Véase, Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las pilas y baterías y sus residuos y por el que se deroga la Directiva 2006/66/CE y se modifica el Reglamento (UE) 2019/1020.

términos de costes actualmente³³, pues ambos dependen en gran medida de las fluctuaciones de los precios de las fuentes de energía.

Entonces, ¿en qué consistirá la hoja de ruta del hidrógeno para la UE? Pues bien, la Estrategia del Hidrógeno presentada el 8 de julio de 2020 tiene dos objetivos: (i) la descarbonización de la producción de hidrógeno; y (ii) la expansión del uso del hidrógeno en sectores en los que puede sustituir a los combustibles fósiles³⁴. Como indica la Comisión Europea, «la prioridad de la UE es desarrollar el hidrógeno renovable»³⁵ procedente de la energía eólica y solar de una forma gradual a distinto ritmo entre los diferentes sectores. De hecho, hasta alcanzar la neutralidad climática se ha tenido en cuenta la consecución de objetivos por fases. En la primera fase, de 2020 a 2024, se sitúan, entre otros, los siguientes objetivos:

1. La instalación de al menos 6 GW³⁶ de electrolizadores de hidrógeno renovable en la UE y la producción de hasta un millón de toneladas de hidrógeno renovable.

2. Un aumento progresivo de la fabricación de electrolizadores que puedan instalarse junto a los centros de demanda existentes en las refinerías de mayor tamaño, acerías y complejos químicos.

3. El establecimiento de un marco regulador del mercado de hidrógeno líquido y operativo para incentiva tanto la oferta como la demanda en los mercados principales.

Como es evidente, la consecución de estos objetivos requiere de la movilización de recursos financieros e inversiones estratégicas que sufraguen los costes de la innovación tecnológica necesaria para la transición energética. Por este motivo, se prevé que dicha implantación de medidas sea soportada por instrumentos de financiación como *NextGenerationEU* o el programa InvestEU y el Fondo de Innovación del RCDE³⁷.

La segunda fase, desde 2025 a 2030, convierte al hidrógeno renovable en una parte central del sistema energético integrado. Recordemos que la viabilidad de que el sistema energético esté interconectado depende también de que la fuente

33 COMISIÓN EUROPEA: *Una estrategia del hidrógeno (...)*, cit. p. 13.

34 METE, G. ET REINS, L.: "Governing new technologies in the energy transition the hydrogen strategy to the rescue?". *Carbon & Climate Law Review (CCLR)*, núm. 2020 (3), 2020, pp. 210-231.

35 Entiéndase por «hidrógeno renovable» a aquel producido mediante la electrólisis de agua y con la electricidad procedente de fuentes renovables, a través del biogás o de la conversión bioquímica de biomasa. En estos dos últimos casos si se cumplen los requisitos de sostenibilidad.

36 La abreviatura GW se utiliza para designar a la unidad de medida de potencia «gigavatio». Un gigavatio es mil millones de vatios.

37 COMISIÓN EUROPEA: *Una estrategia del hidrógeno (...)*, cit., p. 7.

de energía utilizada como parte del sistema sea válida para todos los sectores. Ciertamente, parece que el hidrógeno podría ser el sustituto perfecto a los combustibles fósiles y la versatilidad de su aplicación lo convierte en una de las piezas claves del sistema energético interconectado. Además, para esta segunda fase, se prevé el desarrollo de agrupaciones de hidrógeno locales y la instalación de al menos, 40 GW de electrolizadores de hidrógeno renovable a más tardar en 2030.

En lo que respecta, la última fase que iría desde 2030 hacia 2050, se prevé que las tecnologías de hidrógeno renovable estén lo suficientemente avanzadas y consolidadas como para llegar a todos los sectores de difícil descarbonización, aunque todo dependerá de la evolución de las dos fases anteriores.

Como vemos, la Estrategia del Hidrógeno de la Comisión Europea es bastante completa. Tiene en cuenta el desarrollo de la tecnología, el soporte financiero a la innovación, la necesidad de priorizar el desarrollo del sistema energético interconectado, la priorización de las fuentes de energía renovables y el diseño de un marco para la infraestructura del hidrógeno. Sin embargo, no es muy concluyente respecto a la regulación del mercado energético existente y a la forma en que los instrumentos jurídicos existentes pueden dar cabida a la aparición de la tecnología del hidrógeno, es decir, la Comisión no llega a indicar con suficiencia cuál será el marco jurídico sobre el que se va a regir la regulación del hidrógeno, teniendo en cuenta, además, que el sector de la energía es una competencia compartida entre la Unión Europea y los Estados miembros.

Ciertamente, varios Estados miembros han incluido el hidrógeno renovable y con bajas emisiones de carbono como elemento estratégico en sus planes nacionales de energía y clima³⁸, motivo por el que la Comisión abordará la comunicación con los Estados miembros a través del *Hydrogen Energy Network (HyENet)*, si bien, la incorporación del hidrógeno a la estructura energética de los Estados miembros de la Unión requiere de un nuevo examen del panorama normativo del mercado del gas que permita la conexión de la infraestructura del hidrógeno y el acceso al mercado para la producción distribuida de gases renovables. En lo que respecta a la evolución de la demanda y la oferta de hidrógeno, según los datos proporcionados por la Agencia Internacional de la Energía (AIE), se prevé una variación de éstos entre los países de la región norte-oeste de Europa, lo que ofrece la posibilidad de aprovechar los respectivos puntos fuertes de cada país³⁹.

38 *Ibid.*, 10.

39 INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) AND CLINGENDAEL INTERNATIONAL ENERGY PROGRAMME (CIEP): *Hydrogen in North-Western Europe. A vision towards 2030*. IEA Publications, France, 2021, p. 7. Disponible en: https://iea.blob.core.windows.net/assets/ccbc3b01-7403-4c15-90a2-af11dfb92c62/Hydrogen_in_North_Western_Europe.pdf. [Última consulta, 20 de septiembre de 2021].

En suma, la arquitectura jurídica actual sobre la que se pretende asentar el hidrógeno no se diseñó teniendo en cuenta ni las tecnologías requeridas de producción, distribución y de conversión de energía en gas, lo que supone un reto competencial entre la UE y los Estados miembros y de creación de un mercado interno para el hidrógeno, así como nuevos mercados líderes.

C) Objetivo 300-40 GW: la estrategia de la UE para aprovechar el potencial de la energía renovable marina.

El desafío que supone la lucha contra el cambio climático es un reto de tal dimensión que, en ocasiones, nos hace perder la perspectiva de la magnitud de determinadas cifras. Como indica ABAD CASTELOS (2015)⁴⁰, nuestros océanos cubren alrededor del 71% de la superficie del planeta Tierra; además, cerca de 770 millones de personas carecen de acceso a la electricidad⁴¹; por otro lado, la humanidad se encuentra en pleno crecimiento, lo que, en un futuro, supondrá una mayor demanda de energía para abastecer la demanda de energía de la población mundial. En este contexto y gracias a la mejora de la tecnología y del apoyo a la investigación, en la actualidad, podemos obtener energía aprovechando las grandes capacidades de nuestros mares y océanos.

Según los datos de la Comisión Europea, «los laboratorios e industrias europeos están desarrollando rápidamente una serie de distintas tecnologías con el fin de aprovechar la potencia de nuestros mares para producir electricidad verde»⁴². Al parecer, este impulso tecnológico ha alumbrado distintas formas de aprovechar el potencial de los mares y océanos. En este sentido, hablamos de energía eólica marina flotante⁴³, la energía oceánica⁴⁴, las instalaciones fotovoltaicas flotantes y el uso de algas para producir biocarburantes.

40 ABAD CASTELOS, M.: *Las energías renovables marinas y la riqueza potencial de los océanos*. J. M. Bosch Editor, Barcelona, 2013, p. 26.

41 INTERNATIONAL ENERGY AGENCY: *SDG7: Data and Projections*. IEA Publications, Paris, 2020. Disponible en: <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections>. [Última consulta, 25 de septiembre de 2021].

42 COMISIÓN EUROPEA: *Una estrategia de la UE para aprovechar el potencial de la energía renovable marina para un futuro climáticamente neutro*. En Doc. COM(2020) 741 final, de 19 de noviembre de 2020. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0741&from=EN>. [Última consulta, 01 de octubre de 2021].

43 Se define como aquella fuente de energía limpia y renovable que se obtiene al aprovechar la fuerza del viento que se produce en alta mar. Está basada en estructuras flotantes en lugar de fijas. Los parques eólicos flotantes marinos están formados por aerogeneradores instalados sobre plataformas oscilantes que se anclan al fondo marino mediante fondeos flexibles, cadenas o cables de acero. La energía se obtiene de la velocidad del viento que acciona las palas del aerogenerador y esa electricidad se transporta a través de cables submarinos hasta subestaciones marinas y terrestres.

44 La energía oceánica se obtiene a partir de la energía potencial, cinética, térmica o química del agua de mar, que puede ser transformada para suministrar electricidad, energía térmica o agua potable. Podemos encontrar dos tipos: la undimotriz y la maremotriz. La undimotriz obtiene energía a través del movimiento de las olas, mientras que la maremotriz lo hace a partir de las mareas. INTERGUBERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC): *Fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas y resumen técnico. Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. p. 9. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf. [Última consulta, 08 de octubre de 2021].

Como indica la Comisión Europea en su comunicación sobre la Estrategia de la energía renovable marina, la Unión Europea cuenta con territorios propicios para acelerar el desarrollo de esta Estrategia, desde el mar del Norte, el mar Báltico y el Mediterráneo, así como los territorios por los que cruza el Atlántico o los territorios de Ultramar.

El gran potencial de las renovables marinas requiere, *a priori*, del 3% del espacio marítimo europeo y por lo tanto, podría ser compatible con los objetivos de la Estrategia de la UE sobre la Biodiversidad⁴⁵. De hecho, la comunidad científica considera que el desarrollo potencial de las renovables marinas podría causar un impacto no sólo sobre la biodiversidad sino que también incluye la pérdida y degradación del hábitat, los riesgos de colisión y otras consecuencias negativas asociadas, entre otros, el ruido, las vibraciones y los campos electromagnéticos⁴⁶.

Ahora bien, entre los objetivos planteados para su desarrollo, la Comisión estima la instalación de al menos 60 GW de energía eólica marina y de al menos, 1 GW de energía oceánica para 2030, con vistas a alcanzar los 300 GW y los 40 GW, respectivamente en 2050⁴⁷.

Alcanzar estos objetivos implica la sostenibilidad de la energía renovable marina, si bien, ésta dependerá en gran medida de la ausencia de repercusiones negativas en el medio ambiente, la cohesión económica, social y territorial. Tengamos en cuenta, en primer lugar, que todas las estrategias que emanan del PVE como hoja de ruta, deberán estar interconectadas entre sí, por lo que carecería de sentido desarrollar el despliegue de las renovables marinas si éstas chocan con los objetivos de protección a la biodiversidad en el territorio de la Unión y especialmente de los ecosistemas marinos vulnerables. Además, el medio marino es un patrimonio muy valioso que cuenta con el amparo de la Directiva marco sobre la estrategia marina⁴⁸, como una gran valedora para alcanzar un buen estado medioambiental de este ecosistema y otros instrumentos jurídicos como la

45 COMISIÓN EUROPEA: *Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030. Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas*. En Doc. COM(2020) 380 final, de 20 de mayo de 2020. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>. [Última consulta, 03 de octubre de 2021].

46 GOODALE, M. W. ET MILMAN, A.: "Cumulative Adverse Effects of Offshore Wind Energy Development on Wildlife". *Journal of Environmental Planning and Management*, núm. 59 (1), 2016, pp. 1-21.; INGER R.; ATTRILL, M. J.; BEARHOP, S.; BRODERICK, A. C. ET AL.: "Marine Renewable Energy: Potential Benefits to Biodiversity? An Urgent Call for Research". *Journal of Applied Ecology*, núm. 46 (6), 2009, pp. 1145-1153.; SHIELDS, M. A.; WOOLF, D. K.; GRIST, E. P.M. ET AL.: "Marine Renewable Energy: The Ecological Implications of Altering the Hydrodynamics of the Marine Environment", *Ocean and Coastal Management*, núm. 54 (1), 2010, pp. 2-9.

47 COMISIÓN EUROPEA: *Una estrategia de la UE para aprovechar el potencial de la energía renovable marina (...)*, cit., p. 2.

48 Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva sobre la estrategia marina). DOUE L 164/19, de 25 de junio de 2008. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0741&from=EN>. [Última consulta, 09 de octubre de 2021].

Directiva sobre hábitats⁴⁹ y aves⁵⁰, el Convenio OSPAR⁵¹, el Convenio de Helsinki para el Mar Báltico⁵², entre otros.

En segundo lugar, el éxito de la planificación a gran escala de la energía renovable marina deberá obedecer a la ordenación del espacio marítimo de los Estados miembros, lo que exige la presentación de sus planes nacionales, como muy tarde el 31 de marzo de 2021. Sin embargo, como frecuentemente ocurre con las estipulaciones emanadas por Directivas comunitarias, sólo seis de los veintisiete Estados miembros han presentado en tiempo sus planes nacionales de ordenación del espacio marítimo en el plazo estipulado⁵³. Es evidente que la Estrategia de las renovables marinas no está siendo una prioridad para los 27 en igualdad de condiciones.

En tercer lugar, los espacios designados para la explotación de la energía renovable marina deberán coexistir con otras actividades como la pesca y la acuicultura, el turismo, la defensa o el despliegue de infraestructuras, además de contar con la aceptación ciudadana, particularmente en zonas pobladas.

Por otra parte, entre las acciones clave previstas por la Comisión para la implementación de la Estrategia de las renovables marinas, en 2030, podemos encontrar: (i) la cooperación transfronteriza para integrar los objetivos del desarrollo de las energías renovables marinas en los planes nacionales de ordenación marítima de los Estados miembros; (ii) la elaboración de un informe presentado por la Comisión relativo a la aplicación de la Directiva sobre la ordenación del espacio marítimo; (iii) el desarrollo de proyectos piloto sobre ordenación del espacio marítimo; (iv) la promoción del diálogo sobre la energía renovable marina entre las autoridades públicas, las partes interesadas y la comunidad científica a lo largo del año 2021; (v) la aprobación de proyectos multiuso con los Estados miembros y las organizaciones regionales; y (vi) el establecimiento de una acción conjunta entre la Comisión y la Agencia Europea de Defensa para salvar los escollos del desarrollo de la energía renovable.

49 Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. DO L 206, de 22 de julio de 1992, p. 7. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0043-20130701&from=EN> [Última consulta, 06 de octubre de 2021].

50 Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE L 20/7 de 26 de enero de 2010. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=ES> [Última consulta, 09 de octubre de 2021].

51 Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico Nororiental, de 22 de septiembre de 1992.

52 Convenio para la protección del medio marino del mar Báltico, de 6 de octubre de 1996.

53 En este caso, hablamos de Bélgica, Dinamarca, Países Bajos, Finlandia, Letonia y Portugal, incumpliendo sus compromisos: Alemania, Francia, Croacia, Chipre, Estonia, Grecia, Irlanda, Italia, Lituania, Malta, Polonia, Eslovenia, Suecia, Rumanía, Bulgaria y España.

De cara a 2050, el despliegue de las renovables marinas debería adquirir no sólo un grado de madurez a nivel generación de potencia, sino en materia de infraestructura. La Estrategia propuesta por la Comisión Europea incluye el desarrollo de una red mallada, es decir, una red marítima interconectada entre los Estados miembros de la Unión que permita el flujo de la electricidad entre múltiples direcciones. Este tipo de red, podría generar no sólo beneficios por la combinación de interconexión eléctrica de los Estados miembros, sino también un ahorro significativo en términos de costes. Ahora bien, a nivel jurídico, la situación ideal sería adoptar un enfoque coordinado y ambicioso entre los Estados miembros pertinentes –dependiendo de la cuenca marítima de la que se trate– y celebrar además un memorando de entendimiento (MOU) o un acuerdo intergubernamental ellos, al tiempo que la Comisión facilite el proceso de coordinación para alcanzar este acuerdo con motivo de establecer una única dirección con arreglo al Reglamento sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y la Acción por el Clima.

Como vemos, el desarrollo de la energía renovable marina parte de un escenario complejo. Para lograr los objetivos previstos hacia 2050 será necesaria una mayor coordinación entre los Gestores de redes de transporte (GRT) que se encarguen de construir interconectores transfronterizos para el comercio de electricidad y de la seguridad del suministro, una hoja de ruta clara sobre la distribución de los costes y el margen de beneficios por parte de los Estados miembros y un marco jurídico regulador que permita inversiones para desarrollar la tecnología o infraestructura. Recordemos que los proyectos innovadores como las islas energéticas, los proyectos híbridos que reúnen la generación y el transporte de energía marina en un contexto transfronterizo y la producción de hidrógeno en el mar se enfrentan a retos específicos, dado que su marco regulador actual no se desarrolló teniéndolos en cuenta, lo que requiere de una revisión y actualización normativa para darles cabida y permitir su expansión.

D) La estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano en el sector energético.

El metano (CH₄) es un potente GEI, más aún que el dióxido de carbono, que interfiere no sólo en el sistema climático sino que también despliega sus efectos nocivos en la salud humana, ya que contribuye a la formación de ozono troposférico (O₃)⁵⁴ y fomenta la contaminación atmosférica.

54 El ozono (O₃) es un gas incoloro generalmente y de un olor acre, cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno. La capa de ozono en los niveles altos de la atmósfera (estratosférico) constituye un filtro de protección contra las radiaciones solares. Sin embargo, el ozono en superficie (troposférico) resulta ser un contaminante que tiene graves impactos sobre la salud pública y los ecosistemas. El ozono troposférico no se emite directamente a la atmósfera. Es un contaminante secundario, esto es que se forma a partir de reacciones fotoquímicas complejas con intensa luz solar entre contaminantes primarios como

Concretamente en el sector de la energía, el metano tiene varios puntos de procedencia, entre los que destacan: (i) las fugas que se producen en los centros de producción de combustibles fósiles; y (ii) el procesamiento, el almacenamiento, la transmisión y la distribución de gas natural. Este gas se libera directamente a la atmósfera incluso mediante un proceso de combustión simple o «en antorcha»⁵⁵. Sin embargo, el sector de la energía no es el único del que proceden las emisiones de metano, ya que este gas se libera en otros sectores como la agricultura y los residuos, si bien, en este apartado únicamente abordaré la estrategia del metano en referencia al sector energético.

En la comunicación del PVE, la Comisión puso de manifiesto que «tratará el problema de las emisiones de metano en el sector de la energía»⁵⁶, de manera que las medidas adoptadas contribuirán tanto al Objetivo 55 como a los objetivos específicos relativos a la contaminación para un entorno sin sustancias tóxicas⁵⁷.

Pese a que el actual Reglamento de Reparto de Esfuerzos (RRE)⁵⁸ ya establece obligaciones para los Estados miembros respecto de sus contribuciones mínimas en el período de 2021 a 2030 para alcanzar el objetivo de la Unión de reducir sus emisiones de GEI en un 30% por debajo de los niveles de 2005 en los sectores de la energía, industria, agricultura y residuos⁵⁹ en 2030, es preciso tener en cuenta que estos objetivos han sido modificados por el Reglamento marco para lograr la neutralidad climática que fija un objetivo climático vinculante de la Unión para 2030 que «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»⁶⁰, motivo por el que la estrategia de

son los óxidos de nitrógeno (NO, NO₂) y compuestos orgánicos volátiles (COV). Véase BELMONTE, P. et GUTIÉRREZ, E.: "Ozono troposférico". *Ecologista*, núm. 79, 2013, pp. 505-530.

55 «La combustión en antorcha y el venteo se producen en los centros de producción de carbón, petróleo y gas fósil, así como en las instalaciones de biogás y de gases de vertedero. La combustión en antorcha es la combustión controlada de gases producidos o liberados asociada a la extracción y el transporte de combustibles fósiles, y a determinadas prácticas agrícolas y de gestión de residuos. El venteo es la liberación controlada de gases no quemados directamente a la atmósfera. El venteo es presumiblemente más perjudicial para el medio ambiente, ya que el gas liberado contiene generalmente altos niveles de CH₄, mientras que la combustión en antorcha convierte el CH₄ en CO₂, que es menos nocivo. Sin embargo, el proceso de combustión en antorcha puede liberar otras emisiones, como SO₂ y NO_x que, cuando se combinan con la humedad de la atmósfera, pueden formar lluvia ácida». Véase, COMISIÓN EUROPEA: *Comunicación sobre la estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano*. En Doc. COM(2020) 663 final., de 14 de octubre de 2020. p. 3. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0663&from=EN>. [Última consulta, 12 de octubre de 2021].

56 Véase, COMISIÓN EUROPEA: *El Pacto Verde (...)*, cit., p.12.

57 Véase, COMISIÓN EUROPEA: *Comunicación sobre la estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano (...)*, cit., 2. [Última consulta, 10 de octubre de 2021].

58 Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030 que contribuyan a la acción por el clima, con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n° 525/2013. DOUE L 156/26, de 19 de junio de 2018.

59 Véase, arts. 1 y 2 del Reglamento de Reparto de Esfuerzos.

60 Véase, art. 4 del Reglamento marco para lograr la neutralidad climática.

la UE para reducir las emisiones de metano debe aprovechar más las sinergias entre sectores. Evidentemente, el metano entra en el conjunto de los GEI, pero hasta el momento no se había elaborado una estrategia europea específica para promover su reducción concretamente, sino que formaba parte del conjunto de GEI ya contemplados en el Objetivo 55.

Entre las prioridades de la presente Estrategia para el sector de la energía se encuentran:

1. La aplicación de metodologías de medición, notificación y verificación (MNV) de las emisiones de metano más precisas por parte de las empresas de los Estados miembros. Con ello, se pretende abarcar una mayor comprensión del problema y a la vez preparar las medidas de mitigación de las emisiones necesarias para abordarlo. La CMNUCC sentó las bases del actual sistema de notificación de información y que, tras de la COPI3 celebrada en Bali, las Partes acordaron revisar las Directrices de la Convención Marco para la presentación de informes sobre los sistemas mundiales de observación del cambio climático⁶¹. Bien, pues, en el marco de notificación de las emisiones de metano, hallamos tres niveles. El más complejo, es el tercero y será el de aplicación en la UE para el sector de la energía.

2. La creación de un observatorio internacional de emisiones de metano en colaboración con el PNUMA, la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC)⁶² y la AIE. Se trata de crear un observatorio internacional independiente, cofinanciado por el programa Horizonte 2020, integrado en el marco de la ONU y basado en proyectos⁶³ que recopile, concilie, verifique y publique datos sobre las emisiones antropogénicas de metano a escala mundial. Uno de los objetivos previstos por la Comisión respecto al Observatorio consiste en abarcar el carbón, los residuos y las actividades agrícolas, en cuanto se hayan establecido las metodologías de seguimiento y notificación comparables para estos sectores. Asimismo, otra de las funciones del Observatorio será facilitar la comprensión de las emisiones de metano dentro de los distintos sectores.

61 Véase, Decisión 11/CP.13 "Presentación de informes sobre los sistemas mundiales de observación del clima". En NU doc. FCCC/CP/2007/6/Add.2: *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 13º período de sesiones, celebrado en Bali del 3 al 15 de diciembre de 2007*. Adición. Disponible en: <https://undocs.org/es/FCCC/CP/2007/6/Add.2>. [Última consulta, 7 de noviembre de 2021].

62 ^{la} Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) es una asociación voluntaria de gobiernos, organizaciones intergubernamentales, empresas, instituciones científicas y organizaciones de la sociedad civil comprometida con la mejora de la calidad del aire y la protección del clima a través de medidas destinadas a reducir los contaminantes del clima de corta vida. Para mayores detalles, véase el sitio web oficial en <https://www.ccacoalition.org/en/content/coalition>. [Última consulta, 7 de noviembre de 2021].

63 Por ejemplo, la Asociación CCAC Petróleo y Gas Metano (OGMP), cuyo objetivo consiste en gestionar las emisiones de metano provenientes de la producción de petróleo y gas y encontrar maneras innovadoras de reducir dichas emisiones. Para mayores detalles, puede visitarse el sitio web oficial: <http://ogmpartnership.com/>. [Última consulta, 7 de noviembre de 2021].

3. Mejora de la Vigilancia atmosférica. El Servicio de Vigilancia Atmosférica Copernicus (SVAC) de la UE para la observación de la Tierra contribuye a una mejor vigilancia atmosférica indirecta y al seguimiento de las emisiones de metano⁶⁴. Concretamente, el SVAC podría contribuir a la capacidad coordinada de la UE para detectar superemisores mundiales y realizar el rastreo de las emisiones y su alcance.

4. Revisión de la normativa europea. El informe de evaluación del Objetivo 55 puso de relevancia la necesidad de continuar reduciendo las emisiones derivadas del metano para alcanzar los objetivos intermedios de la Agenda 2030⁶⁵, motivo por el que la Comisión ha considerado la revisión tanto del RRE como del marco normativo del RCDE UE. En este mismo contexto, la Comisión prevé una revisión de la Directiva sobre las emisiones industriales (DEI)⁶⁶ con motivo de incluir los sectores emisores de metano aún no incluidos. Por otra parte, la Comisión también ha de evaluar la posibilidad de ampliar el ámbito sectorial del Reglamento sobre el registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR) para notificar las emisiones procedentes del metano.

5. Oportunidades estratégicas para la producción del biogás⁶⁷. El biogás es una fuente de energía renovable de gran utilidad y elevada sostenibilidad que tiene múltiples aplicaciones. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía climáticamente neutra señaló que «el biogás podría desempeñar un papel clave en los edificios existentes y en muchas aplicaciones industriales»⁶⁸, motivo por el que la Comisión Europea prevé el desarrollo de su producción a partir de la recogida

64 COMISIÓN EUROPEA: *Comunicación sobre la estrategia de la UE para reducir las emisiones de metano (...)*, cit., p. 6.

65 EUROPEAN COMMISSION: *Commission Staff Working Document Impact Assessment accompanying the document "Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Stepping up Europe's 2030 climate ambition. Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people.* En Doc. SWD(2020) 176 final, de 17 de septiembre de 2020. Part 1/2. p. 15. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF. [Última consulta, 7 de noviembre de 2021].

66 Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).

67 «El biogás es un gas renovable compuesto principalmente por metano y dióxido de carbono que se produce mediante la degradación bacteriana de la biomasa en condiciones anaeróbicas. Hay tres categorías de biomasa: (1) sustrato de origen agrícola, como estiércol líquido, residuos de piensos, residuos de cosechas y cultivos energéticos; (2) residuos de hogares y municipios, como residuos orgánicos recogidos por separado (en contenedores de residuos orgánicos), residuos de mercados, alimentos caducados o residuos alimentarios; (3) subproductos industriales, como glicerina, subproductos del procesamiento de alimentos o residuos de separadores de grasas. La sustancia orgánica es convertida en biogás por bacterias en varios pasos en digestores herméticos. Al igual que con el gas natural fósil, el principal componente del biogás que determina el contenido energético del gas es el metano inflamable (CH₄). Dependiendo del sustrato digerido en la planta de biogás, el contenido de metano del biogás fluctúa entre el 50% y el 75%. El segundo componente principal del biogás es el dióxido de carbono (CO₂), con una proporción de entre el 25% y el 50%. Otros componentes del biogás son el agua (H₂O), el oxígeno (O₂) y trazas de azufre (S₂) e hidrógeno sulfhídrico (H₂S). Si el biogás se convierte en biometano con aproximadamente un 98% de metano en una planta de tratamiento de biogás, el biometano tendría las mismas propiedades que el gas natural». Da Costa Gomez, C. (2013). Biogas as an energy option: an overview. En WELLINGER, A., MURPHY, J. ET BAXTER, D.: *The biogas handbook. Science, Production and Application*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2013, p. 1.

68 COMISIÓN EUROPEA: *Un planeta limpio para todos. La visión estratégica a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra.* En Doc. COM(2018) 773 final, de 28

de residuos orgánicos procedentes de la agricultura, fundamentalmente. Ahora bien, de cara a obtener los desechos procedentes del sector agrícola es necesario que los planes estratégicos nacionales en el marco de la política agrícola común (PAC) se alineen estratégicamente a los objetivos establecidos en los planes de energía y clima, para así fomentar una intervención integrada en la que se apoye a las prácticas agrícolas adecuadas, el uso sostenible del digestato, las inversiones en instalaciones eficientes, etc.

Claramente, la llegada de los biogases puede ser una de las claves para la integración del sistema energético, motivo por el que la Comisión entiende que requiere de un apoyo específico en la aceleración de su mercado. Ahora bien, por muy circular que parezca esta oportunidad de desarrollo, no podemos perder de vista los riesgos inherentes a la producción de biogás, tanto para el medio ambiente como para la salud humana⁶⁹.

E) La Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas y por el que se deroga el Reglamento (UE) nº 347/2013.

La adopción del Reglamento RTE-E, en 2013, estableció un marco para la planificación de infraestructuras energéticas transfronterizas con el fin de erigir una red interconectada entre los Estados Miembros de la Unión («los Grupos⁷⁰») y

de noviembre de 2018. p. 9. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN>, [Última consulta, 7 de noviembre de 2021].

69 Existe una serie de peligros para el medio ambiente en el caso de que se produzca una fuga de biogás en la atmósfera o los materiales de trabajo de la planta que puedan penetrar en medios acuáticos. Esto podría darse como consecuencia de un fallo estructural o un error operativo. Los principales peligros para el medio ambiente que se derivan de las plantas de biogás se pueden dividir en emisiones gaseosas al aire y vertidos en el suelo y el agua. El tanque de almacenamiento de digestato constituye una de las principales fuentes de emisiones de metano, especialmente si no se cuenta con una cubierta hermética al gas, motivo por el que entre las recomendaciones para minimizar las emisiones de metano se incluyen: (i) hermetización de todas las obras de construcción para impedir la liberación del gas; (ii) instalación de un sistema de antorcha automático; (iii) la instalación de un dispositivo de seguridad contra sobrepresión de la planta; (iv) cubierta hermética al has de los tanques de almacenamiento de digestato con sistemas de detección de fugas de gas; (v) la unidad combinada de calor y electricidad (CHP) debería ser optimizada para la combustión de biogás. Asimismo, las emisiones de amoníaco procedentes de las plantas de biogás también deben ser minimizadas, ya que la liberación de amoníaco podría causar acidificación del suelo, eutrofización, daños en la vegetación y efectos perjudiciales para la salud. En lo que respecta a los daños sobre el suelo y agua, hay que tener claro que el contenido de los tanques de digestato no puede verterse en el entorno, ni en el marco del funcionamiento normal ni en caso de accidente, ya que, si un tanque tiene una fuga, por ejemplo, se verterían al entorno grandes cantidades de líquidos contaminados orgánicamente. En caso de verterse en las aguas, podría afectar a la biodiversidad que habita en ella, existiendo un gran riesgo de eutrofización de los medios acuáticos. Al margen de los riesgos medioambientales descritos, las injerencias sobre la salud humana se pueden dividir en cuatro categorías: sustancias peligrosas, peligros eléctricos, peligros mecánicos y de explosión e incendio. Para más detalles, véase, BONTEMPO, G., MACIEJCZYK, M. ET WAGNER, L.: *Biogas. Safety first! Directrices para el uso seguro de la tecnología del biogás*. Fachverband Biogas & Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, pp. 12-13. Disponible en:

70 Se establecieron doce Grupos Regionales de conformidad con el art. 3 del Reglamento RTE-E, de 17 de abril de 2013, de conformidad con las directrices del anexo III, sección I del Reglamento. La pertenencia a cada uno de los Grupos está basada en diferentes corredores energéticos y su respectiva cobertura geográfica, según el anexo I del Reglamento. Por ejemplo, en el Grupo «NSI West Electricity» que tiene por objetivo facilitar interconexiones entre los Estados miembros de la región y con la región mediterránea,

augmentar la integración de las fuentes de energía renovables mediante la ejecución de proyectos de interés común (PIC). Este Reglamento ha permitido a la UE alcanzar los objetivos esenciales del paquete de energía y clima hasta 2020, pero, sin duda alguna, es insuficiente para cumplir con los objetivos fijados de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de al menos un 55% en 2030 para conseguir la ansiada neutralidad climática, motivo por el que se ha propuesto su revisión.

La actual propuesta de Reglamento relativa a las orientaciones sobre las infraestructuras energéticas transeuropeas, entre otras medidas, propone como solución la ampliación y mejora de redes inteligentes que se han desarrollado considerablemente en los últimos años debido a la aceleración de la transformación digital del sector de la electricidad. Estos sistemas de redes inteligentes, tanto de gas como de energía eléctrica, estarían capacitados para brindar una oportunidad a la descarbonización de una forma más eficiente, por ejemplo, a través de la producción de hidrógeno y otros gases sintéticos a partir de fuentes de energía renovables, evitando dotar la consideración de PIC a aquellas infraestructuras de gas natural y oleoductos.

Como hemos visto anteriormente, la planificación de infraestructuras energéticas interconectadas es la base del desarrollo exponencial de la Estrategia de las fuentes de energía renovable marina de la Unión y la base para reducir los costes y maximizar los beneficios entre los Estados miembros. Lo mismo ocurre con el transporte, la distribución y el almacenamiento del hidrógeno del que se espera una representación de entre el 46% y el 49%, entre los distintos territorios de la UE en 2050. Es evidente pues, que la introducción de cambios en el sistema energético requiere de una preparación de las infraestructuras existentes y, particularmente, de su marco jurídico regulador, ya que el éxito o fracaso de la transición energética dependerá de si la UE cuenta con redes transeuropeas bien interconectadas e integradas y suficientes para garantizar la seguridad del suministro de energía y que reflejen las nuevas ambiciones y objetivos climáticos.

Asimismo, y a diferencia del Reglamento vigente, la Propuesta del Reglamento RTE-E revisado tendrá como objetivo reducir las obligaciones de elaboración de informes mediante la búsqueda de sinergias entre la información de las autoridades competentes y de los promotores de los proyectos⁷¹. Ahora bien, cabe preguntarse si es posible que la reducción de la elaboración de informes abra una brecha en el cumplimiento de las obligaciones de los PIC. Sobre este último punto, la Comisión

incluida la Península Ibérica, son Estados interesados: Alemania, Austria, Bélgica, España, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Portugal y Reino Unido.

71 COMISIÓN EUROPEA: *Reforzar las redes energéticas de Europa*. En Doc. COM(2017) 718 final, de 23 de noviembre de 2017, p. 14. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0718&from=EN> [Última consulta, 15 de noviembre de 2021].

entiende que la transparencia y el acceso de los grupos regionales al estado más actualizado podrán ser salvaguardados mediante la elaboración del informe anual de las autoridades competentes integrándolo en el informe de los promotores de los proyectos.

En síntesis, la Propuesta de la Comisión se resume en:

1. La obligatoriedad de que la totalidad de los PIC cumplan con el principio de «no ocasionar daños» establecido en el PVE.

2. Revisión de las categorías de infraestructuras, excluyendo en su totalidad las subvenciones a las infraestructuras de petróleo y gas natural.

3. Refuerzo de la planificación de las redes eléctricas marinas y la infraestructura del hidrógeno.

4. Promoción de redes eléctricas inteligentes a partir de fuentes de energía renovables.

5. Cambios en el panorama del gas, reforzando el papel de los gases renovables e hipocarbónicos y con la creación de una nueva categoría de infraestructuras para las redes de gas inteligentes.

6. Un marco de gobernanza revisado tendente a la mejora de la planificación de infraestructuras que se ajusten a los objetivos climáticos.

7. Refuerzo de las funciones de la Agencia de Cooperación de los Reguladores de la Energía (ACER).

8. Simplificación de los procedimientos administrativos que permitan la ejecución de los PIC y eviten retrasos innecesarios.

III. CONSIDERACIONES FINALES.

Como hemos podido ver a lo largo de este trabajo, la transformación del sector de la energía es realmente compleja y parte por integrar el sistema energético las fuentes de energía renovables. Resulta imprescindible evitar el despilfarro de energía y lograr una mayor electrificación de los sectores de uso final. Sin embargo, a mi juicio, la utilización subsidiaria de combustibles con baja emisión de carbono, debería tener una fecha límite.

Asimismo, resulta preocupante el ritmo de desarrollo de la estrategia sobre el hidrógeno, precisamente porque en la actualidad requiere de un coste alto lo que lo deja al margen de la asequibilidad.

Por otra parte, ciertamente el potencial de nuestros océanos favorece el despliegue de las renovables marinas, pero éstas también soportan la carga de ser promotoras de los posibles efectos negativos sobre la biodiversidad marina y la desaparición de hábitats. Indiscutiblemente, la Estrategia de la Unión sobre la Biodiversidad jugará un gran papel en lo referente a dotar de protección al resto de especies.

Cuestión aparte es la estrategia de la Unión sobre el metano. Como he puesto de relevancia el metano es un potente GEI que requiere de una vigilancia más exhaustiva. El problema fundamental radica en que ni a nivel internacional ni europeo se ha determinado con claridad los criterios sobre el sistema de contabilidad de las emisiones de metano. Además, la producción de los biogases o biometano que se obtiene gracias a la biomasa podría desencadenar efectos devastadores sobre el entorno e incluso sobre la salud humana de no realizarse bajo las condiciones de máxima seguridad. Ello supone que las oportunidades estratégicas para la producción de biogás tengan como soporte jurídico medidas reglamentarias comunes en este sentido.

Por último, conviene recordar que todas estas estrategias exigirán de la movilización de grandes inversiones. El principal instrumento de financiación seguirá siendo el presupuesto de la Unión, apoyado por otros instrumentos como *NextGenerationEU*, *InvestEU* y el Fondo de Innovación del RCDE UE.

BIBLIOGRAFÍA

BELMONTE, P. ET GUTIÉRREZ, E.: "Ozono troposférico". *Ecologista*, núm. 79, 2013.

BORNING, M.: "The hydrogen revolution in Europe: Opportunities and challenges". *European Energy & Climate Journal*, núm. 9 (4), 2021.

BOUZAROVSKI, S. ET. PETROVA, S.: "A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary". *Energy Research & Social Science*, núm. 10, 2015.

FUEL CELLS ET HYDROGEN 2 JOINT UNDERTAKING: *Hydrogen Roadmap Europe. A sustainable pathway for the European Energy Transition*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019.

GLACHANT, J., LINARES, P., LOESCHEL, A. ET AL. : "The European Union Energy Transition: Key priorities for the next five years". *European Energy & Climate Journal*, núm.9 (1), 2020.

GOODALE, M. W. ET MILMAN, A.: "Cumulative Adverse Effects of Offshore Wind Energy Development on Wildlife", *Journal of Environmental Planning and Management*, núm. 59 (1), 2016.

INGER R.; ATTRILL, M. J.; BEARHOP, S.; BRODERICK, A. C. ET AL.: "Marine Renewable Energy: Potential Benefits to Biodiversity? An Urgent Call for Research". *Journal of Applied Ecology*, núm. 46 (6), 2009.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) AND CLINGENDAEL INTERNATIONAL ENERGY PROGRAMME (CIEP). *Hydrogen in North-Western Europe. A vision towards 2030*. IEA Publications, France, 2021.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *SDG7: Data and Projections*. IEA Publications, Paris, 2020.

METE, G. ET REINS, L.: "Governing new technologies in the energy transition the hydrogen strategy to the rescue?", *Carbon & Climate Law Review (CCLR)*, núm. 2020(3), 2020.

MONTI, A. ET. MARTÍNEZ ROMERA, B.: "Fifty shades of binding: Appraising the enforcement toolkit for the EU's 2030 renewable energy targets". *RECIEL*, núm. 29, 2020.

SHIELDS, M. A.; WOOLF, D. K.; GRIST, E. P.M. ET AL.: "Marine Renewable Energy: The Ecological Implications of Altering the Hydrodynamics of the Marine Environment". *Ocean and Coastal Management*, núm. 54 (1), 2010.

WELLINGER, A., MURPHY, J. ET BAXTER, D.: *The biogas handbook. Science, Production and Application*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2013.

