Apuntes

Una propuesta de compensación por el impacto de la instalación de renovables en zonas rurales.

DIEGO RODRÍGUEZ

Apuntes 2026/01
Enero de 2026

fedea

Las opiniones recogidas en este documento son las de sus autores y no coinciden necesariamente con las de Fedea.

Una propuesta de compensación por el impacto de la instalación de renovables en zonas rurales

Diego Rodríguez Rodríguez (UCM y Fedea)

Enero de 2026

1. Introducción

Una característica bien conocida de la transición energética es que, como todo proceso de transformación tecnológica, no tiene efectos simétricos sobre los individuos y los territorios. En ese contexto, surge la razonable preocupación por lograr una transición justa. Este término se ha aplicado tradicionalmente a dos dimensiones. Por un lado, en relación con la situación de los consumidores vulnerables, definidos estos en relación con problemas de asequibilidad del suministro energético. Por otro lado, desde el punto de vista geográfico, se ha manifestado en el interés por facilitar la reconversión de actividades en zonas especialmente afectadas por el cierre de grandes plantas de generación que hacen uso del carbón. En España, esas ayudas se canalizan a través del Instituto de Transición Justa (ITJ), vinculado a la reconversión de las comarcas mineras. En el caso de las centrales nucleares, la declaración ambiental estratégica del vigente Plan General de Residuos Radiactivos también alude a los convenios de transición justa de los desmantelamientos de instalaciones nucleares.

Al mismo tiempo, está surgiendo una importante oposición al despliegue de nuevas capacidades de generación renovable. Aunque el fenómeno NIMBY (Not In My Back Yard) no se circunscribe al ámbito de las energías renovables, es aquí donde probablemente se está manifestando de una forma más intensa. De hecho, existe una amplia literatura académica sobre esta cuestión. Por ejemplo, en Hübner *et al.* (2023) y Ruddat (2022) se desarrollan análisis para Alemania, y en Duarte *et al.* (2022) y Mosquera *et al.* (2023) para España. En la actualidad, los promotores de parques eólicos lo señalan como una de las principales barreras a la entrada[1] si bien, indican, con frecuencia esa oposición es de entidades no locales.

El despliegue de nueva capacidad de generación renovable se produce fundamentalmente en el ámbito rural, ya que es en este dónde se dan las condiciones naturales para la instalación de unas plantas que son altamente consumidoras de espacio. En las circunstancias actuales, se trata del despliegue de generación fotovoltaica[2] y eólica terrestre, pero también de plantas de generación de biomasa y de biogás/biometano. En concreto, los objetivos planteados en el PNIEC para 2030 implican doblar la capacidad instalada a final de 2025 tanto en fotovoltaica como en eólica. A ello se puede unir próximamente el despliegue de las baterías, cuyo impacto sería más relevante en el caso de las plantas stand-alone que en el caso de las plantas hibridadas, especialmente cuando esa hibridación se realiza en plantas de generación fotovoltaica o eólica ya construidas. Es incierto, sin embargo, si habrá un impacto en zonas rurales asociado a las plantas de electrolización para la generación de hidrógeno, pues es previsible que estas se instalen en zonas muy cercanas a los puntos de consumo industrial con objeto de reducir los costes de transporte del hidrógeno.

[1] Véase, por ejemplo, https://aeeolica.org/el-sector-eolico-analiza-la-integracion-de-la-eolica-en-las-comunidades-autonomas/

[2] Solo la generación fotovoltaica distribuida, vinculada al autoconsumo, se instala en zonas urbanizadas.

Con datos de Red Eléctrica de España (REE), la capacidad instalada en España a finales de 2025 es de 38,6 GW en fotovoltaica y de 33,0 GW en eólica, toda ella de tipo terrestre. El espacio utilizado en ambos tipos de plantas no es elevado si se pone en relación con la superficie utilizable total en España, entendida como la superficie no urbanizada ni forestal, pero sí tiene una importante concentración espacial, como posteriormente se describirá. Ello es resultado tanto del aprovechamiento del recurso natural, que es muy variable espacialmente (sobre todo en el caso del viento), como de la disponibilidad de infraestructuras de evacuación de electricidad y de las condiciones de protección medioambiental del territorio.

El patrón de concentración espacial de la generación eléctrica a finales de la década de los noventa era más concentrado que el actual. Como se señala en Baraja *et al*. (2024), los 43.551 MW de potencia instalada en el sistema eléctrico peninsular en 1997 se repartían en 1.318 instalaciones distribuidas por 559 municipios. Sin embargo, se trataba de un modelo de generación basado en carbón, hidráulica y nuclear, poco consumidor de espacios. Por el contrario, los 123.564 MW instalados en 2023 se distribuían en 67.460 plantas repartidas por 4.687 municipios. Dos aspectos deben tenerse en cuenta en esa capacidad instalada. Por un lado, las plantas renovables, además de ser más numerosas, son más consumidoras de espacio por MW instalado que las de generación térmica tradicional. Por otro lado, como se verá a continuación, aunque en la actualidad hay al menos una planta de generación renovable en aproximadamente la mitad de los municipios españoles, lo cierto es que ello esconde un grado de afección espacial muy desigual.

La instalación de nuevas plantas de generación renovable genera efectos positivos y negativos sobre el territorio en el que se emplazan. Entre los primeros, permite crear empleo[3] y generar rentas del trabajo y del capital, estas últimas vinculadas a los espacios arrendados y a los tributos locales. Entre los segundos, la instalación de renovables tiene efectos paisajísticos y, potencialmente, desplazamientos de usos. Por supuesto, la instalación de plantas renovables está sujeta con carácter previo a una evaluación favorable de impacto ambiental. El lector interesado puede acudir a Energía360 (2024), donde se desarrolla un análisis más amplio sobre esta cuestión.

Hasta ahora han sido siete las CCAA que han establecido impuestos o cánones a plantas de generación renovable, que habitualmente son impuestos por "afección medioambiental". La primera en hacerlo fue Galicia, a la que han seguido Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cantabria, Aragón, País Vasco y La Rioja. Adicionalmente, la Comunidad Valenciana obtiene ingresos por nuevas instalaciones eólicas, aunque no están determinados de antemano por una norma sino que dependen de acuerdos específicos. Tanto en la Comunidad Valenciana como en Galicia se dota un Fondo de Compensación, que se distribuye a los municipios afectados. En el resto de los casos se integran en el presupuesto regional correspondiente, frecuentemente con una llamada genérica a que esos ingresos se destinarán a gastos medioambientales. El Anexo 1 analiza con más detalle las características de esta imposición en las distintas CCAA y los ingresos obtenidos.

Debe también tenerse en cuenta que el pasado 10 de diciembre de 2025 la CE ha propuesto una nueva Directiva para la modificación de las Directivas (UE) 2018/2001, (UE) 2019/944 y (UE) 2024/1788 en lo relativo a la aceleración de los procedimientos de autorización de instalaciones renovables. En esa propuesta se recoge la modificación del artículo 15d de la Directiva para el fomento de energías

[3] Véase Fabra *et al*. (2023).

renovables (Directiva (UE) 2018/2001) con el propósito de facilitar el despliegue de instalaciones de más de 10 MW, proponiendo dos medidas. Por un lado, que los Estados Miembros (EEMM) adopten medidas para garantizar que una parte de los beneficios de los proyectos de energía renovable con una capacidad instalada superior a 10 MW se transfiera, directa o indirectamente, a los ciudadanos y las comunidades locales cercanas a dichos proyectos. Por otro lado, que los EEMM designen y financien[4] a un facilitador independiente para promover el diálogo entre el promotor del proyecto y el público en general en el caso de los proyectos de energía renovable con una capacidad instalada superior a 10 MW.

Por último, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco) ha lanzado en diciembre de 2025, a través del ITJ, una Consulta Pública para la elaboración de la Estrategia de Transición Justa 2026-2030. Ello incluye la identificación de colectivos y territorios vulnerables ante la descarbonización, así como los instrumentos y políticas necesarios para garantizar una transición justa. Como se ha señalado, hasta ahora, la reducción de impactos adversos se ha centrado en las zonas afectadas por el cierre de minas de carbón y centrales térmicas.

En este contexto, en este trabajo se propone un posible mecanismo estatal de transferencia de rentas hacia las zonas rurales sobre las que recae con mayor intensidad el despliegue de nuevas capacidades de generación renovable. Sería un mecanismo de compensación nacional y adicional al que ya existe en algunas CCAA. La definición de ese mecanismo requiere analizar tres cuestiones fundamentales, que se desarrollan en los tres siguientes apartados de este trabajo: la procedencia de los ingresos, el proceso de selección de las zonas más afectadas y el mecanismo de transferencia hacia esas zonas.

2. Sobre los ingresos

Como se ha señalado, son ya varias las CCAA que disponen de un disponen de un canon o impuesto regional sobre plantas eólicas y/o fotovoltaicas en los que se hace referencia a su afección medioambiental. No parece una alternativa razonable imponer una carga adicional sobre las plantas de generación, que en cualquier caso debería recaer sobre las ya existentes y sobre las entrantes. Además, sería una imposición sobre el mismo hecho que, con altísima probabilidad, sería cuestionada y anulada en tribunales.

Adicionalmente, el Fondo de Transición Justa (FTJ), regulado por el Reglamento (UE) 2021/1056 está dirigido a los "territorios más afectados por la transición hacia una neutralidad climática". Su financiación depende del presupuesto de la UE y del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), a los que se pueden añadir fondos del FEDER y FSE+. Los Estados Miembros deben identificar los territorios y actividades elegibles para recibir financiación del Fondo de Transición Justa, que en la práctica son zonas afectadas por el cierre del carbón. La transferencia a zonas rurales por el despliegue de renovables tiene muy difícil encaje con el FTJ, que integra inversiones orientadas a la diversificación y la modernización de la economía local, así como a la mitigación de las repercusiones negativas de la transición en el empleo.

La vía natural es utilizar parte de los ingresos procedentes del Régimen Europeo de Comercio de Derechos de Emisión (ETS). Los destinos generales del ETS son cuatro: los presupuestos nacionales, el Fondo de Innovación, el Fondo de Modernización y el Fondo Social del Clima. España no recibe ingresos

[4] Se indica que los Estados miembros pueden establecer una tasa, pagada por los promotores de proyectos, para financiar los servicios del facilitador.

procedentes del Fondo de Modernización, que entre 2024 y 2030 se financia con el 2,5% de todos los derechos subastados en la UE, mientras que el Fondo de Innovación aborda cuestiones de desarrollo tecnológico y apoyo al despliegue de nuevas tecnologías (Banco de Hidrógeno, subastas de calor, …).

En 2023 y 2024 España obtuvo, respectivamente, 3.584M€ y 2.575 M€ por las subastas de derechos de emisión[5]. La caída de la recaudación fue consecuencia de la reducción del precio de los derechos de emisión, que en media anual fue de 83,6 €/tCO2 en 2023 y de 64,7 €/tCO2 en 2024. Para 2025 la recaudación se situará en torno a 3.000 M€, en línea con un precio medio del ejercicio de aproximadamente 75 €/tCO2. La previsión para los próximos años es que el precio del CO2 siga aumentando, en línea con los objetivos de descarbonización más exigentes marcados por la UE para 2035 y 2040. En concreto, el futuro a 2030 en el mercado ICE Index cotiza a 100 €/tCO2 en diciembre de 2025.

El Cuadro 1 muestra la información reportada por España a la Comisión Europea sobre los gastos efectuados con los fondos procedentes de las subastas de derechos de emisión. Los usos son, por un lado, los contemplados en el artículo 10(3) de la Directiva del ETS (Directiva 2003/87/EC) y, por otro, la compensación por costes indirectos del ETS pagados por los consumidores electrointensivos. En 2024 los usos reportados por España solo cubren un 39%, de modo que un 61% queda para futuros usos en políticas de energía y climáticas. Algo similar ocurrió en 2023, cuando los usos reportados fueron solo un 33% de los ingresos obtenidos. Esto resulta especialmente significativo porque, tras la reforma de la Directiva en 2023, el 100% de los ingresos deben destinarse a objetivos climáticos y de transición energética. Hasta ese momento el porcentaje era del 50%. Aunque parte de los ingresos generados en 2023 podrían ser usados en 2024, parece claro a la vista de las reducidas tasas en ambos años que ello no ha sucedido.

Cuadro 1. Usos de la recaudación obtenida por España procedente de las subastas del ETS

Tipo de uso	Programa	Descripción	Cuantía (miles €)
10(3)(b)	Sistema Eléctrico - Energías Renovables	Financiación de los costes del sistema eléctrico previstos en la Ley del Sector Eléctrico, referidos a fomento de energías renovables.	1.100.000
10(3)(a)	Lucha contra el cambio climático - PIMA ADAPTA	Política de adaptación a los efectos del cambio climático en el ámbito de los Parques Nacionales, recursos hídricos, costas y otros.	914
10(3)(a)	Lucha contra el cambio climático - Fundación Biodiversidad	Convenio con la Fundación Biodiversidad para acciones de cambio climático	2.500
10(3)(a)	Lucha contra el cambio climático - Efectos Adversos	Política de adaptación a los efectos adversos del cambio climático centrada en sensibilización y capacitación de poblaciones vulnerables	7.500
10(3)(j)	Fondo de Pérdidas y Daños	Contribución al Fondo de Pérdidas y Daños, mecanismo financiero internacional de la Convención Marco de NNUU sobre el Cambio Climático	5.000
Otros	Compensación de costes indirectos	Subvención parcial de los sobrecostes de CO2 repercutidos en el precio de la electricidad en sectores electrointensivos elegibles	244.000
Total			1.359.914

Fuente: Use of ETS auctioning revenues - Reporting year 2025 – GovReg. According to Governance Regulation 2018/1999 Article 19 (2) and Implementing Regulation [(EU) 2020/1208]. https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/1527

[5] Hay una parte de los derechos (un 43%) que no se subastan sino que se asignan gratuitamente, si bien ese porcentaje va a ir decreciendo en los próximos años hasta desaparecer en 2035, desaparición que se conecta con la aplicación progresiva del CBAM.

Como puede apreciarse en el Cuadro 1, las transferencias al sistema eléctrico para cubrir parte de los costes del sistema distintos a los de redes constituyen el principal uso de los derechos de emisión en España. Este uso se justifica por el apartado b) del 10(3) de la Directiva del ETS, que se refiere al desarrollo de energías renovables y otras tecnologías que contribuyan a la transición a una economía hipocarbónica segura y sostenible. Adicionalmente, entre los usos posibles recogidos en la Directiva figura (h bis) proporcionar ayuda financiera a fin de abordar los aspectos sociales de los hogares de renta baja y media, también mediante la reducción de impuestos con efectos distorsionadores y reducciones específicas de los impuestos y los gravámenes sobre la electricidad renovable. Recuérdese que, en España, los cargos que se incluyen en la factura eléctrica van destinados a pagar parte del despliegue pasado de las renovables.

Adicionalmente, en enero de 2028 comenzará[6] a operar el ETS2, que abarca al transporte por carretera, los edificios y la pequeña industria. Inicialmente estaba previsto su entrada en funcionamiento para 2027. El retraso no se ha debido a lo vigente en la norma actual relacionado con un contexto de altos precios de la energía (art. 30k), sino con el acuerdo político para la aprobación del objetivo europeo de reducción de emisiones del 90% para 2040. La recaudación por subastas del ETS2 (no habrá asignación gratuita) se destinará al Fondo Social del Clima (FSC), que también recibirá la recaudación de 50 millones de derechos procedentes del ETS. Adicionalmente, los EEMM deberán cofinanciar con un 25% las medidas financiadas desde el FSC. Graichen *et al.* (2024) han calculado que, con un precio del ETS2 de 45 €/tCO2, la recaudación en España para el ETS2 sería del entorno de 14.700 M€ en 2027-2032, esto es, aproximadamente 2.500 M€ por año.

El hecho de que el objeto último del FSC sea compensar los efectos de incrementos de costes en los hidrocarburos asociados al ETS2 no es óbice para que las medidas a contemplar puedan ser de distinto tipo. En concreto, los EEMM deben utilizar el FSC (art. 8 del Reglamento (UE) 2023/955) para apoyar medidas estructurales e inversiones en eficiencia energética y renovación de edificios, calefacción y refrigeración limpias e integración de energías renovables, así como para soluciones de movilidad con emisiones nulas o bajas. Los EEMM también tendrán la opción de destinar parte de los recursos a ayudas directas temporales a los ingresos. El paso previo es que los EEMM dispongan de un Plan Social del Clima. Ese Plan debía haberse enviado por el Gobierno español antes de junio de 2025, pero de momento no se ha hecho. En ese Plan deben establecerse hitos, que son los que permiten liberar fondos. En la Guía sobre el FSC elaborada por la Comisión (C(2025) 881 final) se indica que *"La integración de la generación y el almacenamiento de energía renovable se refiere a las medidas e inversiones que aumentan la capacidad de generación de energía renovable, junto con la capacidad de almacenamiento cuando sea pertinente, incluida su conexión a la red*." Es en este ámbito donde se podría encuadrar la propuesta de utilizar parte de los fondos del FSC para el apoyo a zonas rurales con muy alto impacto de despliegue de energías renovables.

Por último, debe señalarse que la Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética (art. 30.4) establece que "*Los ingresos procedentes de las subastas de derechos de emisión de gases de efecto invernadero serán empleados para el cumplimiento de los objetivos en materia de cambio climático y transición energética*". Si, como todo indica, el rechazo en zonas rurales más afectadas es una barrera

[6] Ya hay acuerdo político sobre esta cuestión, aunque falta la aprobación formal. Esta se producirá en la revisión, más amplia, de la Ley Europea del Clima.

al despliegue necesario para cumplir con los objetivos de descarbonización del sector eléctrico, que es clave en el cumplimiento del objetivo general de reducción de emisiones, parece que tiene sentido un mecanismo de compensación que contribuya a la disminución de esa barrera.

3. Sobre la identificación de las zonas rurales más afectadas y el mecanismo de transferencia

El caso paradigmático de compensación por la presencia de instalaciones de generación eléctrica ha sido tradicionalmente el de la generación nuclear, con un reparto de rentas a municipios cercanos a las instalaciones. Las asignaciones están reguladas por la Orden IET/458/2015 (modificada por la Orden TED/295/2023) y provienen del Fondo para la financiación de las actividades del Plan General de Residuos Radiactivos, que se nutre de las tasas pagadas por las instalaciones.

Específicamente, los municipios que estén en el entorno de la instalación, calculado ese entorno según los criterios establecidos en la OM, tienen derecho a recibir una asignación, que consta de un término fijo y un término variable y que se acompaña de un importe mínimo garantizado por habitante. Los municipios con derecho a asignación en el caso de centrales de categoría 1, que son el caso habitual de centrales nucleares que almacenen en su propio emplazamiento combustible gastado por ellas mismas, son: i) los que tienen su territorio, o parte del mismo, incluido en el área definida por un círculo de radio 10 kilómetros desde el centro de la instalación y ii) los no considerados en i), siempre que tengan algún núcleo de población, sea o no principal, incluido en el área definida por un radio de 20 kilómetros desde el centro de la instalación. El cálculo del reparto tiene en cuenta el número de habitantes en los "núcleos de población", que es una dimensión inferior a la de municipio, y su distancia a la instalación.

La OM señala que anualmente la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) fijará, mediante Resolución, las asignaciones a distribuir para cada instalación. Las Resoluciones de la DGPEM con la asignación anual de fondos no se publican en el BOE, ni tampoco las publica ENRESA. Sin embargo, se puede conocer el dato agregado a partir de la memoria de Enresa (2025) donde se señala que "*Enresa contabiliza como gasto del ejercicio el importe devengado anualmente por este concepto, aplicando el método de cálculo establecido en la Orden Ministerial antes citada, habiéndose cargado, por este concepto, a la cuenta de pérdidas y ganancias de 2024 la cantidad de 25.158 miles de euros (25.320 miles de euros en 2023).*" Adicionalmente a las asignaciones que reciban los municipios en función de los criterios establecidos en la OM, estos pueden percibir otros fondos para la cofinanciación de su participación en actividades de desarrollo local, de acuerdo con unos límites que se relacionan con el término fijo fijado con la OM.

El cálculo de la huella territorial en el caso de las centrales nucleares, basado en círculos concéntricos de 10 o 20 kilómetros, tiene la ventaja de solo realizarse sobre cinco localizaciones correspondientes a los siete grupos nucleares. Sin embargo, no es razonable implementar una estrategia similar cuando el análisis tendría que realizarse sobre decenas de miles de instalaciones renovables, en las que los círculos tendrían múltiples solapamientos y donde localizar el centro de la instalación sería ya una tarea ardua.

En este contexto, la propuesta que se realiza a continuación parte de identificar aquellos municipios en los que se localiza cada instalación renovable, considerándose que son los habitantes de ese municipio los afectados y no asumiendo, por tanto, desbordamientos fuera del ámbito geográfico municipal. Con esa premisa, se identifican los municipios más afectados por el despliegue de generación renovable,

que serían los municipios objetivo de la compensación a realizar. Por último, se argumentará sobre un nivel de transferencia por habitante y sobre los posibles mecanismos para efectuar esa transferencia.

3.1 Identificación de municipios objetivo

Para la propuesta se parte de la información contenida en el Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica (RAIPRE, datos extraídos en diciembre de 2025). Esa información se combina con datos de los municipios (superficie y población) obtenidos de la base de datos del Nomenclátor Geográfico de Municipios y Entidades de Población (Instituto Geográfico Nacional), que a su vez utiliza los datos del Padrón municipal (INE) más reciente.

En esta propuesta se considera el impacto de las tecnologías de generación eléctrica que pueden estar generando contestación social: eólica, solar y aprovechamiento de biomasa. Concretamente, las instalaciones consideradas son las de tipo b.1.1 (fotovoltaica), b.1.2 (termosolar), b.2 (eólica) y b.6 a b.8 (biomasa y biogás de distintos tipos) en las categorías del RD 413/2014. No se considera el impacto asociado a las centrales hidroeléctricas, ya construidas en el pasado, ni el de tecnologías residuales como la geotermia o el aprovechamiento de las olas o las mareas.

El RAIPRE indica que hay 69.597 instalaciones de generación eléctrica en España. De ellas, las incluidas en las categorías anteriores con inscripción definitiva son un total de 60.556. Su desglose se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Instalaciones y potencia de instalaciones renovables

		Nº instalaciones		**Potencia (MW)**	
Tipo RD	**Tecnología**	**Todas**	**≥ 20 kW**	**Todas**	**≥ 20 kW**
b.1.1	Fotovoltaica	58.670	38.730	32.477	32.336
b.1.2	Termosolar	50	50	2.304	2.304
b.2	Eólica	1.575	1.499	32.860	32.859
b.6	Biomasa partir de act. agrícolas y ganaderas	64	63	498	498
b.7	Biogás de vertedero o de digestores	175	175	254	254
b.8	Biomasa de instalaciones industriales	22	22	112	112
Total		**60.556**	**40.539**	**68.504**	**68.362**

Fuente: RAIPRE y elaboración propia.

Muchas de esas instalaciones son de autoconsumo, fundamentalmente fotovoltaico, con potencias inferiores a 20 kW. Las instalaciones con 20 kW o más son 40.539 y son las utilizadas en esta propuesta, ya que se considera que el impacto medioambiental de plantas de muy pequeño tamaño, muy habitualmente colocadas en techos, es despreciable. Como puede verse en el Cuadro 2, la potencia conjunta de las aproximadamente 20 mil instalaciones no consideradas es muy pequeña (0,2% del total).

No se conoce el espacio ocupado por cada instalación, ya que ese dato no figura en ningún registro. A partir del análisis realizado (véase Anexo 2), se ha asignado un espacio medio (en hectáreas) por cada MW instalado:

- 2,5 ha/MW en fotovoltaica (b.1.1)
- 4 ha/MW en termosolar (b.1.2)
- 25, 15 o 10 ha/MW en eólica (b.2)

- 0,5 ha/MW en las categorías relacionadas con la biomasa (b.6 a b.8)

La mayor incertidumbre en relación con el uso de espacios se produce en la eólica, ya que depende de las características del parque. De hecho, en los ejemplos señalados en el Anexo 2 la superficie media parece situarse en torno a 25 ha/MW. Sin embargo, la naturaleza de la afección en un parque fotovoltaico y uno eólico es muy diferente. En el primer caso el uso es intenso y, habitualmente, exclusivo; de hecho, el parque está perimetrado y vallado. En el caso de los parques eólicos, sin embargo, la utilización del espacio es en muchas ocasiones perfectamente compatible con otras actividades, incluyendo agrarias o ganaderas. Por lo tanto, en este trabajo se utilizan espacios más reducidos para las instalaciones eólicas (15 ha/MW o 10 ha/MW) para reflejar ese menor grado de intensidad en el uso del espacio ocupado.

A partir de estas superficies medias, se obtiene que el espacio ocupado por el conjunto de las 40.539 instalaciones oscila entre 911.964 ha y 419.078 ha, según las hectáreas por MW asignadas a la eólica. El Cuadro 3 muestra el desglose, donde se han agrupado los tres tipos de biomasa, para los que se supone igual uso de espacio por MW instalado.

Cuadro 3. Espacio ocupado por instalaciones renovables

Tipo RD	Tecnología	Número de instalaciones	Hectáreas (en función de opción de espacio en eólica)		
			25 ha/MW	15 ha/MW	10 ha/MW
b.1.1	Fotovoltaica	38.730	80.839	80.839	80.839
b.1.2	Termosolar	50	9.216	9.216	9.216
b.2	Eólica	1.499	821.477	492.886	328.591
b.6 a b.8	Biomasa	260	432	432	432
Total		**40.539**	**911.964**	**583.373**	**419.078**

Las 40.539 instalaciones se localizan en 3.337 municipios. Por lo tanto, en el 41,0% de los municipios (España tiene 8.132 municipios) hay alguna instalación renovable de al menos 20 kW. La superficie total de esos 3.337 municipios es de 29.426.522 ha. Por lo tanto, la ocupación de espacios por parte de las renovables en relación con la superficie total oscila entre el 3,10% y el 1,42%.

Es importante señalar que en el caso de las instalaciones de mayor tamaño se puede dar el caso de que la instalación se localice en más de un municipio, por lo que el cálculo que aquí se realiza es una aproximación. Resolver esa cuestión exige un análisis pormenorizado del perímetro de las plantas que excede del propósito de esta propuesta[7]. Sin embargo, se ha hecho un análisis detallado de las 50 centrales termosolares en España y de buena parte de los parques fotovoltaicos de mayor tamaño y se ha concluido que el error de medida en el que se incurre es reducido. Además, como se verá a continuación, ello solo será relevante en la medida en que afecte de modo muy significativo a los

[7] La Dirección General del Instituto Geográfico Nacional elabora el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España de Alta Resolución (SIOSE AR). Se pueden descargar los datos, pero no es posible diferenciar dentro de "suelo industrial / infraestructuras" cuáles son las plantas renovables. El SIOSE AR tendría que ser complementado con polígonos de los proyectos extraídos de los estudios de impacto ambiental o de visores autonómicos. Por ejemplo, Andalucía dispone de un visor del mapa de infraestructuras (https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/miea/), pero solo se localiza un punto centroide de la instalación y no se conoce cuáles de ellas desbordan los límites municipales.

municipios que se sitúan por encima o por debajo de un determinado percentil de la distribución de espacios ocupados en relación con la superficie, que es el que define el umbral para identificar a los municipios objetivo.

Naturalmente, y eso es lo relevante, hay una enorme dispersión en torno al valor medio del espacio ocupado por las renovables en relación con la superficie total del municipio. De hecho, hay un elevado número de municipios con un porcentaje de ocupación muy pequeño. El siguiente Cuadro muestra los percentiles 90 y 95 en las tres opciones de espacio en eólica:

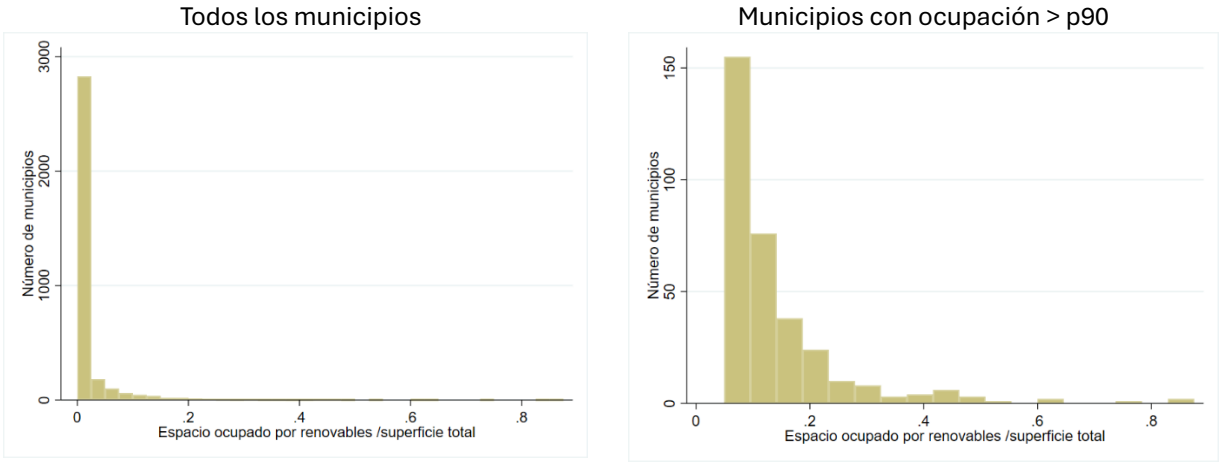
Cuadro 4. Espacio ocupado por instalaciones renovables: percentiles y valor medio

	Número de municipios	**Espacio ocupado / superficie**		
		25 ha/MW	**15 ha/MW**	**10 ha/MW**
Percentil 90	333	10,66%	6,74%	4,97%
Percentil 95	166	23,26%	14,63%	10,28%
Media[1]	**3.337**	**3,91%**	**2,47%**	**1,75%**

Nota: 1. Media simple del porcentaje de espacios ocupados en relación con la superficie total de cada municipio.

El Gráfico 1, izquierda, muestra la distribución del espacio ocupado/superficie para todos los municipios cuando se asume un espacio de 10 ha/MW en eólica. A su derecha se muestra la distribución condicionada a la submuestra de los 333 municipios por encima del percentil 90.

Gráfico 1. Distribución de espacio ocupado/superficie del municipio, para eólica con 10 ha/MW



El Cuadro 5 muestra los percentiles 90 y 95 y el valor medio de la distribución correspondiente a todos los municipios con las tres opciones de asignación de espacio a la eólica.

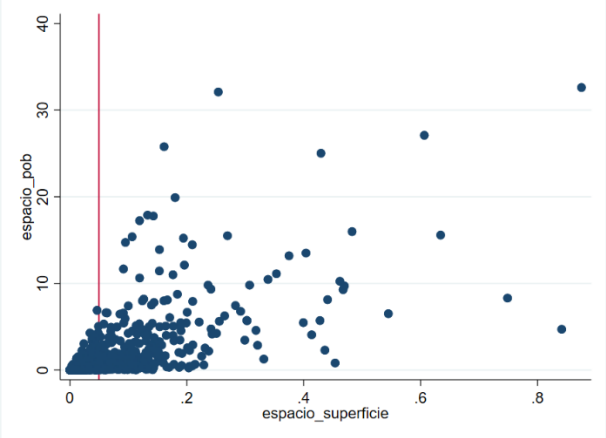
Cuadro 5. Percentiles 90 y 95 de la distribución de espacio ocupado/superficie del municipio

	Número de municipios	Espacio ocupado / superficie		
		25 ha/MW	**15 ha/MW**	**10 ha/MW**
Percentil 90	333	10,66%	6,74%	**4,97%**
Percentil 95	166	23,26%	14,63%	10,28%
Media[1]	**3.337**	**3,91%**	**2,47%**	**1,75%**

Nota: 1. Media simple del porcentaje de espacios ocupados en relación con la superficie total de cada municipio.

El Gráfico 2 muestra la relación existente entre la superficie ocupada por renovables en relación con la población y con el espacio. Como es razonable, existe una correlación positiva entre ambas magnitudes, si bien hay municipios con pequeño tamaño poblacional que se sitúan a la derecha de la línea vertical definida por el percentil 90 (esto es, municipios con una ocupación mayor del 4,97% de su superficie).

Gráfico 2. Espacio ocupado en relación con la población y la superficie del municipio, para eólica con 10 ha/MW



Adicionalmente, el Cuadro 6 muestra el número de municipios objetivo por provincia, asumiendo un espacio en la eólica de 10 ha/MW. Como puede observarse, al utilizar como umbral el percentil 90 se obtiene que hay al menos un municipio objetivo en 42 provincias. Como es esperable, algunas provincias con una bajísima instalación de centrales de generación renovable, como Madrid o Cantabria, no cuentan con ningún municipio objetivo. Sin embargo, como también es esperable, hay una alta concentración de municipios en un número reducido de provincias. En concreto siete provincias acumulan el 48% de los municipios objetivo.

Cuadro 6. Número de municipios objetivo por provincia, según umbral(percentil) y para eólica con10 ha/MW

Con umbral en p95		Con umbral en p90	
Ávila	2	Ávila	4
A Coruña	1	A Coruña	10
Albacete	3	Albacete	15
Almería	2	Almería	6
		Araba/Álava	1
Asturias	1	Asturias	3
Badajoz	1	Badajoz	7
Barcelona	2	Barcelona	3
Bizkaia	1	Bizkaia	2
Burgos	20	Burgos	30
Castelló/Castellón	5	Castelló/Castellón	7
		Ciudad Real	3
Cuenca	9	Cuenca	17
Cáceres	2	Cáceres	3
Cádiz	2	Cádiz	2
		Córdoba	1
Granada	2	Granada	6
Guadalajara	6	Guadalajara	13
		Huelva	4
Huesca	1	Huesca	4
La Rioja	4	La Rioja	7
Las Palmas	2	Las Palmas	3
		León	3
Lleida	4	Lleida	4
Lugo	3	Lugo	9
Málaga	2	Málaga	3
Navarra	15	Navarra	31
		Ourense	1
Palencia	8	Palencia	15
Pontevedra	2	Pontevedra	3
Salamanca	4	Salamanca	5
SC Tenerife	1	SC Tenerife	1
Segovia	2	Segovia	3
		Sevilla	5
Soria	11	Soria	16
Tarragona	6	Tarragona	15
Teruel	5	Teruel	10
		Toledo	1
Valladolid	7	Valladolid	11
València/Valencia	1	València/Valencia	2
Zamora	3	Zamora	8
Zaragoza	26	Zaragoza	36
Total	**166**	**Total**	**333**

La asignación de espacios mayores para la eólica (15 o 25 ha/MW) al utilizado en el Cuadro 6 (10 ha/MW) conduce a una mayor concentración en municipios de provincias con alto despliegue de este tipo de generación, como Burgos o Zaragoza. De hecho, a efectos ilustrativos, el Cuadro 7 muestra el caso de dos provincias con perfil de generación renovable bien distinto: Zaragoza y Badajoz. Como puede

apreciarse, la relevancia de la capacidad eólica en Zaragoza caso conduce a la presencia de un elevado número de municipios objetivo en esa provincia. En el caso de Badajoz, pese a contar con alguna central fotovoltaica de mayor tamaño, los menores requerimiento de espacio en la generación solar conducen a que solo siete de sus municipios se encuentren entre los considerados como municipios objetivo.

Cuadro 7. Espacio por tecnologías y municipios objetivo en Zaragoza y Badajoz

	Total espacio en municipios objetivo			**Nº municipios objetivo**
	FV	**Termosolar**	**Eólica**	
Zaragoza	3.896	0	38.541	36
Badajoz	2.931	998	0	7

Por último, se ha analizado el grado de sensibilidad en la elección de los 333 municipios objetivo a la utilización de distintos espacios para la capacidad eólica, obteniéndose que:

- En la comparación de la lista de municipios con uso de 10 ha/MW y de 15 ha/MW para la eólica: coinciden 319 municipios (96% de los municipios objetivo).
- En la comparación de la lista de municipios con uso de 10 ha/MW y de 25 ha/MW para la eólica: coinciden 306 municipios (92% de los municipios objetivo).
- En la comparación de la lista de municipios con uso de 15 ha/MW y de 25 ha/MW para la eólica: coinciden 320 (96% de los municipios objetivo).

Por tanto, puede concluirse que, si bien la utilización de un espacio más elevado para la eólica desplaza a la derecha el conjunto de la distribución de espacios, la selección de municipios objetivo no es especialmente sensible al espacio utilizado. A partir de ahora se supone que la opción elegida para definir los municipios objetivo es la de asignar 10 ha/MW a la eólica y escoger el p90 como punto de corte.

3.2.1 Asignación del fondo y mecanismo de transferencia

Para la asignación de fondos entre los municipios objetivo debe tenerse en cuenta su población, ya que es una transferencia dirigida a compensar a los residentes. La población de los 333 municipios objetivo es de 962.798 habitantes[8]. De ese modo, la distribución de un fondo con, por ejemplo, 100 M€/año conduce a una transferencia por habitante de 103,86 €/año. Como referencia, en el caso de las centrales nucleares se garantiza (en el caso de los municipios más cercanos) la percepción de un importe mínimo de 79 € por habitante y año.

Alternativamente, se puede graduar el importe a percibir por habitante/año en función de la intensidad de la superficie ocupada por renovables en los 333 municipios objetivo (véase Gráfico 1 anterior). El siguiente Cuadro muestra un reparto entre municipios asignando una cuantía creciente por individuo que es función de esa intensidad:

[8] Sería de 297.241 habitantes si se seleccionasen los 166 municipios por encima del p95.

Cuadro 8. Coste de la transferencia, según tramos de espacios ocupados por las renovables

Espacio renovables/superficie de municipio (%)	Municipios	Coste por residente (€)	Población (hab.)	Coste agregado (€)
>4,97% y < 10%	163	90	664.031	59.762.792
≥ 10% y < 20%	115	130	272.439	35.417.072
≥ 20% y < 30%	28	170	19.156	3.256.520
≥ 30%	27	190	7.172	1.362.680
Total	**333**	**103,65**	**962.798**	**99.799.056**

Por último, queda una cuestión clave y es el procedimiento para realizar la transferencia de rentas hacia las zonas rurales. En ese sentido, hay dos opciones para realizar la transferencia de rentas hacia las zonas rurales: directamente a los individuos/hogares o a los mismos municipios. A continuación se exploran ambas opciones, cuyas ventajas e inconvenientes se sintetizan en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Opciones de transferencia a municipios objetivo

	Ventaja	Inconveniente	Fuente de información /gestión
Reparto a individuos/hogares			
Transferencia en forma de cheque a los hogares	Es muy visible	Alta cuantía. ¿Se aplica una escala de equivalencia?	Padrón municipal. Pero no conocemos el CCC de los individuos
Descuento en factura eléctrica	Es visible. Sería una rebaja "de facto" en los cargos	¿Cómo identificar al hogar? 2.0 es una proxy. No es por individuo.	CUPS + Padrón
Vincularla al bono social	Sería también en forma de cheque, muy visible	No son consumidores vulnerables	Miteco
Reparto a municipios	Gestión más simple. Podrían ser los municipios los que lo solicitarían.	No visible para el residente	Gestionado por Miteco o ITJ

Una primera posibilidad es la de realizar una transferencia en forma de cheque a los hogares. El padrón municipal permite identificar a los hogares y el número de miembros que residen en él. De ese modo, el hogar recibiría un cheque anual por el valor de la transferencia, lo que hace muy visible para los residentes en los municipios objetivo la percepción de esa compensación. Lo habitual cuando se realizan transferencias a hogares es usar una escala de equivalencia. Por ejemplo, en el caso del Ingreso Mínimo Vital la renta garantizada mensual en un hogar no monoparental se incrementa en un 30% para un hogar con dos adultos respecto a un hogar con un solo adulto, el 60% con tres adultos y 90% con cuatro[9]. Es más dudoso que la aplicación de una escala de equivalencia tenga sentido en el contexto de la propuesta que se realiza en este trabajo de compensación por la instalación intensa de plantas de generación renovable. Una dificultad práctica relevante es cómo canalizar ese cheque a los residentes,

[9] O combinaciones de adultos con menores.

ya que no son estos los que solicitarían la compensación, sino que todo el procedimiento sería ejecutado de modo independiente por las AAPP.

Un mecanismo alternativo consistiría en aplicar un descuento equivalente sobre la misma factura eléctrica. La mayoría de los hogares se encuadran en el grupo tarifario 2.0 TD, correspondiente a puntos de suministro con 15 kW o menos contratados, pero ni todos los hogares tienen por qué estar en ese nivel de potencia ni todos los puntos de suministro (CUPS) en ese grupo tarifario son hogares. La alternativa es cruzar la dirección del CUPS con el padrón, lo que también permitiría obtener la información sobre el número de miembros de una vivienda si se desea aplicar cierta escala de equivalencia. La compensación en la factura eléctrica vendría a funcionar como un descuento por los cargos. La Ley del Sector Eléctrico establece (art.16.3) que los peajes y cargos serán únicos en todo el territorio nacional[10]. Sin embargo, aunque no se puede poner un cargo diferenciado para algunos municipios, sí cabría establecer una compensación fuera de cargos. De hecho, los descuentos a consumidores vulnerables implican que estos abonan menores cargos (hasta un límite) que el resto de consumidores de su mismo grupo tarifario[11]. Conceptualmente, ello permitiría también una conexión más cercana con los fondos procedentes del ETS ya que, como se ha señalado, parte de otros costes distintos a las de redes, como los del despliegue de renovables del RECORE, se financian tradicionalmente a través de los ingresos de las subastas de derechos de emisión. Debe señalarse que actualmente una factura media de un hogar en PVPC (consumo 3.000 kWh/año, potencia 3,65 kW; sin IVA) es de 525 €/año, con unos cargos del entorno de 80 €/año.

Podría pensarse que una opción adicional sería la de vincular administrativamente una compensación de este tipo con el bono social eléctrico. De hecho, una transferencia de cuantía fija se asimilaría al bono térmico, que también tiene forma de cuantía fija por periodo en forma de cheque[12]. Sin embargo, los colectivos son claramente distintos y el objeto de la medida que aquí se analiza no es el de compensar a hogares vulnerables.

De modo alternativo a todo lo anterior, la transferencia puede hacerse a municipios. El inconveniente de este enfoque es que la compensación es menos visible para el residente que una compensación directa, pero permite conectar de un modo sencillo con el número de habitantes y simplifica los procedimientos. Sería un caso similar al que ya ocurre con el reparto de fondos que realiza Enresa, o en Galicia para distribuir la recaudación del canon eólico. La gestión del fondo y la transferencia a los municipios debería ser gestionada por el Miteco o el ITJ. La CNMC no tendría ningún papel ya que, como en el caso de las nucleares, no interviene el sistema de liquidaciones.

La transferencia a municipios tiene una gestión administrativa mucho más sencilla que la transferencia directa a miles de habitantes en los municipios objetivo, o incluso un descuento en la factura. Ese mecanismo es compatible con el hecho de que, una vez efectuada esa transferencia, sean los

[10] La LSE permite (es una posibilidad, no una obligación) incluir suplementos territoriales.
[11] También los consumidores electrointensivos han tenido descuentos en los peajes eléctricos durante varios años.
[12] Los descuentos del bono social eléctrico se realizan siempre que el consumidor esté acogido al PVPC, con diversos criterios asociados de modo más o menos indirecto con la renta percibida. No hay una dimensión espacial ni de los criterios ni de los porcentajes a aplicar. En el caso del bono térmico sí hay una dimensión geográfica en el importe a recibir (pago anual único) pues este depende, además del grado de vulnerabilidad, de la zona climática de residencia.

municipios los encargados de realizar una transferencia de todo o parte de la compensación recibida hacia los residentes locales.

4. Conclusiones

La propuesta que se realiza en este trabajo se dirige a establecer un mecanismo de compensación hacia las zonas rurales que reciben un mayor impacto por el despliegue de energías renovables. Este mecanismo complementa, pero no sustituye, a otros que ya puedan existir en ciertas CCAA. En el trabajo se argumenta que es posible canalizar un mecanismo de este tipo, dirigido a reducir las barreras existentes para el despliegue de renovables, en el contexto de los usos posibles de los ingresos obtenidos de las subastas de derechos de emisión de CO2.

La cuantía global de esa compensación debe ser objeto de decisión política, y en este trabajo se ha simulado un ejercicio con un montante global de 100 millones de euros con efectos ilustrativos. En el trabajo sí se propone una metodología para la identificación de zonas con muy elevado impacto (municipios objetivo), que son las situadas en el extremo de la distribución de una variable que mide el espacio ocupado por las renovables en relación con la superficie total municipal. Esa medida se puede perfeccionar, si se dispusiese de la información adecuada, para evitar la asignación a un solo municipio de centrales de gran tamaño que desbordan el ámbito geográfico municipal.

En el trabajo se propone una compensación que inicialmente se calcula por individuo, al estilo de la asignación mínima existente en el caso de las plantas nucleares. Esa compensación podría ser creciente por tramos de intensidad en el despliegue de renovables en el conjunto de municipios objetivo. Sin embargo, aunque la compensación directa a hogares (en forma de cheque o de descuento en la factura eléctrica) tiene algunas ventajas, se considera que una compensación a través de transferencias a los municipios resulta más sencilla de gestionar. Los municipios podrían, a su vez, canalizar esa transferencia hacia los ciudadanos finales, o bien destinarla a actuaciones medioambientales. La conexión con actuaciones ambientales se justifica en el origen de los fondos, provenientes de los derechos de emisión.

Referencias

Baraja, E., Martínez, M., Herrero, D. y Frolova, M. (2024). Impactos del cambio global en el paisaje Transición energética en España: energías renovables y paisaje. Una visión desde la geografía española. XXXVI congreso de la Unión Geográfica Internacional. https://doi.org/10.7419/162.18.2024.

Comisión Europea (2025). Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the functioning of the European carbon market in 2024 COM(2025) 735 final. 3.12.2025.

Duarte, R., García-Riazuelo, A., Sáez, L.A., Sarasa, C. (2022). Analysing citizens' perceptions of renewable energies in rural areas: A case study on wind farms in Spain. *Energy Reports* 8, p.12822-12831. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.09.173.

Energía360 (2022). Energías renovables y mundo rural. Noviembre 2022.

Enresa (2025). Cuentas anuales e informe de gestión. https://www.enresa.es/documentos/Enresa_Cuentas_anuales_e_informe_de_Gestion_2024.pdf.

Fabra, N., Gutiérrez, E., Lacuesta A. y Ramos, R. (2022). Do renewables create local Jobs? Documentos de Trabajo N.º 2307. Banco de España.

Graichen, J., Ludig, S. Öko-Institut (2024). Supply and demand in the ETS 2 Assessment of the new EU ETS for road transport, buildings and other sectors. German Environment Agency. CLIMATE CHANGE 09/2024.

Hübner, G., Leschinger, V., Müller, F. y Pohl, J. (2023). Broadening the social acceptance of wind energy – An Integrated Acceptance Model. *Energy Policy* 173, 113360. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113360.

Mosquera López, S., Fernández Gómez, J. (2023). Aceptación social de proyectos de energía renovable locales. Instituto Vasco de Competitividad-Fundación Deusto. https://doi.org/10.18543/XHRW6805

Ruddat, M. (2022). Public acceptance of wind energy – concepts, empirical drivers and some open questions. *Wind Energy Science* 7(4), 1679–1691. https://doi.org/10.5194/wes-7-1679-2022.

Anexo 1. Imposición por impacto medioambiental en CCAA

Galicia

La Ley 8/2009, de 22 de diciembre, por la que se regula el aprovechamiento eólico en Galicia y se crean el canon eólico y el Fondo de Compensación Ambiental, indica en su Exposición de Motivos:

"En efecto, la instalación de aerogeneradores supone servidumbres, cargas inevitables para el entorno, el medio natural, el paisaje y el hábitat en el que se localizan, que en parte deviene transformado no sólo como consecuencia del impacto visual producido por la existencia de los aerogeneradores, sino también como resultado de las infraestructuras que esos elementos requieren, como son los caminos de acceso y las líneas de evacuación.

Esta alteración ambiental de los perfiles de los horizontes, esta deseconomía, debe ser reparada mediante el establecimiento de una compensación en favor de las concretas áreas territoriales que soportan y sostienen la implantación de parques eólicos, resarcimiento que básicamente debe nutrirse de los ingresos generados por la institución de un tributo medioambiental denominado canon eólico, prestación patrimonial pública de naturaleza finalista y extrafiscal concebida como instrumento adecuado destinado a internalizar los costes sociales y ambientales mencionados y dirigido a estimular y promover la incorporación de las nuevas tecnologías en los aerogeneradores, de tal modo que la mayor potencia unitaria de estas repotenciaciones dé lugar a la reducción de su número, en definitiva, a proteger el medio ambiente, artículo 45.2 de la Constitución.

... serán principales beneficiarios del fondo los entes locales cuyo término municipal se encuentre dentro de la línea de delimitación poligonal de un parque eólico, también los afectados por sus instalaciones de evacuación"

En su Artículo 9. Afectación de los ingresos generados por el canon, se indica que:

"1. Los ingresos derivados del canon, deducidos los costes de gestión, se destinarán a conservación, reposición y restauración del medio ambiente, así como a actuaciones de compensación y reequilibrio ambiental y territorial ***de las que serán principales beneficiarios los municipios afectados por la implantación de parques eólicos y por las instalaciones de evacuación de los mismos****.*

2. Asimismo, será beneficiaria el conjunto de la sociedad mediante actuaciones que, promovidas por la Administración autonómica, se dirijan al incremento de la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables, de la sostenibilidad, de la biodiversidad y del uso recreativo y educativo de los recursos naturales de Galicia.

3. Tales ingresos serán gestionados a través del Fondo de Compensación Ambiental."

El **hecho imponible** del canon eólico es la generación de afecciones e impactos visuales y ambientales adversos sobre el medio natural y sobre el territorio, como consecuencia de la instalación en parques eólicos de aerogeneradores afectos a la producción de energía eléctrica y situados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Los **sujetos pasivos** son quienes llevan a cabo la explotación del parque eólico.

La **base imponible** es la suma total de la altura medida en metros de los aerogeneradores existentes en un parque eólico situado en el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia.

La **cuota tributaria** viene determinada por la aplicación a la base imponible del tipo de gravamen de 75 euros por cada metro de altura de aerogenerador.

En relación con el **Fondo de Compensación Ambiental,** se destinará como mínimo el 50% de la cuantía disponible del fondo a las entidades cuyo término municipal se encuentre dentro de la poligonal de delimitación de un parque eólico o resulten afectadas por las correspondientes instalaciones de conexión para la realización de:

a) Actuaciones orientadas a la conservación de la biodiversidad, el conocimiento y utilización recreativa y didáctica de los recursos naturales y la recuperación del medio natural degradado o contaminado.

b) Actuaciones de impulso de la eficiencia y utilización sostenible de las energías renovables.

c) Otras actuaciones de protección del medio ambiente y el espacio natural.

3. Los costes elegibles, a efectos de distribución del fondo, son los siguientes:

a) Inversiones en inmovilizado: coste de mano de obra externa, ejecución material, equipos e instalaciones. Cuando en la inversión participase directamente personal de la entidad local se procederá a la imputación de los gastos correspondientes al personal utilizado.

b) Costes del proyecto y dirección de obra, si se tratara de contrataciones externas.

c) Costes de funcionamiento de los servicios municipales dedicados a la protección del medio ambiente y el espacio natural. En caso de que se utilizase personal de la entidad local se procederá a la imputación de los gastos correspondientes al personal utilizado.

Los datos del Fondo están en: https://www.eidolocal.gal/es/fondo Para la financiación de la convocatoria de subvenciones en 2025 se destina un total de 7.715.174 €.

Valencia

La Orden 5/2017, de 20 de febrero, de la Conselleria competente en energía fija las bases reguladoras del Fondo de Compensación y Promoción vinculados al Plan Eólico de la Comunitat Valenciana. El importe concreto que paga cada parque no está publicado como una fórmula general en los decretos accesibles públicamente (depende de acuerdos, del tamaño del parque y de la regulación vigente).

El Fondo de Compensación tiene como objetivo la aplicación de las actuaciones globales de compensación y equilibrio territorial contempladas en el Plan Eólico de la Comunitat Valenciana (PECV). Este fondo se nutre de los ingresos de las empresas adjudicatarias como contribución a las estrategias de actuación del Plan.

Con carácter general, el Fondo de Compensación previsto en el marco del Plan Eólico de la Comunitat Valenciana (PECV) está destinado a aquellos municipios, consorcios y mancomunidades de municipios incluidos en el ámbito de afección de alguna de las 15 zonas aptas para albergar instalaciones eólicas relacionadas en él. El ingreso realizado por la empresa adjudicataria de una determinada zona irá destinado a los ayuntamientos y mancomunidades de aquellos municipios incluidos en el ámbito de afección de dicha zona.

Para 2025, el presupuesto es de 2.542.717 euros. Datos en:

https://www.ivace.es/index.php?option=com_content&view=category&id=323&Itemid=100454&lang=es

Castilla-La Mancha

El canon fue establecido originariamente por la Ley 9/2011, de 21 de marzo, por la que se crean el Canon Eólico y el Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Energías Renovables y el Uso Racional de la Energía en Castilla-La Mancha. Grava el número de aerogeneradores instalados en parques eólicos.

Una parte de la recaudación se destina a un fondo específico de apoyo tecnológico y de energías renovables, llamado el Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Energías Renovables y el Uso Racional de la Energía, creado junto al canon. El resto se aplica a financiar una serie de programas

medioambientales del gobierno autonómico. Sin embargo, no se destina de modo específico a los municipios en donde se efectúa el despliegue de renovables, sino a todo el territorio de la Comunidad Autónoma.

Aragón

Desde 2024 se dispone de un impuesto autonómico medioambiental sobre parques eólicos y plantas fotovoltaicas, creado por la Ley 2/2024 de Aragón. La recaudación de este impuesto se dirige a políticas de lucha contra la despoblación y otros fines ambientales/sociales como impulso de la transición energética y consumo de cercanía, según enmiendas y debates legislativos de la Ley.

No hay un Fondo específico. Sólo se indica (DA 2ª) que "*El 15% de la recaudación anual neta de los Impuestos Medioambientales sobre parques eólicos y sobre parques fotovoltaicos se destinará a la lucha contra la despoblación, incorporándose al presupuesto del departamento competente por razón de la materia*"

Al ser de nueva creación no se dispone aún de información sobre la recaudación obtenida.

Castilla y León

En 2018 se creó el Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos y por las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión (Ley 6/2018).

Los ingresos forman parte de los tributos propios de la Comunidad de Castilla y León. No hay un Fondo de Compensación.

Cantabria

La Ley de Cantabria 3/2023, de 26 de diciembre (Medidas Fiscales y Administrativas) crea y regula el canon para parques eólicos y fotovoltaicos en suelo rústico de Cantabria.

Como en otros casos, los ingresos no van a un fondo específico, sino a los ingresos generales de la Comunidad de Cantabria.

La Rioja

Hay un Impuesto sobre el impacto visual y medioambiental producido por elementos de suministro de energía eléctrica, elementos fijos de redes y *instalaciones de energías renovables*. Desde finales de 2024 (Ley 6/2024) se ha ampliado el hecho imponible para incluir explícitamente a las instalaciones de energías renovables. No está legalmente afectado a un fondo específico.

País Vasco

La Ley 1/2024, de 8 de febrero, de Transición Energética y Cambio Climático de Euskadi creó el Canon de Energías Renovables como impuesto autonómico. El texto todavía está en desarrollo reglamentario. No habrá un fondo independiente, aunque la ley y el reglamento en trámite organizan destinos específicos: conservación, reposición y restauración del medio ambiente en zonas afectadas, impulso y promoción del uso racional de la energía y de energías renovables eficientes, etc.

Recaudación obtenida por tributos propios relativos a energías renovables[1]

Comunidad Autónoma	Tributo	Recaudación 2024 (€)
Galicia	Canon eólico (Ley 8/2009)	22.448.150
Galicia	Canon eólica marina (Ley 2/2024)	No disponible
Comunidad Valenciana	Fondo de Compensación	2.542.717
Castilla-La Mancha	Canon eólico	14.570.770
Aragón	Canon eólico (Decreto Legislativo 1/2025)	No disponible
Castilla y León	Impuesto afección medioambiental (renovables y otras)	68.490.330
Cantabria	Canon eólico y fotovoltaicas (Ley de Cantabria 5/2022)	No disponible
La Rioja	Impuesto impacto visual y medioambiental (renovables)	2.537.040
País Vasco	Impuesto afección medioambiental (renovables y otras)	No disponible

Fuentes:
Para la Comunidad Valenciana:
https://www.ivace.es/index.php?option=com_content&view=category&id=323&Itemid=100454&lang=es
Para el resto:
https://www.hacienda.gob.es/sgfal/financiacionterritorial/autonomica/capitulo-iii-tributacion-autonomica-2025.pdf
Notas:

1. En Cataluña, toda la producción de energía (renovable o no), y otras instalaciones (por ejemplo, telecomunicaciones) es gravada por la Ley 5/2020, de 29 de abril, de medidas fiscales, financieras, administrativas y del sector público y de creación del impuesto sobre las instalaciones que inciden en el medio ambiente. Recaudó 188.093.980 euros en 2024, pero no se considera aquí como un impuesto sobre la instalación de renovables. En Extremadura y la Comunidad Valenciana existe un impuesto similar, con recaudación de 96.461,86 € y 18.848.700 € en 2024.

Varias CCAA tienen impuestos específicos sobre redes, que aquí no se contemplan.

Anexo 2. Análisis de superficie ocupada por renovables

Grupo b.1.1: Fotovoltaicas

Planta	Municipio	Provincia	Potencia	Espacio (ha)
Francisco Pizarro	Torrecilas de la Tiesa /	Cáceres	590	1.300
Escatrón	Castelnou y Escatrón	Teruel y	350	1.060
Núñez de Balboa	Usagre	Badajoz	500	1.000
Mula	Mula	Murcia	494	1.000
Talayuela Solar	Talayuela	Cáceres	300	820
Talasol Solar	Talaván	Cáceres	300	615
La Isla	Alcalá de Guadaira	Sevilla	183	520
Calzadilla B	Bienvenida	Badajoz	180	300
Don Rodrigo	Alcalá de Guadaira	Sevilla	174	300
Guillena	Guillena	Sevilla	121	280
Puertollano II	Puertollano	Ciudad Real	100	250

Fuente: Energía 360.info (2022): Energías renovables y mundo rural.

A partir de la información anterior, se calcula una superficie media de 2,3 ha/MW

Se han analizado las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) publicadas en el BOE de dos proyectos recientes, de menor tamaño que los del cuadro anterior: planta Solar Fotovoltaica Araña de 24,95 MW (publicado el 15 de julio de 2024) y planta solar fotovoltaica Desma Solar de 36,5 MW. Las superficies ocupadas son de 2,68 ha/MW y 2,51 ha/MW, respectivamente.

Se ha escogido 2,5 ha/MW como superficie media.

Grupo b.1.2: Termosolares

Instalación	Tecnología	Potencia (MW)	Espacio (ha)
Andasol 1–3 (juntas)	Colector cilindro-parabólico	149,7	600
Extresol 1	Colector cilindro-parabólico	50	198
Extresol 2	Colector cilindro-parabólico	50	198
Extresol 3	Colector cilindro-parabólico	50	198
Manchasol 1–2 (juntas)	Colector cilindro-parabólico	99,8	400
Solnova 1	Colector cilindro-parabólico	50	115
Casablanca (Talarrubias)	Colector cilindro-parabólico	50	195
La Florida (Badajoz)	Colector cilindro-parabólico	50	150
Termosol 1	Colector cilindro-parabólico	50	120
Termosol 2	Colector cilindro-parabólico	50	120
La Dehesa (Mérida)	Colector cilindro-parabólico	50	215
Gemasolar	Torre central + heliostatos	19.9	185

Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de las centrales termosolares en España son de colector cilindro-parabólico, en las que el espacio medio ocupado es de 4 ha/MW. Ese es el valor considerado en este trabajo.

Grupo b.2.1: Eólicas en tierra

En las DIA no suele figurar el espacio ocupado por la poligonal de los parques eólicos, pero se han recuperado dos DIA publicadas en el BOE en las que sí figura:

- Parque eólico Lécera de 179,84 MW, y su infraestructura de evacuación, en la provincia de Zaragoza: 4.600 hectáreas.
- Parque eólico GECAMA de 329,2 MW, en Cuenca: 8.000 hectáreas.

El valor medio en este caso es muy parecido, en torno a 25 ha/MW.

Debe tenerse en cuenta la mucha menor densidad en la utilización de los parques eólicos en relación con los solares, ya que su uso es compatible con otras actividades.

Grupo b.6 a b.8: Biomasa/biogás

Las categorías b.6 y b.8 se refieren a biomasa agrícola/forestal sólida y a biomasa industrial, respectivamente. La categoría b.7 se refiere al biogás de vertedero o a biogas/biolíquidos procedente de cultivos energéticos, restos agrícolas, ganaderos, residuos biodegradables, lodos, etc. El númeo de instalaciones de cada tipo en el RAIPRE es el siguiente.

Tipo	Tecnología	Todas
b.6	Biomasa partir de act. agrícolas y ganaderas	64
b.7	Biogás de vertedero o de digestores	175
b.8	Biomasa de instalaciones industrials	22
Total		261

La tipología de instalaciones que usan biomasa/biogás para la generación eléctrica es más variada que la de otras tecnologías renovables, por lo que se han analizado algunos casos en los que es posible obtener información sobre los espacios ocupados por plantas de biomasa/biogás y se ha puesto en relación con la potencia eléctrica de la instalación. A partir de esos casos, que se muestran a continuación, se ha considerado que el valor de 0,5 ha/MW es una aproximación adecuada al valor mediano.

Instalación	Provincia	Potencia (MW)	Espacio (ha)
Cubillos del Sil	León	49,9	10
Curtis-Teixeiro	A Coruña	50	10,3
Logrosán	Cáceres	49,9	35
Erla	Zaragoza	9,9	24,5
Miajadas	Cáceres	16	17,43

Adicionalmente a las plantas que producen biogás y lo queman para la producción de electricidad, que ya están contabilizadas en este trabajo, hay algunas instalaciones que generan biogás pero este no se utiliza en la planta para producir electricidad. El caso más conocido es el de las plantas que hacen *upgrading* desde el biogás para generar biotemano, que es inyectado en la red de gas natural o utilizado para el transporte. El número de plantas de este tipo es, sin embargo, todavía muy reducido. Según Gasnam hay actualmente 27 plantas de biometano en explotación en España. Esas plantas no han sido consideradas en este trabajo También, en algunas ocasiones el biogás se utiliza para la generación de calor industrial, sin producción de electricidad.