

Publicado en Actualidad Jurídica Ambiental el 27 de octubre de 2025

REGISTROS DE HUELLA DE CARBONO EN ESPAÑA: ANÁLISIS COMPARATIVO Y DESAFÍOS NORMATIVOS ¹

CARBON FOOTPRINT REGISTRIES IN SPAIN: COMPARATIVE ANALYSIS AND REGULATORY CHALLENGES

Autora: Lorena Melchor Llopis, Profesora Ayudante Doctora de Derecho Administrativo, Universitat de València (España). ORCID: [0009-0003-4842-2181](https://orcid.org/0009-0003-4842-2181)

Fecha de recepción: 19/06/2025

Fecha de aceptación: 19/08/2025

Fecha de modificación: 09/09/2025

DOI: <https://doi.org/10.56398/ajacieda.00443>

Resumen:

Este estudio examina el régimen jurídico de la huella de carbono en España, con especial énfasis en las modificaciones introducidas por el Real Decreto 214/2025. Se analizan los elementos esenciales del sistema estatal de registro, destacando la obligatoriedad del cálculo y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, se aborda la compleja articulación entre las normativas estatal y autonómica, poniendo de relieve las tensiones derivadas del reparto competencial y de la fragmentación regulatoria. A través de un enfoque comparado, se identifican diferencias sustantivas en los niveles de exigencia y en la aplicación de medidas, así como las carencias en materia de interoperabilidad entre los registros autonómicos y el estatal. El trabajo

¹ Este trabajo se enmarca en el Proyecto “La planificación administrativa” (PLANAD) (PID2023-152781NB-I00), financiado por el Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia, del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023.

concluye con la propuesta de establecer un marco normativo común mínimo que favorezca la coordinación interadministrativa y garantice la coherencia jurídica necesaria para el cumplimiento efectivo de los compromisos climáticos asumidos por España en los ámbitos nacional y europeo.

Abstract:

This study examines the legal framework governing the carbon footprint in Spain, with particular emphasis on the amendments introduced by Royal Decree 214/2025. It analyses the core elements of the national registry system, highlighting the mandatory calculation and reduction of greenhouse gas emissions. The article also explores the complex interplay between national and regional regulations, underscoring the tensions arising from shared competences and regulatory fragmentation. Through a comparative approach, it identifies substantial differences in regulatory stringency and implementation, as well as existing limitations in the interoperability between regional and national registries. The study concludes by proposing the establishment of a minimum common legal framework to enhance inter-administrative coordination and ensure the legal coherence required for the effective fulfilment of Spain's climate commitments at both national and European levels.

Palabras clave: Huella de carbono. Régimen jurídico. Registro estatal. Reducción de emisiones. Competencias compartidas. Interoperabilidad. Política climática. Real Decreto 214/2025.

Keywords: Carbon footprint. Legal framework. National registry. Emission reduction. Shared competences. Interoperability. Climate policy. Royal Decree 214/2025.

Índice:

1. Introducción
2. La base competencial del Registro de Huella de Carbono: marco estatal y despliegue autonómico
3. El Registro estatal de huella de carbono tras el Real Decreto 214/2025
 - 3.1. Elementos estructurales
 - 3.2. Sujetos obligados, objetivos regulatorios y exigencias de reducción de emisiones
4. Análisis comparativo de los registros autonómicos

- 4.1. Modelos institucionales y su articulación con el sistema estatal
- 4.2. Disparidades normativas en la exigencia de inscripción y reducción de emisiones
5. Hacia un sistema integrado de registros de huella de carbono: propuestas para una transición cooperativa
6. Conclusiones
7. Referencias bibliográficas

Index:

1. Introduction
2. Legal Basis of the Carbon Footprint Register: State Powers and Autonomous Community Regulations
3. The national carbon footprint registry under Royal Decree 214/2025
 - 3.1. Structural elements
 - 3.2. Obligated parties, regulatory objectives, and emission reduction requirements
4. Comparative analysis of regional registries
 - 4.1. Institutional models and their coordination with the national system
 - 4.2. Regulatory disparities in registration requirements and emission reductions
5. Towards an Integrated Carbon Footprint Registry System: Proposals for a Cooperative Transition
6. Conclusions
7. References

1. INTRODUCCIÓN

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (en adelante, GEI) constituye una prioridad estratégica en la lucha contra el cambio climático en el derecho de Unión Europea y en el español. Este objetivo adquiere especial relevancia en los denominados sectores difusos, es decir, aquellos que no están incluidos en el régimen europeo de comercio de derechos de emisión² y que, en general, se caracterizan por una menor intensidad energética pero que, en

² El régimen de comercio de derechos de emisión es un mecanismo de mercado que establece un límite máximo total de emisiones de gases de efecto invernadero para ciertos sectores y permite a las instalaciones comprar o vender derechos de emisión para cumplir sus objetivos de reducción. Así, se incentiva la reducción eficiente de emisiones garantizando el cumplimiento del tope. Sobre la configuración jurídica del régimen de comercio de derechos de emisión, véanse Sanz Rubiales (2007, 2024 y 2025) y Melchor (2018).

conjunto, representan una proporción significativa de las emisiones de GEI³. Estas categorías comprenden, entre otros, los sectores residencial, comercial, institucional, de transporte, las actividades agroganaderas, la gestión de residuos, la utilización de gases fluorados y la industria excluida del referido mecanismo de mercado.

Durante el periodo 2013-2020, la Unión Europea se comprometió a reducir un 10 % las emisiones procedentes de estos sectores con respecto a los niveles de 2005, asignando a España ese mismo objetivo⁴. Para el periodo 2021-2030, el Consejo Europeo reforzó los compromisos climáticos, exigiendo una reducción del 40 % en relación con 2005. Posteriormente, el Reglamento (UE) 2018/842, relativo al reparto del esfuerzo entre los Estados miembro, estableció para España un objetivo vinculante de reducción de las emisiones del 37,7 %⁵.

Para dar cumplimiento a estos compromisos, se impulsaron diversas iniciativas normativas a escala estatal, entre las que destaca la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. Esta norma trató de introducir reformas estructurales para lograr una economía competitiva, productiva e inclusiva, que garantizara el respeto ambiental y el uso eficiente de los recursos, en línea con el principio de sostenibilidad intergeneracional. En este contexto, la Ley no solo estableció principios clave para la sostenibilidad económica, sino que también sentó las bases para la transición hacia una economía baja en carbono, introduciendo instrumentos orientados a la reducción de emisiones GEI. Un ejemplo significativo de ello fue la creación del Fondo de Carbono para una Economía

³ Los denominados sectores difusos representaron en 2024 aproximadamente el 68 % del total de emisiones de GEI en España, según datos del Observatorio de Sostenibilidad (2024). En el ámbito de la Unión Europea, estos sectores alcanzaron el 62,6 % de las emisiones totales en 2013 (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2022), si bien otras fuentes más recientes sitúan este porcentaje en una horquilla comprendida entre el 55 % y el 60 % en ejercicios posteriores (Observatorio Climático, 2025).

⁴ Véase la Decisión n.º 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre el esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020 y sobre el reparto de las asignaciones anuales entre los Estados la Decisión n.º 2013/162/UE de la Comisión, de 26 de marzo de 2013, por la que se determinan las asignaciones anuales de emisiones de los Estados miembros para el período de 2013 a 2020, de conformidad con la Decisión n.º 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo; la Decisión de ejecución n.º 2013/634/UE de la Comisión, de 31 de octubre de 2013, relativa a los ajustes de las asignaciones anuales de emisiones de los Estados miembros para el período 2013-2020, de conformidad con la Decisión n.º 406/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

⁵ Vid. la Decisión de ejecución n.º 2020/2126 de la Comisión, de 16 de diciembre de 2020, por la que se establecen las asignaciones anuales de emisiones de los Estados miembros para el período comprendido entre 2021 y 2030, de conformidad con el Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Sostenible (FES-CO₂), concebido como un mecanismo de financiación climática para promover proyectos que reduzcan las emisiones y fomenten actividades con baja intensidad de carbono.

La huella de carbono (HC) se configura como un indicador ambiental esencial para cuantificar las emisiones de GEI derivadas de la actividad de una organización. Como señalan Hertwich y Peters (2009), su determinación exige no solo la recopilación sistemática de datos relativos a los procesos y consumos específicos –incluyendo emisiones directas e indirectas a lo largo de las cadenas de suministro–, sino también la aplicación de metodologías robustas, como el análisis de ciclo de vida o modelos input-output, para evitar subestimaciones significativas. Para ello, se requiere el uso de factores de emisión reconocidos que integren las dimensiones territoriales y transfronterizas de la producción global⁶.

En coherencia con estos avances técnicos y metodológicos, y en línea con los objetivos de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, la medición y gestión de la HC se consolidó como una herramienta clave en las políticas españolas de reducción de emisiones. Esta evolución normativa encontró un hito destacado en el Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo (actualmente derogado), que estableció el registro oficial de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono⁷. Su finalidad era fomentar tanto la reducción como la compensación de las emisiones de GEI, en consonancia con los compromisos internacionales asumidos por España en materia de cambio climático.

La Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética, encargó al Gobierno en su disposición final duodécima determinar reglamentariamente el tipo de empresas que debían calcular y publicar su HC, así como la periodicidad, los plazos iniciales y demás elementos necesarios para configurar esta obligación.

En cumplimiento de este mandato legal, se ha aprobado el Real Decreto 214/2025, de 18 de marzo, que deroga el Real Decreto 163/2014. Esta nueva norma mantiene la vigencia del Registro de Huella de Carbono (RHC) creado

⁶ En este contexto, Wiedmann y Minx (2008) aportan una precisión crítica: la HC debe priorizar el CO₂ como unidad central de medición y diferenciarse conceptualmente de la huella climática –que incluye todos los GEI– para evitar ambigüedades en la comunicación de resultados (pp. 4-5).

⁷ Para conocer el funcionamiento del registro creado por el Real Decreto 163/2014, puede consultarse Blasco (2014) y Serrano Paredes (2020), que realizan una especial referencia anterior Registro español de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

en 2014, al tiempo que introduce mejoras sustantivas para actualizar su funcionamiento. En concreto, amplía su alcance para incorporar nuevas tipologías de proyectos de absorción y las huellas de carbono de evento; establece requisitos adicionales de participación; introduce mejoras en la tramitación; y refuerza la coordinación con los registros equivalentes de ámbito autonómico.

El sistema estatal se complementa con registros autonómicos, lo que ha dado lugar a marcos regulatorios propios en comunidades como Illes Balears, Comunitat Valenciana, Andalucía, País Vasco, Navarra, Asturias o Canarias.

Según los datos más recientes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (18 de marzo de 2025), el RHC ha inscrito un total de 14.250 huellas, ha promovido la repoblación de 23.348 hectáreas de superficie forestal y ha reconocido compensaciones equivalentes a 154.406 toneladas de CO₂⁸.

Este artículo analiza la nueva configuración del RHC estatal establecida por el Real Decreto 214/2025, que reemplaza la normativa anterior. En primer lugar, se estudian las competencias del Estado y las Comunidades Autónomas en la regulación de la HC. A continuación, se examinan los aspectos fundamentales del registro estatal, tales como sus objetivos, los sujetos obligados y los mecanismos para la reducción de emisiones. Seguidamente, se realiza una comparación de los sistemas autonómicos, evaluando su estructura institucional, su coordinación con el sistema estatal y las disparidades normativas identificadas. Por último, se abordan los desafíos que esta diversidad regulatoria plantea en cuanto a coherencia, seguridad jurídica y efectividad de las políticas climáticas en el contexto de la gobernanza multinivel propia del derecho ambiental español.

2. LA BASE COMPETENCIAL DEL REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO: MARCO ESTATAL Y DESPLIEGUE AUTONÓMICO

El RHC responde a la necesidad de dar cumplimiento a los compromisos internacionales en la lucha frente al cambio climático, ámbito estrechamente vinculado al Derecho ambiental (Galera, 2018; Alenza, 2021). Como advierte Lozano Cutanda (2023), dicha lucha requiere una gobernanza multinivel, en la

⁸ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2025, marzo 18). *Nota de prensa de la vicepresidenta tercera del Gobierno de España*. Recuperado de: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/prensa/25_03_18_El_Gobierno_aprueba_el_Real_Decreto_que_crea_el_registro.pdf

que la cooperación entre las distintas instancias de la Administración resulta imprescindible para asegurar tanto la eficacia en la implementación de los acuerdos internacionales como la coherencia de las políticas públicas en materia de protección ambiental y sostenibilidad.

La creación del RHC estatal se fundamenta en los artículos 149.1.23.^a y 149.1.13.^a de la Constitución Española. El primero confiere al Estado competencia exclusiva para dictar la legislación básica en materia ambiental, legitimando así su intervención en la regulación del cálculo, reducción y compensación de emisiones de GEI. Por su parte, el segundo atribuye al Estado la facultad de establecer las directrices esenciales y coordinar la planificación económica general, ámbito también afectado por las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático, dada su repercusión en la unidad de mercado y la ordenación económica nacional.

Estas disposiciones constitucionales facultan al Estado para estructurar un marco jurídico homogéneo orientado a la descarbonización, sin perjuicio de que las Comunidades Autónomas implementen medidas complementarias o de mayor alcance, siempre respetando el régimen básico estatal. En efecto, el artículo 149.1.23 CE reconoce a las Comunidades Autónomas la competencia para desarrollar la normativa básica estatal en materia de medio ambiente, así como la posibilidad de dictar normas adicionales de protección.

En los últimos años, diversas Comunidades Autónomas han optado por crear sus propios registros de HC, bien mediante leyes de cambio climático o a través de normativa específica⁹. A continuación, se presenta una relación de la

⁹ La distribución de competencias en materia de HC encuentra paralelismos relevantes en la jurisprudencia constitucional sobre técnicas extractivas no convencionales como la fractura hidráulica. El Tribunal Constitucional ha establecido que, si bien las Comunidades Autónomas pueden adoptar medidas de protección ambiental y de fomento, estas no pueden contravenir la legislación básica estatal ni establecer prohibiciones generales que interfieran con las competencias exclusivas del Estado en materia de ordenación económica y régimen energético. En este sentido, ha declarado inconstitucionales diversas normas autonómicas que proscribían de manera categórica el uso del *fracking*, por entender que menoscaban la unidad de mercado y afectan a títulos competenciales estatales, como los recursos mineros y el sistema energético. Esta doctrina resulta aplicable al régimen jurídico de la HC, en el que las Comunidades pueden desarrollar medidas complementarias, siempre que se respeten los principios de coordinación y coherencia normativa establecidos por los artículos 149.1.13.^a y 149.1.23.^a de la Constitución. Así, se refuerza la exigencia de articular mecanismos de colaboración interadministrativa que aseguren la cohesión normativa, eviten la dispersión regulatoria y garanticen la efectividad de las políticas públicas en materia ambiental. Las principales sentencias del Tribunal Constitucional sobre la regulación del *fracking* en España son: Sentencia 106/2014, de 13 de junio (BOE núm. 151, de 23 de junio de 2014), Sentencia 134/2014, de 18 de septiembre (BOE núm. 243, de 8 de octubre de 2014), Sentencia 208/2014, de 11 de diciembre (BOE núm. 36, de 11 de febrero de 2015), Sentencia 73/2016,

normativa autonómica relativa al registro de huella de carbono en España (2025):

Tabla 1
Normativa autonómica sobre el registro de huella de carbono en España (2025)

Comunidad Autónoma	Normativa
Islas Baleares	Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética. Decreto 48/2021, de 13 de diciembre, regulador del Registro balear de huella de Carbono y de otras obligaciones en materia de reducción de emisiones establecidas en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética
País Vasco	Ley 1/2024, de 8 de febrero, de transición energética y cambio climático.
Andalucía	Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
Comunidad Valenciana	Ley 6/2022, de 5 de diciembre, de cambio climático y transición ecológica de la Comunitat Valenciana.
Canarias	Ley 6/2022, de 27 de diciembre, de cambio climático y transición energética de Canarias.
Navarra	Ley 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética.
Resto de CCAA	No existe normativa autonómica específica

Nota. La información ha sido recopilada y organizada por el autor a partir de fuentes oficiales autonómicas y estatales.

Esta pluralidad normativa refleja la autonomía que las Comunidades Autónomas poseen para complementar y desarrollar la legislación básica estatal. Sin embargo, tal diversidad plantea importantes retos para la coherencia y coordinación efectiva del sistema en su conjunto. En este contexto, como advierte Valencia Martín (2018), la heterogeneidad normativa puede

de 14 de abril (BOE núm. 131, de 2 de junio de 2016) y Sentencia 8/2018, de 25 de enero (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2018).

comprometer la eficacia del régimen, subrayando la imperiosa necesidad de fortalecer los mecanismos de cooperación interadministrativa que permitan asegurar la efectividad de las políticas públicas ambientales a nivel nacional.

3. EL REGISTRO ESTATAL DE HUELLA DE CARBONO TRAS EL REAL DECRETO 214/2025

3.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La estructura del RHC, definida en el artículo 2 del Real Decreto 214/2025, se articula en tres áreas: sección a), relativa a la HC y a los compromisos de reducción de emisiones de GEI; sección b), referida a los proyectos de absorción de dióxido de carbono (CO₂); y sección c), correspondiente a la compensación de la huella de carbono.

La primera de ellas tiene por objeto la inscripción tanto de las HC de organizaciones y de eventos¹⁰ como de los compromisos de reducción asociados a estas. Esta sección se configura como un instrumento clave para fomentar la cuantificación, seguimiento y reducción de las emisiones de GEI en el ámbito estatal.

En cuanto al alcance de las emisiones, las organizaciones están obligadas a declarar tanto las emisiones directas (alcance 1) como las indirectas derivadas del consumo energético (alcance 2), permitiéndose la exclusión de fuentes “no significativas”, siempre que el conjunto de estas no exceda el 5 % del total de las emisiones de ambos tipos.

La norma no define qué se entiende por emisiones “no significativa”, lo que supone reconocer un amplio margen de apreciación que podría comprometer la seguridad jurídica y favorecer disparidades en la aplicación práctica¹¹. Si bien la exclusión de ciertas emisiones puede resultar operativamente razonable, la

¹⁰ El Real Decreto 214/2025 define la HC de un evento como “la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos como consecuencia directa o indirecta del conjunto de actividades desarrolladas para la realización de dicho evento” (artículo 3.g). Asimismo, considera grandes eventos aquellos que superen los 1.500 asistentes presenciales (artículo 3.j).

¹¹ Se admite la verificación de los datos por entidades acreditadas conforme a estándares reconocidos internacionalmente, como la norma ISO 14064, el Greenhouse Gas Protocol, ISAE 3410, EMAS, ISO 50001 u otros que puedan ser reconocidos por la Oficina Española de Cambio Climático, incluyendo los sistemas vinculados a los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto o el mecanismo del artículo 6.4 del Acuerdo de París. Estos estándares deberán ir acompañados de la información complementaria que garantice su equivalencia con los requisitos del registro.

ausencia de criterios técnicos claros afecta negativamente a la comparabilidad y fiabilidad de los datos reportados. Por ello, sería conveniente introducir una definición normativa del umbral de significatividad, acompañada de una guía técnica vinculante y un mecanismo de supervisión que garantice el control efectivo de las emisiones excluidas.

Por último, la inclusión de las emisiones indirectas adicionales (alcance 3) es voluntaria hasta el año 2028¹², salvo en el caso de los eventos, en los cuales deben declararse tanto las emisiones directas como las indirectas¹³. En numerosos sectores, como la alimentación, la moda o la banca, estas emisiones representan la mayor parte del impacto climático empresarial, por lo que su exclusión podría comprometer la fiabilidad de los informes y fomentar prácticas de *greenwashing*¹⁴. Resultaría más coherente con los principios generales del Derecho ambiental establecer una obligación escalonada, complementada con apoyo técnico e incentivos regulatorios, considerando que se trata de organizaciones ya sometidas a marcos europeos de reporte en materia de sostenibilidad.

Para facilitar el proceso de inscripción en la Sección a), la OECC pone a disposición del público herramientas y documentos de apoyo a través de su portal web. Estos materiales incluyen metodologías para el cálculo de las huellas, guías para la elaboración de los planes de reducción y listas sobre los factores de emisión aplicables.

A partir del 1 de enero de 2026, los compromisos de reducción deberán incorporar, con carácter obligatorio, un objetivo cuantificado respecto de un año base y un horizonte temporal no inferior a cinco años. Estos compromisos deben alinearse con la senda de descarbonización prevista en el Acuerdo de

¹² El artículo 11.3 del Real Decreto 214/2025, prevé que a partir del año 2028 el cálculo de la HC deberá incluir las emisiones de alcance 3.

¹³ A título ilustrativo, las emisiones de alcance 1 pueden proceder, entre otras fuentes, del uso de calderas alimentadas por combustibles fósiles o de vehículos pertenecientes a la organización; las de alcance 2, del consumo de electricidad en instalaciones propias; y las de alcance 3, del transporte de mercancías contratado externamente, los desplazamientos laborales del personal, el uso de los productos puestos en el mercado o la gestión de los residuos generados.

¹⁴ El *greenwashing* se refiere a una práctica de comunicación engañosa en la que una organización exagera o falsifica sus credenciales ambientales con el fin de mejorar su reputación, aprovechando la creciente conciencia ecológica de los consumidores. Para un análisis más profundo del concepto, véanse: Iberdrola (2021), que destaca la vinculación de estas prácticas con estrategias de marketing que ocultan impactos reales; Climate Selectra (2023), que lo describe como una “comunicación abusiva” que crea una imagen ilusoria de responsabilidad ecológica; y Hallama (2011), que analizan su impacto en la percepción del consumidor a través de la omisión o amplificación selectiva de información.

París y con los objetivos de neutralidad climática establecidos en el Reglamento (UE) 2021/1119, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021¹⁵. No obstante, la norma carece de directrices técnicas sobre la determinación del año base, el nivel mínimo de ambición o los métodos de seguimiento, lo que podría dar lugar a compromisos dispares entre organizaciones, comprometiendo la eficacia ambiental y la coherencia del sistema. Desde una perspectiva jurídica y medioambiental, resulta aconsejable establecer, mediante desarrollo reglamentario o guía técnica vinculante, criterios homogéneos para la fijación, validación y verificación de los objetivos de reducción. Tal medida reforzaría la seguridad jurídica, mejoraría la comparabilidad y contribuiría al cumplimiento efectivo de los compromisos climáticos asumidos por el Estado.

El Real Decreto 214/2025 regula los proyectos de absorción y compensación de emisiones mediante su inscripción en las secciones b) y c) del RHC. En particular, la Sección b) incluye los proyectos desarrollados en territorio nacional que generen un aumento neto de carbono almacenado¹⁶, a través de actividades relacionadas con el uso y cambio de uso del suelo, la silvicultura o el denominado “carbono azul”¹⁷. Como advierten Bumpus y Liverman (2008), los mecanismos de absorción y compensación de emisiones deben ser evaluados cuidadosamente para evitar que sean utilizados como una excusa para

¹⁵ Los compromisos de reducción deben ajustarse al artículo 2.1 del Acuerdo de París, que fija como objetivo limitar el aumento de la temperatura media mundial a menos de 2 °C respecto a los niveles preindustriales, y proseguir esfuerzos para mantenerlo por debajo de 1,5 °C. Asimismo, deben ser coherentes con el artículo 2.1 del Reglamento (UE) 2021/1119, que establece la neutralidad climática en la Unión Europea para 2050. Véase: Acuerdo de París, Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 12 de diciembre de 2015, Decisión 1/CP.21, UNFCCC. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (CE) n° 401/2009 y la Decisión (UE) 2015/1814. *Diario Oficial de la Unión Europea* L 243/1, 9.7.2021. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

¹⁶ Cada proyecto inscrito debe contener información detallada sobre su titular, las características técnicas y jurídicas del mismo, las cantidades de carbono absorbido, así como las eventuales transacciones realizadas sobre dichas absorciones. El cálculo de estas se basará en directrices del IPCC, datos del inventario nacional de GEI, del inventario forestal nacional u otras fuentes fiables. La OECC ofrece herramientas técnicas obligatorias para la estimación y documentación, que se actualizan conforme se reconocen nuevas metodologías.

¹⁷ El carbono azul se refiere al carbono capturado y almacenado por ecosistemas costeros y marinos, como praderas de fanerógamas marinas, marismas o manglares. Estos ecosistemas actúan como sumideros naturales y desempeñan un papel relevante en la mitigación del cambio climático, al contribuir significativamente al secuestro de dióxido de carbono atmosférico (Herr, Laffoley & McLeod, 2011).

acumular capital sin generar un impacto real en la mitigación del cambio climático.

Para su inscripción, los proyectos deben cumplir requisitos esenciales, como la verificación de beneficios netos en términos de absorción (previniendo la doble contabilidad), la adicionalidad legal y económica, la permanencia del almacenamiento durante al menos 30 años, según la normativa española, y la ausencia de impactos negativos sobre la biodiversidad u otros objetivos ambientales, tales como la adaptación al cambio climático¹⁸. En este contexto, Edwards y Hannis (2021) subrayan la importancia de garantizar una adicionalidad real, es decir, que las absorciones no se habrían producido sin el proyecto, advirtiendo que una parte significativa de los proyectos evaluados en mercados internacionales no cumple este criterio, lo que afecta gravemente a su efectividad en la mitigación climática¹⁹.

Además, el registro debe garantizar la trazabilidad de las absorciones de carbono, exigiéndose a las personas titulares la actualización continua de la información y la notificación de cualquier desviación significativa respecto del plan de gestión, en particular cuando esta se deba a eventos bióticos o abióticos, tales como plagas, incendios o sequías. La omisión de dicha comunicación podrá dar lugar a la baja del proyecto en el registro correspondiente.

Asimismo, se incorpora una herramienta de aseguramiento mediante una bolsa de garantía constituida por absorciones generadas por los proyectos inscritos,

¹⁸ La adicionalidad es un principio esencial para asegurar la integridad ambiental de los proyectos de absorción. Supone que las reducciones o absorciones de CO₂ no habrían ocurrido en ausencia del proyecto. La adicionalidad legal exige que las actuaciones superen las obligaciones normativas existentes, mientras que la económica requiere que los beneficios derivados del registro y comercialización del proyecto sean determinantes para su viabilidad financiera (Comisión Europea, 2022).

¹⁹ Edwards y Hannis (2021) ofrecen una revisión crítica sobre los mercados de compensación de carbono, destacando problemas clave como la falta de adicionalidad real en muchos proyectos, lo que compromete su efectividad en la reducción de emisiones. Los autores identifican que hasta el 52% de los proyectos en mercados como el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que es un instrumento del Protocolo de Kioto diseñado para fomentar proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo, no generan reducciones adicionales, ya que financian actividades que ya estaban planificadas. Aunque los proyectos de absorción y compensación en el ámbito nacional no son iguales a los proyectos del MDL, este análisis es relevante por analogía, ya que destaca la necesidad de garantizar que las absorciones no se habrían producido sin la intervención del proyecto, lo que se conoce como adicionalidad. Además, los autores señalan otros riesgos como la sobreatribución de créditos y la falta de permanencia en el almacenamiento de carbono, lo que subraya la importancia de mejorar los estándares metodológicos y la transparencia en la verificación de los proyectos.

destinada a cubrir pérdidas no atribuibles a la voluntad del promotor²⁰. No obstante, la regulación vigente no define con precisión los supuestos de activación, los criterios de cálculo ni el procedimiento de utilización de dicha bolsa, remitiéndose de forma genérica a documentos técnicos de apoyo. Esta indeterminación puede generar incertidumbre jurídica y limitar la eficacia del mecanismo. A fin de reforzar su fiabilidad, transparencia y seguridad jurídica, resultaría necesario desarrollar una normativa complementaria que detalle expresamente los casos de aplicación, el método de cuantificación y las condiciones para su compensación efectiva.

La norma reconoce la facultad de la OECC para realizar inspecciones, tanto presenciales como telemáticas, y se establece que, al final del periodo de inscripción, las absorciones no verificadas se considerarán liberadas a la atmósfera, salvo que se haya acreditado su continuidad conforme a los requisitos exigidos.

Aunque el nuevo reglamento supone un avance en la regulación de los proyectos de absorción, la ausencia de desarrollo normativo respecto a la activación y gestión de la bolsa de garantía compromete la seguridad jurídica de los promotores. Gillis (2021) advierte que los vacíos regulatorios en mercados sin supervisión adecuada pueden generar créditos de baja calidad y riesgos financieros no cuantificados. Wara y Victor (2008) resaltan que, sin políticas claras y verificaciones rigurosas, los proyectos pueden resultar ineficaces. Por lo tanto, se hace esencial establecer directrices precisas para la activación de la bolsa de garantía y mejorar la transparencia en la verificación, con el fin de garantizar la fiabilidad del sistema y consolidar su credibilidad en la mitigación del cambio climático.

Finalmente, el artículo 8 del Real Decreto 214/2025 desarrolla la Sección c) del Registro en la que se inscriben las compensaciones de HC provenientes de proyectos de absorción de CO₂, registrados en la Sección b), y de proyectos de reducción de emisiones de GEI realizados por terceros, siempre que sean reconocidos por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este mecanismo tiene como objetivo asegurar la trazabilidad de las compensaciones vinculadas a las acciones de mitigación del cambio climático²¹.

²⁰ La bolsa de garantía tiene por objeto asegurar la permanencia del carbono almacenado frente a riesgos no imputables al promotor del proyecto, como incendios forestales, plagas o fenómenos meteorológicos extremos. Funciona mediante un mecanismo colectivo, integrado por absorciones aportadas por los propios proyectos registrados, que serán utilizadas para compensar pérdidas debidamente acreditadas.

²¹ Es relevante señalar que las compensaciones registradas en esta sección no podrán ser utilizadas para cumplir con la obligación anual de entrega de derechos de emisión de gases

Este mecanismo tiene como objetivo garantizar la trazabilidad de las compensaciones asociadas a las acciones de mitigación del cambio climático, proporcionando transparencia y seguridad jurídica tanto a los actores que implementan los proyectos como a aquellos que se benefician de las compensaciones. A través de este sistema de registro, se busca asegurar que las compensaciones de HC sean auténticas, verificables y eficaces en su contribución a la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, alineándose con los compromisos nacionales e internacionales en materia de cambio climático.

3.2. SUJETOS OBLIGADOS, OBJETIVOS REGULATORIOS Y EXIGENCIAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

El Real Decreto 214/2025 mantiene inalterado el ámbito subjetivo de aplicación del Registro en lo relativo a las entidades privadas, sin extender la obligación de calcular la HC ni de elaborar un plan de reducción de emisiones más allá de los supuestos ya previstos. Así, la exigencia continúa circunscrita a las organizaciones recogidas en el artículo 49.5 de la Ley 11/2018, de 28 de diciembre, por la que se modifica el Código de Comercio, y en el artículo 262.5 del Texto Refundido de la Ley de Sociedades de Capital. Estas normas exigen, en efecto, a determinadas sociedades incluir en su estado de información no financiera, datos relativos, entre otros, a las emisiones de GEI generadas como consecuencia de sus actividades; las medidas adoptadas para afrontar los riesgos derivados del cambio climático; los objetivos voluntarios de reducción de emisiones establecidos a medio y largo plazo; y los medios implementados para alcanzar dichos objetivos.

Esta obligación recae sobre las sociedades que formulen cuentas consolidadas o sobre aquellas que, por su tamaño o características, se consideren entidades de interés público o grandes empresas; entendiendo por tales a aquellas que cuentan con más de 500 trabajadores, entre otros criterios.

Por otra parte, el deber de calcular la HC y elaborar el correspondiente plan de reducción alcanza al sector público estatal, incluyendo los departamentos ministeriales de la Administración General del Estado, sus organismos autónomos, así como las entidades gestoras y servicios comunes de la Seguridad Social, que deberán cumplir este mandato a partir del año 2026. Esta previsión

de efecto invernadero, conforme a lo dispuesto en el artículo 27 de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, que regula el comercio de derechos de emisión. Por lo tanto, las compensaciones no podrán sustituir la entrega de los derechos de emisión requeridos por dicho régimen.

normativa refuerza la coherencia de la política climática, exigiendo que las administraciones públicas también asuman un rol activo en la reducción de su impacto ambiental, convirtiéndose en un ejemplo de compromiso y responsabilidad para las empresas privadas.

La selección de las entidades obligadas a calcular y reducir su HC se justifica por el impacto significativo de estas entidades en la emisión de GEI. Al enfocarse en las grandes empresas, la norma obedece al principio de proporcionalidad, priorizando a los actores económicos con mayor volumen de actividad, los cuales, en consecuencia, tienen una mayor responsabilidad en la contribución al calentamiento global. La inclusión del sector público estatal en el cumplimiento de estas obligaciones refuerza la coherencia y el alcance de la política climática nacional, en línea con su papel ejemplificativo, al exigir que las administraciones públicas participen activamente en el proceso de descarbonización.

Sin embargo, esta delimitación presenta algunas carencias que podrían limitar la eficacia del marco normativo. En primer lugar, la exclusión de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) constituye una omisión relevante, dado que, aunque su huella individual es menor, en conjunto representan una parte significativa de las emisiones difusas nacionales, especialmente en sectores como la agricultura, el transporte y la gestión de residuos. La exclusión de estas entidades podría generar un vacío en la estrategia nacional de descarbonización y limitar el alcance de la misma.

A fin de solventar estas limitaciones, se propone la inclusión gradual de las PYMEs en el sistema de cálculo y reducción de la huella de carbono, a través de un marco regulador adaptado a su estructura y capacidad operativa. A tal efecto, podrían implementarse mecanismos simplificados de reporte, acompañados de un calendario transitorio que facilite su implementación progresiva. Igualmente, la introducción de medidas de apoyo económico, como incentivos fiscales o subvenciones finalistas, permitiría estimular su participación sin generar cargas desproporcionadas.

Aunque el Real Decreto 214/2025 establece la obligación de calcular anualmente la huella de carbono y elaborar un plan de reducción para determinadas empresas, la inscripción en el RHC sigue siendo voluntaria. El cumplimiento de la normativa se garantiza, en cambio, mediante la obligación de publicar la información relativa a la huella de carbono y al plan de reducción a través de los canales previstos en el artículo 11.4 del Real Decreto. Esta obligación puede cumplirse, en el caso de las empresas privadas, mediante su inclusión en los informes de sostenibilidad legalmente exigidos, y en el caso de

las entidades del sector público, en los informes contemplados en el Plan General de Contabilidad Pública.

Esta configuración da lugar a un marco operativo heterogéneo, en el que concurren diversos supuestos. Entre los principales comportamientos identificados, cabe distinguir los siguientes: (i) entidades obligadas a calcular su HC y elaborar un plan de reducción que no se inscriben en el Registro estatal, aunque cumplen con su deber de publicidad; (ii) entidades sujetas a dicha obligación que optan por inscribirse voluntariamente; (iii) organizaciones no obligadas que se registran de forma voluntaria por razones reputacionales, de responsabilidad social o en previsión de futuras exigencias normativas; (iv) entidades que, en lugar del registro estatal, deciden inscribirse en registros autonómicos existentes; y (v) supuestos en los que no se realiza inscripción alguna, ni se calcula la HC ni se elaboran planes de reducción de emisiones de GEI.

En definitiva, aunque el Real Decreto 214/2025 representa un avance normativo relevante al imponer obligaciones de cálculo y reducción de la HC a determinados sujetos públicos y privados, persisten carencias que limitan la eficacia y coherencia del sistema. Reforzar el carácter obligatorio del registro, al menos para las entidades ya comprendidas en su ámbito de aplicación -esto es, aquellas previstas en la normativa vigente sobre información no financiera-, contribuiría a dotar de mayor seguridad jurídica, trazabilidad y control a las obligaciones impuestas, fortaleciendo así la credibilidad institucional del instrumento y su capacidad para incidir efectivamente en los objetivos de descarbonización.

4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS REGISTROS AUTONÓMICOS

En este apartado se va a examinar el régimen jurídico aplicable a los registros autonómicos, atendiendo tanto a su naturaleza como a sus efectos jurídicos potenciales. Esta revisión permite valorar el grado de coordinación normativa entre los distintos niveles territoriales y detectar posibles disfunciones que comprometan la coherencia del sistema general de información y seguimiento de las emisiones difusas.

4.1. MODELOS INSTITUCIONALES Y SU ARTICULACIÓN CON EL SISTEMA ESTATAL

El análisis se inicia con el estudio del marco jurídico de las Illes Balears en materia de HC. La Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y

transición energética, prevé la creación de un registro propio de HC, desarrollado reglamentariamente mediante el Decreto 48/2021, de 13 de diciembre. Dicho registro se articula en tres secciones que reproducen las categorías establecidas por el RHC estatal, lo que pone de manifiesto una voluntad expresa de armonización institucional y coherencia normativa entre ambos niveles de gobierno²².

No obstante, la normativa balear incluye las emisiones no difusas - habitualmente vinculadas a grandes instalaciones sometidas al régimen de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea-, lo que plantea cuestiones jurídicas y ambientales de especial relevancia. Este supuesto constituye una excepción dentro del marco normativo español, dado que los registros autonómicos se circunscriben exclusivamente a las emisiones difusas, precisamente para evitar solapamientos competenciales y duplicidades con el régimen europeo de comercio de derechos de emisión²³.

Desde un enfoque técnico-administrativo, la inclusión de información ya integrada en otros inventarios nacionales merma su valor añadido, salvo que se destine a políticas autonómicas concretas y se garantice la interoperabilidad de los datos. Asimismo, la falta de armonización entre Comunidades Autónomas en lo relativo a las emisiones no difusas podría traducirse en desequilibrios regulatorios, afectando al principio de igualdad en el acceso al mercado y generando cargas administrativas diferenciadas para los operadores según el territorio donde actúen.

En el caso del Principado de Asturias, el Decreto 40/2021, de 6 de julio, regula la organización y el funcionamiento del registro autonómico de huella de carbono. En lo que respecta a su diseño estructural, el artículo 4 establece una configuración equivalente a la del registro nacional, replicando la división en tres secciones diferenciadas, lo que permite una coherencia técnica y operativa con los mecanismos estatales de seguimiento y gestión de emisiones. Esta alineación estructural favorece la interoperabilidad institucional y evita duplicidades normativas.

La Comunidad Valenciana creó su propio registro mediante el artículo 30 de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, del Cambio Climático y la Transición Ecológica, bajo la denominación de Registro Valenciano de Iniciativas de Cambio

²² Para una exposición más detallada sobre el Decreto 48/2021, de 13 de diciembre, regulador del Registro balear de huella de carbono, puede consultarse Blasco (2022).

²³ Véase al respecto la STC 69/2018, de 21 de junio de 2018.

Climático. A diferencia de otros registros autonómicos que se centran exclusivamente en la HC, este instrumento tiene por objeto fomentar y reconocer iniciativas orientadas tanto a la mitigación como a la adaptación al cambio climático. En cuanto a su estructura, el apartado 4 del artículo 30 introduce una particularidad relevante: se prevé una sección adicional, no contemplada en el registro estatal, destinada específicamente a la inscripción de acciones y proyectos vinculados a la adaptación a los efectos del cambio climático. Estas medidas son fundamentales para disminuir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos frente a los impactos presentes y futuros del calentamiento global. En este marco, se incluyen actuaciones como el desarrollo de infraestructuras resilientes, las prácticas agrícolas sostenibles, la gestión eficiente del agua o la protección de los ecosistemas.

La denominación misma, Registro Valenciano de Iniciativas de Cambio Climático, y su estructura -que incorpora una sección adicional dedicada a la adaptación al cambio climático- introducen una diferencia conceptual y operativa respecto al registro nacional y a los demás registros autonómicos.

El enfoque amplio y transversal del registro valenciano -que abarca tanto la mitigación como la adaptación- plantea interrogantes sobre su naturaleza jurídica. La doctrina especializada acepta que estos registros pueden presentar una naturaleza mixta, combinando funciones de fomento, planificación y control en atención a su futuro desarrollo reglamentario. En consecuencia, según la concreción de sus objetivos, metas cuantificadas y procedimientos de verificación, el registro puede ser considerado tanto un instrumento para la promoción y ordenación de la política climática, como una herramienta técnica destinada a la medición y supervisión de emisiones²⁴.

Asimismo, la sección adicional de adaptación del Registro Valenciano complementa el registro estatal, sin duplicar ni contradecir sus contenidos esenciales. Es fundamental establecer mecanismos formales de cooperación que aseguren la adecuada integración de las políticas autonómicas de adaptación al cambio climático con los marcos de planificación estatal y europeo, garantizando así la coherencia y eficacia en la acción pública²⁵.

²⁴ En la doctrina especializada se admite que los registros de huella de carbono pueden presentar una naturaleza mixta, combinando funciones de fomento, planificación y control, según el grado en que se definan sus objetivos incentivadores, los plazos y metas cuantificadas, y los procedimientos de verificación y sanción (IPCC, 2007; EPA, 2021; OECD, 2011; Sterner, 2003).

²⁵ La coordinación efectiva entre los distintos niveles de gobierno permite alinear las estrategias autonómicas con los objetivos y directrices establecidos en el Plan Nacional de

Desde una perspectiva ambiental, la inclusión de la adaptación en el registro constituye un avance en la integración de estrategias climáticas a nivel autonómico. No obstante, su eficacia dependerá de la definición de criterios claros, verificables y medibles para la inscripción de iniciativas, a fin de evitar que el registro se limite a un instrumento meramente declarativo y asegurar que impulse proyectos con impacto real y tangible. Asimismo, la incorporación en el registro de proyectos de adaptación a los efectos del cambio climático, al tener un enfoque más diverso y complejo, puede generar desafíos técnicos para su seguimiento y evaluación, especialmente si se trata de iniciativas muy heterogéneas que requieren diferentes tipos de indicadores y mecanismos de verificación.

En síntesis, la creación del Registro Valenciano de Iniciativas de Cambio Climático constituye un avance normativo relevante, al incorporar una concepción amplia y ambiciosa de la acción climática. No obstante, su desarrollo reglamentario resulta imprescindible para garantizar la coherencia con el resto de los instrumentos normativos, así como su compatibilidad con las políticas climáticas estatal y europea.

De forma similar, la Ley 1/2024, de 8 de febrero, de transición energética y cambio climático, configura el Registro Vasco de Iniciativas de Transición Energética y Cambio Climático (artículo 55). Aunque aún está pendiente de desarrollo reglamentario, se prevé que el registro incluya secciones tanto obligatorias como voluntarias para la inscripción de la HC de las organizaciones, en sus modalidades general y digital, junto con información referente a la reducción de emisiones. Asimismo, se permite la inscripción de proyectos energéticos, industriales y de infraestructuras que contribuyan a la mitigación de emisiones, así como proyectos de absorción de CO₂ y la compensación de la HC. Este registro también incluirá acciones orientadas a la adaptación al cambio climático.

En suma, tanto la Ley 6/2022, de la Comunidad Valenciana, como la Ley 1/2024, del País Vasco, incorporan la adaptación al cambio climático como una dimensión relevante de sus políticas públicas. No obstante, la configuración normativa de sus respectivos registros de HC presenta diferencias sustanciales.

Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 y en la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, reforzando la gobernanza multinivel y la eficacia de las medidas adoptadas (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [MITECO], 2021; Comisión Europea, 2021).

La norma valenciana prevé una sección específica para las acciones de adaptación, lo que evidencia una voluntad de seguimiento técnico diferenciado y permite una visibilidad reforzada de estas iniciativas, así como una eventual asignación más eficiente de los recursos destinados a fortalecer la resiliencia territorial. En contraste, la regulación vasca opta por un modelo integrado, en el que las actuaciones de mitigación y adaptación se registran conjuntamente, sin una delimitación estructural que permita distinguir su peso estratégico. Esta opción podría dificultar la proyección específica de la adaptación y reducir su prioridad en un contexto de creciente exposición a riesgos climáticos. En definitiva, mientras la Comunidad Valenciana adopta un enfoque especializado y orientado a la resiliencia, el modelo vasco responde a una lógica generalista en la que ambas dimensiones coexisten sin diferenciación funcional.

En Andalucía, la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético, articula dos instrumentos diferenciados para la mitigación de emisiones difusas: el Sistema Andaluz de Emisiones Registradas (SAER) y el Sistema Andaluz de Compensación de Emisiones (SACE), aunque no han sido objeto de desarrollo reglamentario.

El SAER, regulado en el artículo 52, constituye un mecanismo obligatorio de reducción de GEI, estructurado en dos modalidades: seguimiento y notificación; y reducción de emisiones. Por su parte, el SACE, previsto en el artículo 51, se configura como un registro específico destinado a la compensación de aquellas emisiones que no puedan evitarse ni reducirse directamente.

La existencia de ambos sistemas obedece a la finalidad de diferenciar funcionalmente la medición y la compensación de emisiones, favoreciendo una gestión más técnica y especializada. No obstante, resulta imprescindible articular mecanismos de interoperabilidad entre el SAER y el SACE que garanticen una implementación eficaz y alineada con los objetivos climáticos tanto autonómicos como estatales. Este modelo dual se aparta del enfoque integrado que han adoptado otras Comunidades Autónomas.

Desde una perspectiva jurídica, la coexistencia de dos registros diferenciados puede dar lugar, debido a su complejidad, a disfunciones tanto operativas como normativas. La ausencia de una regulación clara que articule su interacción genera inseguridad jurídica y dificulta la delimitación de las obligaciones exigibles a los sujetos responsables. En este contexto, resulta aconsejable la

aprobación de un desarrollo reglamentario específico que aporte certidumbre y coherencia al sistema.

La Ley 6/2022, de 27 de diciembre, de cambio climático y transición energética de Canarias, modificada por el Decreto Ley 5/2024, de 24 de junio, establece en su artículo 33 la creación del Registro Canario de la Huella de Carbono. Dicha norma impone la obligación de inscripción a las administraciones públicas, a su sector público institucional, a las medianas y grandes empresas, así como a los titulares de explotaciones turísticas alojativas, y encomienda al desarrollo reglamentario la determinación precisa de sus funciones, estructura y régimen de funcionamiento. A la fecha, no se ha aprobado la normativa reglamentaria correspondiente, si bien la inscripción en el registro se prevé gratuita y su organización debe coordinarse con la normativa estatal vigente²⁶.

De forma similar, la Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética, contempla en su artículo 59 la implantación de un Registro de Huella de Carbono de Productos y Servicios en Navarra, cuya entrada en funcionamiento queda condicionada a la aprobación de la normativa de desarrollo correspondiente. Todavía no se ha producido dicho desarrollo normativo por lo que también en este caso el registro no se ha puesto en marcha.

La falta de desarrollo reglamentario de ambas normativas genera incertidumbre respecto a la propia puesta en marcha de estos instrumentos y, con ello, a su capacidad para contribuir eficazmente a los objetivos climáticos autonómicos.

La situación es aún más preocupante, no obstante, en aquellas Comunidades Autónomas que no han aprobado normativa propia en materia de HC, lo que genera un vacío normativo que podría frenar el avance hacia una transición energética y una economía más sostenible.

4.2. DISPARIDADES NORMATIVAS EN LA EXIGENCIA DE INSCRIPCIÓN Y REDUCCIÓN DE EMISIONES

Antes de abordar el análisis del régimen autonómico, resulta imprescindible diferenciar dos obligaciones de distinta naturaleza: la inscripción en el correspondiente registro de huella de carbono y el deber de publicidad de la información relativa a dicha huella, así como del plan de reducción asociado. Al respecto, debe recordarse que, con independencia del carácter voluntario u

²⁶ Para un estudio detallado del Decreto ley 5/2024, de 24 de junio, por el que se modifica la Ley 6/2022, de 27 de diciembre, de cambio climático y transición energética de Canarias, véase Blasco Hedro (2024).

obligatorio que las disposiciones autonómicas atribuyan a la inscripción registral, el Real Decreto 214/2025 impone a determinados sujetos obligados la publicación de estos datos, sin condicionar dicho cumplimiento a la inscripción en el registro estatal.

En Illes Balears, el Decreto 48/2021, de 13 de diciembre, impone a las grandes y medianas empresas que operan, total o parcialmente, en el territorio, así como a la Administración autonómica y su sector público instrumental, la obligación de inscribirse en el registro autonómico de HC. Para el resto del tejido empresarial, las entidades locales y la ciudadanía, la inscripción tiene carácter voluntario. Esta obligación está en vigor desde el 1 de enero de 2022, fecha en la que entró en vigor el citado Decreto, en desarrollo de la Ley 10/2019, de 22 de febrero. El marco normativo exige a las entidades sujetas calcular, verificar y registrar anualmente sus emisiones difusas de GEI, declarando los datos correspondientes a dos años anteriores. Desde el 1 de enero de 2025, además del registro, deben acreditar una reducción efectiva de emisiones, mediante la presentación de planes de mitigación y el seguimiento de su cumplimiento, conforme a los objetivos establecidos en la normativa autonómica²⁷.

En términos similares, el artículo 28 de la Ley 6/2022, de 5 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, impone a las empresas grandes y medianas que operen total o parcialmente en la Comunitat Valenciana -siempre que no estén sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero- la obligación de reducir progresivamente sus emisiones. La disposición final segunda equipara temporalmente las obligaciones de cálculo, registro y reducción, fijando su exigibilidad a partir del 1 de enero de 2025. No obstante, el Decreto ley 17/2024 dejó sin efecto las previsiones relativas al cálculo y registro autonómico antes de su entrada en vigor, lo que ha supuesto la suspensión del funcionamiento del registro valenciano. En consecuencia, las empresas afectadas deben continuar utilizando el Registro estatal de huella de carbono gestionado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En Canarias, la Ley 6/2022 y la Estrategia Canaria de Acción Climática -aprobada mediante el Decreto 80/2023- contemplan la creación del Registro

²⁷ Vid. Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca. *Decreto 48/2021, de 13 de diciembre, por el que se regula el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Gases de Efecto Invernadero de las Illes Balears*. Boletín Oficial de las Illes Balears, núm. 173, 14 de diciembre de 2021 y Parlament de les Illes Balears. *Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética de las Illes Balears*. Boletín Oficial de las Illes Balears, núm. 25, 25 de febrero de 2019.

Canario de Huella de Carbono, así como la futura obligación de inscripción para determinadas entidades que desarrollen actividades con impacto climático o superen ciertos umbrales económicos o de plantilla. Estas entidades deberán calcular y registrar anualmente su huella de carbono, adoptar medidas de reducción y, cuando resulte técnica y económicamente viable, compensar sus emisiones, con el objetivo de alcanzar una huella neutra o negativa. La norma prevé asimismo la posibilidad de inscripción voluntaria para cualquier persona física o jurídica. No obstante, la concreción de las obligaciones, los procedimientos y los sujetos afectados queda supeditada a la aprobación del correspondiente reglamento autonómico, aún no publicado, por lo que el régimen de inscripción obligatoria no se encuentra plenamente operativo²⁸.

Por su parte, otras Comunidades Autónomas han optado por regímenes de registro más flexibles o aún pendientes de desarrollo normativo. En Andalucía, los registros SAER y SACE tienen carácter voluntario y están abiertos a personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que desarrollen actividades económicas en el ámbito territorial andaluz. No obstante, su operatividad efectiva permanece supeditada a la aprobación del correspondiente desarrollo reglamentario, aún no adoptado²⁹. De forma análoga, el artículo 5 del Decreto 40/2021, de 29 de julio, permite en el Principado de Asturias la inscripción voluntaria en el registro autonómico de huella de carbono por parte de organizaciones con centros de actividad en el territorio, promoviendo así la medición, reducción y compensación de emisiones. Sin embargo, la norma presenta un grado relevante de indeterminación en cuanto a su alcance, sujetos destinatarios y mecanismos de aplicación. En el caso de Navarra, el artículo 58 de la Ley Foral 4/2022 impone a determinadas empresas -incluidas explotaciones agrícolas y ganaderas- la obligación de calcular y publicar su huella de carbono, como complemento al marco normativo estatal; sin embargo, dicha obligación queda condicionada a la aprobación del reglamento de desarrollo, aún pendiente. Por último, la Ley 1/2024, de 8 de febrero, de sostenibilidad energética del País Vasco, establece la obligación de cálculo de la huella de carbono para múltiples sectores -industrial, comercial, turístico, de servicios, agrícola, ganadero, forestal y pesquero-, si bien su aplicación práctica y alcance

²⁸ El reglamento autonómico para el desarrollo del Registro Canario de Huella de Carbono se encuentra en fase de tramitación desde que concluyó la consulta pública previa el 23 de marzo de 2023. A pesar del tiempo transcurrido, el texto definitivo del reglamento aún no ha sido aprobado ni publicado, lo que ha retrasado la puesta en marcha efectiva del registro y la exigibilidad de la inscripción obligatoria para las entidades afectadas.

²⁹ Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, artículo 52.

técnico dependen de la adopción del reglamento autonómico que determine los sujetos obligados y los requisitos específicos del cálculo.

Las disparidades normativas en la inscripción y reducción de la HC entre las Comunidades Autónomas generan inseguridad jurídica y dificultan la coordinación interterritorial. La falta de reglamentación en varias regiones y los plazos heterogéneos para su implementación pueden retrasar el cumplimiento de los compromisos climáticos. Para garantizar la eficacia y coherencia de la política climática, es esencial establecer directrices comunes y plazos unificados a nivel estatal, así como agilizar la aprobación de los desarrollos reglamentarios pendientes.

5. HACIA UN SISTEMA INTEGRADO DE REGISTROS DE HUELLA DE CARBONO: PROPUESTAS PARA UNA TRANSICIÓN COOPERATIVA

La coexistencia del registro estatal y los registros autonómicos plantea retos técnicos, jurídicos y competenciales de especial relevancia, que deben abordarse para configurar un sistema coherente y eficiente de gestión de la HC. El RHC estatal debería articularse con los sistemas autonómicos, garantizando su compatibilidad y contribuyendo al cumplimiento de los compromisos internacionales del Estado. En este marco, resulta esencial conjugar el principio de colaboración interadministrativa con el respeto a la autonomía territorial.

No obstante, la diversidad normativa autonómica puede generar disfunciones jurídicas y económicas significativas, derivadas de la fragmentación y disparidad de requisitos. La existencia de múltiples registros con criterios no armonizados puede provocar inseguridad jurídica para los operadores económicos multirregionales, elevar los costes de cumplimiento y dificultar la implementación uniforme de políticas climáticas. Desde una perspectiva ambiental, esta heterogeneidad compromete los principios de eficacia, coherencia y equidad en la aplicación de los instrumentos regulatorios.

De acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 214/2025, las secciones a) —relativa a la inscripción de la HC y los compromisos de reducción— y b) —referida a los proyectos de absorción— serán interoperables con los registros autonómicos, siempre que estos resulten compatibles con los requisitos estatales. Para facilitar dicha interoperabilidad, la OECC desarrollará un sistema informático que permita el intercambio de datos entre niveles. Sin embargo, el acceso de los registros autonómicos está condicionado a una solicitud formal,

lo que requiere una verificación previa antes de autorizar la conexión, conforme al apartado 3 del mismo precepto.

Este esquema presenta dos limitaciones principales. En primer lugar, la exigencia de solicitud formal podría retrasar la adhesión de Comunidades Autónomas con sistemas divergentes. En segundo lugar, el procedimiento de verificación puede dar lugar a duplicidades administrativas y desfases en la actualización de información, afectando a la eficiencia del sistema y generando desigualdades en el acceso al registro estatal.

Para superar estos obstáculos, se recomienda: (1) establecer plazos vinculantes para la presentación y resolución de solicitudes ante la OECC; (2) implementar un sistema automatizado de prevalidación técnica, que permita detectar posibles incompatibilidades antes del inicio del procedimiento; y (3) articular un mecanismo de asistencia técnica específica para las comunidades con registros en fase de desarrollo, fomentando así un acceso equitativo al sistema común.

Asimismo, el artículo 5.4 del Real Decreto nacional dispone que la interoperabilidad de la sección relativa a las absorciones de CO₂ solo será viable cuando la contabilidad de las mismas se lleve a cabo exclusivamente a través del registro gestionado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Esta opción centralizadora pretende evitar registros paralelos y asegurar una contabilidad uniforme, fortaleciendo así la coherencia normativa del sistema. No obstante, puede generar tensiones competenciales con aquellas Comunidades que ya disponen de mecanismos propios, así como dificultades técnicas asociadas a la migración e integración de datos en la plataforma estatal.

Para favorecer una transición ordenada y mitigar posibles conflictos institucionales, se propone la elaboración de un protocolo de integración progresiva, instrumentado mediante convenios de colaboración entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas. Dicho protocolo debería incluir, al menos: (1) el diseño de una plataforma técnica común que garantice un intercambio bidireccional, seguro y estandarizado de información; (2) la definición de procedimientos para la migración, validación y homologación de proyectos previamente inscritos, asegurando la trazabilidad y conservación de datos históricos; (3) la formación conjunta del personal técnico y administrativo, promoviendo criterios uniformes de gestión e interpretación; y (4) la constitución de un órgano de seguimiento mixto, con representantes de ambas administraciones, encargado de evaluar el proceso, resolver incidencias y proponer mejoras.

La adopción de estas medidas permitiría reforzar la interoperabilidad y consolidar un sistema estatal robusto de registro de absorciones de CO₂, articulado sobre la base de la coordinación institucional y el respeto al marco competencial autonómico.

6. CONCLUSIÓN

La medición de la HC, junto con los planes de reducción y los mecanismos de compensación, se configura como una herramienta clave para abordar la lucha contra las emisiones difusas de GEI. Estas emisiones representan una parte sustancial del total nacional y no están sometidas al régimen obligatorio de comercio de derechos de emisión. El instrumento estatal para calcular, reducir y compensar la HC ha sido concebido como un mecanismo voluntario, pero está llamado a desempeñar un papel cada vez más relevante y estratégico dentro de la política climática. Permite evaluar el impacto ambiental de las actividades, impulsar mejoras progresivas en el desempeño climático y facilitar el cumplimiento de los compromisos asumidos por el Estado en el marco internacional y europeo. Además, ofrece una base técnica y jurídica para integrar la variable climática en la planificación pública y privada, en coherencia con los principios de sostenibilidad, responsabilidad ambiental y cooperación interadministrativa.

No obstante, el nuevo Real Decreto 214/2025, por el que se regula el registro estatal, carece de mecanismos eficaces de supervisión y de ejecución, lo que limita notablemente la eficacia material de las obligaciones vinculadas al cálculo de la HC y a la elaboración de planes de reducción. La ausencia de procedimientos de verificación independientes, así como la falta de consecuencias jurídicas claras ante el incumplimiento, otorgan al marco reglamentario un carácter predominantemente declarativo, insuficiente para garantizar la ejecución real de los compromisos climáticos asumidos.

En este contexto, resulta necesario completar el desarrollo normativo mediante una norma con rango de ley que prevea un régimen sancionador específico, respetando los principios de legalidad, tipicidad y proporcionalidad. Dicha regulación debería incluir, además, mecanismos de seguimiento y verificación técnica independientes, con el fin de reforzar la seguridad jurídica y asegurar el cumplimiento efectivo de las obligaciones derivadas del sistema de registro.

Las Comunidades Autónomas, en el ejercicio legítimo de sus competencias medioambientales, desempeñan un papel fundamental al poder establecer regulaciones más rigurosas y adaptadas a las particularidades socioeconómicas

y territoriales de sus respectivos ámbitos. Esta facultad resulta imprescindible para articular políticas ambientales efectivas y territorialmente equilibradas, favoreciendo una mayor ambición en la reducción de la huella de carbono.

No obstante, la diversidad normativa autonómica, caracterizada por diferencias sustanciales en cuanto a sujetos obligados, requisitos, plazos y desarrollo reglamentario, requiere de mecanismos sólidos de coordinación y armonización para evitar la fragmentación del sistema. Sin una adecuada coordinación interadministrativa, esta diversidad normativa compromete la coherencia del ordenamiento jurídico ambiental, afectando a principios constitucionales esenciales como la seguridad jurídica y la eficacia de la actuación administrativa. Asimismo, dificulta el cumplimiento coordinado de los compromisos internacionales en materia de descarbonización, debilitando la capacidad del Estado español para responder eficazmente a los retos globales del cambio climático.

Por tanto, es esencial avanzar hacia un marco normativo común que respete el reparto competencial en materia de medio ambiente. Las Comunidades Autónomas deben poder establecer estándares más exigentes, en ejercicio legítimo de sus competencias; sin embargo, debe garantizarse una base mínima homogénea de obligaciones esenciales y articularse mecanismos efectivos de coordinación interadministrativa.

Entre las medidas prioritarias que deben contemplarse se encuentran:

- (i) la previsión legal de una obligación de inscripción en el registro estatal para determinados sujetos, conforme a los principios de legalidad, proporcionalidad y seguridad jurídica;
- (ii) la previsión, mediante norma con rango de ley, de un régimen sancionador claro, graduado y adecuado a la naturaleza y gravedad de los incumplimientos;
- (iii) el establecimiento de un sistema técnico de interoperabilidad entre registros autonómicos, con estándares comunes de trazabilidad, verificación y acceso público a la información, coordinado por la Administración General del Estado en respeto al reparto competencial; y
- (iv) la creación de un órgano de cooperación institucional, compuesto por representantes de las administraciones estatal y autonómicas, encargado de armonizar criterios, supervisar la aplicación normativa y resolver eventuales discrepancias, en ejercicio de la colaboración y lealtad institucional.

Asimismo, resulta necesario instaurar mecanismos de verificación externa a cargo de entidades acreditadas, impulsar la transparencia mediante la publicidad activa y periódica de los resultados, y establecer incentivos positivos —como beneficios fiscales o la valorización prioritaria de la HC en los procedimientos de contratación pública, conforme al artículo 10 del Real Decreto 214/2025—

dirigidos a los sujetos que acrediten el cumplimiento efectivo de sus planes de reducción. Estas reformas, enmarcadas en un enfoque de gobernanza multinivel, permitirían consolidar un sistema jurídico coherente, robusto y eficaz, apto para garantizar el cumplimiento coordinado de los compromisos internacionales asumidos por el Estado español y para fortalecer la capacidad institucional destinada a afrontar, de modo conjunto y armonizado, los desafíos globales derivados del cambio climático.

El margen de configuración normativa que reconoce el Derecho europeo en materia de emisiones difusas debe entenderse como una oportunidad para consolidar un modelo nacional propio, articulado en torno a las singularidades institucionales, territoriales y socioeconómicas del ordenamiento español. Un modelo que resulte eficaz en la consecución de sus fines, proporcionado en sus medios y equitativo en sus efectos, alineado con los principios rectores de una transición ecológica justa, inclusiva y basada en la responsabilidad intergeneracional.

Este instrumento, lejos de constituir una singularidad nacional, se inserta en una tendencia regulatoria de alcance global, lo que refuerza la necesidad de dotarlo de las garantías jurídicas y técnicas necesarias para su consolidación como herramienta estructural del régimen jurídico ambiental. En coherencia con lo previsto en la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, el objetivo último debe ser la incorporación efectiva de la acción climática en el diseño económico y en la planificación estratégica del modelo de desarrollo, mediante reformas estructurales que garanticen, de forma integrada, la sostenibilidad ambiental, la competitividad económica y la cohesión social.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENZA GARCÍA, José Francisco. Una nueva ley para una nueva era (sobre la Ley española de Cambio Climático y Transición Energética). *Medio Ambiente & Derecho: Revista Electrónica de Derecho Ambiental*, 2021, pp. 38-39. Recuperado de <https://huespedes.cica.es/gimadus/>
- BLASCO HEDO, Eva. Decreto 48/2021, de 13 de diciembre, regulador del Registro balear de huella de carbono. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 2022, n. 119, pp. 105-107.
- Decreto ley 5/2024, de 24 de junio, por el que se modifica la Ley 6/2022, de 27 de diciembre, de cambio climático y transición energética de Canarias. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 2024, n. 147, pp. 105-108.

BUMPUS, Adam & LIVERMAN, Diana. M. Accumulation by decarbonization and the governance of carbon offsets. *Economic Geography*, 2008, n. 84(2), pp. 127-155.

CABALLERO, Ana. Greenwashing: Definición y ejemplos. 2023. Disponible en <https://climate.selectra.com/es/que-es/greenwashing> (Fecha último acceso 01-06-2025).

COMISIÓN EUROPEA. *El Pacto Verde Europeo*. COM (2019) 640 final. 2019. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>. (Fecha último acceso 01-06-2025).

- *Forjar una Europa resiliente al cambio climático- La nueva estrategia de adaptación al cambio climático de la UE*. COM (2021) 82 final. Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=EN> (Fecha último acceso 01-06-2025).

- *Commission staff working document on a policy framework for the certification of carbon removals*. COM (2022) 672 final. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52022SC0377> (Fecha último acceso 01-06-2025).

EDWARDS, Gareth A., & HANNIS, Michael. Carbon offsetting: A review for environmental professionals. *Journal of Environmental Management*, 2021, 287, 112339. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112339>. (Fecha último acceso 01-06-2025).

GALERA RODRIGO, Susana. Las competencias en materia de clima: La complejidad jurídica del gobierno multinivel. En *Políticas locales de clima y energía: Teoría y práctica*, Instituto Nacional de Administración Pública, 2018, pp. 215-254.

GILLIS, N. *The carbon offset market: A guide for investors*. CFA Institute Research Foundation, 2021.

HALLAMA, Marta, MONTLLÓ RIBO, Marta, ROFAS TUDELA, Sergio, & CIUTAT VENDRELL, Gemma. El fenómeno del greenwashing y su impacto sobre los consumidores. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 2011, n. 50, pp. 1-38. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950246004.pdf> (Fecha último acceso 01-06-2025).

- HERR, Dorotheé., LAFFOLEY, Dan, & MCLEOD, Emily. *Blue carbon policy framework: Based on the first workshop of the international blue carbon policy working group*. 2011, Gland, Switzerland: IUCN. Arlington, USA: Conservation International.
- HERTWICH, EDGAR. G., & PETERS, GLEN. P. Carbon footprinting and its relevance for climate change policy. En: *Energy Policy*, 2009, 37(12), pp. 4733-4741.
- IBERDROLA. *Greenwashing: Qué es, cómo identificarlo y ejemplos*. 2021. Disponible en <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/greenwashing> (Fecha último acceso 01-06-2025).
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate change 2007: Working group III: Mitigation of climate change* (Chapter 13). 2007 Cambridge University Press.
- LOZANO CUTANDA, Blanca. *Derecho ambiental y cambio climático*. 2023. 2nd ed. Dykinson.
- MELCHOR LLOPIS, Lorena. “El comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero como instrumento clave en la política climática de la Unión Europea”, En REVUELTA PÉREZ, Inmaculada y ALONSO MAS, María José (Dir.), *La regulación de la energía limpia ante la emergencia climática*, Thomson Reuters Aranzadi, 2020, pp. 481–501.
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO (MITECO). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*. 2021. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/plan-adaptacion-cambio-climatico-2021-2030.html> (Fecha último acceso: 01-06-2025).
- *Quinto Informe Bienal de España Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. 2022. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/5BR_Espa%C3%B1a_2022_12_13.pdf (Fecha último acceso: 01-06-2025).
- NACIONES UNIDAS. *Acuerdo de París: Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 21ª sesión, París, 30 de noviembre–12 de diciembre de 2015*. 2015. Recuperado de

https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
(Fecha último acceso: 01-06-2025).

OBSERVATORIO DE SOSTENIBILIDAD. *Descarbonización 2024*.
<https://www.observatoriosostenibilidad.org/informes/descarbonizacion-2024/> (Fecha último acceso: 01-06-2025).

OBSERVATORIO CLIMÁTICO SEO/BIRDLIFE. *Sectores difusos ESR (adscrito al Reglamento de Reparto del Esfuerzo de la UE)*. 2025.
<https://observatorioclima.seo.org/sectores-esd-ascriitos-al-reglamento-de-reparto-del-esfuerzo-de-la-ue-mt-co2-eq/> (Fecha último acceso: 01-06-2025).

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Instrument mixes for environmental policy*, OECD Publishing, 2011, pp. 45-47.

REVUELTA PÉREZ, Inmaculada. *El control integrado de la contaminación en el Derecho español*. Marcial Pons, 2003.

SERRANO PAREDES, Olga. “Huella de carbono como herramienta de lucha contra el cambio climático: Especial referencia al Registro español de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono”, MOLINA DEL POZO MARTÍN, Pablo Cristóbal (Coord.), *Derecho de la Unión Europea e integración regional: liber amicorum al profesor Dr. Carlos Francisco Molina del Pozo*, Universidad Autónoma de Madrid, 2020, pp. 1529-1549.

SANZ RUBIALES, Íñigo. *El mercado de derechos a contaminar*. Lex Nova, 2007.

- Breve comentario sobre el Real Decreto 203/2024, relativo a la asignación gratuita y a las exclusiones en el mercado de derechos de emisión (2026-2030). *Actualidad Jurídica Ambiental*, 2024, n. 144, pp. 60–73.

- ¿Reducir emisiones? ¡Ampliar mercado! (la propuesta de la UE). *Revista Aranzadi de Derecho Ambiental*, 2025, n. 60.

SERRANO PAREDES, Olga. “Contratación pública estratégica y huella de carbono: Estado de la cuestión y propuestas para su inclusión en los pliegos”. En J. ROSA MORENO, Juan y VALENCIA MARTÍN, Germán (Dir.), *Derecho y energías renovables*, Thomson Reuters Aranzadi, 2021, pp. 681–712.

STERNER, Thomas. *Policy instruments for environmental and natural resource management*. 2003. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781936331833> (Fecha último acceso: 01-06-2025).

UNIÓN EUROPEA. *Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999*. 2021. Diario Oficial de la Unión Europea, L 243/1. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119> (Fecha último acceso: 01-06-2025).

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. *Regulatory and non-regulatory approaches to environmental policy: Chapter 4. Hybrid policy instruments*. 2021. ,

VALERA OLALDE, Ramón. “La compleja distribución competencial entre el Estado y las Comunidades Autónomas en materia de medio ambiente y cambio climático, con especial referencia al caso vasco”. *Jado: Boletín de la Academia Vasca de Derecho, Zuzenbidearen Euskal Akademiaren Aldizkaria*, 2023, n. 18(31), pp. 341-388.

WARA, Michael Wara & VICTOR, David G. (2008). *A realistic policy on international carbon offsets* (Working Paper No. 74). En: *Program on Energy and Sustainable Development*, Stanford University. Disponible en: https://pesd.fsi.stanford.edu/publications/a_realistic_policy_on_international_carbon_offsets (Fecha último acceso: 01-06-2025).

WIEDMANN, Thomas, & MINX, Jan. *A definition of carbon footprint*. Research & Consulting, Research Report 07-01, 2008, pp. 1-11.