



ESTUDIO MACROECONÓMICO

del Impacto del Sector
Eólico en España
2024

INFORME ELABORADO POR

Deloitte.

Informe elaborado por Deloitte
para la Asociación Empresarial Eólica

Diseño y maquetación:
www.cincocuatro.com

Fotografías: AEE, participantes de
los Premios Eolo, freepik.es

Depósito legal: M-25397-2025

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	6
1. EL SECTOR EÓLICO EN 2024	12
1.1 LA ENERGÍA EÓLICA EN EL MUNDO	12
1.2 LA ENERGÍA EÓLICA EN ESPAÑA.....	14
1.3 LA EÓLICA Y EL PNIEC 2030.....	19
2. IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA.....	20
2.1 CONTRIBUCIÓN DIRECTA DEL SECTOR AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO	20
2.2 CONTRIBUCIÓN AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO DE LOS DIFERENTES SUBSECTORES DE ACTIVIDAD.....	24
2.3 IMPACTO INDIRECTO DEL SECTOR EÓLICO EN OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	28
2.4 IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA DE LA ELECTRICIDAD GENERADA POR LA ENERGÍA EÓLICA	30
2.5 LA RELEVANCIA DEL SECTOR EÓLICO ESPAÑOL EN EL EXTERIOR	32
2.6 IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN EL EMPLEO	35
2.7 COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y LA EÓLICA.....	39
3. IMPACTO FISCAL DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA.....	40
3.1 BALANZA FISCAL	40
3.2 LOS IMPUESTOS Y TRIBUTOS Y LOS PRODUCTORES DEL SECTOR EÓLICO	41
4. IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN TÉRMINOS DE DEPENDENCIA ENERGÉTICA Y BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES	43
4.1 EMISIONES DE CO ₂ EVITADAS POR LA GENERACIÓN EÓLICA EN ESPAÑA	45
4.2 EMISIONES DE OTROS CONTAMINANTES EVITADOS POR LA GENERACIÓN EÓLICA.....	47
4.3 IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES FÓSILES EVITADAS POR LA GENERACIÓN EÓLICA	48
5. ESFUERZO DEL SECTOR EÓLICO EN I+D	51
5.1 GASTOS DEL SECTOR EÓLICO EN I+D.....	51
5.2 EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA	52
6. IMPACTO EN LA ESPAÑA RURAL.....	55
6.1 DEMOGRAFÍA DE LOS MUNICIPIOS DONDE SE IMPLANTAN LOS PARQUES EÓLICOS EN ESPAÑA.....	55
6.2 RENTA NETA POR PERSONA DE LOS MUNICIPIOS CON PRESENCIA DE PARQUES EÓLICOS.....	58
6.3 IMPACTO DE LA ENERGÍA EÓLICA EN TÉRMINO DE RENTAS OBTENIDAS POR EL ARRENDAMIENTO.....	60
6.4 IMPACTO DE LA ENERGÍA EÓLICA POR LOS CÁNONES AUTONÓMICOS	60
6.5 CONTRIBUCIÓN DIRECTA DEL SECTOR EÓLICO AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.....	62
7. EL IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN LOS PRECIOS DEL MERCADO MAYORISTA DE LA ELECTRICIDAD.....	63
ANEXOS.....	65
ANEXO 1: LISTA DE ASOCIADOS	66
ANEXO 2: METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR EÓLICO AL PIB Y AL EMPLEO.....	69
ANEXO 3: METODOLOGÍA Y CÁLCULO DE LA ENERGÍA SUSTITUIDA EN ESPAÑA	75
Índice de figuras.....	76
Índice de tablas.....	78

COBERTURA Y POTENCIA

POTENCIA TOTAL INSTALADA

31.679 MW

RANKING DE CCAA POR POTENCIA INSTALADA

- 1 Castilla y León **7.127** MW
- 2 Aragón **5.480** MW
- 3 Castilla-La Mancha **4.928** MW
- 4 Galicia **3.920** MW
- 5 Andalucía **3.649** MW

NUEVA POTENCIA INSTALADA 2024

1.185,45 MW

RANKING DE CCAA POR NUEVA POTENCIA INSTALADA 2024

- 1 Castilla y León **46,4%** (550 MW)
- 2 Aragón **20,8%** (246 MW)
- 3 Navarra **16,5%** (196 MW)

83%

de potencia se concentra en 3 CCAA

24%
Potencia eólica en MIX

GENERACIÓN EÓLICA 2024

59.378 GWh

RANKING DE CCAA POR GENERACIÓN EÓLICA

- 1 Castilla y León **20,5%**
- 2 Aragón **18,8%**
- 3 Castilla-La Mancha **14,7%**
- 4 Galicia **14,5%**
- 5 Andalucía **11%**

COBERTURA DE LA DEMANDA

24%

EÓLICA

1^a TECNOLOGÍA DEL MIX

EMPLEO **37.070**

INCREMENTO **4,7%** ANUAL

DIRECTO **20.643**

INDIRECTO **16.427**

71,5%

DEL EMPLEO EN 6 CCAA

RANKING DE CCAA POR EMPLEO EÓLICO

- 1 Galicia **17,9%**
- 2 País Vasco **16,3%**
- 3 Andalucía **11,2%**
- 4 Castilla y León **9,5%**
- 5 Aragón **8,4%**
- 6 Navarra **8,3%**

INDUSTRIA EÓLICA

16 DE LAS 17 CCAA TIENEN CENTROS INDUSTRIALES

22.486

AEROGENERADORES EN ESPAÑA

1.412

PARQUE EÓLICOS EN 868 MUNICIPIOS, EN 11% TOTAL MUNICIPIOS ESPAÑA

287

CENTROS INDUSTRIALES

Datos mundiales

114.889 MW
Nueva potencia 2024

106.889 MW
Eólica terrestre

8.000 MW
Eólica marina

INCREMENTO **11%** ANUAL

RANKING DE PAÍSES QUE MÁS POTENCIA HAN INSTALADO EN 2024

65% China
3% EEUU
3% India

2.511 TWh
GENERACIÓN EÓLICA

25,4% DE LA GENERACIÓN EERR
8% DE LA GENERACIÓN TOTAL

PRINCIPALES CIFRAS

del Sector Eólico en España

MEDIO AMBIENTE

30,8 Mton

EMISIONES DE CO₂
EVITADAS CON
LA EÓLICA

Ahorra la
importación de
11,3
millones de
TEPs

INVERSIÓN EN I+D

85,4 M€

4,35% del PIB

1.408 **73**

Patentes
españolas
eólicas
(2004-2022)

Patentes
eólicas en
Europa de
procedencia
española
(2022)

4.641
M€

AHORRO PARA LOS
CONSUMIDORES
ESPAÑOLES

AHORRO

19,88

€/MWh

Reducción en el
precio del mercado
mayorista

EXPORTACIONES

1.953,2 M€



APORTACIÓN AL PIB

3.274,3 M€

DIRECTO
1.962,3 M€

INDIRECTO
1.312,1 M€

0,25%
de PIB español

CARGA FISCAL INCREMENTO
589 M€ **4% ANUAL**

TRIBUTOS
378 M€

IMPUESTO SOCIEDADES
211 M€

1.136 GW
Potencia mundial
total instalada

1.052,3 GW
Eólica terrestre

83,2 GW
Eólica marina



PAÍS EN
EUROPA
POR POTENCIA
INSTALADA

1º Alemania

2º España

Resumen ejecutivo



En este Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España, se analiza en detalle el año 2024, aunque se incluye la serie histórica completa de los años 2012-2024.

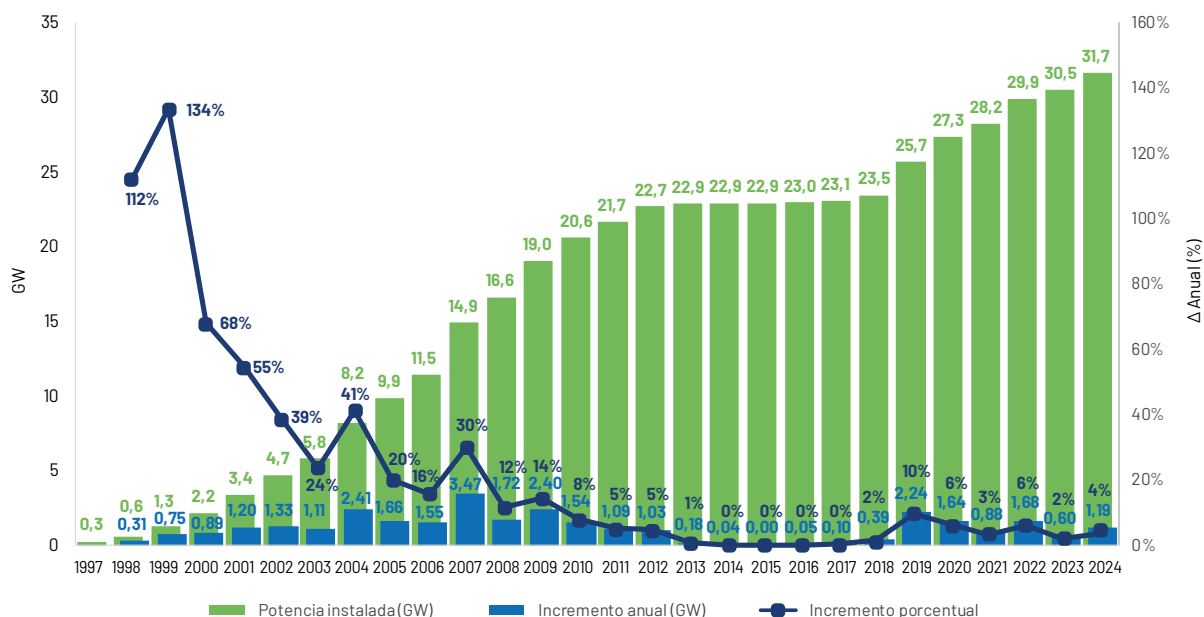
Potencia instalada y generación eléctrica eólica

A 31 de diciembre de 2024, la potencia total instalada en España de energía eólica ascendía a 31.679 MW, habiéndose desarrollado en España 1.185,45 MW en este año.

En 2024, la generación eólica alcanzó el valor de 59.378 GWh, lo que supone una cobertura de la demanda del **23,9%**. Un año más y desde 2021, la energía eólica fue la primera tecnología de generación del mix eléctrico, seguida de la energía nuclear y, en tercer lugar, la energía solar fotovoltaica.

FIG
01

Potencia eólica instalada en España, acumulada e incremento anual (1997-2024)¹



¹ Fuente: Asociación Empresarial Eólica

0,25%
de PIB español

Contribución del Sector Eólico al PIB de España

La contribución total del Sector Eólico al PIB español en 2024 fue de 3.274,3 millones, un 0,25%.

La contribución de cada subsector ha sido diferente:

Los **productores/promotores**, son, un año más, el subsector más importante. No obstante, en 2024 se ha reducido fuertemente su contribución directa al PIB, con respecto a años anteriores. Concretamente, en 2024, la contribución directa al PIB asciende a 1.066,4 millones de €, ²⁰¹⁵ un 32% inferior a la de 2023, y un 66% menos que en 2022 (año en que alcanzó el máximo histórico).

En el caso de los **Fabricantes de Equipos y Componentes**, su contribución directa al PIB en 2024 presentó un crecimiento del 9% respecto a 2023, alcanzando los 518,7 millones de €, ²⁰¹⁵.

Se ha reducido la contribución del subsector de los Proveedores de Servicios Complementarios, suponiendo 154,5 millones de €, ²⁰¹⁵ en 2024, un 17% menos que en 2023.

Un año más, el **sector de Industria Eólica Offshore ha crecido, alcanzando su máximo histórico con 222,6 millones de €, ²⁰¹⁵ un 33% más que en 2023.** Esto se debe al creciente interés que suscita este subsector, y a los avances regulatorios, como la publicación del Real Decreto 962/2024. No obstante, a la espera de que comience a desarrollarse potencia eólica marina en España, por ahora la actividad se centra en la exportación.

APORTACIÓN AL PIB 2024

3.274,3 M€

DIRECTO

1.962,3 M€

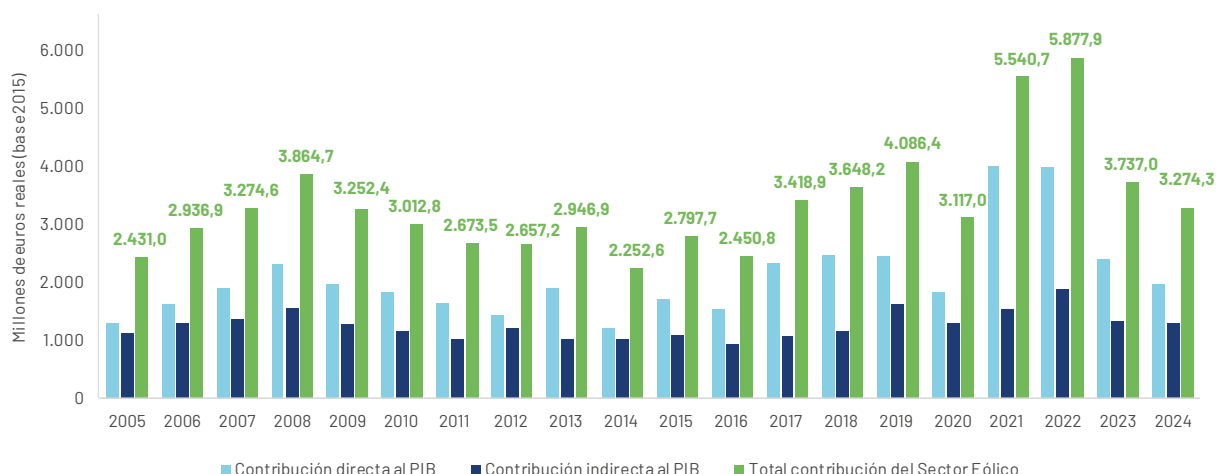
INDIRECTO

1.312,1 M€



FIG
02

Evolución de la contribución al PIB del Sector Eólico en términos reales (contribución directa + indirecta en otros sectores de actividad): base 2015





El empleo del Sector Eólico

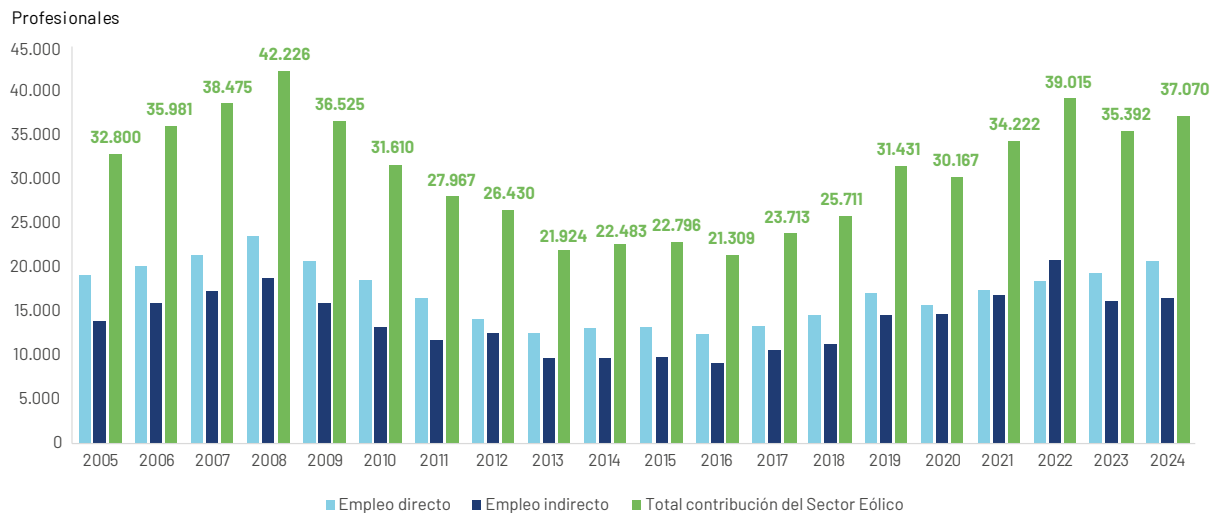
En 2024 el sector empleaba a **37.070 personas** (20.643 empleos directos y 16.427 empleos indirectos), habiéndose producido un crecimiento del 4,7% con respecto a 2023.

37.070
EMPLEOS

INCREMENTO
DEL 4,7 %
RESPECTO
AL AÑO
ANTERIOR

FIG
03

Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico en España



1.953 M€
EXPORTACIONES

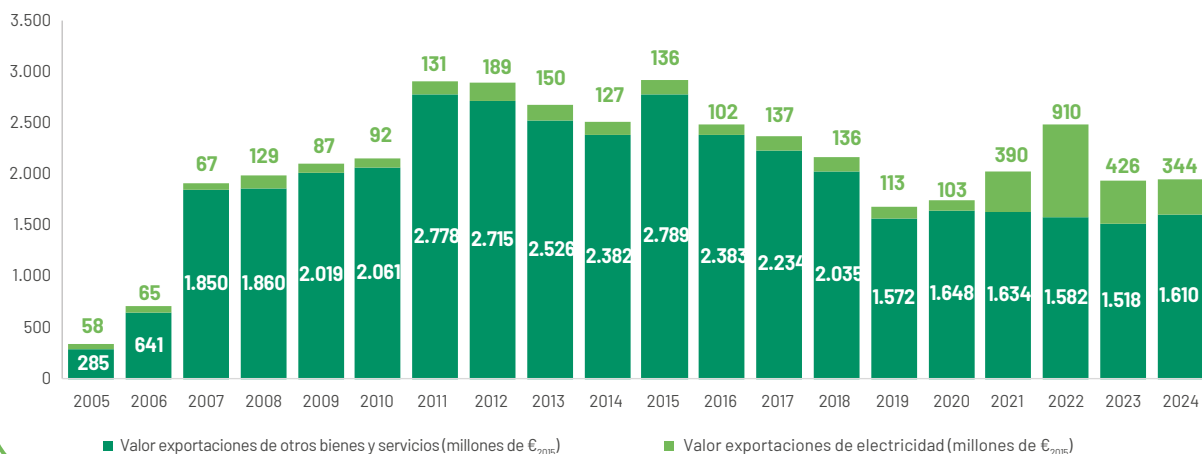
Exportaciones de la industria eólica

En 2024, **las exportaciones supusieron 1.953,2 millones de €₂₀₁₅**, similares a las que se produjeron en 2023. En 2024, España fue el cuarto exportador bruto del mundo de aerogeneradores, por detrás de China, Dinamarca y Alemania, y por delante de Estados Unidos.

La venta de bienes y servicios supuso la mayor parte de las exportaciones, con 1.609,5 millones de €₂₀₁₅. Las exportaciones de electricidad suponen 343,7 millones de €₂₀₁₅, un 81% de las exportaciones de 2023, debido a que se redujo tanto el precio de venta de la electricidad, como la cantidad de electricidad exportada.

FIG
04

Evolución de las exportaciones del Sector Eólico en España



Reducción de la dependencia energética española



La energía eólica tiene un impacto positivo con respecto a la balanza de pagos, debido a la sustitución de importaciones de combustible fósil.

En términos de **dependencia energética**, los datos son los siguientes:

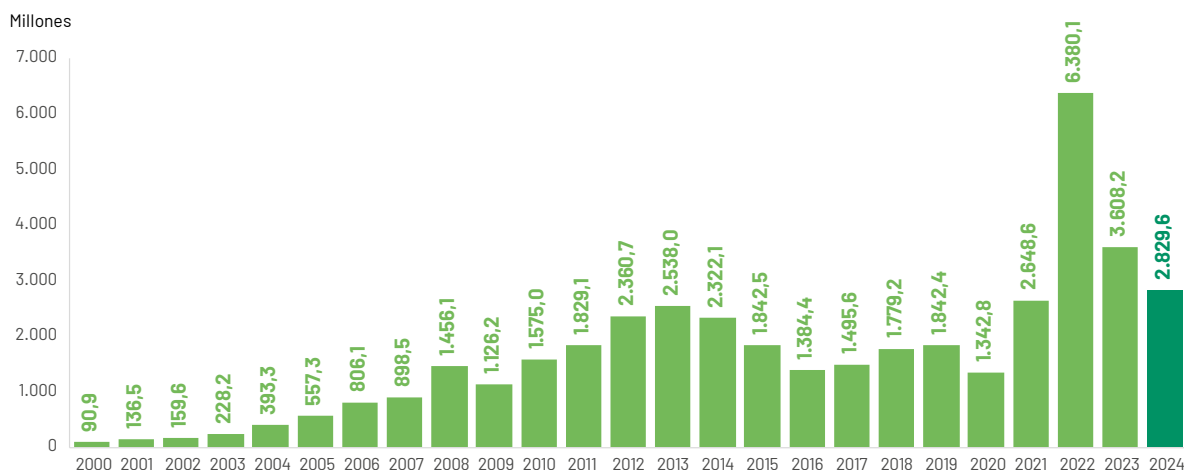
Se sustituyó la producción de 697,6 TWh de electricidad con combustible fósil en el periodo 2012-2024 (59 TWh en 2024 y 62,5 TWh en 2023).

Se evitaron importaciones de 133,5 millones de toneladas equivalentes de petróleo (978,9 millones de barriles de petróleo) por valor de 32.374,2 millones de €₂₀₁₅ en el periodo 2012-2024.

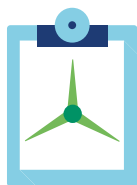
La generación eólica ahorró la importación de 11,3 millones de teps, valoradas en 2.829,6 millones de €₂₀₁₅. Esto equivale al gas natural que transportan 141 buques metaneros².

FIG
05

Importaciones evitadas de combustible fósil en millones de €₂₀₁₅ en el periodo 2000-2024



El gasto en I+D del Sector Eólico



1.408

Patentes españolas eólicas (2004-2022)

En 2024, el Sector Eólico realizó un esfuerzo en I+D equivalente al **4,35% de su contribución al Producto Interior Bruto**, esto es, 85,4 millones de €₂₀₁₅. En términos relativos, es una cifra superior a la de 2023 (un 3,47%) y sería la segunda mejor cifra de la serie histórica, tras el 4,98% alcanzado en 2014. Este incremento del porcentaje se ha debido a dos factores: primero, los Promotores-Productores han visto reducida su contribución al Producto Interior Bruto, pero han mantenido niveles parecidos de esfuerzo en I+D, por lo que el porcentaje de gasto en I+D de este subsector ha aumentado. En segundo lugar, al reducirse la contribución del sector de los Promotores-Productores, proporcionalmente, otros sectores que invierten más en I+D, como los Fabricantes de Equipos y Componentes, tienen una mayor relevancia.

² Suponiendo unas pérdidas en el transporte del gas natural en buque metanero, regasificación y transporte por tubería del 2,60%, y una capacidad media de un buque metanero de 165.000 m³. Se toma una densidad del gas natural licuado de 431 kg/m³, y un poder calorífico inferior de 13,5 kWh/kg.

Reducción de las emisiones de CO₂ y otros contaminantes del sector eléctrico

En términos de **reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, se dejaron de emitir 30,8 millones de toneladas de CO₂** en 2024. El valor de los correspondientes derechos de emisión de CO₂ que se ahorraron al sistema eléctrico es de 1.620 millones de €₂₀₁₅.

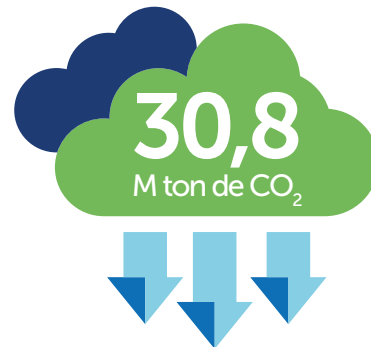
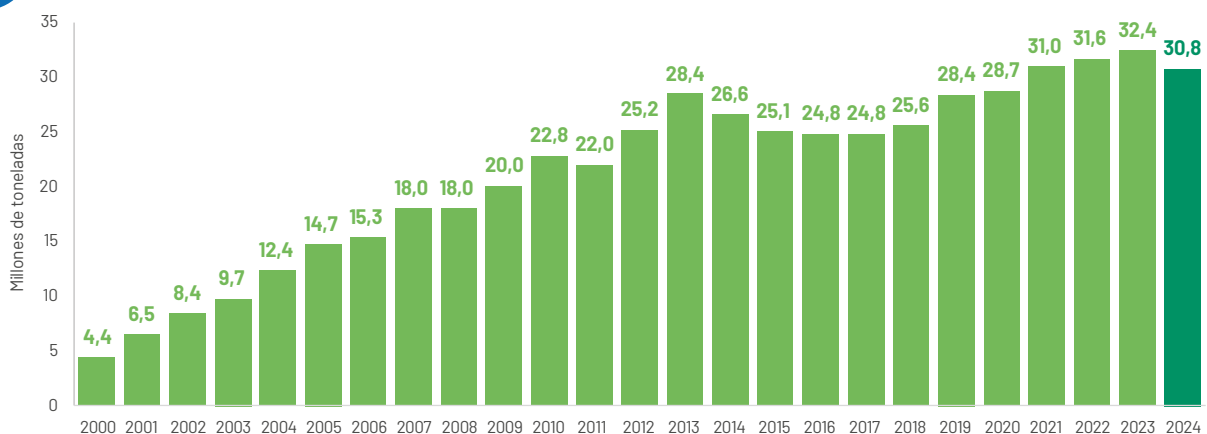


FIG
06

Emisiones de CO₂ evitadas en el período 2000-2024



Los tributos suponen ya más del doble que los costes de personal.

La carga fiscal que soporta el Sector Eólico

En 2024, se reactivó el Impuesto sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica (IVPEE), uniéndose de esa manera al Gravamen Temporal Energético, que gravan ambos los ingresos de los promotores-productores. De esta manera, puede afirmarse que el Sector Eólico está sujeto a una carga fiscal relevante.

Las principales cifras de carga fiscal son:

Las empresas pagaron en los últimos doce años analizados un total de 7.594 millones de €₂₀₁₅ en impuestos y tributos, de los cuales 588 millones de €₂₀₁₅ corresponden a 2024.

En el caso de los productores eólicos, por cada 1.000€ de ingresos, 232€ se dedican a pagos de impuestos y tributos. En 2024, este importe ha aumentado con respecto a 2023, debido principalmente a la reactivación del Impuesto sobre el Valor de la Producción de Energía Eléctrica.

El efecto reductor de la eólica en los precios del mercado eléctrico

La generación eólica tiene efecto reductor sobre los precios de la electricidad. El uso de energía eólica en lugar de combustibles fósiles ha supuesto ahorros para el sistema **valorados en 47.472 millones de € en el periodo 2012-2024**, debido a la reducción en el precio del pool del mercado eléctrico.



19,88

€/MWh

Reducción en el precio del mercado mayorista en 2024.

+ Otros beneficios sociales

PIB generado por la electricidad
+88.044 M€

Profesionales empleados
37.070 M€

+Exportaciones brutas
+1.953,2 M€

Contribución al PIB
+3.274,3 M€

Balanza fiscal
+588 M€

Importaciones comb. fósiles evitadas
+2.829,6 M€

Emisiones evitadas CO₂
+1.620 M€

Importaciones comb. fósiles evitadas
+11.3 M teps

Emisiones evitadas CO₂
+30,8 M toneladas

La retribución de la eólica vs sus beneficios económicos, sociales y medioambientales en 2024³

0 M€

Retribución específica

2024

³ Datos en euros reales, base 2015

1

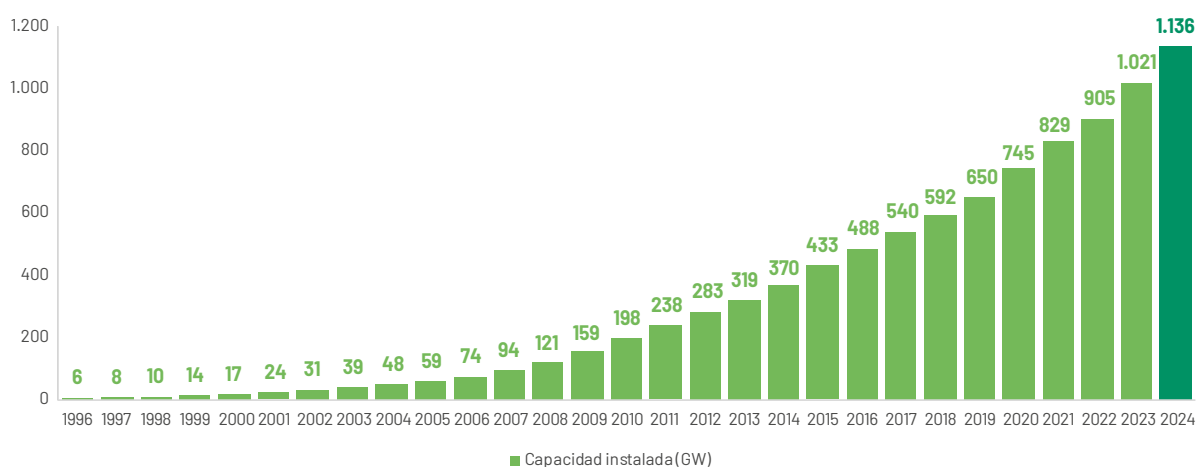
EL SECTOR EÓLICO
EN 20241.1 LA ENERGÍA EÓLICA
EN EL MUNDO

A finales de 2024, la potencia eólica instalada total a nivel mundial ascendía a 1.136 GW, de los cuales, 1.052 GW son instalaciones eólicas terrestres y 83 GW instalaciones eólicas marinas⁴.

La potencia instalada neta ha crecido, en 2024, 114.889 MW (de los cuales, 106.889 MW son terrestres y 8.000 MW son marinos). El crecimiento en potencia eólica mundial instalada, con respecto a 2023, es del 11%.

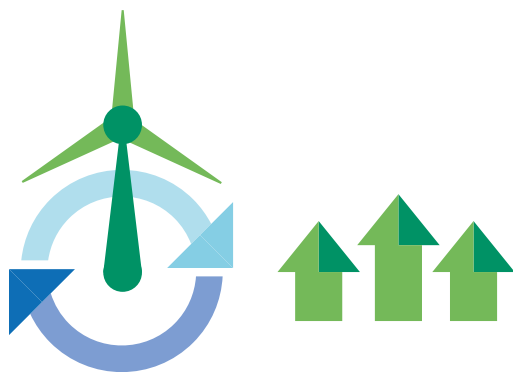
Exceptuando 2018 y 2022, la potencia instalada ha crecido a doble dígito, en concreto, con incrementos del 11% en 2021 (84 GW), del 13% en 2023 (115 GW) y del 11% en 2024 (115 GW).

Entre 2015 y 2024, la potencia instalada mundial se ha más que duplicado, con 703 GW eólicos instalados.

FIG
07Evolución de la potencia eólica instalada (terrestre y marina) a nivel mundial (1996-2024)⁵

⁴ Fuente: GWEC, Global Wind Report 2025, Global Wind Energy Council.

⁵ Fuente: Global Wind Energy Council.



En 2024, **España continuó como sexto país en potencia instalada a nivel mundial, con un 3% de la potencia instalada**. Por delante de España, se encuentran China, con un 46% de la potencia instalada, Estados Unidos (con un 14%), Alemania (con un 6%), India (con un 4%) y Brasil (3%).

España es el segundo país europeo con mayor potencia eólica instalada acumulada, por detrás de Alemania⁷.

En cuanto a la energía eólica marina, se mantienen niveles de crecimiento por encima del doble dígito. En particular, la potencia instalada alcanzó, en 2024, los 83.162 MW, lo que supuso una potencia instalada de 8.000 MW en ese año, y un crecimiento del 11%.

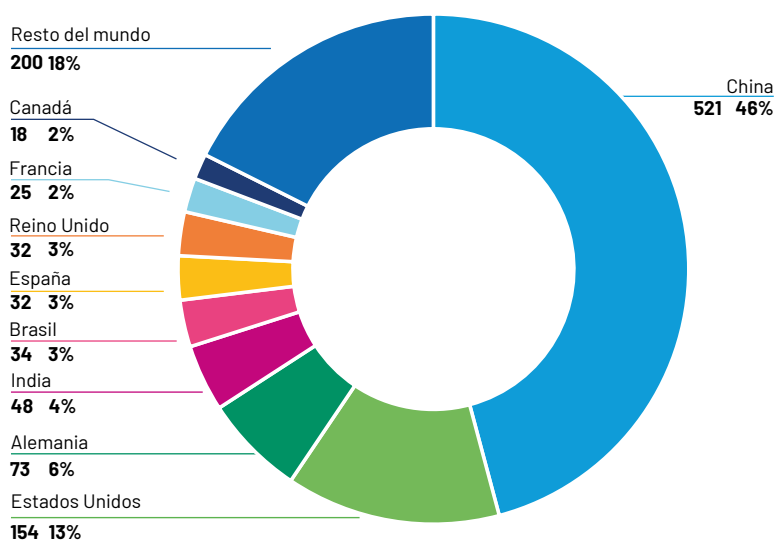
Esta tecnología se concentra principalmente en tres países (80% de la potencia instalada acumulada a nivel mundial): **China (potencia instalada total de 41.813 MW, un crecimiento del 11% respecto a 2023); Reino Unido (potencia instalada total de 15.929 MW en 2024, con un crecimiento del 8% respecto a 2023) y Alemania (9.041, instalándose en 2024 730 MW, un crecimiento del 9%).**

En 2024, la potencia eólica instalada a nivel mundial se incrementó en 114.889 MW, alcanzando los 1.136 GW.

11%
CRECIMIENTO
EN 2024

FIG
09

Capacidad de generación instalada acumulada a nivel mundial en GW y porcentaje con respecto al total en 2024



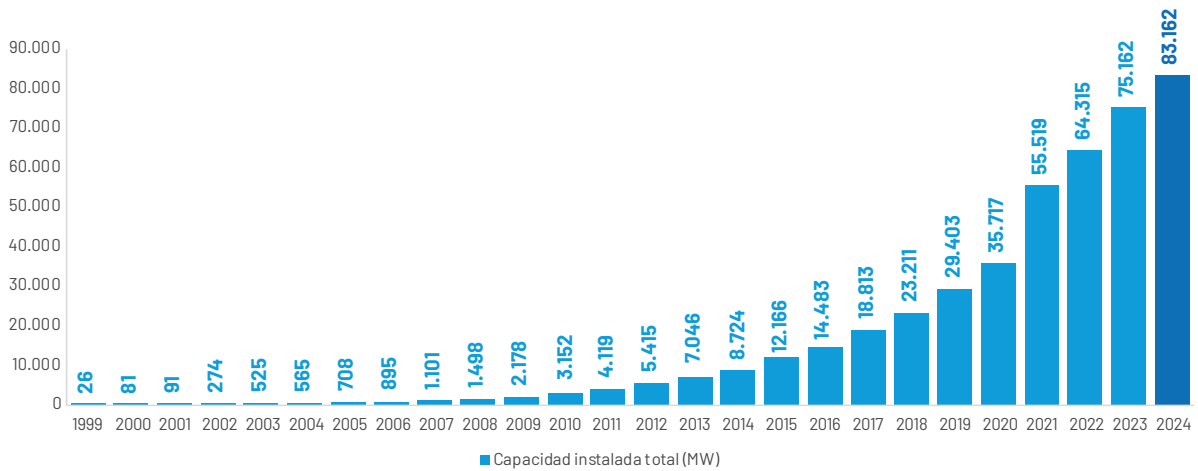
En 2024, los países que más capacidad adicional han instalado han sido China, con 79,5 GW nuevos (un 68% de la nueva capacidad adicional a nivel mundial), Estados Unidos, con 3,8 GW (un 3%) y India, con 3,4 GW (un 3%). **La Unión Europea ha instalado 10.726 GW en 2024, lo que supone un 9,2% del total mundial.**

A nivel mundial, en 2024, la energía eólica supuso una generación de 2.511 TWh: 25,4% de la generación renovable y un 8% de la generación total de electricidad⁶.

⁶ Fuente: 2025 Energy Institute Statistical Review of World Energy.

FIG
09

Evolución de la potencia eólica marina instalada a nivel mundial (1999-2024)⁷

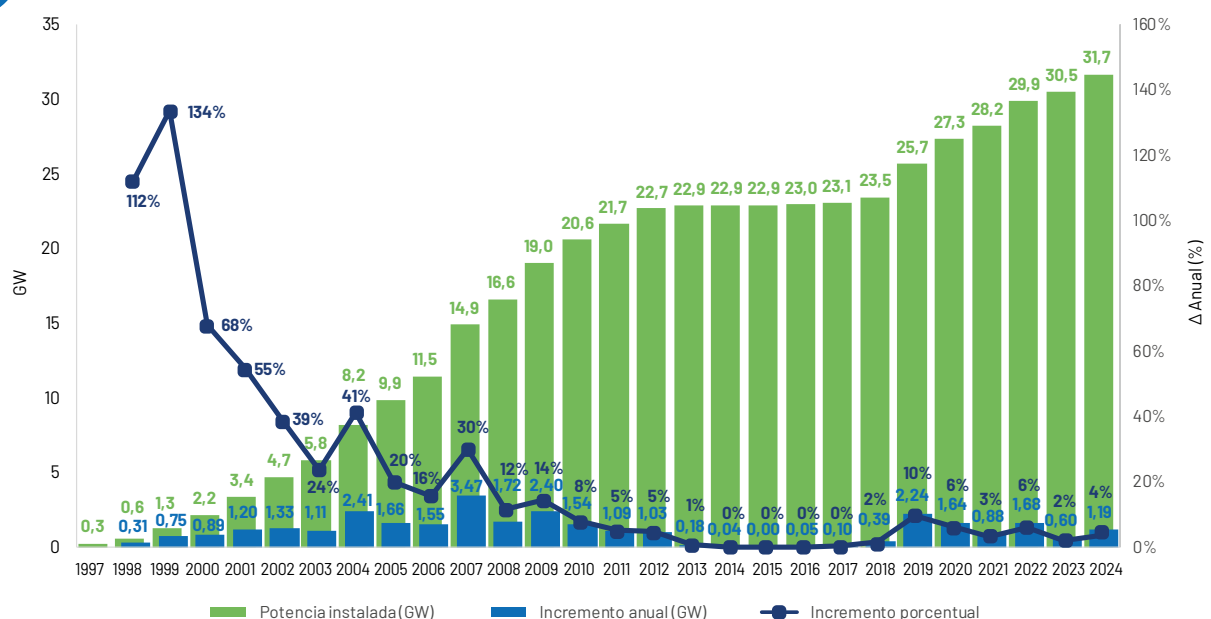


1.2 LA ENERGÍA EÓLICA EN ESPAÑA

En 2024, la potencia eólica instalada en España alcanzó los 31.679 MW.
Se instalaron 1.185,45 MW nuevos.

FIG
10

Potencia eólica instalada en España, acumulada e incremento anual (1997-2024)⁸



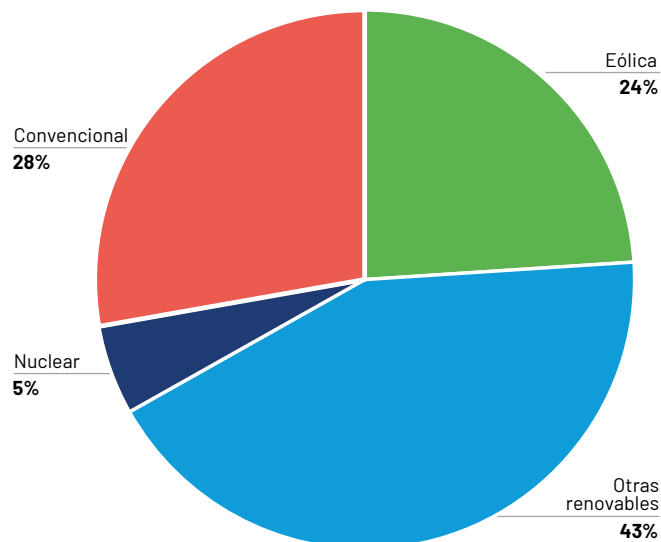
⁷ Fuente: GWEC. Global Wind Report 2025. Global Wind Energy Council.

⁸ Fuente: Asociación Empresarial Eólica.

En 2024, los **31.679 MW de potencia eólica** suponían un **24% de la capacidad total de generación** del país.

FIG
11

Reparto de la potencia de generación eléctrica en España, por tecnología, en 2024



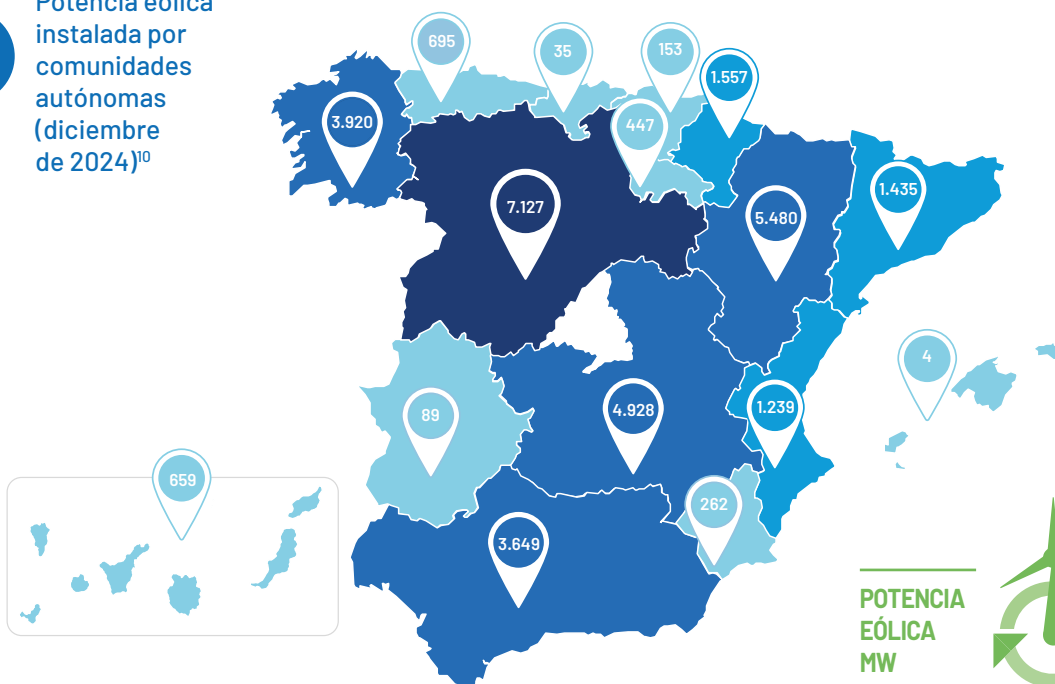
Si se analiza el incremento de potencia eólica instalada en España por comunidades autónomas, en 2024, de los 1.185,45 MW instalados, el 46,4% se instaló en Castilla y León (550 MW nuevos), un 20,8% en Aragón, (246 MW nuevos) y un 16,5% en Navarra (196 MW nuevos).

EL 83% DE LA POTENCIA EÓLICA SE CONCENTRA EN 5 CCAA

- 1 CASTILLA Y LEÓN
- 2 ARAGÓN
- 3 CASTILLA-LA MANCHA
- 4 GALICIA
- 5 ANDALUCÍA

FIG
12

Potencia eólica instalada por comunidades autónomas (diciembre de 2024)¹⁰



POTENCIA
EÓLICA
MW



⁹ Fuente: Red Eléctrica de España. Datos a 1 de octubre de 2025.

¹⁰ Fuente: Anuario Eólico 2025. Asociación Empresarial Eólica.

Las CCAA con mayor número de parques eólicos son Castilla y León (291 parques, un 20,6%), Aragón (206 parques, un 14,6%), Galicia (186 parques, un 13,2%), Andalucía (170 parques, un 12,0%) y Castilla-La Mancha (164 parques, un 11,6%). Cabe destacar los casos de Baleares, con un único parque de 4 MW, y Canarias, con 122 parques que suman 659 MW, donde la potencia media por parque es muy inferior a la de otras regiones.

Existen 1.412 parques eólicos (41 nuevos parques en 2024).

FIG 13

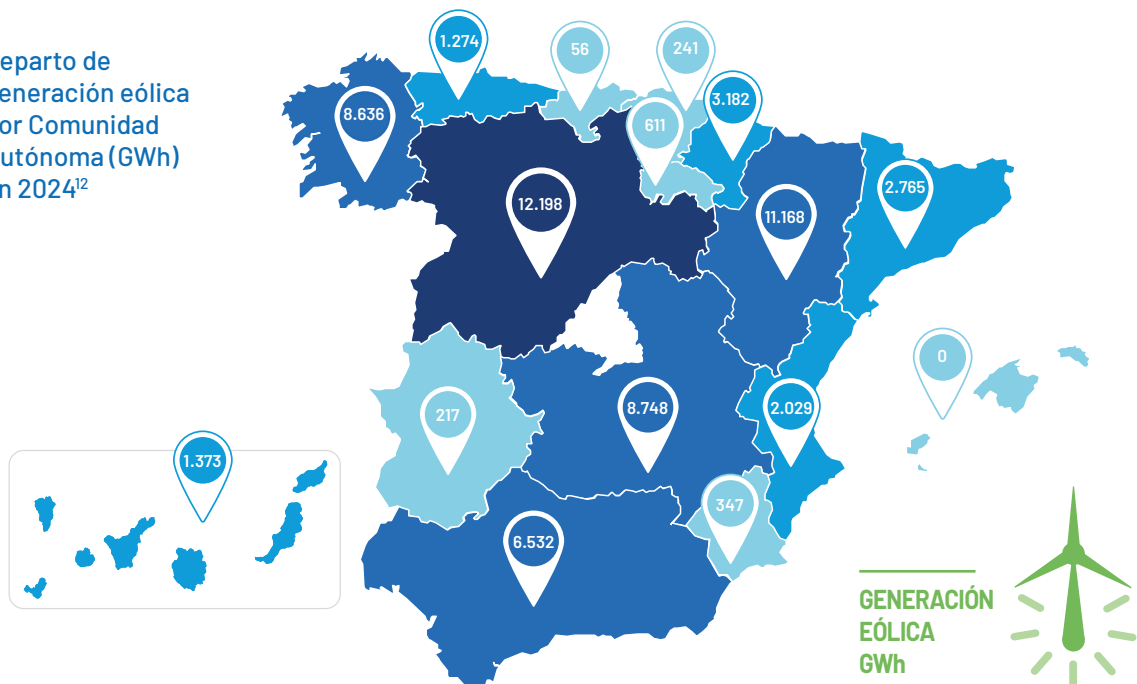
Parques eólicos instalados por comunidades autónomas (diciembre de 2024)¹¹



El reparto de la generación eólica por comunidad autónoma es similar al de potencia y parques eólicos. En 2024, cinco comunidades autónomas generaron el 79,6% de la electricidad producida por parques eólicos: Castilla y León (12.198 GWh, un 20,5%), Aragón (11.168 GWh, un 18,8%), Castilla-La Mancha (8.748 GWh, un 14,7%), Galicia (8.636 GWh, un 14,5%), y Andalucía (6.532 GWh, un 11,0%).

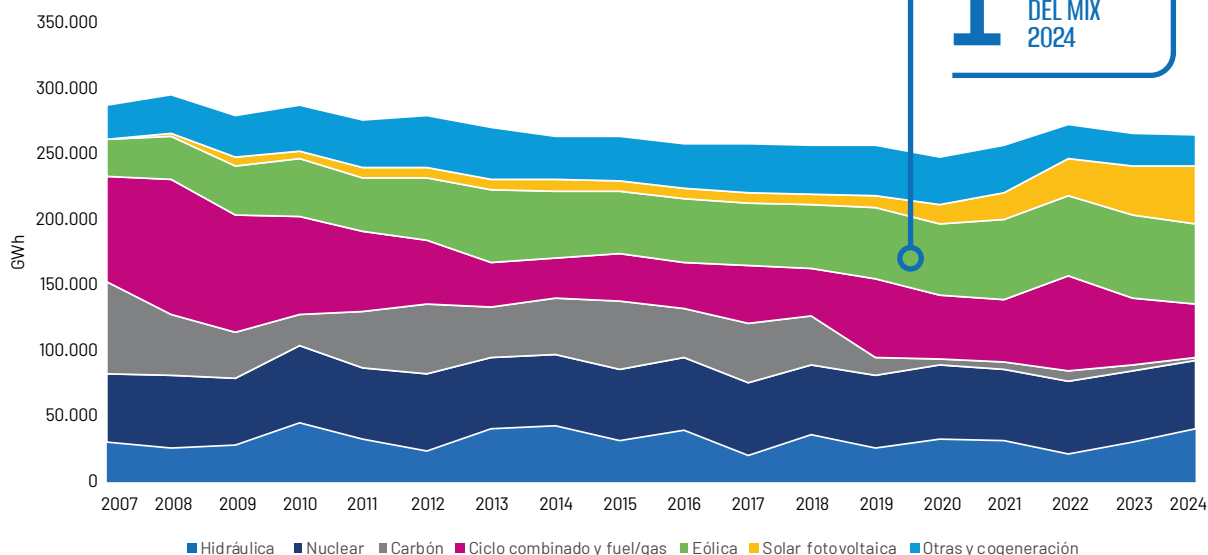
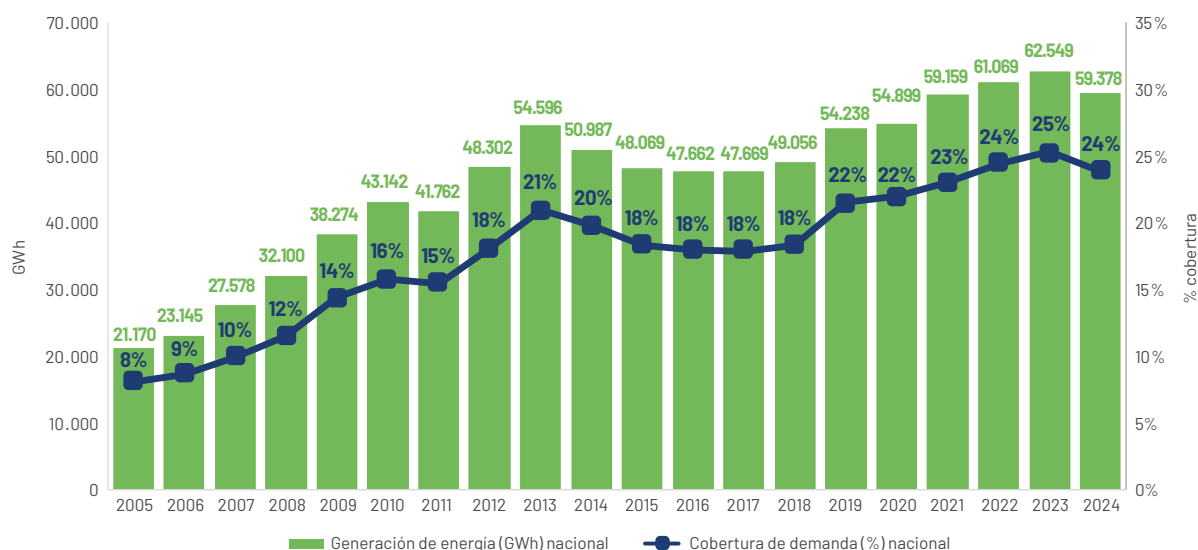
FIG 14

Reparto de generación eólica por Comunidad Autónoma (GWh) en 2024¹²



¹¹ Fuente: Asociación Empresarial Eólica.

¹² Fuente: Red Eléctrica de España.

FIG
15Generación eléctrica por tecnología en España, periodo 2007-2024¹³FIG
16Generación de energía eólica y porcentaje de cobertura de la demanda en España con energía eólica¹⁴GENERACIÓN EÓLICA
ACUMULADA 2005-2024

925 TWh

Con respecto a la cobertura de la demanda se ha pasado del 8% en 2005 al 24% en 2024. En 2013, 2021, 2023 y 2024, la energía eólica fue la primera tecnología del mix eléctrico español¹⁵.

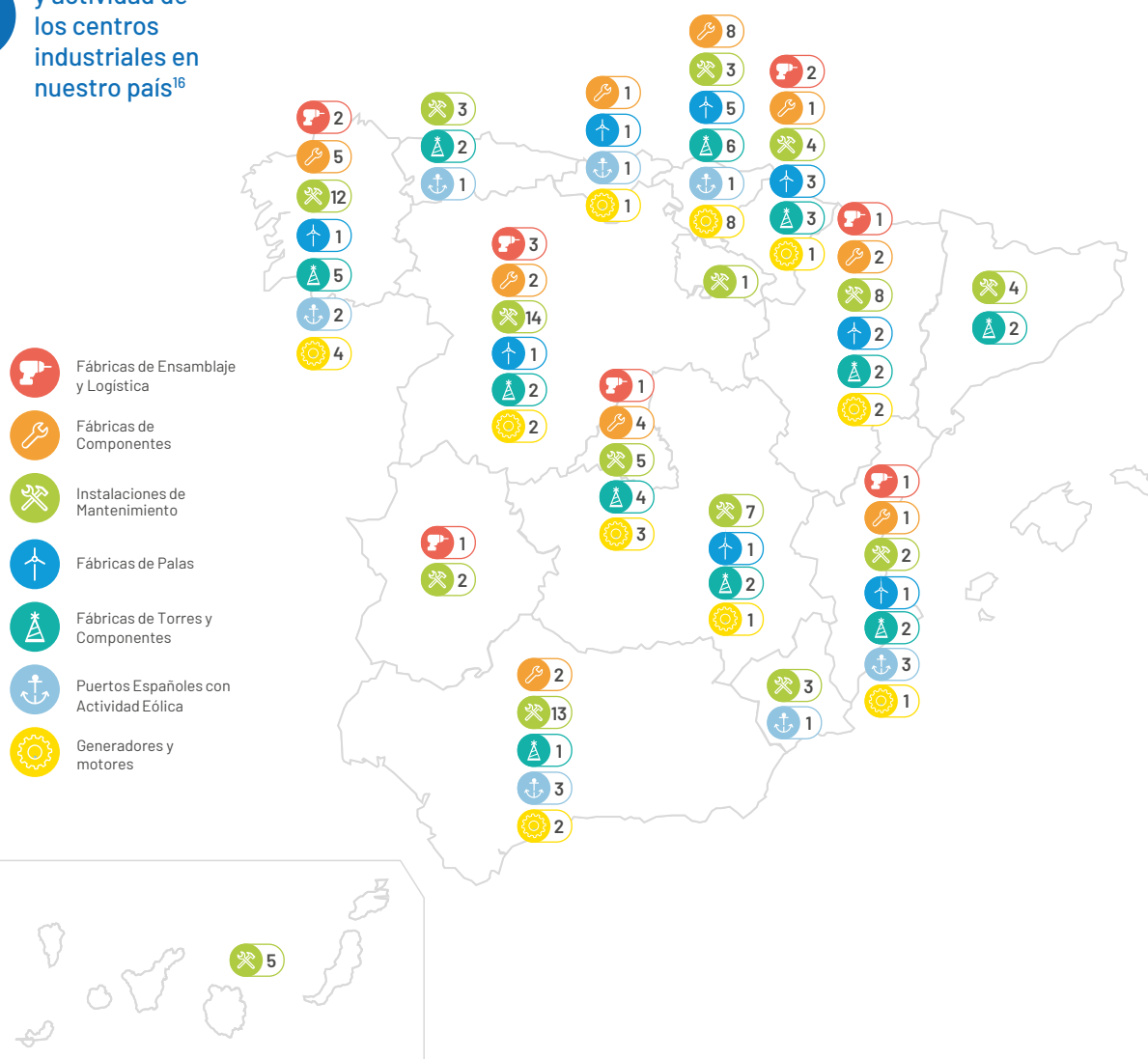
¹³ Fuente: Red Eléctrica de España.¹⁴ Fuente: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.¹⁵ Nota: La tecnología eólica fue en 2021 la primera tecnología de generación en el sistema peninsular, y por primera vez también a nivel extra peninsular. Los ciclos combinados en Canarias no son homologables con las instalaciones de esta tecnología en la península, ya que en las islas se utiliza gasoil como combustible principal e incluye funcionamiento en ciclo abierto.

Centros industriales eólicos en España por localización y actividad

Con respecto a los centros industriales, estos se encuentran distribuidos por la totalidad del país, tal y como se puede observar en el siguiente gráfico.

FIG
17

Localización y actividad de los centros industriales en nuestro país¹⁶



¹⁶ Fuente: Asociación Empresarial Eólica.

1.3 LA EÓLICA Y EL PNIEC 2030

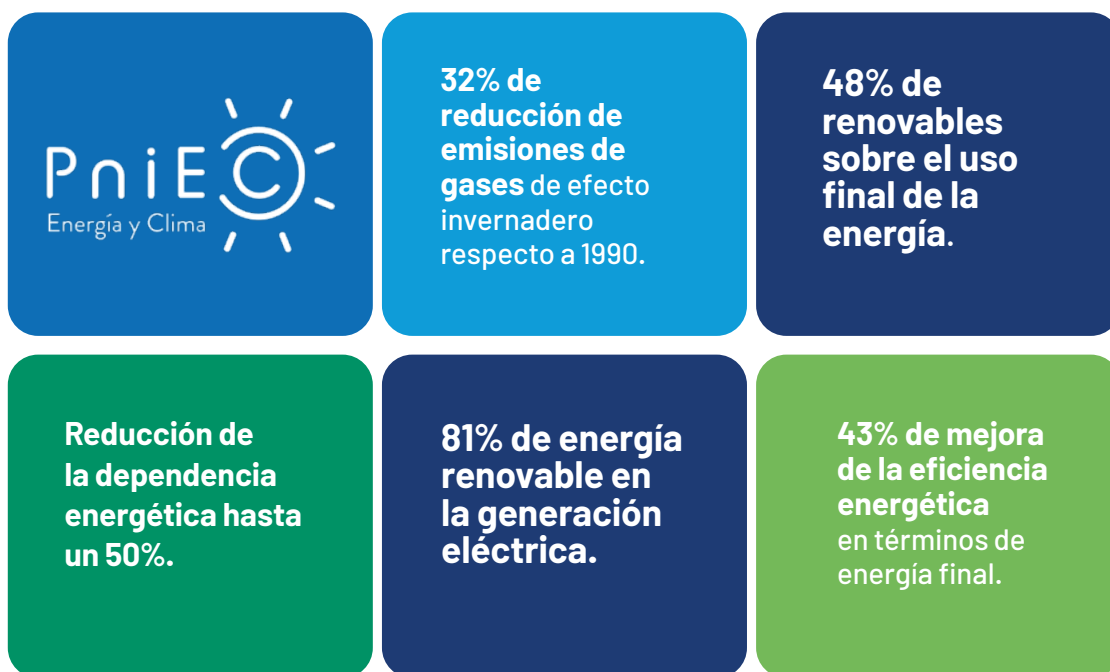
El nuevo Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030 (PNIEC), fue publicado el 24 de septiembre de 2024 por el Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Este Plan considera a la energía eólica como una tecnología esencial para alcanzar un porcentaje de generación de electricidad mediante energías renovables del 81% en 2030.

El PNIEC considera que las energías renovables son capaces de generar electricidad a un menor precio, caracterizándose además por no generar emisiones de gases de efecto invernadero.

El Plan considera un incremento de la potencia instalada en el sistema eléctrico de casi 100.000 MW¹⁷ entre 2020 y 2030, pasando de 126.353 MW a finales de 2023 a 214.236 MW en 2030.

El PNIEC contempla los siguientes objetivos para 2030:



DEL TOTAL DE POTENCIA INSTALADA, CASI UN TERCIO DEBERÍA DE SER EÓLICA EN 2030.

36.149 MW de potencia eólica en 2025, sobre una potencia total de 151.173 MW (un 24%). **Esto supone que, sólo en 2025, deberían instalarse 4.470 MW**, cifra nunca alcanzada en la historia eólica de nuestro país.

Para 2030, 59 GW eólicos terrestres y 3 GW marinos. El ritmo de avance del PNIEC y el escenario a corto-medio plazo no hacen viable pensar en su cumplimiento como un objetivo realista. La generación eléctrica mediante energía eólica debería alcanzar en 2030 los 130.102 GWh, lo que supone un 30,8% del total de generación en España.

¹⁷ Fuente: Red Eléctrica de España. Octubre de 2024.

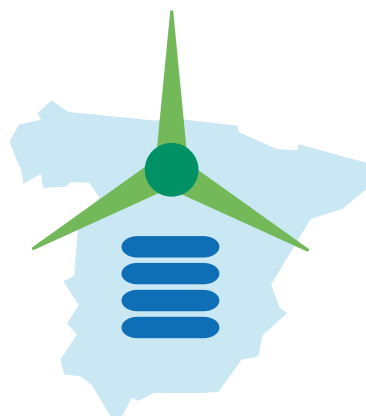
2

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA

2.1 CONTRIBUCIÓN DIRECTA DEL SECTOR AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO

La contribución directa del Sector Eólico al PIB de España en el año 2024 ascendió a 1.962,3 millones de euros¹⁸.

La contribución directa acumulada al PIB de España del Sector Eólico durante el periodo 2005-2024 asciende a 41.879 millones de €₂₀₁₅.



APORTACIÓN AL PIB 2024

3.274,3 M€

DIRECTO

1.962,3 M€

INDIRECTO

1.312,1 M€

0,25%
de PIB español

¹⁸ Euros reales en base 2015.

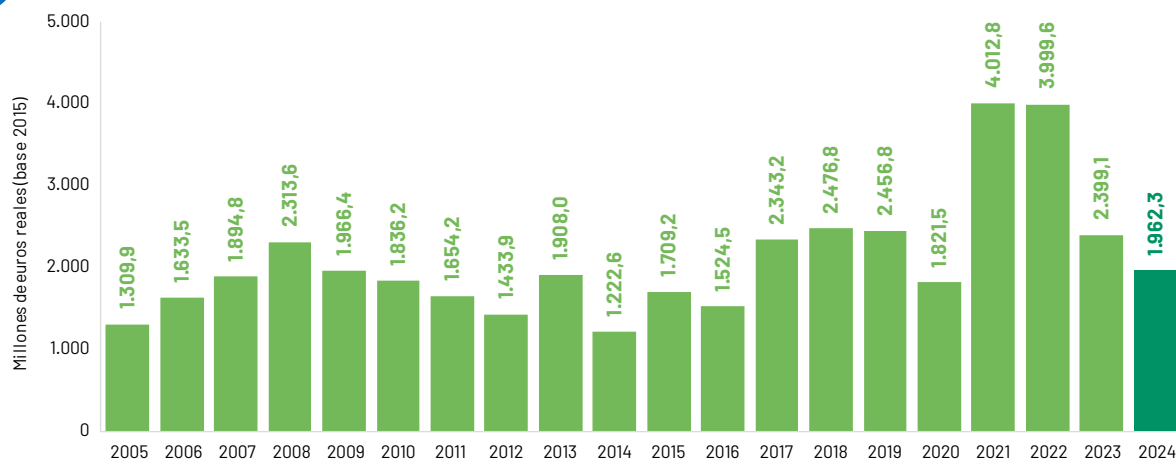
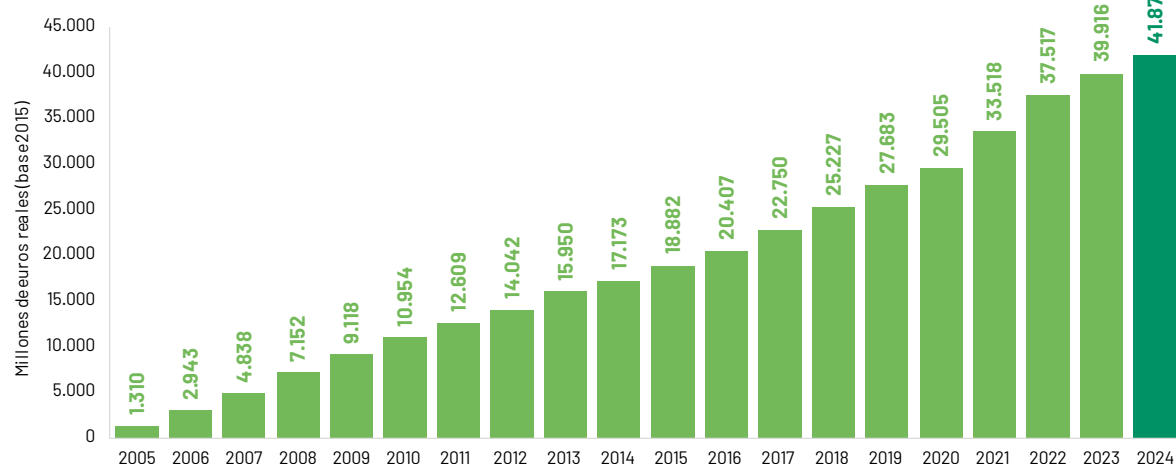
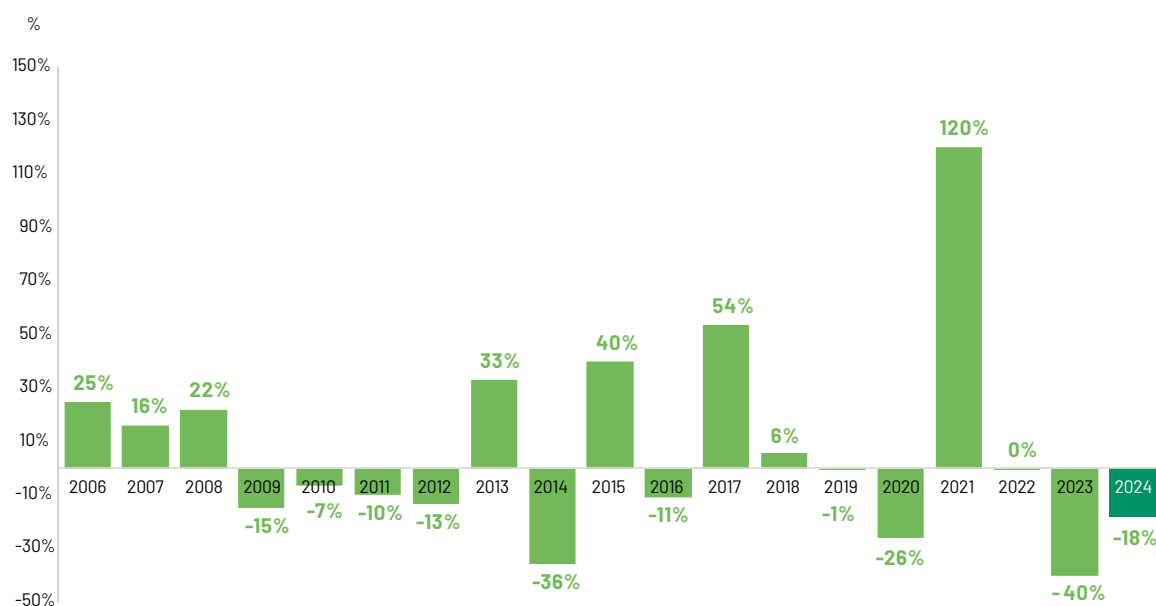
**FIG
18****Contribución directa del Sector Eólico al PIB en millones de € constantes (base 2015)****FIG
19****Contribución directa acumulada al PIB del Sector Eólico durante el periodo 2005-2024 en millones de € constantes (base 2015)****FIG
20****Tasa de crecimiento de la contribución directa al PIB del Sector Eólico (2006-2024)**

Tabla 1. Contribución del Sector Eólico al PIB, periodo 2005-2024 (y detalle del periodo 2014-2024), en términos reales: base 2015

millones de euros reales (base 2015)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Contribución directa al PIB	1.309,9	1.633,5	1.894,8	2.313,6	1.966,4	1.836,2	1.654,2
millones de euros reales (base 2015)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Contribución directa al PIB	1.433,9	1.908,0	1.222,6	1.709,2	1.524,6	2.343,2	2.476,8
millones de euros reales (base 2015)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Contribución directa al PIB	2.456,8	1.821,5	4.012,8	3.999,6	2.399,1	1.962,3	

Millones de €	Evolución de la contribución directa al PIB del Sector Eólico en España (euros reales, base 2015)																					
	2014	Δ%	2015	Δ%	2016	Δ%	2017	Δ%	2018	Δ%	2019	Δ%	2020	Δ%	2021	Δ%	2022	Δ%	2023	Δ%	2024	Δ%
Demanda Interna (total)	2.727,1	-41%	3.395,6	25%	2.779,4	-18%	3.798,9	37%	3.901,5	3%	3.685,3	-6%	2.796,6	-24%	6.793,6	143%	8.925,6	31%	4.028,7	-55%	2.645,5	-34%
Demanda Exterior	1.679,7	-6%	2.140,6	27%	1.648,4	-23%	1.468,8	-11%	1.283,9	-13%	477,8	-63%	780,7	63%	710,3	-9%	864,5	22%	863,1	0%	908,8	5%
Exportaciones de bienes y servicios	2.509,5	-6%	2.925,3	17%	2.485,1	-15%	2.370,2	-5%	2.170,5	-8%	1.685,3	-22%	1.751,0	4%	2.024,2	16%	2.491,5	23%	1.943,8	-22%	1.953,2	0%
Importaciones de bienes y servicios	829,8	-7%	784,7	-5%	836,6	7%	901,4	8%	886,6	-2%	1.207,5	36%	970,3	-20%	1.313,9	35%	1.627,0	24%	1.080,7	-34%	1.044,4	-3%
Demanda de Inputs intermedios	3.184,2	-29%	3.827,0	20%	2.903,3	-24%	2.924,5	1%	2.708,6	-7%	1.706,3	-37%	1.755,9	3%	3.491,1	99%	5.790,6	66%	2.492,7	-57%	1.592,0	-36%
Demanda	1.222,6	-36%	1.709,2	40%	1.524,6	-11%	2.343,2	54%	2.476,8	6%	2.456,8	-1%	1.821,5	-26%	4.012,8	120%	3.999,6	0%	2.399,1	-40%	1.962,3	-18%
Ingresos	7.951,8	-7%	8.827,0	11%	7.916,6	-10%	9.230,1	17%	9.437,5	2%	10.016,7	6%	7.891,4	-21%	12.074,5	53%	14.026,9	16%	9.095,4	-35%	8.439,4	-7%
Gastos incurridos	6.729,3	2%	7.117,8	6%	6.392,0	-10%	6.886,9	8%	6.960,7	1%	7.559,9	9%	6.069,9	-20%	8.061,7	33%	10.027,3	24%	6.696,4	-33%	6.477,1	-3%
Oferta	1.222,6	-36%	1.709,2	40%	1.524,6	-11%	2.343,2	54%	2.476,8	6%	2.456,8	-1%	1.821,5	-26%	4.012,8	120%	3.999,6	0%	2.399,1	-40%	1.962,3	-18%
Gastos de Personal	608,6	-8%	644,2	6%	609,9	-5%	736,0	21%	756,3	3%	861,7	14%	767,1	-11%	834,5	9%	973,0	17%	881,6	-9%	900,6	2%
Excedente del negocio	613,9	-51%	1.065,0	73%	914,6	-14%	1.607,2	76%	1.720,6	7%	1.595,1	-7%	1.054,4	-34%	3.178,4	201%	3.026,6	-5%	1.517,4	-50%	1.061,6	-30%
Renta	1.222,6	-36%	1.709,2	40%	1.524,5	-11%	2.343,2	54%	2.476,8	6%	2.456,8	-1%	1.821,5	-26%	4.012,8	120%	3.999,6	0%	2.399,1	-40%	1.962,3	-18%

Tabla 2. Contribución del Sector Eólico al PIB, periodo 2005-2024 (y detalle del periodo 2014-2024), en términos corrientes

Millones de €	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Contribución directa al PIB	1.504,2	1.780,5	1.991,9	2.376,5	2.020,6	1.891,2	1.709,7
Millones de €	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Contribución directa al PIB	1.445,0	1.900,1	1.215,2	1.709,2	1.529,6	2.381,2	2.548,4
Millones de €	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Contribución directa al PIB	2.564,5	1.924,6	4.337,4	4.531,0	2.887,4	2.432,1	

Millones de €	Evolución de la contribución directa al PIB del Sector Eólico en España (euros corrientes)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda Interna (total)	2.710,6	3.395,6	2.788,4	3.860,6	4.014,4	3.846,9	2.955,0	7.343,1	10.120,0	4.855,2	3.278,9
Demanda Exterior	1.669,6	2.140,6	1.653,7	1.492,6	1.321,0	883,3	824,9	767,8	979,4	1.038,8	1.126,4
Exportaciones de bienes y servicios	2.494,3	2.925,3	2.493,1	2.408,7	2.233,2	2.143,8	1.850,1	2.188,0	2.822,6	2.339,5	2.420,8
Importaciones de bienes y servicios	824,7	784,7	839,3	916,1	912,2	1.260,4	1.025,2	1.420,2	1.843,2	1.300,7	1.294,4
Demanda de Inputs intermedios	3.165,0	3.827,0	2.912,6	2.972,0	2.786,9	2.165,8	1.855,3	3.773,5	6.568,4	3.006,5	1.973,2
Demanda	1.215,2	1.709,2	1.529,5	2.381,2	2.548,4	2.564,5	1.924,6	4.337,4	4.531,0	2.887,4	2.432,1
Ingresos	7.903,7	8.827,0	7.942,1	9.380,0	9.710,5	10.455,5	8.338,1	13.051,2	15.890,7	10.946,8	10.460,1
Gastos incurridos	6.688,6	7.117,8	6.412,6	6.998,8	7.162,0	7.891,0	6.413,5	8.713,8	11.359,7	8.059,4	8.028,0
Oferta	1.215,2	1.709,2	1.529,5	2.381,2	2.548,4	2.564,5	1.924,6	4.337,4	4.531,0	2.887,4	2.432,1
Gastos de Personal	604,9	644,2	611,9	747,9	778,1	899,4	810,5	902,0	1.102,3	1.061,1	1.116,3
Excedente del negocio	610,2	1.065,0	917,6	1.633,3	1.770,3	1.665,0	1.114,0	3.435,4	3.428,7	1.826,3	1.315,8
Renta	1.215,2	1.709,2	1.529,5	2.381,2	2.548,4	2.564,5	1.924,6	4.337,4	4.531,0	2.887,4	2.432,1

FIG
21

Comparativa de la contribución directa al PIB del Sector Eólico con la de otros sectores económicos, en términos corrientes¹⁹

AUTOMÓVIL

14.993 M€INDUSTRIAS
EXTRACTIVAS**4.410** M€COQUERÍAS Y REFINO
DE PETRÓLEO**4.078** M€PESCA Y
ACUICULTURA**1.498** M€

SECTOR EÓLICO

2.887 M€

La contribución directa al PIB del Sector Eólico se puede comparar con la aportación de sectores muy relevantes en España.



¹⁹ Fuente: Contribución al PIB de los sectores diferentes del eólico tomada de Eurostat y del Instituto Nacional de Estadística (Valor Añadido Bruto agregados por rama de actividad). El último dato ofrecido por el Instituto Nacional de Estadística se corresponde con el año 2023 (actualizado el 30 de septiembre de 2025).

2.2 CONTRIBUCIÓN AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO DE LOS DIFERENTES SUBSECTORES DE ACTIVIDAD

Tabla 3. Contribución del Sector Eólico al PIB, detalle por subsectores, periodo 2005-2024, en términos reales: base 2015

Millones de euros reales (base 2015)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Subsector							
Promotor-Productor	435,9	547,9	552,2	685,5	647,1	759,0	802,3
Fabricantes de equipos y componentes	601,4	786,4	994,1	1.172,0	961,8	748,5	599,7
Empresas de servicios complementarios	272,6	299,1	348,5	456,1	357,5	328,6	252,3
Total	1.309,9	1.633,5	1.894,8	2.313,6	1.966,4	1.836,2	1.654,2

Millones de euros reales (base 2015)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Subsector							
Promotor-Productor	1.229,3	1.332,6	489,3	913,5	690,6	1.440,8	1.538,2
Fabricantes de equipos y componentes	115,9	411,3	487,9	501,7	548,2	538,5	554,0
Empresas de servicios complementarios	88,7	164,1	245,4	249,6	228,4	303,4	318,8
Industria Eólica Offshore				44,4	57,3	60,4	65,8
Total	1.433,9	1.908,0	1.222,6	1.709,2	1.524,6	2.343,2	2.476,8

Millones de euros reales (base 2015)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Subsector						
Promotor-Productor	1.432,1	890,6	2.891,8	3.173,0	1.569,4	1.066,4
Fabricantes de equipos y componentes	562,6	573,0	765,9	469,0	475,6	518,7
Empresas de servicios complementarios	389,0	339,7	240,1	222,6	186,5	154,5
Industria Eólica Offshore	73,2	18,2	115,0	134,9	167,6	222,6
Total	2.456,8	1.821,5	4.012,8	3.999,6	2.399,1	1.962,3

Si se estudia primero la contribución directa al PIB del subsector de los Promotores-Productores, se puede observar una reducción en 2024, del 32% con respecto a 2023. Hay dos factores que explican esto:

En primer lugar, los precios del *pool* eléctrico, de los cuales dependen directamente los ingresos de este subsector, se redujeron. **En 2024, el precio del *pool* fue de 63,03 €/MWh, un 28% menos que en 2023, con 87,10 €/MWh, y un 62% menos que en su máximo histórico de 167,53 €/MWh de 2022.**

La siguiente tabla presenta los precios medios del *pool* en el periodo 2005-2024.

Tabla 4. Precio medio anual del *pool* (€/MWh), España²⁰

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Precio medio del <i>pool</i> eléctrico (€/MWh)	60,20	62,22	46,45	69,65	42,64	44,95	62,12	58,00	44,26	42,13
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Precio medio del <i>pool</i> eléctrico (€/MWh)	50,32	39,67	52,24	57,29	47,68	33,96	111,93	167,53	87,10	63,03

Una segunda razón para la caída de la contribución directa al PIB de los Promotores-Productores es que, desde 2023, no perciben retribución a la inversión. De acuerdo con la CNMC, en 2023 la retribución a la inversión de la tecnología eólica ascendió a 585 miles de euros, y en 2024 a 409 miles de euros. Se trata de importes casi mil veces inferiores a los de 2022, en que el sector recibió 541 millones de euros.

El ingreso medio por MWh para los promotores de proyectos de energía eólica ha pasado del máximo de 168,07 €/MWh en 2022, a 57,88 €/MWh en 2024, valor que se encuentra por debajo de la media desde 2008 a 2024²¹.

²⁰ Fuente: CNMC y OMIE.

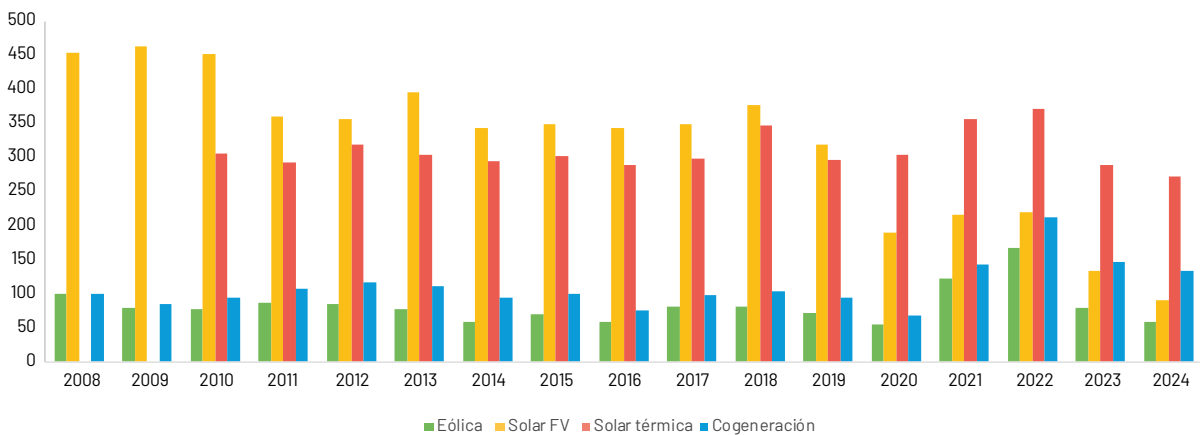
²¹ Fuente: Cálculo realizado por Deloitte a partir de la información publicada por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia en su Informe Mensual de estadísticas sobre producción de energía eléctrica a partir de renovables, cogeneración y residuos, con información hasta julio de 2025. Publicado el 15 de octubre de 2025. El dato se obtiene dividiendo la Retribución Total entre la Energía Vendida..

Se analiza a continuación la evolución de la retribución a la inversión que reciben las instalaciones de generación de energía renovable, desde 2008.

El Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos, establece la retribución regulada de acuerdo con el concepto de “Rentabilidad Razonable” teórica.

FIG
22

Evolución de la retribución percibida por distintas tecnologías en €/MWh



De acuerdo con el gráfico y la tabla anteriores, **la tecnología eólica ha sido, en todos los años de la serie excepto 2008, la que menor retribución ha percibido.**

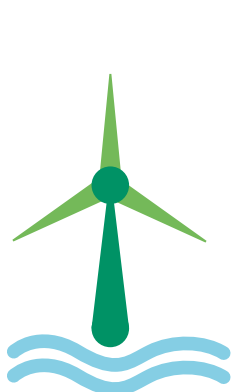
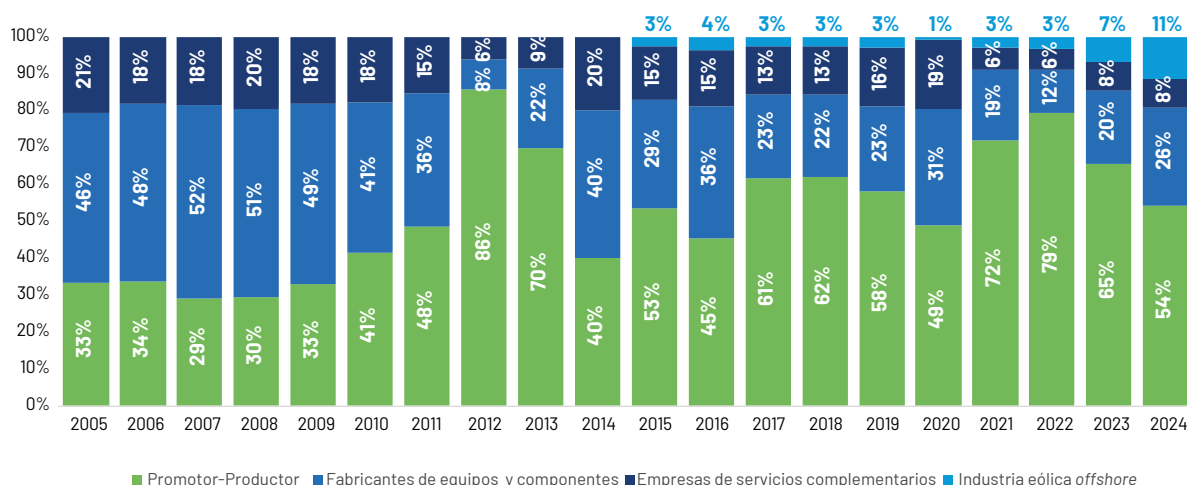
En lo que respecta al subsector de **Fabricantes de equipos y componentes**, en 2024, su contribución directa al PIB ha alcanzado los 518,7 millones de €₂₀₁₅. Esto supone una mejora del 9% respecto a 2022, en línea con la mejora que han experimentado los fabricantes a nivel europeo. **La relevancia de este subsector en términos porcentuales ha aumentado también, pasando de un 20% en 2023 a un 26% de la contribución directa total del Sector Eólico en 2024.**

Por su parte, **la contribución directa de las Empresas de servicios complementarios ha ascendido a 154,5 millones de €₂₀₁₅ en 2024**, se ha producido una reducción del 17%. El motivo para ello es, principalmente, el recorte en gastos en mantenimiento del subsector de los Promotores-productores en 2024, debido a unos menores ingresos. En términos porcentuales, este subsector supuso un 8% del total de la contribución directa del Sector Eólico a la economía española.

Por último, el sector de **Industria eólica offshore** ha incrementado su contribución al PIB un año más. En 2024, su contribución directa al PIB ha llegado a los 222,6 millones de €₂₀₁₅ (un 33% más que en 2023). Esto se debe al creciente interés que suscita esta tecnología en España, al aprobarse el Real Decreto 962/2024. No obstante, este subsector continúa dependiendo de las exportaciones de plataformas, cimentaciones y subestaciones eléctricas para parques eólicos desarrollados en otros países europeos.

FIG
23

Cuota porcentual de la contribución al PIB por subsectores del Sector Eólico con respecto a la contribución total



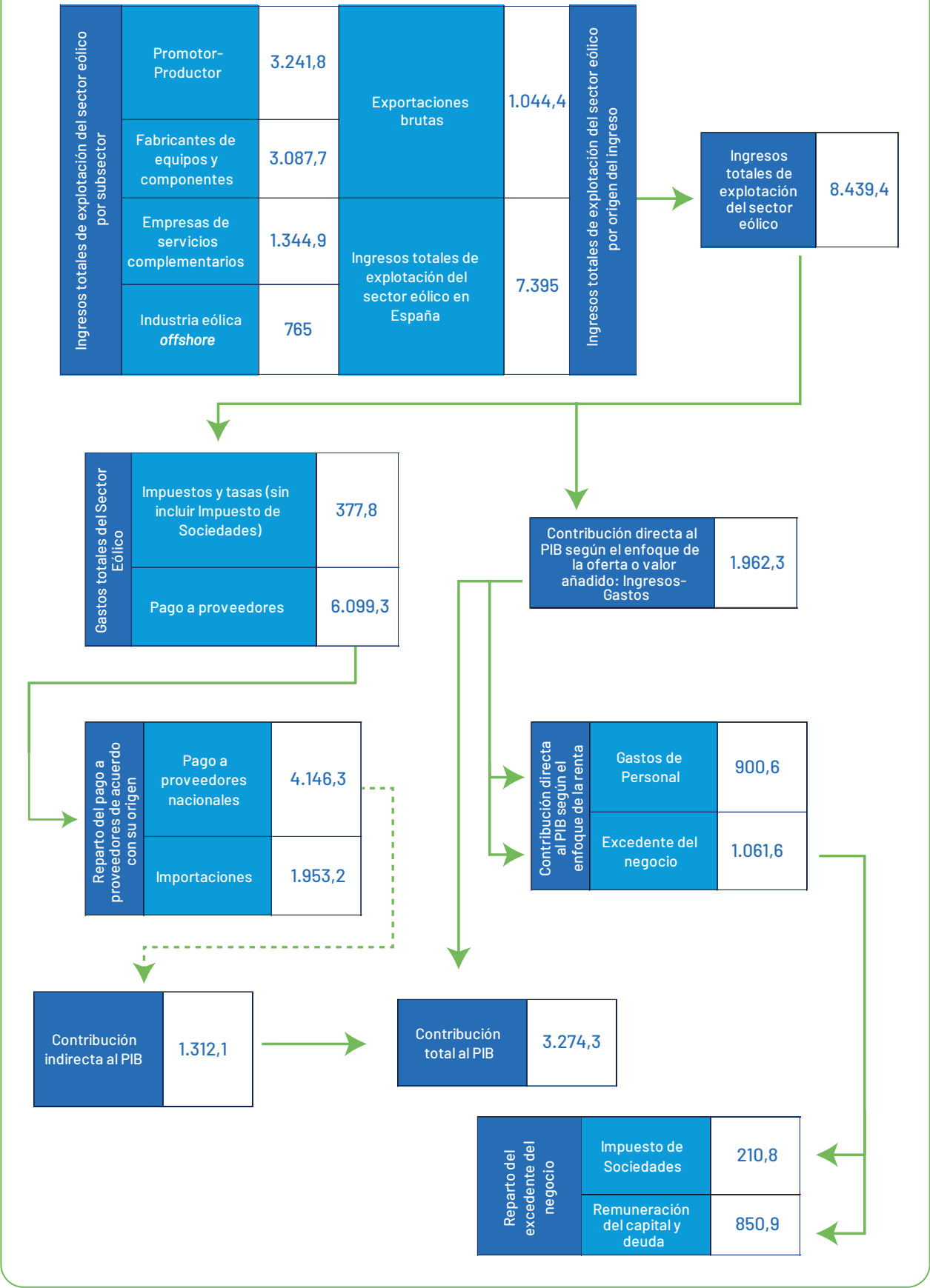
222,6 M€

Contribución directa al PIB **Industria eólica offshore** en 2024

33%
MÁS QUE
EN 2023

FIG
24

Distribución del valor económico generado por el Sector Eólico en España en 2024 en millones de € constantes (base 2015)



2.3 IMPACTO INDIRECTO DEL SECTOR EÓLICO EN OTRAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Todas las actividades económicas, y entre ellas, el Sector Eólico, requieren bienes y servicios de otros sectores económicos. El impacto que genera esta demanda de otras actividades se denomina impacto indirecto o efecto arrastre sobre la economía. Es posible calcularlo utilizando las Tablas Input-Output, publicadas por el Instituto Nacional de Estadística²².

En este capítulo, se analiza la evolución del efecto arrastre producido por la actividad del Sector Eólico, y se compara con la variación de la contribución directa al Producto Interior Bruto. Las principales conclusiones obtenidas son:

- Los subsectores de Fabricantes de equipos y componentes y de Empresas de servicios complementarios, generan, por unidad de contribución directa al Producto Interior Bruto, un impacto indirecto muy superior al de los Promotores-productores.
- **Las variaciones de la contribución indirecta del Sector Eólico al PIB son más suaves que la variación de la contribución directa.** En 2024, la contribución directa se redujo en un 18,2% respecto a 2023, mientras que la indirecta sólo disminuyó en un 1,9%.

Tabla 5. Impacto directo e indirecto del Sector Eólico en el PIB en € constantes (base 2015)

Millones de euros reales (base 2015)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Contribución directa al PIB	1.309,9	1.633,5	1.894,8	2.313,6	1.966,4	1.836,2	1.654,2
Contribución indirecta al PIB	1.121,1	1.303,4	1.379,8	1.551,1	1.286,0	1.176,6	1.019,3
Total contribución del Sector Eólico	2.431,0	2.936,9	3.274,6	3.864,7	3.252,4	3.012,8	2.673,5

Millones de euros reales (base 2015)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Contribución directa al PIB	1.433,9	1.908,0	1.222,6	1.709,2	1.524,6	2.343,2	2.476,8
Contribución indirecta al PIB	1.223,3	1.039,0	1.030,0	1.088,5	926,3	1.075,7	1.171,4
Total contribución del Sector Eólico	2.657,2	2.946,9	2.252,6	2.797,7	2.450,9	3.418,9	3.648,2

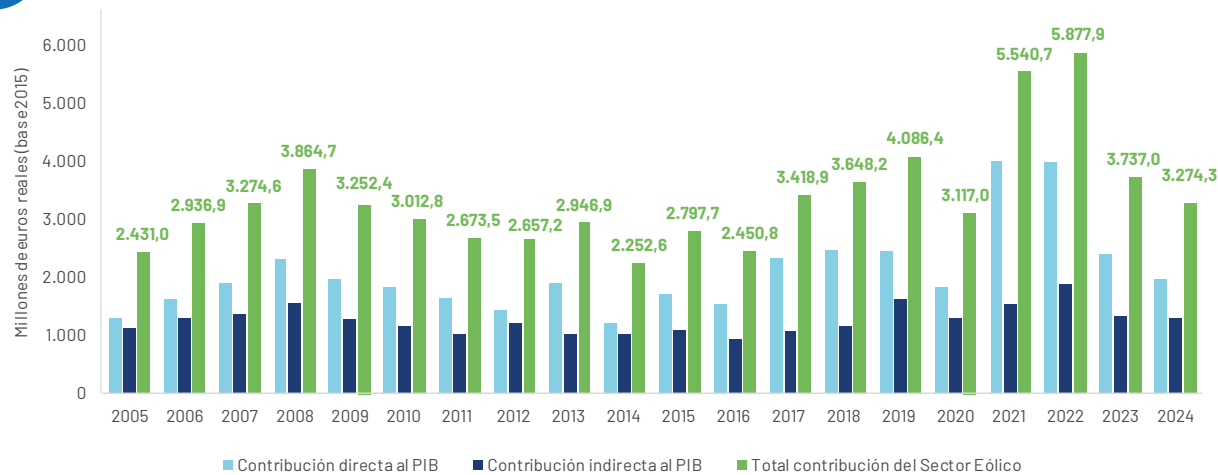
Millones de euros reales (base 2015)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Contribución directa al PIB	2.456,8	1.821,5	4.012,8	3.999,6	2.399,1	1.962,3
Contribución indirecta al PIB	1.629,6	1.295,6	1.527,8	1.878,4	1.338,0	1.312,1
Total contribución del Sector Eólico	4.086,4	3.117,0	5.540,7	5.877,9	3.737,0	3.274,3

La contribución indirecta del sector en otras actividades económicas en términos de PIB en el ejercicio 2024 fue de 1.312,1 millones de €₂₀₁₅.

²² Las tablas input-output se actualizan de forma regular, dado que la estructura de la economía varía con el tiempo. Para los últimos Estudios Macroeconómicos del Sector Eólico en España, se utilizaron las Tablas Input-Output publicadas por el Instituto Nacional de Estadística para 2010. En diciembre de 2024, se publicaron las Tablas Input-Output correspondientes a 2021. No obstante, para mantener la continuidad y homogeneidad de los resultados, se ha optado por continuar utilizando las Tablas Input-Output de 2010.

FIG
25

Impacto directo, indirecto y total del Sector Eólico en el PIB en € constantes: base 2015



La siguiente tabla muestra la desagregación del impacto indirecto entre los diferentes subsectores, para el periodo 2005-2024.

Tabla 6. Desagregación del impacto indirecto del Sector Eólico al PIB, detalle por subsectores, periodo 2005-2024, en términos reales: base 2015

Millones de euros reales (base 2015)	2005	2006	2007	2008	2009
Subsector					
Promotor-Productor	412,7	497,2	468,4	525,8	484,2
Fabricantes de equipos y componentes	391,7	489,5	575,5	615,4	492,4
Empresas de servicios complementarios	378,4	396,7	429,9	510,4	389,9
Total	1.121,1	1.303,4	1.379,8	1.551,1	1.286,0

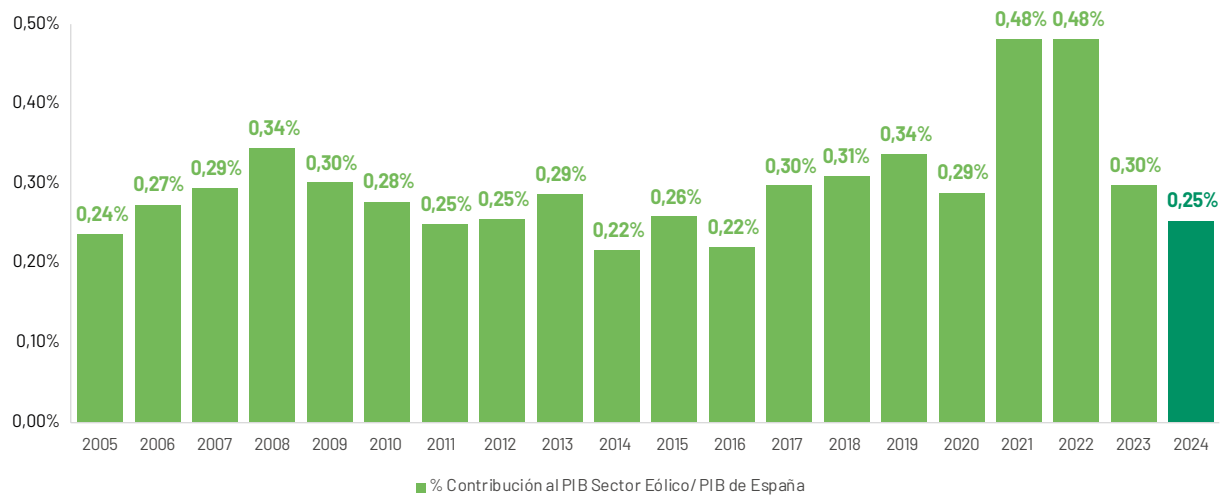
Millones de euros reales (base 2015)	2010	2011	2012	2013	2014
Subsector					
Promotor-Productor	534,7	472,8	552,7	552,9	468,0
Fabricantes de equipos y componentes	362,3	256,6	378,1	258,9	317,1
Empresas de servicios complementarios	338,9	275,1	350,4	265,6	296,7
Total	1.176,6	1.019,3	1.223,3	1.039,0	1.030,0

Millones de euros reales (base 2015)	2015	2016	2017	2018	2019
Subsector					
Promotor-Productor	498,8	505,5	515,8	535,7	639,2
Fabricantes de equipos y componentes	321,3	188,9	231,1	300,3	488,1
Empresas de servicios complementarios	298,9	209,1	301,5	301,2	459,5
Industria Eólica Offshore	16,7	22,7	27,2	34,2	42,8
Total	1.088,5	926,3	1.075,6	1.171,4	1.629,6

Millones de euros reales (base 2015)	2020	2021	2022	2023	2024
Subsector					
Promotor-Productor	534,0	687,2	1.015,9	435,2	375,3
Fabricantes de equipos y componentes	333,4	379,5	390,8	379,2	400,6
Empresas de servicios complementarios	412,7	384,1	384,4	390,6	371,7
Industria Eólica Offshore	15,5	77,0	87,3	133,0	164,6
Total	1.295,6	1.527,8	1.878,4	1.338,0	1.312,1

FIG
26

Peso del Sector Eólico respecto al total de la economía española



2.4 IMPACTO SOBRE LA ECONOMÍA DE LA ELECTRICIDAD GENERADA POR LA ENERGÍA EÓLICA

La intensidad energética puede definirse como el cociente entre el consumo interior bruto de energía primaria o final, y el producto interior bruto.

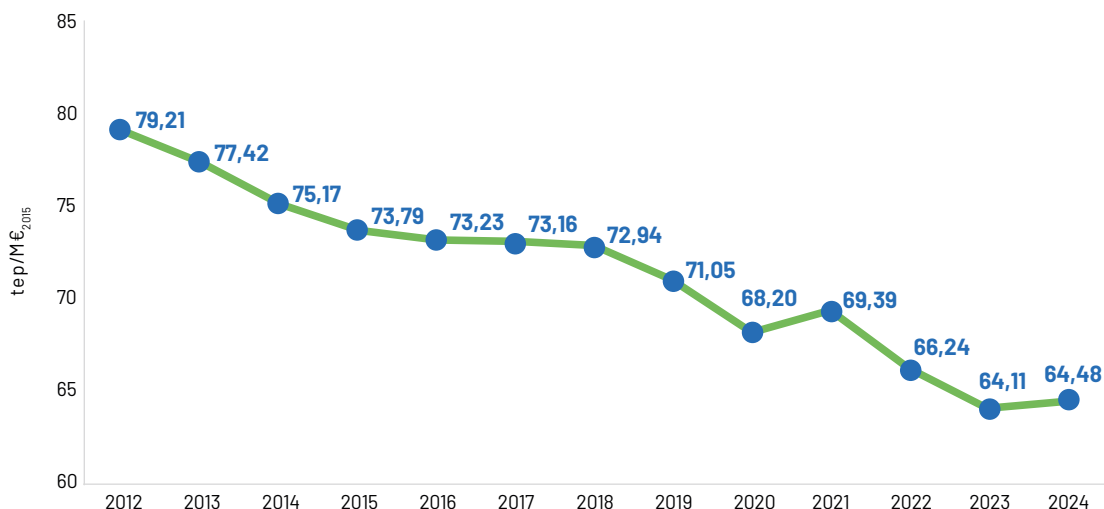
Como referencia de intensidad energética, se han tomado los datos de energía final utilizada en España, publicados en los Balances Energéticos de España del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, y se ha dividido por el producto interior bruto de la economía española, publicado por el Fondo Monetario Internacional.

El objetivo de este capítulo es estimar **la riqueza que España hubiera dejado de producir, en el caso de que no existiera la generación eólica, y la electricidad generada por esta fuente de energía no se hubiera podido sustituir por otras fuentes de energía (combustibles fósiles) para producir la electricidad equivalente.**

En este cálculo, se determina la riqueza generada por otros sectores económicos, al utilizar la electricidad suministrada por los parques eólicos.

El siguiente gráfico representa la evolución de la intensidad energética final de la economía española, a lo largo del periodo 2012-2024.

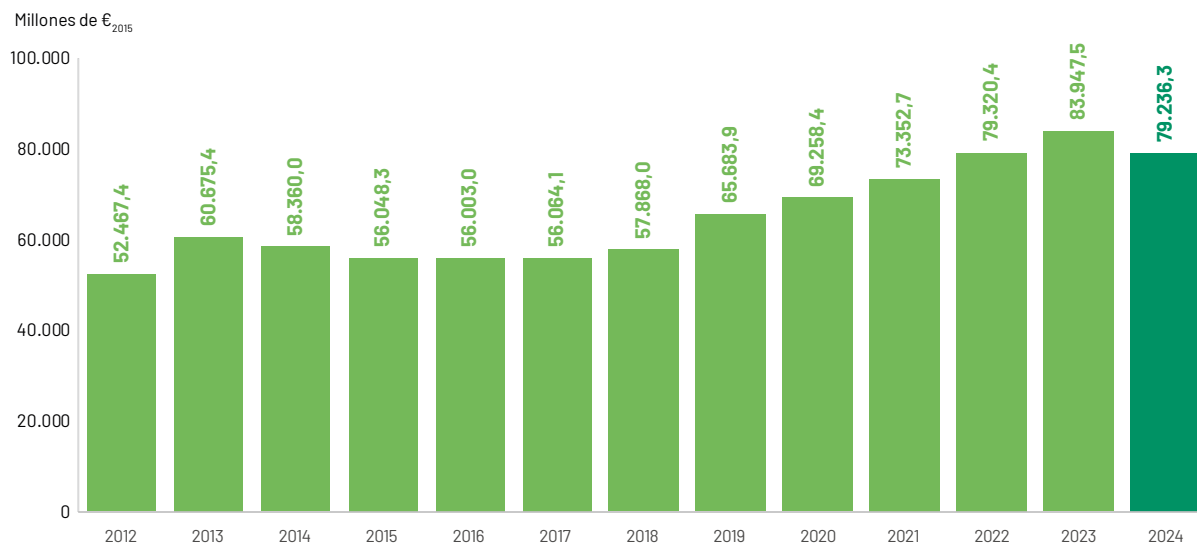


FIG
27Evolución de la intensidad energética final de la economía española^{23 24}

La intensidad energética en España, salvo excepciones en algunos años como 2021, tiende a reducirse. En particular, entre 2012 y 2024 se ha reducido en un 19%. La reducción de la dependencia energética es muy positiva para la economía española, ya que supone que debe consumirse menos energía para generar un millón de euros.

FIG
28

Producto Interior Bruto que se produce gracias a la electricidad generada por los parques eólicos de España



En 2024, la electricidad producida por los parques eólicos (59.378 GWh), generó actividad económica que dio lugar a un incremento del PIB valorado en 79.236,3 millones de €₂₀₁₅.

²³ Fuente: Consumo de energía primaria obtenido de los Balances Energéticos de España del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Producto Interior Bruto de España del Fondo Monetario Internacional. Los datos de intensidad energética de toda la serie histórica han sido revisados con respecto al Estudio Macroeconómico del Impacto del Sector Eólico en España 2023, debido a una revisión de la serie completa de datos del Producto Interior Bruto de España proporcionados por el Fondo Monetario Internacional, entre abril de 2024 y abril de 2025, así como a cambios en el cálculo del consumo de energía final en el Balance Energético Provisional de España, publicado en 2025, con respecto al año 2024.

²⁴ Factor de conversión: 1 GWh=85,9845 tep.

2.5 LA RELEVANCIA DEL SECTOR EÓLICO ESPAÑOL EN EL EXTERIOR

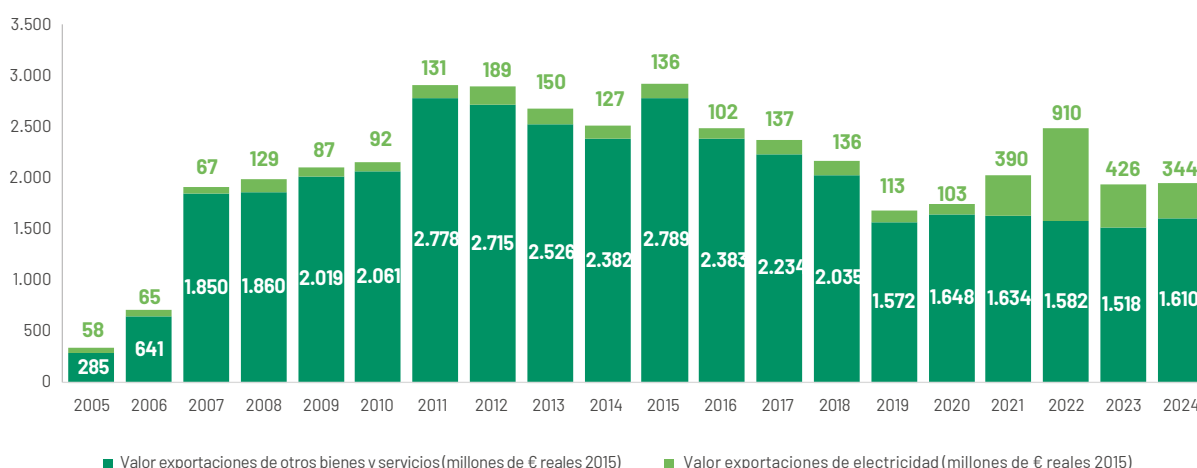
El Sector Eólico es exportador neto de productos y servicios, contribuyendo a la mejora de la balanza de pagos de España.

En 2024, la actividad exportadora bruta alcanzó los 1.953,2 millones de €₂₀₁₅. El valor de las exportaciones de electricidad del sistema eléctrico español a otros sistemas ascendió a 343,7 millones de €₂₀₁₅. En 2024, España fue el cuarto exportador bruto del mundo de aerogeneradores, por detrás de China, Dinamarca y Alemania, y por delante de Estados Unidos.

La siguiente figura incluye una desagregación de las exportaciones de la industria eólica, dividiendo entre bienes, equipos y servicios, y la electricidad que se exporta fuera de nuestras fronteras.

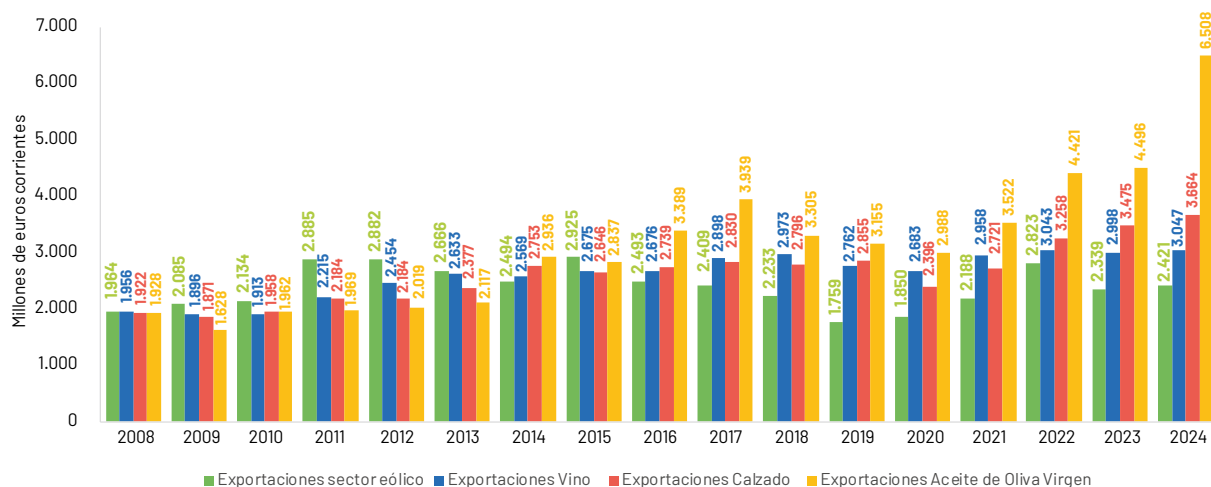
FIG
29

Evolución temporal de las exportaciones de electricidad y otros bienes y servicios del Sector Eólico Español, en términos reales: base 2015



1.953 M€
EXPORTACIONES

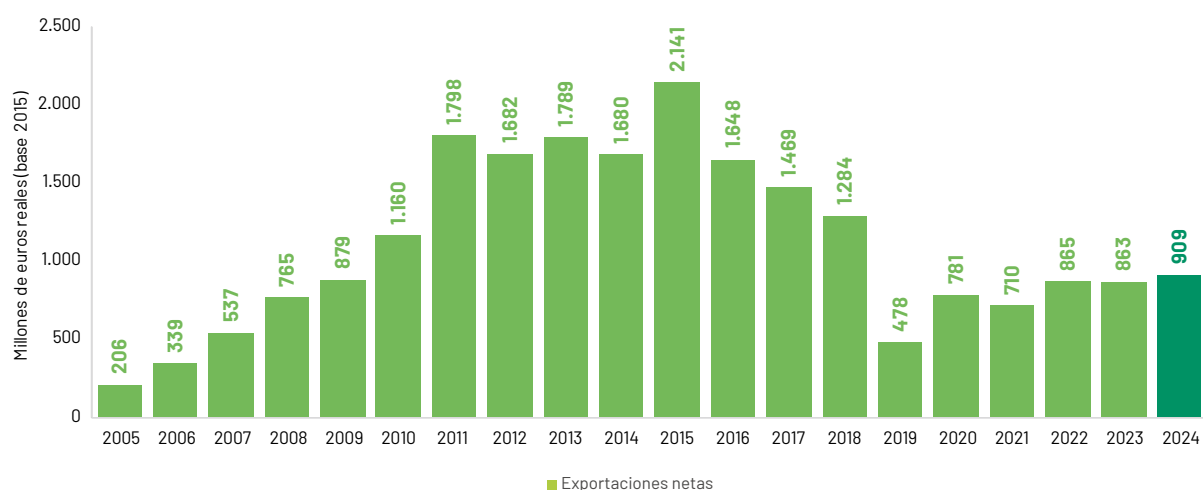
El Sector Eólico contribuye a la mejora de la balanza de pagos y es exportador neto.

FIG
30Comparativa de las exportaciones del Sector Eólico con las de otros sectores característicos de la economía española (datos en euros corrientes)²⁵

Si se comparan las exportaciones del Sector Eólico con las de otros sectores característicos de la economía española (calzado, vino y aceite de oliva virgen), se observa la relevancia de la eólica.

FIG
31

Evolución temporal de las exportaciones netas del Sector Eólico Español, en términos reales: base 2015

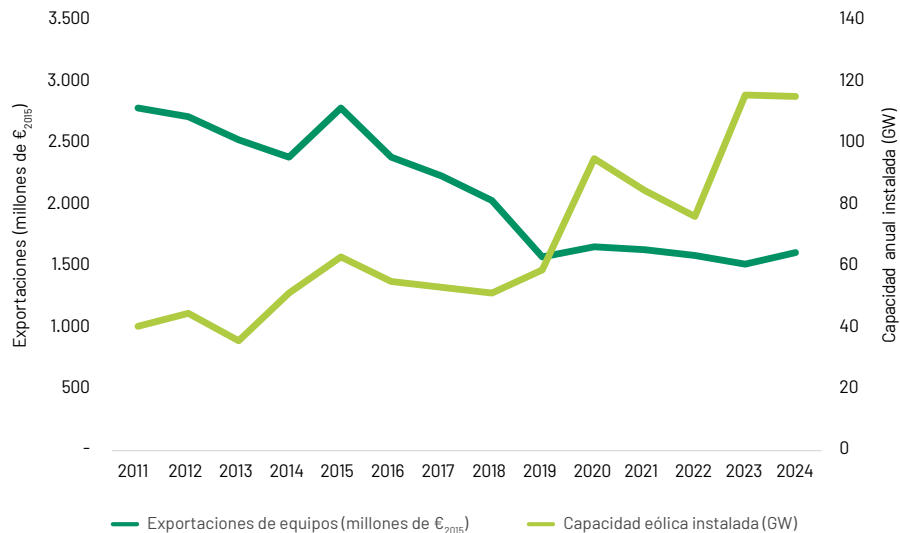


En 2024 las exportaciones netas, una vez restadas las importaciones, alcanzaron los **909 millones de €₂₀₁₅**.

²⁵ Fuente: Informes de Análisis del Comercio Exterior Español. Autor: ICEX España Exportación e Inversiones.

FIG
32

Comparación entre las exportaciones de bienes y servicios de los fabricantes españoles y el incremento de capacidad anual en el mundo

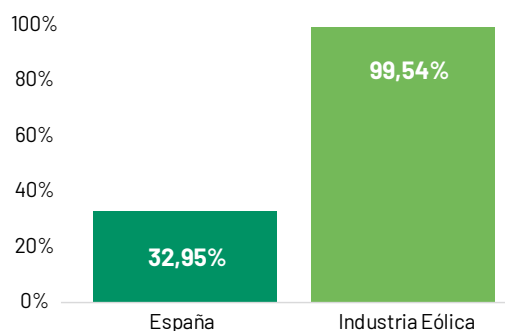


La gráfica anterior permite deducir que, pese a los altos niveles de potencia instalada a nivel mundial, las exportaciones de equipos de España se mantienen en los mismos niveles.

Adicionalmente, se puede analizar la ratio que relaciona las Exportaciones brutas del Sector Eólico con el valor añadido bruto, y su comparación con el resto de la economía española.

FIG
33

Exportaciones por valor añadido del Sector Eólico y de la economía española, en 2024²⁶



El Sector Eólico exportó, en 2024, bienes y servicios por valor del 99,54% del valor añadido bruto que generó. Por otro lado, la economía española en su conjunto exportó el 32,95% del valor añadido bruto, una cifra muy inferior. **Los resultados para el Sector Eólico han mejorado con respecto a los dos años anteriores.**

EXPORTACIONES
99,54%



²⁶ Fuente: Datos para la economía española tomados del Instituto Nacional de Estadística.

2.6 IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN EL EMPLEO

El Sector Eólico empleó a 37.070 profesionales en 2024, un 4,7 más que en 2023.

El subsector de **Fabricantes de Equipos y Componentes** empleó a **8.272 profesionales en 2024**. Se ha producido, por tanto, un incremento de un 6% con respecto a 2023, lo que refleja la tímida mejoría de la situación del subsector en España y en toda la Unión Europea.

El segundo subsector más importante es el de Promotores-Productores, con 5.654 profesionales, máximo histórico de empleo. Se trata de una cifra muy similar a la de 2023 (5.633 puestos de trabajo), lo que refleja la disminución en los ingresos de este subsector, que se ve parcialmente compensado por el incremento de potencia eólica instalada.

El **subsector de Empresas de Servicios Complementarios** sufre un año más el recorte en los gastos en mantenimiento de los parques eólicos por parte de los Promotores-Productores. Por ello, **el empleo de este subsector alcanzó en 2024 los 2.394 profesionales, con una reducción del 4% con respecto a 2023.**

Finalmente, un año más, **la actividad en el subsector de Industria eólica Offshore ha aumentado, alcanzándose los 4.323 puestos de trabajo en 2024, lo que representa un incremento del 28% con respecto a 2023.**

Los principales promotores de parques eólicos marinos en España están preparándose para el despliegue de esta tecnología en nuestras costas. **Aunque la regulación en España ha avanzado con la publicación del Real Decreto 962/2024, todavía no se ha convocado ninguna subasta de potencia eólica marina.** Por tanto, y en caso de que no se produzcan avances en este sentido, puede esperarse que el empleo en este subsector pueda reducirse en los próximos años.

Tabla 7. Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico

Empleo	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Empleo directo	19.011	20.143	21.282	23.500	20.634	18.453	16.352
Empleo indirecto	13.789	15.838	17.193	18.726	15.891	13.157	11.615
Total contribución del Sector Eólico	32.800	35.981	38.475	42.226	36.525	31.610	27.967

Empleo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Empleo directo	14.025	12.408	12.951	13.140	12.348	13.248	14.495
Empleo indirecto	12.406	9.516	9.531	9.657	8.961	10.465	11.216
Total contribución del Sector Eólico	26.430	21.924	22.483	22.796	21.309	23.713	25.711

Empleo	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Empleo directo	16.909	15.596	17.400	18.278	19.310	20.643
Empleo indirecto	14.522	14.571	16.822	20.737	16.082	16.427
Total contribución del Sector Eólico	31.431	30.167	34.222	39.015	35.392	37.070



37.070
EMPLEOS

DIRECTO
20.643

INDIRECTO
16.427

El Sector Eólico emplea a 37.070 profesionales en 2024, un 4,7% más que en 2023.

FIG
34

Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico

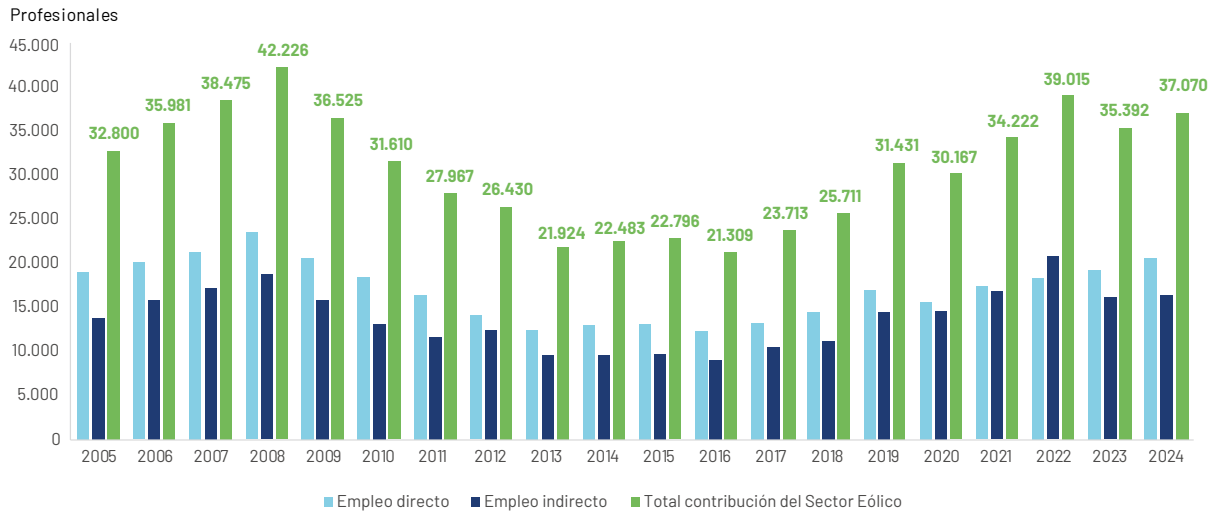
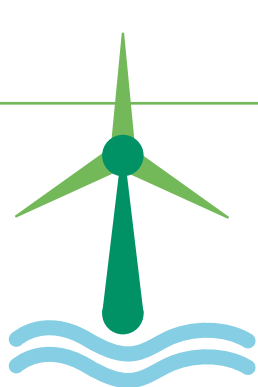
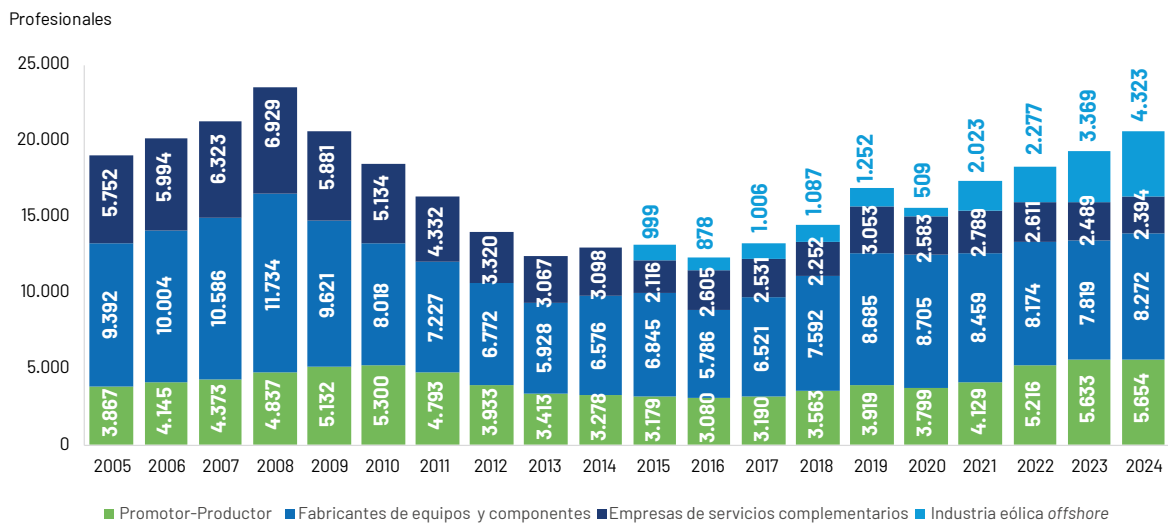


FIG
35

Empleo directo por subsectores de actividad (2005-2024)



4.323
Empleos en la
Industria eólica
offshore en
2024

28%
MÁS QUE
EN 2023

La siguiente tabla presenta la desagregación de empleo por subsectores de actividad, para el periodo 2005-2024.

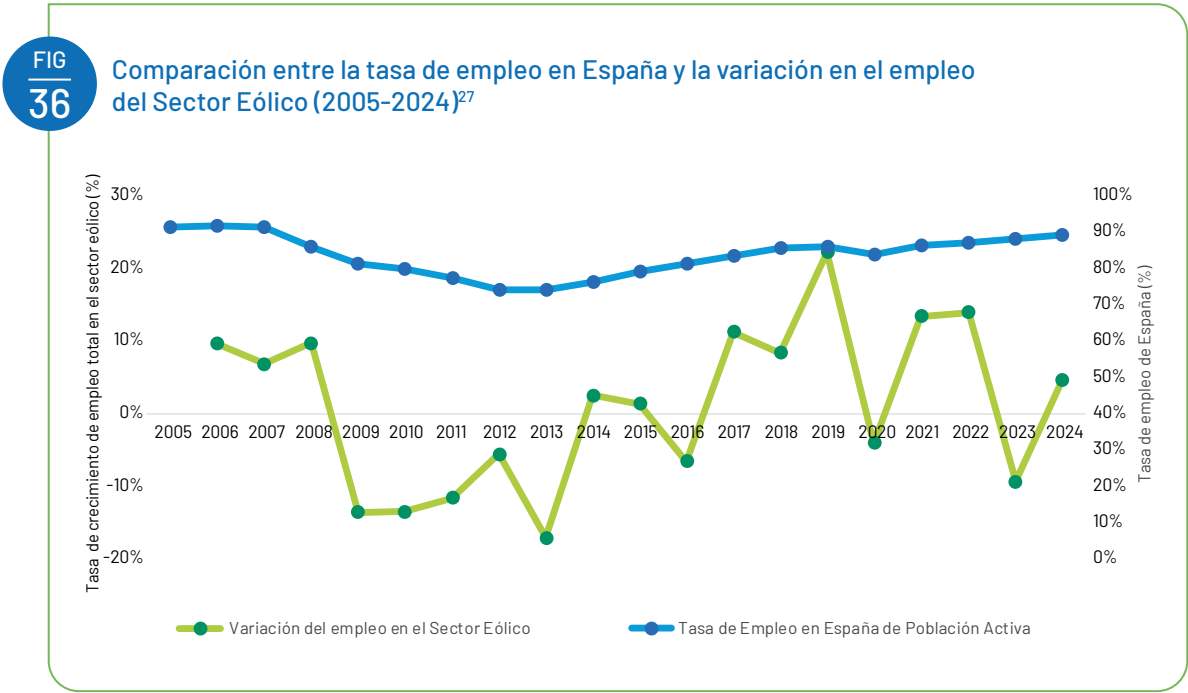
Tabla 8. Empleo directo por subsectores de actividad (2005-2024)

Empleos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Subsector							
Promotor-Productor	3.867	4.145	4.373	4.837	5.132	5.300	4.793
Fabricantes de equipos y componentes	9.392	10.004	10.586	11.734	9.621	8.018	7.227
Empresas de servicios complementarios	5.752	5.994	6.323	6.929	5.881	5.134	4.332
Total	19.011	20.143	21.282	23.500	20.634	18.453	16.352

Empleos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Subsector							
Promotor-Productor	3.933	3.413	3.278	3.179	3.080	3.190	3.563
Fabricantes de equipos y componentes	6.772	5.928	6.576	6.845	5.786	6.521	7.592
Empresas de servicios complementarios	3.320	3.067	3.098	2.116	2.605	2.531	2.252
Industria Eólica Offshore	-	-	-	999	878	1.006	1.087
Total	14.025	12.408	12.951	13.140	12.348	13.248	14.495

Empleos	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Subsector						
Promotor-Productor	3.919	3.799	4.129	5.216	5.633	5.654
Fabricantes de equipos y componentes	8.685	8.705	8.459	8.174	7.819	8.272
Empresas de servicios complementarios	3.053	2.583	2.789	2.611	2.489	2.394
Industria Eólica Offshore	1.252	509	2.023	2.277	3.369	4.323
Total	16.909	15.596	17.400	18.278	19.310	20.643

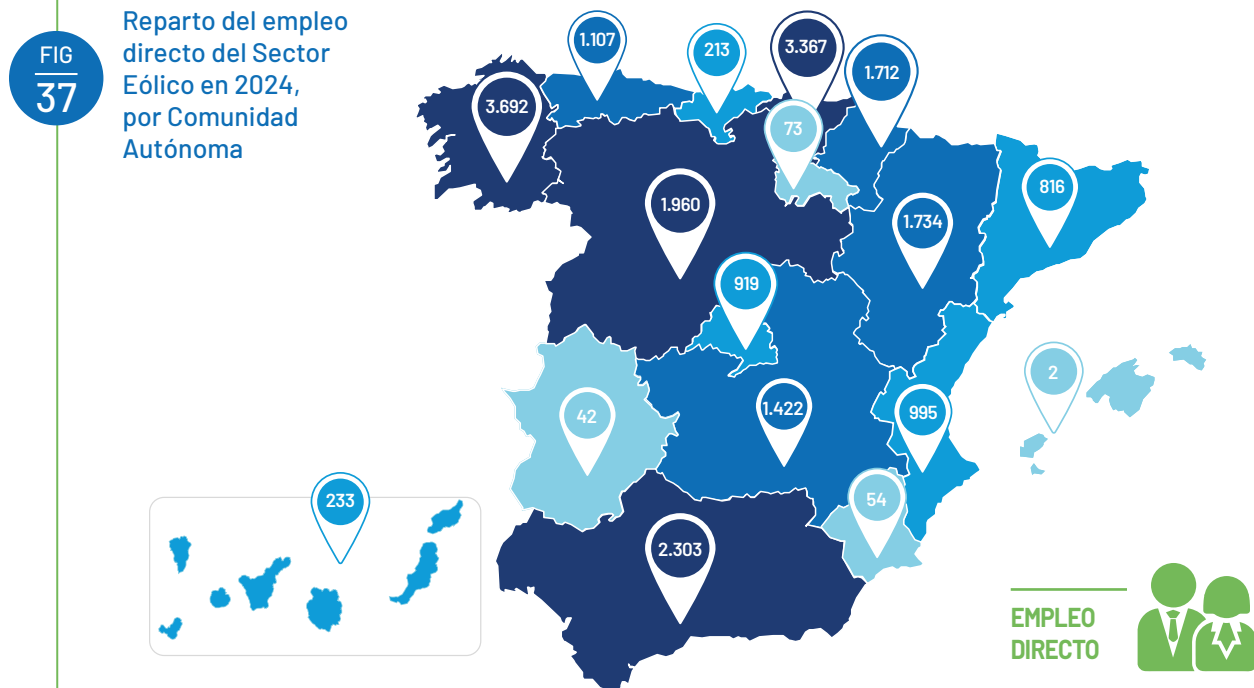
La siguiente figura permite comparar la evolución del empleo en el Sector Eólico, con la tasa de empleo en España:



²⁷ Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Para el reparto de empleo eólico por Comunidades Autónomas se ha tenido en cuenta la distribución de los centros de fabricación, parques eólicos, y localización de las empresas del Sector Eólico.

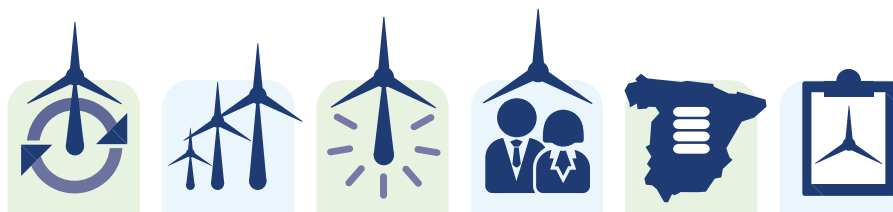
El siguiente mapa muestra estos resultados:



De acuerdo con el mapa anterior, en 2024, el empleo se concentró en seis Comunidades Autónomas. Se trata de Galicia con 3.692 profesionales (17,9%), País Vasco con 3.367 (16,3%), Andalucía con 2.303 (11,2%), Castilla y León con 1.960 (9,5%), Aragón con 1.734 (8,4%) y Navarra con 1.712 (8,3%).



2.7 COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y LA EÓLICA



COMUNIDAD AUTÓNOMA	POTENCIA EÓLICA (MW)	PARQUES EÓLICOS	GENERACIÓN EÓLICA (GWh)	EMPLEO	CONTRIBUCIÓN AL PIB (M€)	Patentes 2006-2020
Andalucía	3.649	170	6.532	2.303	179,0	74
Aragón	5.480	206	11.168	1.734	256,5	31
Asturias	695	27	1.274	1.107	87,7	5
Baleares	4	1	0	2	0,3	5
Canarias	659	122	1.373	233	30,4	24
Cantabria	35	3	56	213	25,3	26
Castilla y León	7.127	291	12.198	1.422	186,7	18
Castilla-La Mancha	4.928	164	8.748	1.960	282,9	32
Cataluña	1.435	53	2.765	816	59,9	104
Ceuta y Melilla	0	0	0	0	0	0
Comunidad Valenciana	1.239	39	2.029	995	92,9	34
Extremadura	89	2	217	42	5,7	1
Galicia	3.920	186	8.636	3.692	357,3	37
La Rioja	447	14	611	73	12,3	16
Comunidad de Madrid	0	0	0	919	28,3	149
Región de Murcia	262	14	347	54	8,0	17
Comunidad Foral de Navarra	1.557	68	3.182	1.712	157,2	393
País Vasco	153	7	241	3.367	191,8	212

3

IMPACTO FISCAL
DEL SECTOR EÓLICO
EN ESPAÑA

3.1 BALANZA FISCAL

Los impuestos y tributos pagados por el Sector Eólico han ascendido a 589 millones de euros.

El valor del Impuesto sobre Sociedades satisfecho por las empresas del Sector Eólico en 2024 ascendió a 211 millones de €₂₀₁₅, un 78% del valor de 2023. En este caso, se ha visto afectado por la reducción en los beneficios obtenidos por las empresas del Sector Eólico, principalmente, los Promotores-Productores.

Por el contrario, el importe satisfecho en concepto de tributos ha aumentado, en un 28%, con respecto a 2023, alcanzando los 378 millones de €₂₀₁₅. Esto se debe a la reactivación del Impuesto sobre el Valor de la Producción de la Energía Eléctrica, unido al mantenimiento del gravamen temporal energético, creado en 2023.

Cabe destacar también **el incremento en los cánones eólicos producido en 2024, al entrar en vigor el canon eólico de Aragón**. El importe abonado por este concepto pasa de 57 millones de €₂₀₁₅ en 2023 a 77 millones de €₂₀₁₅ en 2024.

589 M€

TRIBUTOS
E IMPUESTOS
PAGADOS POR
EL SECTOR EÓLICO
EN 2024

211 M€

IMPUESTO DE
SOCIEDADES

378 M€

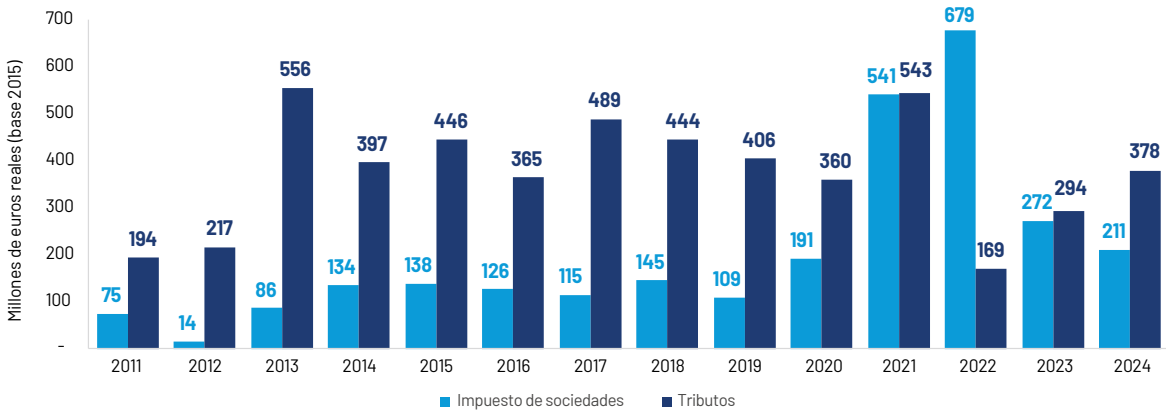
TRIBUTOS

4%

SUPERIOR
A 2023

FIG 38

Balanza fiscal del Sector Eólico en € constantes (base 2015)



Millones de € reales	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Impuesto de sociedades	75	14	86	134	138	126	115	145	109	191	541	679	272	211
Tributos	194	217	556	397	446	365	489	444	406	360	543	169	294	378
Cánones eólicos	38	60	63	63	63	63	62	61	63	63	62	60	57	77
IVPEE	-	-	296	212	238	195	266	214	188	196	248	-	-	155
Gravamen temporal energético													66	31
Total	269	231	641	531	583	491	604	590	514	551	1.085	848	566	589

El saldo de la balanza fiscal en 2024 fue de 588 millones de €₂₀₁₅, de los que 378 millones (el 64%), fueron tributos, debido a la entrada en vigor del Gravamen Temporal Energético, a la reactivación del Impuesto sobre el valor de la Producción de la Energía Eléctrica y al incremento de los cánones eólicos.

3.2 LOS IMPUESTOS Y TRIBUTOS Y LOS PRODUCTORES DEL SECTOR EÓLICO

Las obligaciones tributarias han sido, año tras año, una de las principales salidas de caja para los productores eólicos.

Los impuestos más importantes que soporta son:

- Impuesto sobre Sociedades.
- Impuesto sobre el Valor de la Producción de la Energía Eléctrica (IVPEE).
- Impuesto de Actividades Económicas (IAE).
- Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO).
- Impuesto sobre Bienes Inmuebles de Características Especiales (BICES, antiguo IBI).
- Canon urbanístico, en función de la comunidad autónoma.
- Canon eólico, en función de la comunidad autónoma (Galicia, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Cantabria y Aragón).
- Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales.
- Tasa por Ocupación y Aprovechamiento de Dominio Público Local.
- Gravamen temporal energético, creado por la Ley 38/2022, de 27 de diciembre, y que supone el 1,2% de los ingresos de los promotores.

Para comprobar su relevancia, se ha analizado el caso real de un aerogenerador eólico en 2024.

Por cada 1.000 € de ingresos que obtuvo:

- Incurrió en gastos corrientes (sin incluir tributos) y amortizaciones por 779 €.
- 153 € se generaron como resultado neto después de impuestos.
- 232 € se dedicaron a pagos de tributos e impuestos (224 € fueron tributos y 8 €, impuesto de sociedades).

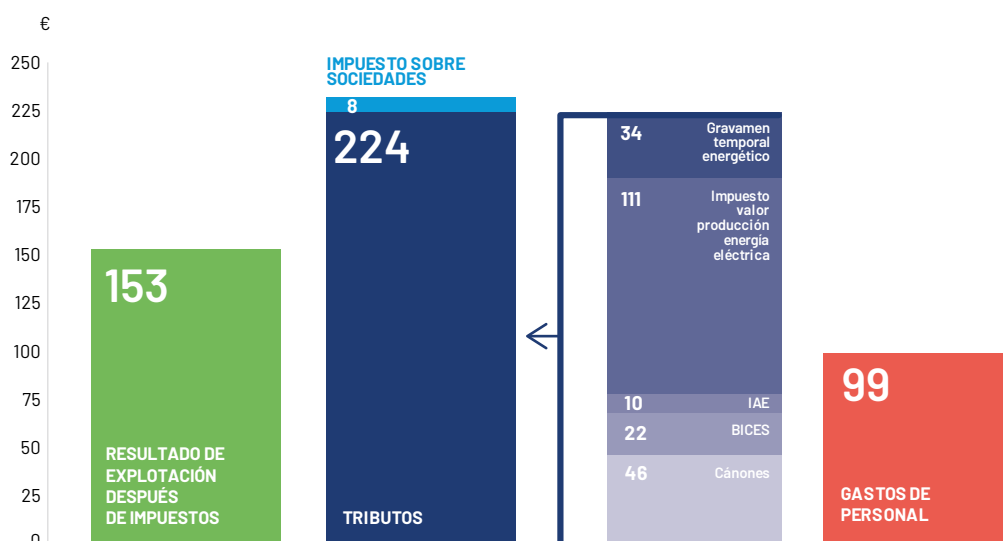
Los tributos se desagregaron en las siguientes partidas:

- Impuesto sobre el Valor de la Producción de la Energía Eléctrica: 111 €.
- Impuesto de Actividades Económicas (IAE): 10 €.
- Impuesto sobre Bienes Inmuebles de Características Especiales (BICES): 22 €.
- Cánones eólicos: 46 €.
- Gravamen temporal energético: 34 €.

El gráfico anterior permite observar lo siguiente:

FIG
39

Comparativa, para un caso de productor eólico, entre el resultado neto después de impuestos, los impuestos y tributos satisfechos, y los gastos incurridos de personal



- La cuantía de impuestos pagados fue casi más del doble que los gastos de personal: 232 € en impuestos, frente a 99 € de gastos de personal.
- Los tributos, que no dependen del resultado del ejercicio de las empresas, suponen la mayor parte de los impuestos abonados, frente al reducido valor del Impuesto sobre Sociedades.

Según el caso analizado, por cada 1.000 € de ingresos se generan 153 € de excedente después impuestos y 232 € deben dedicarse a impuestos y tributos.

El Sector Eólico soporta, por tanto, una carga impositiva muy elevada, que tiende a incrementarse, dada la reactivación del Impuesto sobre el Valor de la Producción de la Energía Eléctrica, el mantenimiento del Gravamen temporal energético, y el aumento de los cánones eólicos.

4

IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN TÉRMINOS DE DEPENDENCIA ENERGÉTICA Y BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES

La energía eólica contribuye a alcanzar los tres pilares de las Políticas Energéticas de la UE: seguridad de suministro, competitividad y energía a precios asequibles, y sostenibilidad medioambiental. Además, es una fuente de energía que no emite gases de efecto invernadero, ni gases contaminantes (óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y partículas en suspensión) a la atmósfera.

La generación eólica desde 2000 a 2024 ascendió a 974 TWh, lo cual:

Supera a toda la generación eléctrica con carbón en el periodo 2002-2024

936 TWh

Es superior a toda la generación eléctrica con fuel o gas (incluidos los ciclos combinados) en el periodo 2008-2024

915 TWh

Supera la demanda en barras de central total de la economía española en el conjunto de los tres últimos años (2022, 2023 y 2024)

746 TWh



FIG
40

Producción de electricidad con energía eólica que sustituye a la que se hubiese generado con carbón, fuel/gas²⁸ y gas natural (2000-2024)

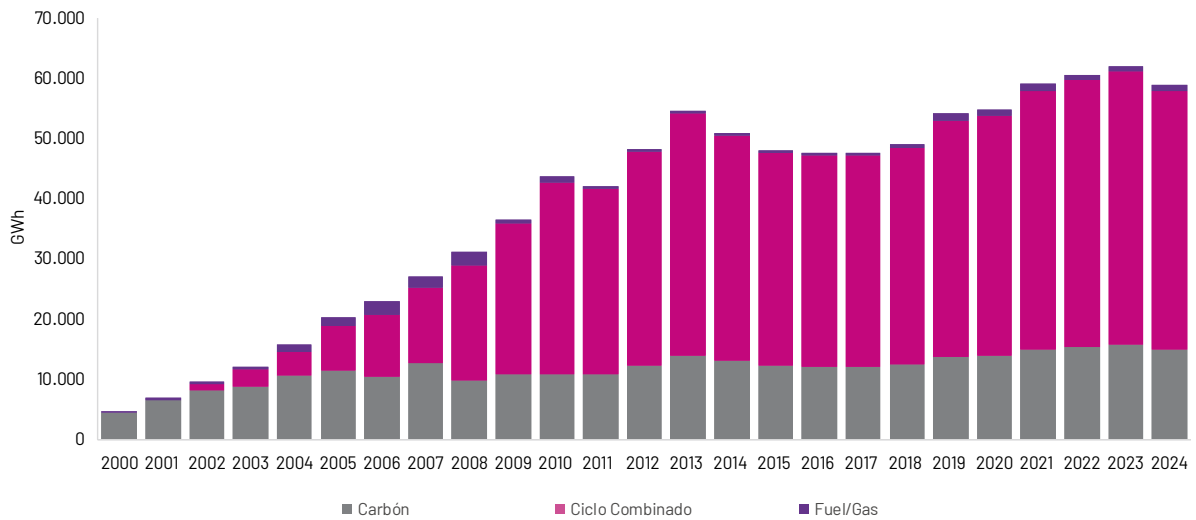
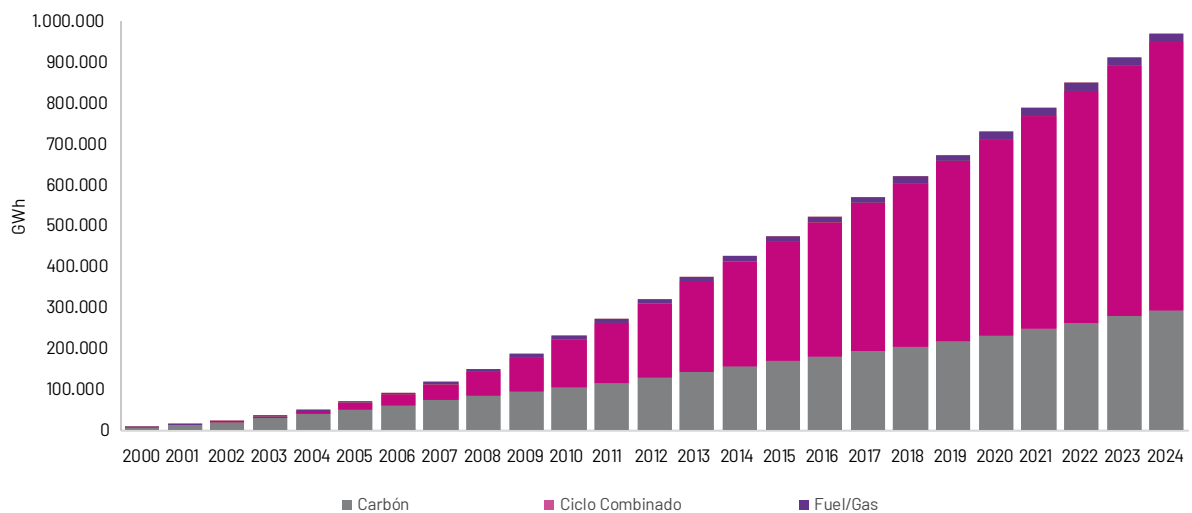


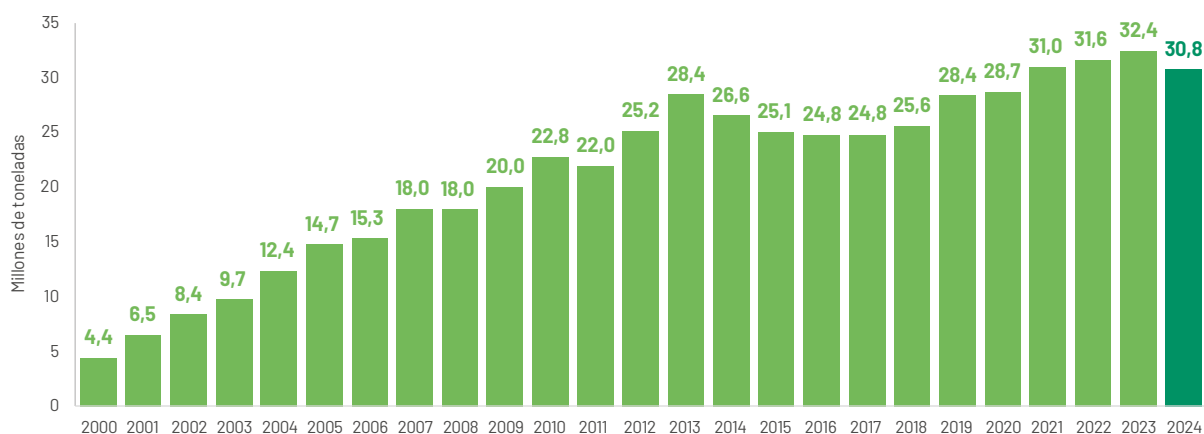
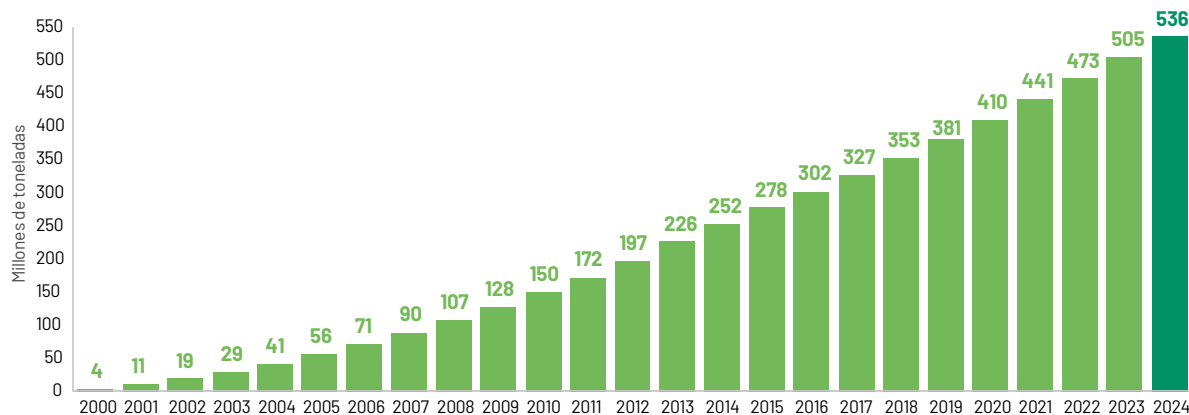
FIG
41

Producción de electricidad con energía eólica que sustituye a la que se hubiese generado con carbón, fuel/gas y gas natural (acumulado 2000-2024)

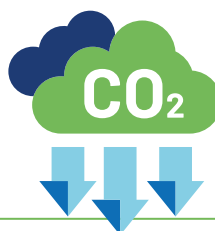


²⁸ En 2011-2024 únicamente en Sistemas Eléctricos Extra peninsulares

4.1 EMISIONES DE CO₂ EVITADAS POR LA GENERACIÓN EÓLICA EN ESPAÑA

**FIG
42**Emisiones de CO₂ evitadas en el periodo 2000-2024**FIG
43**Emisiones de CO₂ evitadas acumuladas 2000-2024

En 2024, gracias a la eólica, se evitó la emisión a la atmósfera de 30,8 millones de toneladas de CO₂.

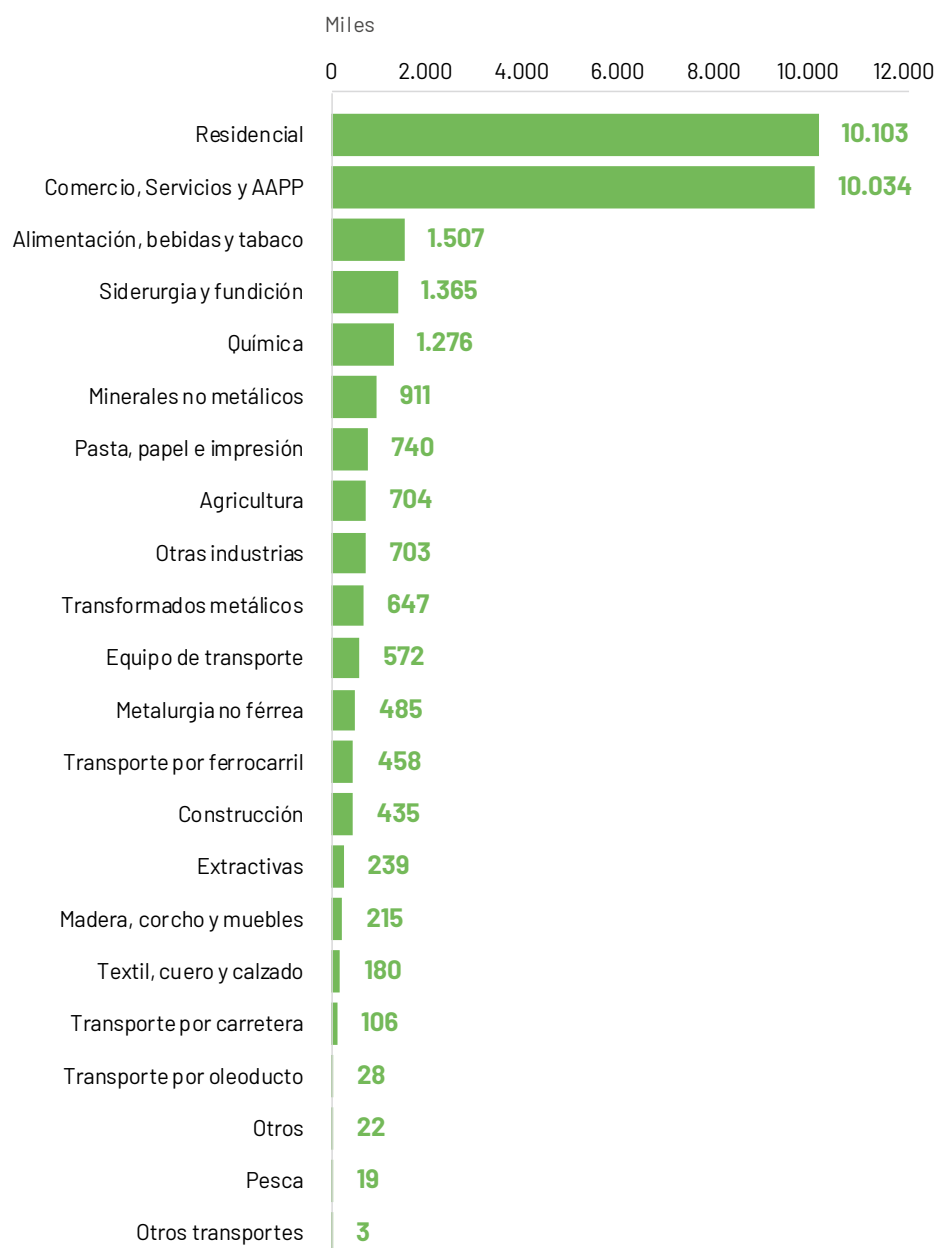
**536** M ton**EMISIONES DE CO₂ EVITADAS
A LA ATMÓSFERA DESDE 2020**

En 2024, las emisiones que ha permitido reducir la energía eólica, 30,8 millones de toneladas de CO₂, suponen un 160% de las emisiones totales generadas por las centrales de generación eléctrica alimentadas por combustible fósil (carbón, ciclo combinado y fuel/gas), que ascendieron a 19,2 millones de toneladas de CO₂.

Según los datos de consumo de electricidad del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, en 2024, los dos sectores que más electricidad consumieron, y en los que se produjo el 65% de la reducción de las emisiones de CO₂, fueron el Residencial (10.103 miles de toneladas de CO₂ evitadas), y el sector Comercio, Servicios y Administraciones Públicas (10.034 miles de toneladas de CO₂ evitadas). El resto de los sectores tuvo una importancia inferior, destacando Alimentación, Bebidas y Tabaco (5%) y Siderurgia y Fundición (4%).

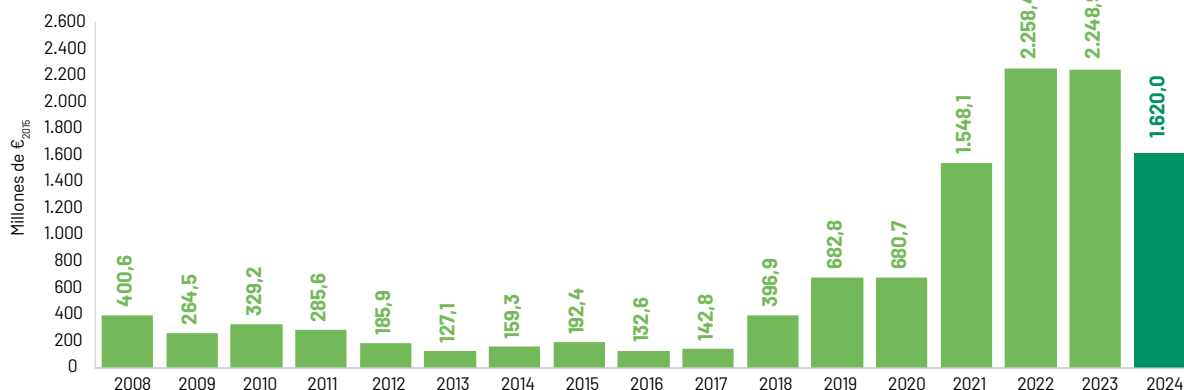
FIG
44

Reparto de las emisiones de CO₂ evitadas en 2024 por el Sector Eólico por sector económico²⁹



²⁹ Reparto de emisiones de CO₂ evitadas por el Sector Eólico entre los diferentes sectores económicos basado en el consumo de electricidad de cada sector, de acuerdo con datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, procedentes de sus Balances Energéticos de España. Se han usado los porcentajes de consumos de electricidad de cada sector correspondientes a 2023 (último año disponible con el detalle necesario), y se han repartido los 30,8 millones de toneladas de CO₂ evitadas en 2024 de acuerdo con estos porcentajes.

En términos económicos, **sólo en 2024, los ahorros ascendieron a 1.620 millones de €₂₀₁₅** (considerando un precio del derecho de emisión de 65,29 €/ton³⁰). Tras dos años, 2022 y 2023, en los que el precio del derecho de emisión de CO₂ alcanzó valores récord, en 2024 se ha reducido en un 24%, lo que explica ahorros en derechos de emisión inferiores.

FIG
45Valor de los derechos de emisión de CO₂ evitados en el periodo 2008-2024

4.2 EMISIONES DE OTROS CONTAMINANTES EVITADOS POR LA GENERACIÓN EÓLICA

La generación de electricidad mediante energía eólica permite reducir las emisiones de dióxido de carbono, y de otros gases contaminantes, que tienen efectos muy negativos sobre la salud del ser humano.

Los más importantes entre estos contaminantes, y sus principales efectos sobre la salud y el medioambiente son:

- Dióxido de azufre (SO₂).
- Óxidos de nitrógeno (NO_x).
- Partículas en suspensión (PM).

6.932 ton

EMISIONES DE PARTICULAS
EN SUSPENSIÓN REDUCIDAS
POR LA EÓLICA EN 2024

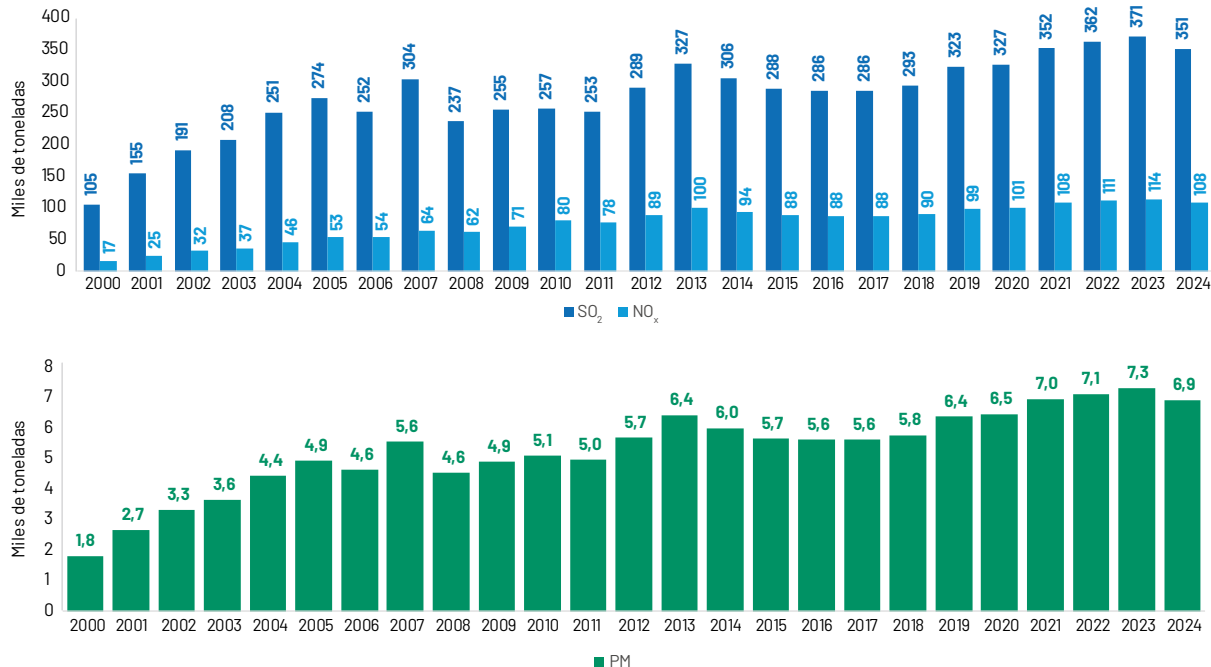
La energía eólica evitó en 2024 la emisión de 351.000 toneladas de dióxido de azufre.

Con respecto a las emisiones de NO_x, la eólica evitó la emisión de 108.000 toneladas.

Finalmente, en 2024, las emisiones de partículas en suspensión se redujeron en 6.932 toneladas.

FIG
46

Emisiones de gases contaminantes (SO₂, NO_x, PM) evitadas por la energía eólica en España en el periodo 2000-2024

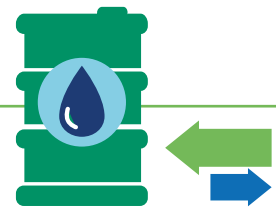


4.3 IMPORTACIONES DE COMBUSTIBLES FÓSILES EVITADAS POR LA GENERACIÓN EÓLICA

La generación eólica permite reducir las emisiones de importaciones de combustibles fósiles en España, contribuyendo a una menor dependencia energética de terceros países, y a evitar gastos en importaciones de combustibles fósiles.

La eólica ha evitado importar 11,3 millones de toneladas equivalentes de petróleo en 2024. En términos de barriles de petróleo, **se habría evitado la importación de 82,8 millones de barriles de petróleo en 2024.**

Una comparación interesante e ilustrativa es el número de buques metaneros de gas natural que se han evitado. **Los 11,3 millones de toneladas equivalentes de petróleo evitadas en 2024, equivalen al gas natural que transportarían 141 buques metaneros³¹.** En España, de media, descargan a la semana entre 7 y 8 buques metaneros³², por lo que equivale al gas natural traído por buques metaneros, durante 20 semanas.



La eólica ha evitado que se importen

82,8

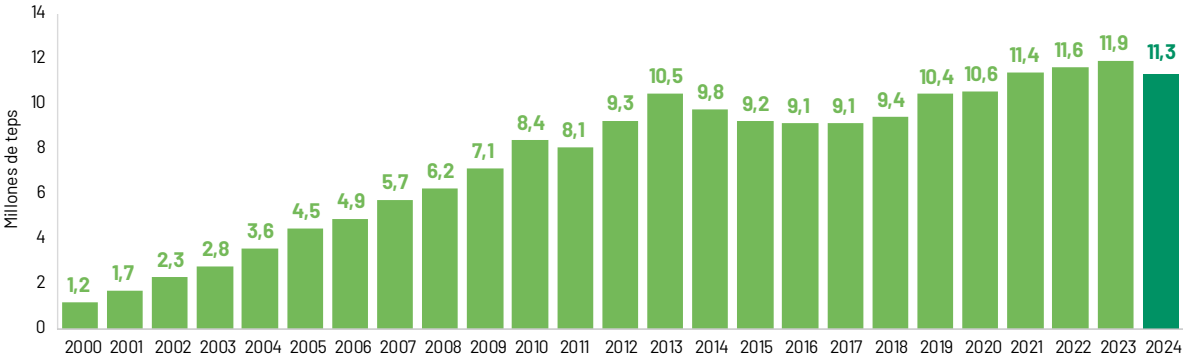
MILLONES DE BARRILES DE PETRÓLEO

³¹ Suponiendo unas pérdidas en el transporte del gas natural en buque metanero, regasificación y transporte por tubería del 2,60%, y una capacidad media de un buque metanero de 165.000 m³.

Se considera un poder calorífico inferior del gas natural licuado de 13,5 kWh/kg.

³² Fuente: Enagás.

FIG 47 Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el período 2000-2024



También se pueden dividir las importaciones evitadas de combustibles fósiles, de acuerdo con el combustible.

De esta manera, en 2024, se habrían evitado:

3,7 M ton

EQUIVALENTES DE PETRÓLEO DE CARBÓN

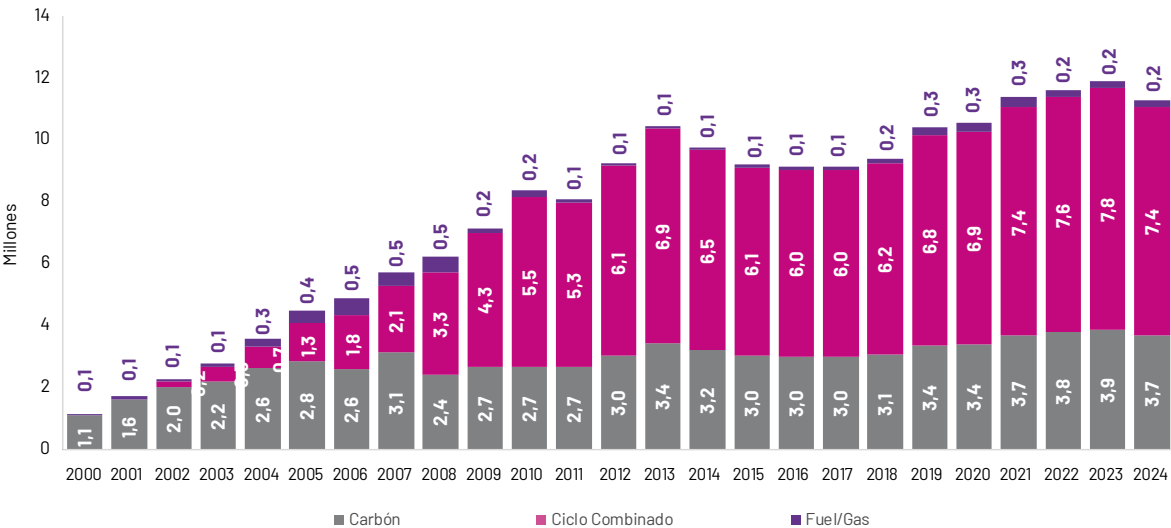
7,4 M ton

EQUIVALENTES DE PETRÓLEO DE GAS NATURAL

0,2 M ton

EQUIVALENTES DE PETRÓLEO DE FUEL/GAS

FIG 48 Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el periodo 2000-2024, por combustible fósil



Esto ha supuesto en términos económicos un importante ahorro para España:

2.829,6 M€₂₀₁₅

EN 2024

32.374,2 M€₂₀₁₅

EN EL PERIODO 2012-2024

41.631,1 M€₂₀₁₅

EN EL PERIODO 2000-2024

FIG
49

Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el período 2000-2024 (dato acumulado)

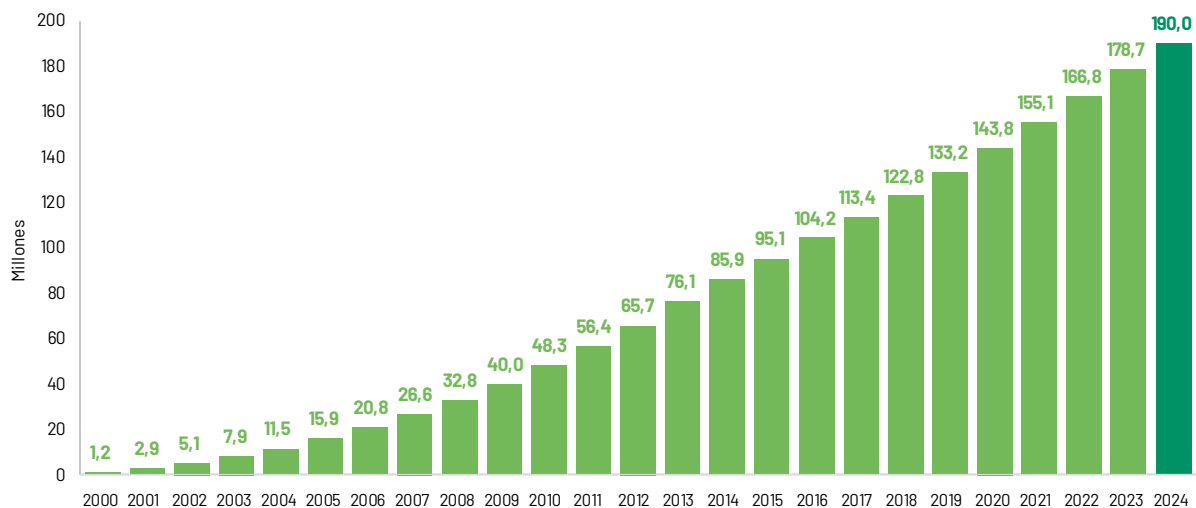
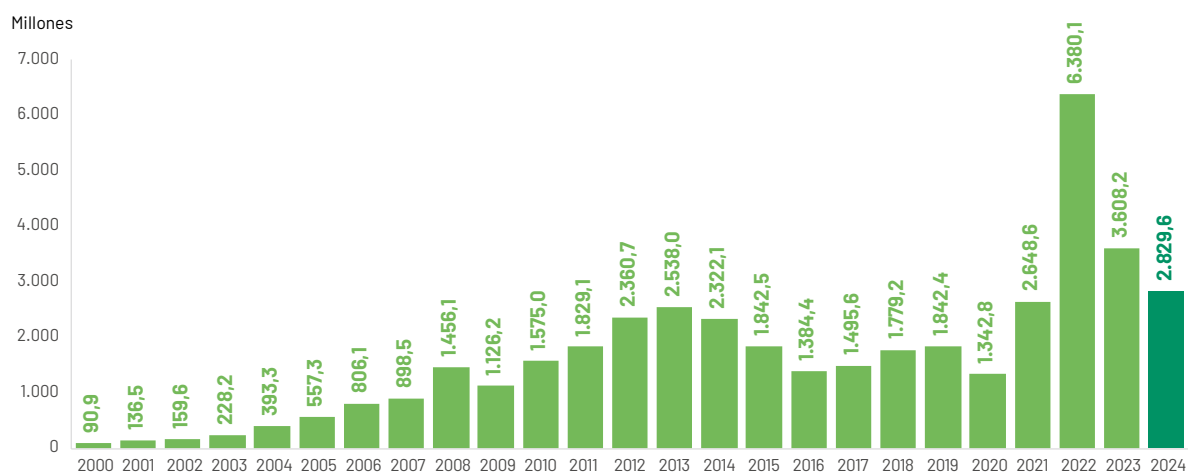


FIG
50

Importaciones evitadas de combustible fósil en millones de €₂₀₁₅ en el período 2000-2024



2.829,6 M€₂₀₁₅

IMPORTACIONES EVITADAS
DE COMBUSTIBLE FÓSIL

5

ESFUERZO DEL SECTOR EÓLICO EN I+D

5.1 GASTOS DEL SECTOR EÓLICO EN I+D

En 2024, el Sector Eólico invirtió en I+D un importe equivalente al 4,35% de su contribución al Producto Interior Bruto, un total de 85,4 millones de €₂₀₁₅*

En comparación, la economía española en su conjunto dedicó un 1,49% de su Producto Interior Bruto al I+D en 2023³³.

El esfuerzo en I+D realizado por el Sector Eólico supera los objetivos que España ha establecido para 2030. La Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación ha establecido un compromiso de alcanzar una inversión del sector público del 1,25% del producto interior bruto en I+D en 2030. **Unido a la inversión privada, se alcanzaría una inversión del 3% del PIB en 2030.** La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 establece el objetivo de alcanzar el 2,12% de inversión en I+D en 2027, aunando los esfuerzos del sector público y privado.



85,4 M€
**INVERSIÓN
EN I+D**

4,35%
de PIB español

El objetivo de la
EECTI 2021-2027
es del 2,12%
del PIB

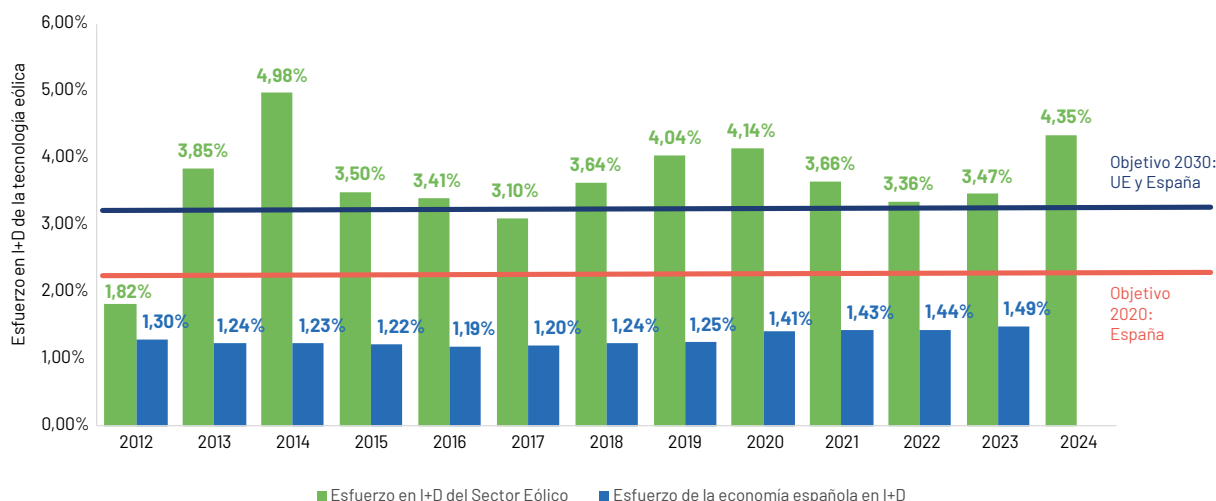
³³ Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En 2023, la Unión Europea en su conjunto alcanzó una inversión en I+D del 2,26% sobre su PIB³⁴. **El objetivo de la Comisión Europea es alcanzar el objetivo del 3% en 2030**, igual que el que tenía en 2020.

El Sector Eólico ha superado los objetivos de España en 2030, todos los años del periodo 2013-2024.

FIG
51

Evolución del esfuerzo en I+D del Sector Eólico y de la economía española³⁵



5.2 EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES DEL SECTOR EÓLICO EN ESPAÑA

En España, existen empresas líderes en investigación y desarrollo en el Sector Eólico, relacionadas sobre todo con el desarrollo de equipos, componentes, sistemas de monitorización y tecnologías. La energía eólica es una de las tecnologías orientadas a la mitigación del cambio climático que ha presentado un mayor número de patentes, sólo superada por la energía solar térmica.

Cabe distinguir entre dos tipos de patentes:

- Solicitudes publicadas de invenciones nacionales: patentes y modelos de utilidad, presentadas ante la Oficina Española de Patentes y Marcas.
- Solicitudes de patente europea publicadas de origen español.

Durante el periodo 2004-2022, para el que existen datos, se solicitaron 377 patentes europeas de origen español. **Las empresas españolas han solicitado un total de 911 patentes y modelos de utilidad de invenciones nacionales, en la Oficina Española de Patentes y Marcas.** Esto supone un 28% del total de patentes y modelos de utilidad presentados por el sector de las energías renovables a lo largo de este periodo.



1.408

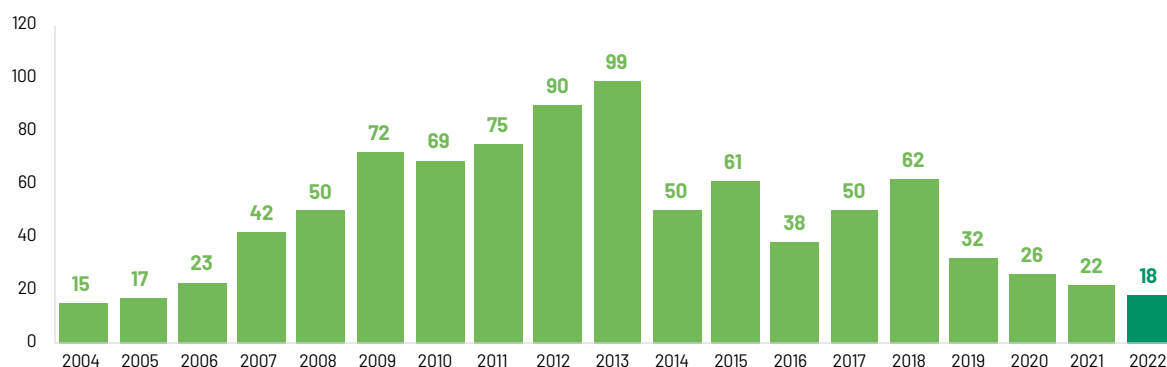
PATENTES ESPAÑOLAS
PUBLICADAS
RELACIONADAS CON
LA TECNOLOGÍA
EÓLICA DESDE 2004

³⁴ Fuente: Eurostat.

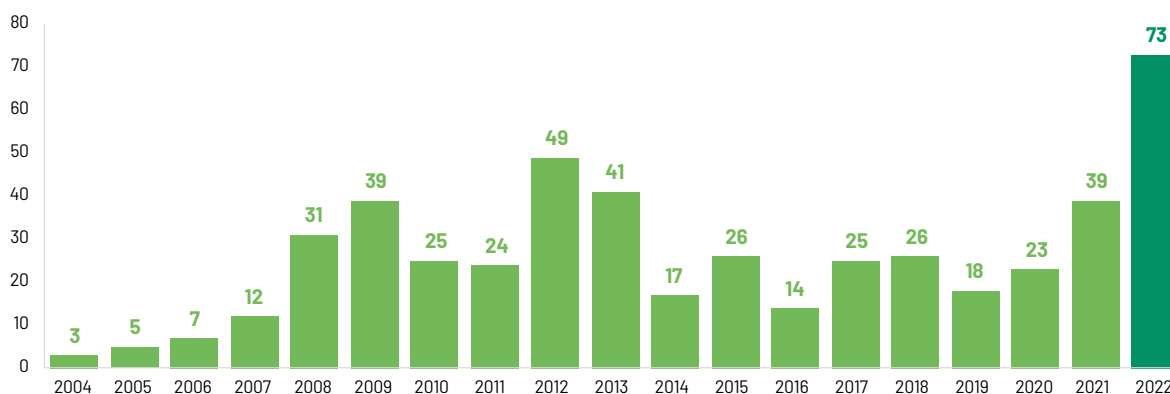
³⁵ Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Deloitte.

FIG
52

Inventiones nacionales: patentes y modelos de utilidad presentadas por las empresas del Sector Eólico en España (periodo 2004-2022)³⁶

FIG
53

Patentes europeas publicadas de origen español del Sector Eólico en España (periodo 2004-2022)³⁷

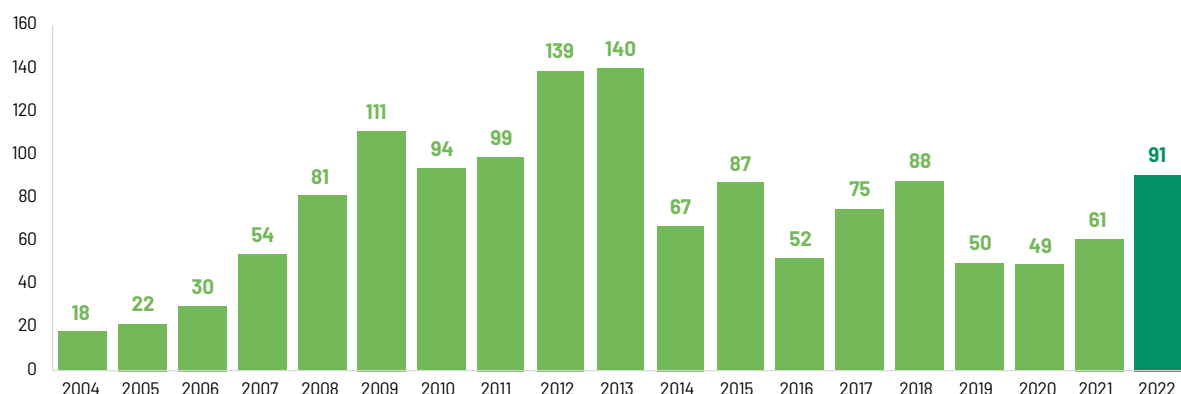


En el caso de las **solicitudes de patentes europeas publicadas de origen español**, se trata de las solicitudes presentadas por titulares residentes en España, ya sean nacionales o extranjeros. El número de patentes presentadas ha aumentado de manera muy importante en 2022, alcanzando su máximo de 73 patentes europeas de origen español. Entre 2004 y 2022, se solicitaron, en total, 497 patentes europeas de origen español

³⁶ ³⁷ Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. *Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2004-2015, Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2005-2017, Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2006-2019, Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2006-2020, Tecnologías de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 2022.*

FIG
54

Patentes presentadas por las empresas del Sector Eólico en España (periodo 2004-2022)³⁸



La comunidad autónoma en la que se han presentado más solicitudes ha sido Navarra, seguida por País Vasco, Comunidad de Madrid y Cataluña.

El siguiente mapa representa la distribución de patentes presentadas por el Sector Eólico, repartido por Comunidad Autónoma, para el periodo 2006-2020 (la suma de patentes por Comunidad Autónoma no suma 1.408, al faltar datos desagregados para los años 2004, 2005, 2021 y 2022).

FIG
55

Reparto por Comunidad Autónoma de patentes presentadas por el Sector Eólico (periodo 2006-2020)³⁹



PATENTES
EÓLICAS



^{38 39} Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2004-2015, Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2005-2017, Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2006-2019, Tecnologías de Mitigación del Cambio Climático 2006-2020, Tecnologías de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 2022.

6

IMPACTO EN LA
ESPAÑA RURAL6.1 DEMOGRAFÍA DE LOS
MUNICIPIOS DONDE SE
IMPLANTAN LOS PARQUES
EÓLICOS EN ESPAÑA

En España existen 8.132 municipios y los 1.412 parques eólicos se localizan en 868 municipios, lo que equivale a un 11% de la totalidad de los municipios.

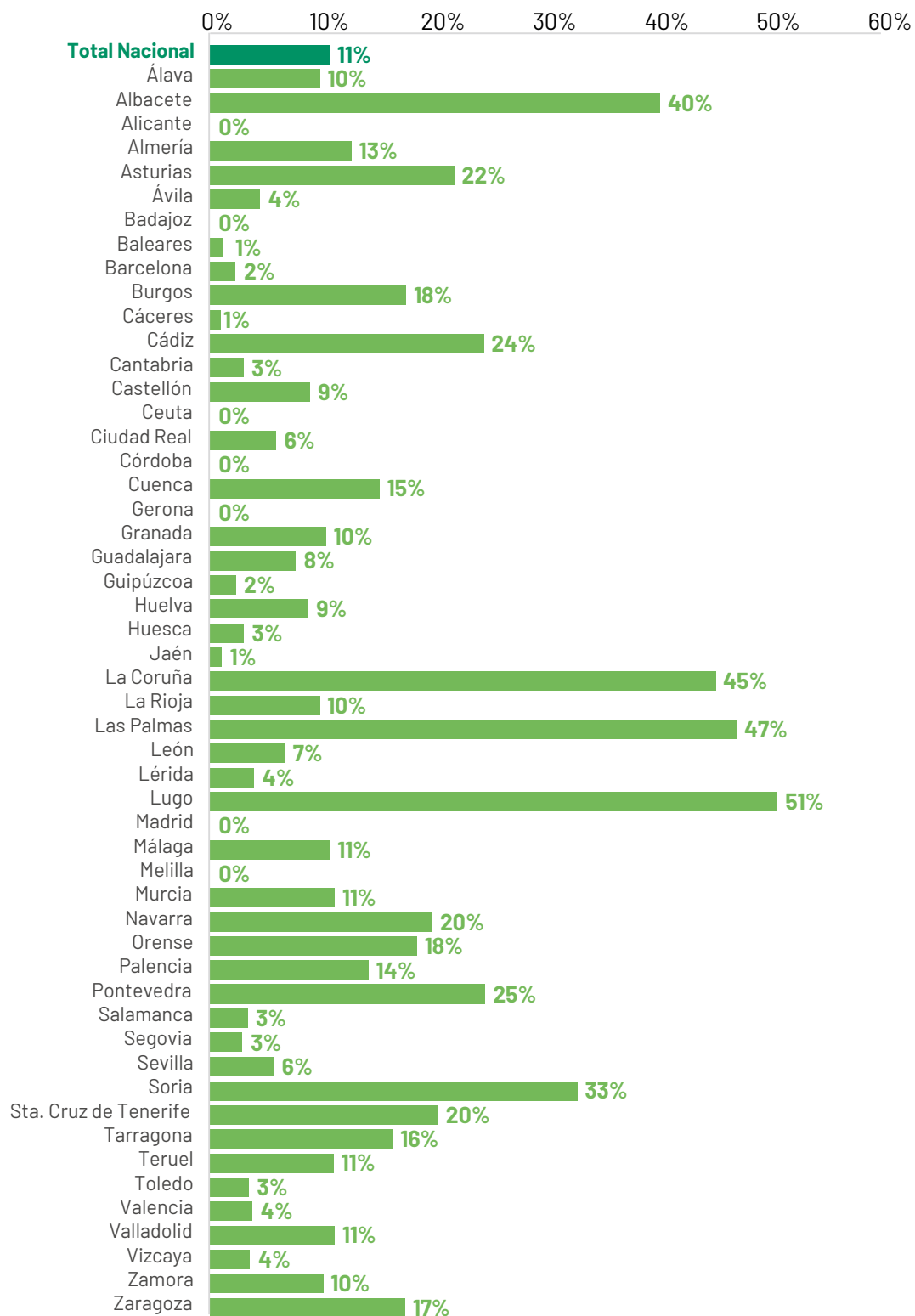
Si se analiza la distribución de parques eólicos por provincias, resulta ser muy desigual. Las provincias con mayor presencia de parques eólicos son Lugo, con un 51%, Las Palmas de Gran Canaria, con un 47%, o La Coruña con un 45% de municipios con potencia eólica instalada.

Un 11% de los municipios
españoles tienen presencia
eólica, y un 11% de la población
española convive con municipios
en los que hay parques eólicos.

Para las 52 provincias españolas el porcentaje de municipios con presencia eólica es el siguiente:

FIG
56

Porcentaje de municipios con parques eólicos, por provincia⁴⁰

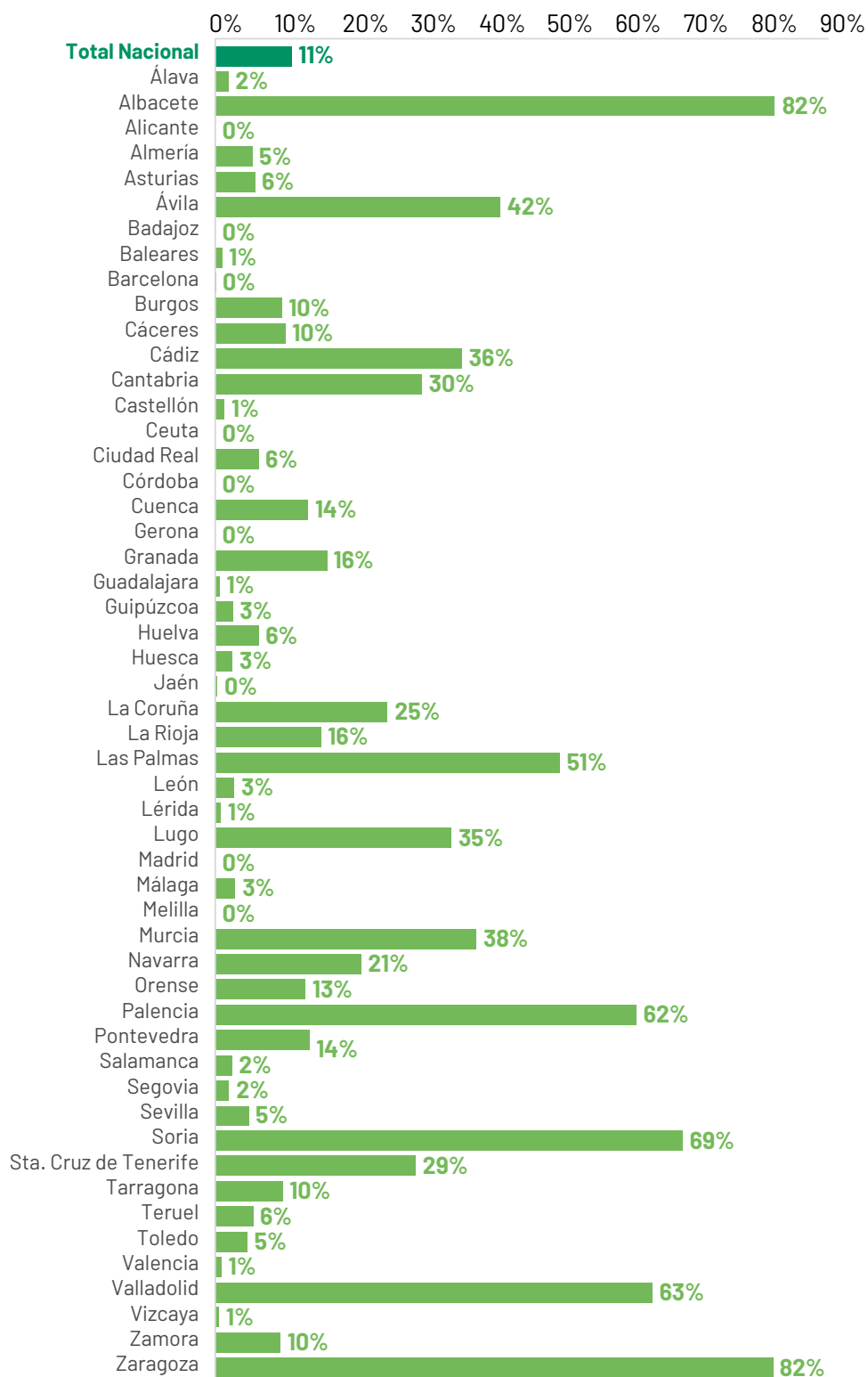


⁴⁰ Fuente: Estudio estadístico realizado a partir de información sobre los parques eólicos instalados en España, por provincia y municipio, de la Asociación Empresarial Eólica, y datos municipales del Instituto Nacional de Estadística, correspondientes a 2024.

El porcentaje de población que habita en municipios en los que existe presencia de parques eólicos es el siguiente:

FIG
57

Porcentaje de población de cada provincia que vive en municipios con parques eólicos⁴¹



⁴¹ Fuente: Estudio estadístico realizado a partir de información sobre los parques eólicos instalados en España, por provincia y municipio, de la Asociación Empresarial Eólica, y datos municipales del Instituto Nacional de Estadística. Los datos de población son del año 2024.

Este análisis refleja que, en el caso de la provincia de Zaragoza, solamente un 17% de municipios acogen algún parque eólico. Sin embargo, al ser uno de ellos la capital, el 82% de la población vive en municipios con parques eólicos.

Otro contraste interesante es el caso del Principado de Asturias, donde un 22% de los municipios presentaban potencia eólica, pero en ellos sólo vive un 6% de la población. Esto indica que los parques se desarrollan en los municipios de menor tamaño.

Se puede señalar que las provincias en las que una mayor cantidad de población está situada en un municipio con potencia eólica son Albacete (82%) y Zaragoza (82%), seguido de Soria (con un 69%), Valladolid (64%) y Palencia (con un 62%). El caso de Soria es interesante, ya que, en 2023, sólo un 21% de la población vivía en municipios con presencia de parques eólicos. En 2024, se instalaron en esta provincia tres nuevos parques eólicos, uno de ellos, en terrenos del municipio de Soria.

Analizando el número de provincias puede concluirse que **los parques eólicos tienden a localizarse en municipios en los que la población es más baja, contribuyendo a fijar población, dado que generan actividad económica y empleo.**

PROVINCIAS CON MAYOR CANTIDAD DE POBLACIÓN EN MUNICIPIOS CON POTENCIA EÓLICA

- 82% ① ALBACETE
- 82% ② ZARAGOZA
- 69% ③ SORIA
- 64% ④ VALLADOLID
- 62% ⑤ PALENCIA



6.2 RENTA NETA POR PERSONA DE LOS MUNICIPIOS CON PRESENCIA DE PARQUES EÓLICOS

A partir de los datos de renta anual media neta por persona en 2022 (últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística), en España la renta anual neta media por persona ascendió a 13.489,54 €⁴² (casi 600 € superior a la de 2021).

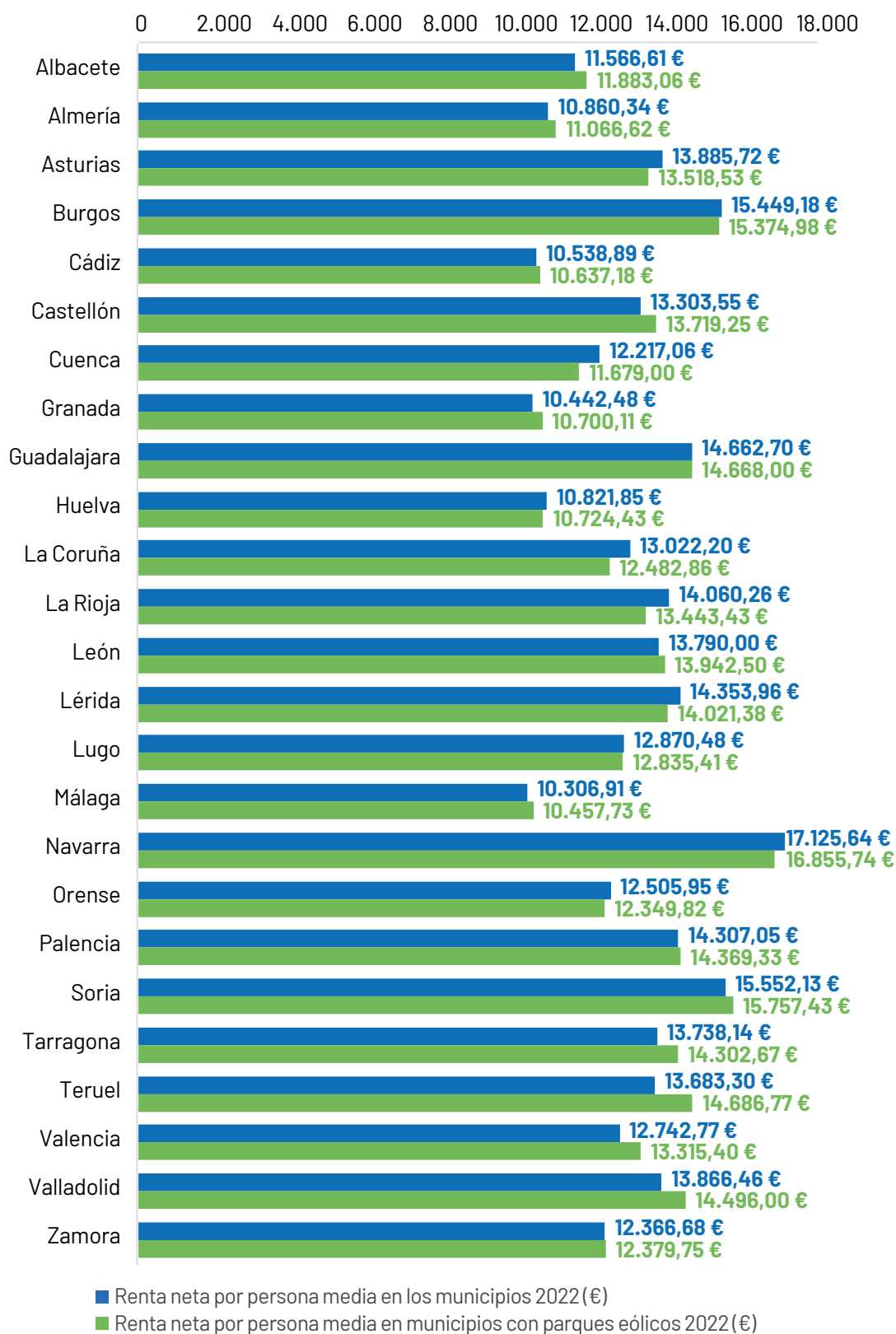
De media, los municipios en los que existe actividad eólica presentan un mayor nivel de riqueza y poder adquisitivo.

En particular, de las 52 provincias de España, y descartando las 7 en las que no existe presencia eólica, **la renta neta media por persona es superior si existen parques eólicos en 21 provincias.**

Si se realiza el análisis solamente para las provincias en las que existe una potencia eólica elevada (más de 400 MW), de tal manera que los resultados no se vean afectados por provincias en las que la presencia eólica sea reducida, se observa que, **de las 27 provincias en que ocurre esto, en 16, la renta neta media por persona es superior en provincias en que existe presencia eólica.**

La siguiente gráfica muestra una comparación entre la renta neta media por persona en municipios con presencia eólica, y la global para la provincia, en aquellas provincias en que la potencia eólica instalada supera los 400 MW.

⁴² Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2022 es el último año para el que hay datos de todas las provincias.

FIG
58Comparación entre renta neta media, por provincia, considerando la presencia de parques eólicos⁴³

⁴³ Fuente: Estudio estadístico realizado a partir de información sobre los parques eólicos instalados en España, por provincia y municipio, de la Asociación Empresarial Eólica, y datos de renta neta por persona media del Instituto Nacional de Estadística.

6.3 IMPACTO DE LA ENERGÍA EÓLICA EN TÉRMINO DE RENTAS OBTENIDAS POR EL ARRENDAMIENTO

Los parques eólicos generan riqueza y empleo local en los municipios en los que se localizan y suponen **ingresos para los propietarios de los terrenos en que se localizan, debido a los pagos que realizan los promotores por el uso del suelo** y, en algunas comunidades autónomas, además por el abono de cánones eólicos

Existen diversos mecanismos de acceso a los terrenos, que determinan la compensación fijada para sus propietarios. Básicamente, existen tres opciones:

Comprar el terreno a sus propietarios.

- Solicitar de la autoridad competente la declaración de utilidad pública del terreno, para poder expropiar los terrenos.
- Alquilar el terreno mediante un contrato de arrendamiento con su propietario.
- La compra del terreno sólo es válida en el caso de que los terrenos sean propiedad de personas físicas individuales, ya que los montes que son propiedad comunal son inalienables. **El alquiler de los terrenos es la opción mayoritaria.**

En España, el precio del arrendamiento varía dependiendo del tipo de terreno y del tamaño del parque eólico, pero se pueden dar valores entre 1.250 €/MW/año y 7.500 €/MW/año⁴⁴. Esto supone entre un 3% y un 14% de los costes de operación y mantenimiento de un parque eólico.

La instalación de parques eólicos supone ingresos importantes para los propietarios de los terrenos. Y, además, convive con la actividad agrícola y ganadera.

6.4 IMPACTO DE LA ENERGÍA EÓLICA POR LOS CÁNONES AUTONÓMICOS

Las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Galicia, Cantabria, La Rioja, Aragón y País Vasco han establecido un canon eólico. Dependiendo de la Comunidad Autónoma, el cálculo del canon eólico puede depender del número de aerogeneradores y/o de su potencia (en Aragón también depende de la suma de la altura de la torre y el radio del rotor de cada aerogenerador), y se establece un importe a pagar de manera anual o trimestral.

En 2024, se aplicaban cánones eólicos en Aragón, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Galicia. Ese año, se recaudaron 95.223.848,36 €⁴⁵, repartidos como sigue:

- En Castilla-La Mancha, alrededor de los 15-16 millones de euros anuales (15.892.476 en 2024).
- En Castilla y León, alrededor de 31 millones de euros anuales (31.291.500 € en 2024).
- En Galicia, entre los 22 y 23 millones de euros anuales (22.290.100 € en 2024).
- En Cantabria el canon eólico sólo se aplica a parques eólicos cuya autorización de explotación es posterior al 16 de julio de 2022, por lo que no recaudó nada en 2024.
- En Aragón, entre los 25 y 26 millones de euros anuales (25.749.772,36 € en 2024).

Además, desde el 1 de enero de 2025, se aplica en la Rioja un canon eólico, de acuerdo con la Ley 6/2024, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas para el año 2025 de la Rioja. De acuerdo con los datos sobre los 14 parques eólicos existentes, los cánones eólicos ascenderán este año a 449.400,00 € (considerando los parques eólicos que se encontraban en marcha a fecha de 1 de enero de 2025).

⁴⁴ OEGA (Observatorio Eólico de Galicia)

⁴⁵ En términos corrientes. En términos reales, base 2015, equivale a 76.827.964 €.

También en 2025, ha entrado en vigor el Canon por la implantación en el suelo no urbanizable de la Comunidad Autónoma del País Vasco de instalaciones de energías renovables, que se rige por la Ley 1/2024, de 8 de febrero, de Transición Energética y Cambio Climático. Se estima que el canon por la implantación en el suelo no urbanizable de la Comunidad Autónoma del País Vasco de instalaciones de energías renovables, en vigor desde el 1 de enero de 2025, ascenderá a 642.802,00 €.

Cabe destacar que, a diferencia del canon de Cantabria, tanto el canon de la Rioja como el de País Vasco se aplican con carácter retroactivo y, además, y tal y como sucede en Galicia, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Aragón, dependen solamente del número de aerogeneradores del parque y de su potencia, y son independientes de los ingresos reales obtenidos anualmente por cada parque.

Las siguientes tablas incluyen el cálculo de los cánones eólicos de estas cuatro Comunidades Autónomas, para 2024⁴⁶:

Tabla 9. Cálculo del canon eólico en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, en 2024

Castilla-La Mancha	Número de aerogeneradores	Pago por aerogenerador (€)	Pago trimestral (€)	Pago anual (€)
Entre 1 y 2 aerogeneradores	32	0 €	0 €	0 €
Entre 3 y 7 aerogeneradores	62	489 €	30.318 €	121.272 €
Entre 8 y 15 aerogeneradores	387	871 €	337.077 €	1.348.308 €
Más de 15 aerogeneradores, nº de aerogeneradores <= potencia	1.578	1.233 €	1.945.674 €	7.782.696 €
Más de 15 aerogeneradores, nº de aerogeneradores > potencia	1.302	1.275 €	1.660.050 €	6.640.200 €
Total	3.361			15.892.476 €

Tabla 10. Cálculo del canon eólico en la comunidad autónoma de Castilla y León, en 2024

Castilla y León	Número de aerogeneradores	Pago por aerogenerador (€)	Pago anual (€)
Potencia <501 kW	56	2.000 €	112.000 €
Potencia entre 501 kW y 1.000 kW	2.180	3.800 €	8.284.000 €
Potencia entre 1.001 kW y 1.500 kW	586	6.000 €	3.516.000 €
Potencia entre 1.501 kW y 2.000 kW	1.567	8.500 €	13.319.500 €
Potencia >2.000 kW	505	12.000 €	6.060.000 €
Total	4.894		31.291.500 €

Tabla 11. Cálculo del canon eólico en la comunidad autónoma de Galicia, en 2024

Galicia	Número de aerogeneradores	Pago por aerogenerador (€)	Pago anual (€)
Entre 1 y 3 aerogeneradores	56	0 €	0 €
Entre 4 y 7 aerogeneradores	126	2.300 €	289.800 €
Entre 8 y 15 aerogeneradores	361	4.100 €	1.480.100 €
Más de 15 aerogeneradores	3.478	5.900 €	20.520.200 €
Total	4.021		22.290.100 €

Tabla 12. Cálculo del canon eólico en la Comunidad Autónoma de Aragón, en 2024

Aragón	Cuota de potencia (€/MW)	Cuota de altura/ radio rotor			Cuota de potencia recaudada	Cuota de altura/ ratio rotor estimada	Canon total Aragón
		Suma de la altura de la torre y el radio del rotor (m)	Cuota fija	Euros/metro por metro extra hasta siguiente tramo			
Impuesto Ambiental sobre parques eólicos y sobre parques solares fotovoltaicos en la Comunidad Autónoma de Aragón	1040 €	Desde 0 m a 125 m	0,00 €	38,00 €	5.281.207,36 €	20.468.565,00 €	25.749.772,36 €
		Desde 125 m a 200 m	4.750,00 €	35,00 €			
		Desde 200 m a 250 m	7.375,00 €	30,00 €			
		Más de 250 m	8.875,00 €	25,00 €			

⁴⁶ Cálculo realizado a partir de estadísticas de la Asociación Empresarial Eólica sobre los parques eólicos instalados en España.

6.5 CONTRIBUCIÓN DIRECTA DEL SECTOR EÓLICO AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Teniendo en cuenta la distribución de los parques eólicos, las fábricas y los centros de las distintas empresas del Sector Eólico que se corresponden con cada subsector, se ha estimado la contribución directa del Sector Eólico al Producto Interior Bruto, por Comunidad Autónoma, entre 2012 y 2024.

Tabla 13. Reparto de la Contribución Directa del Sector Eólico al PIB, periodo 2012-2024, por Comunidad Autónoma

Millones de euros reales (base 2015)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Comunidad autónoma													
Andalucía	166,9	204,8	109,4	184,8	162,7	288,4	280,0	281,5	163,7	403,5	402,0	212,8	179,0
Aragón	125,0	162,5	99,6	144,8	128,3	195,0	203,2	206,2	183,4	574,9	556,8	352,3	256,5
Asturias	26,6	34,2	19,1	40,4	20,8	34,0	49,8	60,3	31,5	113,9	180,6	102,7	87,7
Baleares	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
Canarias	13,2	16,7	16,1	20,5	17,6	26,4	34,4	49,0	34,0	69,0	76,6	38,6	30,4
Cantabria	-2,4	9,1	12,6	14,2	17,8	15,7	14,9	11,3	21,1	33,0	26,0	24,7	25,3
Castilla-La Mancha	205,6	245,0	130,4	194,1	168,6	278,5	315,8	294,3	184,9	418,3	434,7	258,0	186,7
Castilla y León	314,2	372,8	202,6	305,5	248,4	424,5	469,5	453,8	314,1	752,7	760,3	407,7	282,9
Cataluña	108,6	138,3	63,6	74,0	14,1	139,5	91,8	125,1	66,3	143,9	134,5	82,0	59,9
Ceuta y Melilla	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Comunidad Valenciana	73,4	102,0	79,5	102,4	102,9	126,2	142,7	129,5	112,5	215,9	154,3	111,5	92,9
Extremadura	2,7	5,1	7,6	7,7	6,9	9,2	9,4	13,0	11,4	9,9	11,5	6,0	5,7
Galicia	230,3	312,5	185,3	254,4	245,6	366,2	392,8	372,3	313,3	631,3	756,6	412,2	357,3
La Rioja	26,5	28,0	11,6	20,7	15,7	32,2	32,0	30,5	16,1	45,0	44,1	20,2	12,3
Comunidad de Madrid	30,9	38,3	44,7	48,8	45,7	47,6	62,8	72,7	38,6	32,1	12,4	24,6	28,3
Región de Murcia	12,0	16,7	10,0	13,4	11,1	19,1	22,1	21,6	13,4	26,9	25,8	13,3	8,0
Comunidad Foral de Navarra	56,2	114,9	102,9	134,3	139,3	164,6	160,6	141,1	156,4	281,3	244,3	169,2	157,2
País Vasco	43,8	107,1	127,4	149,2	179,0	176,1	194,9	194,4	160,5	261,2	179,1	162,9	191,8
Total	1.433,9	1.908,0	1.222,6	1.709,2	1.524,5	2.343,1	2.476,9	2.456,9	1.821,5	4.012,8	3.999,5	2.399,1	1.962,3

El tanto por ciento de contribución directa en CCAA es: Galicia con un 18,2%, Castilla y León con un 14,4%, Aragón con un 13,1%, País Vasco con un 9,8%, Castilla-La Mancha con un 9,5% y Andalucía con un 9,1%.

FIG 59

Reparto de la contribución directa del Sector Eólico al PIB en 2024, por Comunidad Autónoma, expresado en millones de euros reales, base 2015.



7

EL IMPACTO DEL SECTOR EÓLICO EN LOS PRECIOS DEL MERCADO MAYORISTA DE LA ELECTRICIDAD

La generación eólica, que produce electricidad sin coste de recurso, permite reducir el precio del mercado mayorista de la electricidad. **El efecto reductor de la energía eólica el periodo desde 2021 hasta 2024 ha sido muy alto.**

En los últimos diez años, **gracias a la eólica el precio medio anual del mercado eléctrico español ha sido entre 5 y 31 €/MWh inferior** que si la electricidad se hubiese generado en centrales térmicas fósiles.

En 2024, con un precio de la electricidad en el mercado mayorista un 28% inferior a 2023, el ahorro ha sido de 19,88 €/MWh.



19,88

€/MWh

**Reducción en el
precio del mercado
mayorista en 2024.**

Tabla 14. Impacto de la energía eólica en el precio del mercado mayorista de la electricidad ⁴⁷

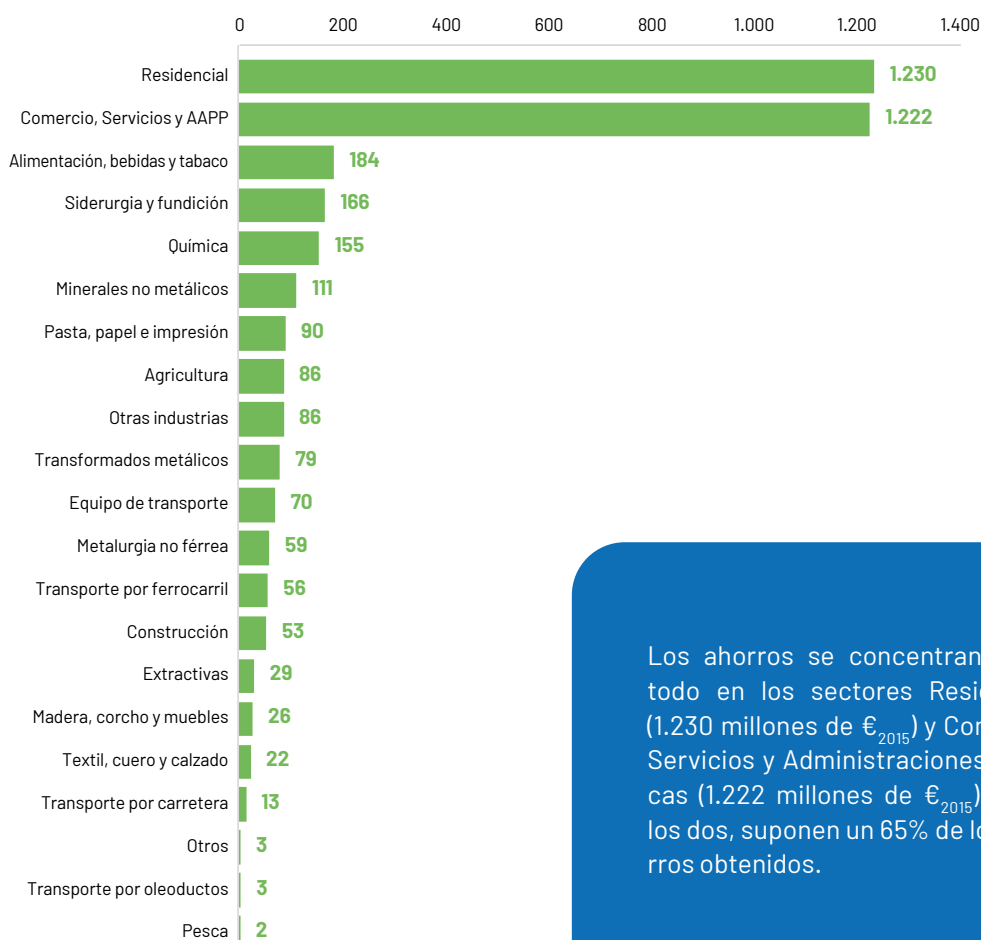
Año	Efecto reductor de la eólica (€/MWh)	Demanda eléctrica peninsular (GWh)	Ahorro total generado (M €)
2024	19,9	233.462	4.641,22
2023	20,4	231.377	4.722,40
2022	31,3	235.501	7.359,41
2021	18,4	242.547	4.467,72
2020	5,3	236.753	1.245,32
2019	6,0	249.256	1.495,54
2018	6,8	253.563	1.732,00
2017	9,7	252.740	2.452,00
2016	15,2	250.099	3.802,00
2015	12,0	248.398	2.981,00
2014	19,0	243.544	4.627,00
2013	21,0	246.368	5.174,00
2012	11,0	252.014	2.772,00
Total (2012-2024)			47.471,61

De esta manera, la generación eólica ha permitido ahorrar a los consumidores españoles 4.641 millones de € en 2024. Desde 2012, el ahorro para el sistema ha sido de 47.472 millones de € (ver tabla).

Otro análisis realizado es el reparto del ahorro económico que supone el Sector Eólico, para cada sector económico, de acuerdo con su consumo de electricidad. Para ello, se reparte el ahorro que aparece en la Tabla 14, en este caso para 2024, entre los sectores de acuerdo con su consumo eléctrico.

FIG
60

Estimación del ahorro obtenido por cada sector económico debido a la reducción en el precio del mercado mayorista de electricidad



Los ahorros se concentran sobre todo en los sectores Residencial (1.230 millones de €₂₀₁₅) y Comercio, Servicios y Administraciones Públicas (1.222 millones de €₂₀₁₅). Entre los dos, suponen un 65% de los ahorros obtenidos.

⁴⁷ Fuente de los datos: REE, OMIE y AEE.

ANEXOS

Anexo 1: lista de asociados

ASOCIACIÓN

- » ACE (ASOCIACIÓN CLUSTER DE ENERGÍA)
- » AEOLICAN (ASOCIACIÓN EÓLICA CANARIA)
- » AEPA (ASOCIACIÓN EÓLICA DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS)
- » APECYL (ASOCIACIÓN DE PROMOTORES DE ENERGÍA EÓLICA DE CASTILLA Y LEÓN)
- » CLANER (ASOCIACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES DE ANDALUCÍA)
- » ASOCIACIÓN EÓLICA CANTABRIA
- » EGA (ASOCIACIÓN EÓLICA DE GALICIA)
- » ENERCLUSTER (ASOCIACIÓN CLUSTER DE ENERGÍA EÓLICA DE NAVARRA)
- » EOLICCAT (ASOCIACIÓN EÓLICA DE CATALUNYA)

CENTRO DE INVESTIGACIÓN

- » ADIC (ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO)
- » CENER (CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES)
- » EPRI (ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE)
- » FUNDACIÓN CIRCE (CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS)
- » FUNDACIÓN INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL DE CANTABRIA
- » FUNDACIÓN TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
- » IREC (FUNDACIÓ INSTITUT DE RECERCA EN ENERGIA DE CATALUNYA)
- » PLOCAN (CONSORCIO PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS)
- » UCLM (UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA)

FABRICANTE DE AEROGENERADORES

- » ENERCON
- » GE VERNOVA
- » NORDEX ENERGY
- » SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY
- » VESTAS

FABRICANTE DE COMPONENTES

- » 3M ESPAÑA
- » AEROBLADE
- » AVANTI WIND SYSTEMS
- » BALLUFF
- » DINNTECO SPAIN
- » GRUPO HINE
- » GRUPO INGTEAM
- » HAIZEA BILBAO
- » HAIZEA TECNOARANDA

- » HITACHI
- » IED GREENPOWER
- » JASO ELEVATIONS SYSTEMS
- » LAULAGUN BEARINGS
- » LM WIND POWER
- » MOEVE
- » NAVANTIA SEANERGIES
- » NRG SYSTEMS
- » ORMAZABAL
- » ROXTEC S&P
- » SANTOS MAQUINARIA ELÉCTRICA
- » SCHAEFFLER IBERIA
- » TIMKEN
- » TRACTEL IBÉRICA
- » THYSENKRUPP
- » VICINAY CEMVISA
- » VICINAY MARINE
- » WINDWAVES

PROMOTORES

- » ABEI ENERGY & INFRASTRUCTURE
- » ABO WIND ESPAÑA
- » ACCIONA ENERGÍA
- » ADELANTA CORPORACIÓN
- » AFRY MANAGEMENT CONSULTING
- » AGR-AM
- » AGUADO WIND SERVICES
- » AIP MANAGEMENT
- » ALEASOFT
- » ALERION SPAIN
- » ALFANAR ENERGÍA ESPAÑA
- » ALTANO ENERGY
- » AMARA NZERO
- » AMP IBERIA
- » ARBA ENERGY
- » ATLÁNTICA
- » AUDAX RENOVABLES
- » AZORA CAPITAL
- » BAYWA R.E. ESPAÑA
- » CHINA THREE GORGES EUROPE
- » COPENHAGEN INFRASTRUCTURE PARTNERS
- » DISA RENOVABLES
- » ECOENER
- » EDP RENOVABLES
- » ELAWAN ENERGY
- » ELICIO
- » ENÁTICA ENERGÍA
- » ENDESA
- » ENERFÍN SOCIEDAD DE ENERGÍA (GRUPO ELECNOR)
- » ENERTRAG
- » ENI PLENITUDE
- » ENGIE
- » EÓLICA DEL MONTALT
- » EUROWIND ENERGY
- » FE ENERGY
- » FERROVIAL

- » FINERGE
- » FORESTALIA RENOVABLES
- » GALENERGY
- » GALILEO GREEN ENERGY
- » GALP NEW ENERGIES
- » GENERACIÓN EÓLICA DE CASTILLA LA MANCHA (GECAMA)
- » GENERACIÓN EÓLICA PEÑA OTERO
- » GENERAL EÓLICA ARAGONESA (GEÓLICA)
- » GEOLISOL
- » GREEN MIND VENTURES
- » GREENALIA WIND POWER
- » GRUPO ARRATE
- » GRUPO ENHOL
- » IBERDROLA
- » IBEREÓLICA
- » IBV SOLAR
- » INVENERGY
- » KOLYA-PNE
- » LIGHTSOURCE BP
- » MOEVE
- » NADARA
- » NATURGY
- » NORVENTO ENERXÍA
- » NUVEEN INFRASTRUCTURE
- » OCEAN WINDS
- » OLARIS ENERGY
- » OPDENERGY
- » ORSTED
- » OXAN ENERGY
- » PLENIUM PARTNERS
- » PROYECTOS EÓLICOS ARAGONESES
- » Q ENERGY EUROPE
- » QAIR
- » REPSOL
- » RES
- » RIC ENERGY
- » RP GLOBAL SPAIN OPERATIONS
- » RWE RENOVABLES
- » SAETA YIELD
- » SCHROEDERS GREENCOAT
- » SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY
- » SINIA RENOVABLES (GRUPO SABADELL)
- » SMARTENER
- » SÓLIDA ENERGÍAS RENOVABLES
- » SSE RENOVABLES
- » STATKRAFT
- » TOTALENERGIES
- » UKA IBERIA
- » VERBUND GREEN POWER IBERIA
- » VILLAR ENERGÍAS RENOVABLES
- » VILLAR MIR ENERGÍA
- » VOLTALIA RENOVABLES ESPAÑA
- » WINDVISION ENERGÍA RENOVABLE ESPAÑA
- » WPD DEVELOPMENT RENOVABLES

SERVICIOS

» 3E	» DZP	» JONES LANG LASALLE ESPAÑA
» ABANCA	» ECOS ESTUDIOS AMBIENTALES Y OCEANOGRAFIA	» KAEFER
» ADITAE TECHNOLOGY	» EFESTO GREEN REACTORS	» KINTECH ENGINEERING
» ADVENTIS	» ELECTROMIERES	» KOOI
» AFESA	» ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES DEL NOROESTE	» L'ENERGÈTICA
» AIN (ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA NAVARRA)	» ENERGYLOOP	» LAS CHOZAS DE SABIOTE
» AIN ACTIVE	» ENEROCEAN	» LEVELTEN ENERGY EUROPE
» ALERION TECHNOLOGIES	» ENFINITY GLOBAL	» LIBERTY DEVELOPMENT
» ALPIQ ENERGÍA	» ENRIEL	» LLOYD'S REGISTER
» ALTER5	» ENTE VASCO DE LA ENERGÍA (EVE)	» LOXAM HUNE
» ALTERMIA ASESORES TÉCNICOS	» ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT (ERM)	» LUBRICANTES MOBIL
» ALTERTEC RENOVABLES	» EOLOS	» MAN ENERGY
» ALTIUS OFFSHORE	» EOLOTEC	» MARFLET MARINE
» AMARA NZERO	» EPSILINE	» MARSH
» APPLUS+	» EREDA	» MCKINSEY & COMPANY
» AQUILA CAPITAL	» ESTEYCO	» MEDITERRANEO SEÑALES MARITIMAS (MSM)
» AQUILA CLEAN ENERGY	» ÉTULOS SOLUTE	» METEOLÓGICA
» ARBOREA INTELLBIRD (ARACNOCÓPTERO)	» EUROGRUAS 2000	» METEORAGE
» ARES PMO	» EXUS RENEWABLES	» MINSAIT
» ARUP	» FEYTER IBERIA	» MS ENERTECH
» ASPIRAVI	» FIBER PROFIL	» MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS
» AUTORIDAD PORTUARIA DE CASTELLÓN	» FILTREC IBÉRICA	» NABLA WIND HUB
» AXPO IBERIA	» FLOATING POWER PLANT CANARIAS	» NABRAWIND TECHNOLOGIES
» BARINGA	» FONSÁN	» NAVALIA
» BARLOVENTO APPLUS +	» FOTOWATIO RENEWABLE VENTURES SERVICIOS ESPAÑA (FRV)	» NEXUS ENERGÍA
» BAUWATCH	» FUNDEEN	» NOATUM PROJECT CARGO
» BIODIV-WIND	» G-ADVISORY (GRUPO GARRIGUES)	» NORMAWIND
» BIOSECO	» GALVENTUS	» NORTHLAND POWER
» BOSKALIS	» GARLOWIND	» OCEAN ECOSTRUCTURES
» BUREAU VERITAS IBERIA	» GDES WIND	» ONTIER
» BW-IDEOL	» GE GRID SOLUTIONS	» ONYX INSIGHT
» CABLES Y ESLINGAS	» GEOCIENCIAS Y EXPLORACIONES MARITIMAS	» OPTIMIZE ENERGY
» CAPGEMINI ENGINEERING	» GEOXYZ	» OREMOTOR
» CINTRANAVAL-DEFAR	» GHENOVA INGENIERIA	» OWC ESPAÑA
» CLYDE & CO	» GLOBAL ENERGY SERVICES (GES)	» PEAK WIND SPAIN
» COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS	» GREEN EAGLE SOLUTIONS	» PÉREZ TORRES MARÍTIMA
» COMANTUR	» GREEN GIRAFFE	» PERTEAGUDO
» CONTIGO ENERGÍA	» GREEN HAT CONSULTING	» PREDITEC
» COVERWIND SOLUTIONS	» GREENGEO GLOBAL SERVICES	» PREVinsa WIND
» CTE WIND IBÉRICA	» GRUAS AGUILAR	» PROXIMA SOLUTIONS
» CUBICO SUSTAINABLE INVESTMENTS	» GRUPO INERZIA	» PYMAR
» CUERVA	» HOGAN LOVELLS	» PYP ENERGÍA
» DEKRA	» HOLALUZ	» QUALITAS ENERGY
» DELFOS ENERGY	» IBERBLUE WIND	» RAMBOLL
» DELTA POWER	» IDEAS MEDIOAMBIENTALES	» REINOSO CONSULTORS
» DIAGNÓSTICA CONSULTORÍA TÉCNICA	» IDNOMIC	» RENEWABLE POWER CAPITAL
» DIVISEGUR	» IGNIS ENERGÍA	» RENEWABLE POWER INTERNATIONAL PARTNERS
» DNV MARITIME AND ENERGY	» INALIA INNOVACIÓN Y DESARROLLO	» REOLUM
» DOGRAM	» INGEMATIS	» RES
» DOST GROUP	» INSTITUTO DE SOLDADURA E QUALIDADE	» RESGREEN
» DRIZA GREEN PARTNERS	» INTEGRAL SHIPPING COMPANY	» RISKPOINT
» DSS+	» IPS RENOVABLES	» ROBERT WALTERS
» DTBIRD & DTBAT	» ISOTROL	» SPIE WIND
		» SAITEC OFFSHORE TECHNOLOGIES
		» SAROEN GLOBAL

- » SENER
- » SERTOGAL
- » SGS TECNOS
- » SHELL ESPAÑA
- » SIG SERVICIOS INTEGRADOS DE INGENIERÍA
- » SINCRO MECANICA
- » SIROCO CAPITAL
- » SÓLIDA ENERGÍA
- » SUARDÍAZ
- » SURUS INVERSA
- » TAIGA MISTRAL
- » TAMOIN
- » TECNATOM
- » TECNO AMBIENTE
- » TELAWNE POWER EQUIPMENTS
- » TENERIFE SHIPYARDS
- » TERAWATIO
- » TERRA EOLICA
- » TESICNOR
- » TGS
- » TINDAI
- » TORO Y BERTOLAZA
- » TRAINEK
- » TRANSPORTES LASARTE
- » TRIGO ADR IBERIA
- » TSR WIND
- » TYP SA
- » UL SOLUTIONS
- » UNIVERGY SOLAR
- » UNIVERSIDAD NEBRIJA
- » URÍA MENÉNDEZ ABOGADOS
- » VECTOR RENEWABLES
- » VENTOS METÓDICOS
- » VINCES CONSULTING
- » VIRGINIA BEACH DEPARTMENT OF ECONOMIC DEVELOPMENT
- » VOLTIQ
- » VORTEX
- » WATSON FARLEY & WILLIAMS SPAIN
- » WIND TO MARKET
- » WPD WINDMANAGER ESPAÑA
- » X1 WIND
- » ZEFIRO PARTNERS

Anexo 2:

Metodología de cálculo de la contribución del Sector Eólico al PIB y al empleo

La evaluación cuantitativa del estudio se ha llevado a cabo de acuerdo con los métodos que adoptan los organismos oficiales que publican la información estadística correspondiente. Los enfoques utilizados han sido los siguientes.

CONTRIBUCIÓN DIRECTA DEL SECTOR EÓLICO AL PRODUCTO INTERIOR BRUTO (PIB) DE ESPAÑA

Los cálculos se realizan a partir de los métodos de estimación del PIB establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (SNA93, System of National Accounts) y Eurostat (Fundamentos de SCN: Formulación de los elementos básicos).

Se calcula la contribución del Sector Eólico a través de tres enfoques equivalentes:

- **Enfoque de la oferta o valor añadido**

La contribución al PIB se obtiene a partir de la información disponible en los estados financieros de las compañías del sector⁴⁸, como la diferencia entre los ingresos de la producción y los gastos, en los que no se incluyen los gastos de personal, ni las amortizaciones.

- **Enfoque de la renta o retribución de los factores productivos**

La contribución al PIB se obtiene a partir de la información disponible en los estados financieros como suma de los importes que perciben los factores de producción, capital y trabajo: beneficio antes de intereses e impuestos, las amortizaciones y los gastos de personal.

Gastos de personal: Se incluye la remuneración total de los empleados, en metálico o en especie, que es pagada por el empleador a los profesionales por el trabajo realizado por estos últimos. Esta remuneración puede dividirse entre: salarios (en metálico y en especie), y contribuciones sociales del empleador.

Beneficio antes de intereses e impuestos: Se trata del beneficio o pérdida obtenida por la actividad, antes de descontarle intereses por la deuda que puedan tener e impuestos.

- **Enfoque de la demanda final**

La contribución al PIB se obtiene como la suma de la producción final de bienes y servicios del sector durante un determinado periodo de tiempo. Esta definición puede descomponerse en: suma del consumo final, la formación bruta de capital (inversión), gasto público y demanda externa (Exportaciones – Importaciones).

⁴⁸ Las compañías incluidas en el cálculo son aquellas empresas o grupos empresariales residentes en España de las cuales se disponen estados financieros. En total son 580 empresas/grupos empresariales (incluyendo filiales y participadas, se ha tomado en consideración 629 sociedades).

ESTIMACIÓN DE LAS EXPORTACIONES

• Exportaciones de electricidad de los productores eólicos.

Para estimar estas exportaciones se multiplica:

Las exportaciones de electricidad de España publicadas por Red Eléctrica de España por el porcentaje de la producción de la electricidad en España que es generada con recurso eólico, de acuerdo con la información publicada por Red Eléctrica de España;

Y por el precio medio anual del Mercado Diario de la Electricidad que publica OMIE.

• Exportaciones de los productores eólicos de electricidad

Se ha recopilado información publicada por ICEX España Exportación e Inversiones de las exportaciones de equipos característicos del Sector Eólico.

En concreto se recoge información de las exportaciones de las siguientes referencias (códigos TARIC): 730820, 850164, 850231, 850300 y 84129080.

Esta información se contrasta con los datos disponibles en los estados financieros de los fabricantes de equipos y componentes, y con encuestas que realiza Deloitte a los agentes de la industria.

• Exportaciones de las empresas de servicios complementarios

Se ha recogido información sobre exportaciones de las empresas de servicios complementarios de la industria eólica que publican en sus informes de actividad.

Esta información se contrasta con la información que recopila Deloitte con los agentes de la industria acerca de sus exportaciones.

ESTIMACIÓN DE LAS IMPORTACIONES

Deloitte realiza una encuesta para identificar los destinos de los outputs de la industria eólica y el origen de los inputs utilizados.

En las preguntas realizadas, se incluyen cuestiones referentes a los inputs utilizados para el desarrollo de la actividad y el origen de los mismos (nacional o extranjero). A partir de esta información se estiman las importaciones del sector.

Esta información se contrasta con la información contenida en los informes anuales de las empresas y la información publicada por ICEX España Exportación e Inversiones sobre las importaciones de equipos característicos del sector.

ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INTERNA

La demanda interna se obtiene como la diferencia entre la aportación al PIB estimada por los tres métodos anteriores y la estimación de la demanda externa (diferencia entre exportaciones e importaciones).

La información de la contribución al PIB se presenta:

Agregada, sumando la contribución de todos los agentes del sector;

Desagregada, agrupando la información por los diferentes subsectores de la industria de acuerdo con la actividad que desarrollan: productores eólicos de electricidad⁴⁹, fabricación de equipos y componentes, prestación de servicios e industria eólica *offshore*.

⁴⁹ El cálculo de la contribución del subsector de los productores eólicos de electricidad se obtiene por inferencia estadística. Durante el análisis se recopila la producción eólica de los productores de los cuales se tiene información financiera: dicha producción se compara con la total publicada por la CNMC. Se infiere los resultados de contribución al PIB de la muestra (más del 96% de la producción) a la población total.

De esta forma, a partir de información de la contabilidad financiera de los agentes del sector, y de sus estados financieros, informes del sector y de la economía española y entrevistas y cuestionarios enviados a agentes del sector, se calcula la contribución directa de la industria eólica al Producto Interior Bruto de España, mediante los tres enfoques anteriormente descritos, identificando los diferentes componentes.

Por otro lado, el Producto Interior Bruto se expresa en datos corrientes. Para poder analizar la evolución en el tiempo de las diferentes magnitudes, ha sido necesario calcular el PIB real con base 2015. Para obtener los datos reales a partir de los nominales se ha utilizado el deflactor del PIB que publica, para la economía española, el Fondo Monetario Internacional.

EFECTO ARRASTRE DEL SECTOR EÓLICO EN EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO DE ESPAÑA

Las distintas actividades de las empresas del Sector Eólico en España demandan productos y servicios de otras empresas. Por lo tanto, el Sector Eólico tiene un impacto económico adicional de arrastre sobre el resto de sectores económicos, que puede evaluarse a partir de las tablas input-output de la economía.

Las tablas input-output, desarrolladas por Wassily Leontief en 1936, muestran la totalidad de las operaciones de producción y distribución que tienen lugar entre los distintos sectores de la economía.

A partir de la matriz de coeficientes técnicos y de la matriz inversa de Leontief, se pueden cuantificar los efectos inducidos de una rama de actividad sobre el resto de los sectores de la economía.

En la actualidad, las tablas de la Contabilidad Nacional no tienen desagregado el Sector Eólico, por lo que es necesario evaluar las interrelaciones con el resto de sectores económicos. A partir de las tablas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y de la información recogida en unos cuestionarios específicamente completados por las empresas del sector, se ha construido un nuevo modelo de tablas en los que se desagregan los subsectores identificados con el Sector Eólico.

El método a aplicar es el siguiente:

FIG
61

Esquema de la metodología utilizada para evaluar el efecto arrastre del Sector Eólico

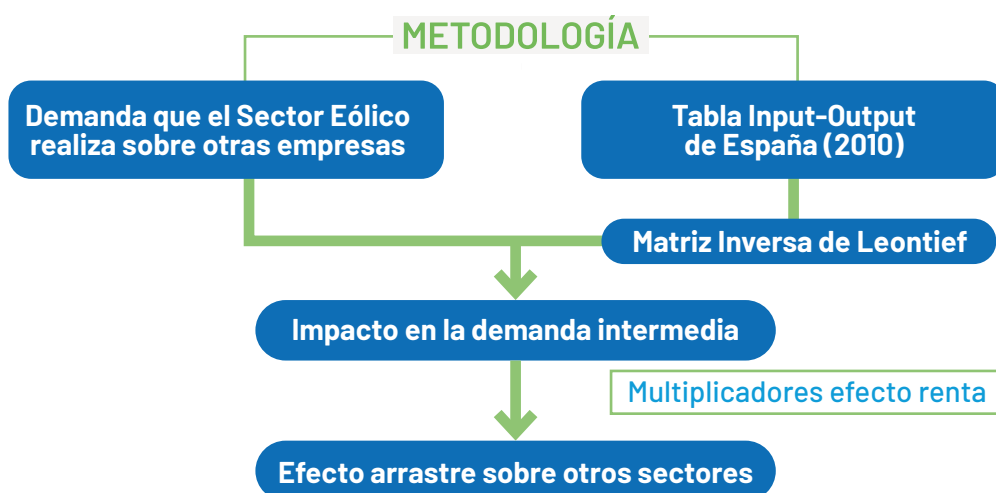


FIG
62

Extracto de la Tabla Input-Output de la Producción Interior para España

Productos - TIO	Ramas homogéneas - TIO	Productos de la agricultura, la ganadería y la caza, y servicios relacionados con los mismos	Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	Industrias extractivas	Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado
		1	2	3	4	5
Productos de la agricultura, la ganadería y la caza, y servicios relacionados con los mismos	1	1.800,3	5,7	10,7		23.976,4
Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	2	12,9	49,4		1,9	7,5
Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	3			64,7		410,3
Industrias extractivas	4	1,3	0,2	5,6	141,8	28,9
Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	5	8.391,9	0,4	169,2	2,2	37.059,3
Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	6	17,1		35,6	6,2	212,9
Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	7	41,1	0,4	7,1	96,2	508,4
Papel y productos del papel	8	24		1,3	6,9	1.390,7
Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	9	2,7			4,4	212,8
Coque y productos de refino de petróleo	10	187,4	2,9	98,1	165,2	118,8
Productos químicos	11	603,6	2,9	15,8	449,8	1.100,7
Productos farmacéuticos de base y sus preparados	12	501		5,3	0,8	186,9

- Se identifica el origen de los suministros de bienes y servicios adquiridos en España por las empresas del Sector Eólico (información recopilada por Deloitte a través de encuestas). En estas encuestas se cuantifica la demanda de inputs de otros sectores: metalurgia, equipos electrónicos, servicios de ingeniería, etc.

- Se recopila la información de las últimas tablas input-output publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (para 2024, las tablas de 2010): Tabla input-output de la producción interior.

Debe destacarse que, con respecto a anteriores Estudios Macroeconómicos de Impacto del Sector Eólico en España, se han publicado las tablas input-output de 2021. No obstante, en el caso de usar estas tablas para 2024, los resultados del presente informe no serían comparables con los de Estudios anteriores.

Por ello, se ha optado por continuar usando las tablas input-output de 2010, para los últimos años.

- Se calcula para cada sector de actividad incluido en las tablas input-output los multiplicadores de valor añadido y de efecto renta a partir de:

- La matriz de coeficientes técnicos.

Relevancia relativa de cada rama de actividad sobre la producción total de otro subsector.

- La matriz inversa de Leontief.

Impacto indirecto de una actividad económica sobre otra; recoge el efecto multiplicador que tiene un sector en la producción intermedia de otro.

- Se aplican los multiplicadores de efecto renta y de valor añadido a los suministros de bienes y servicios adquiridos en España por las empresas del Sector Eólico para estimar el impacto por efecto arrastre en el resto de los sectores económicos.

CONTRIBUCIÓN DIRECTA DEL SECTOR EÓLICO AL EMPLEO

Los estados financieros de las empresas incluyen un capítulo en el que se recoge el número de personas empleadas, identificado nivel de cualificación y sexo, así como si es personal fijo o eventual.

La suma del número de empleos de las diferentes empresas del sector permite estimar el empleo total de la industria.

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR EÓLICO AL EMPLEO POR EFECTO ARRASTRE

Las tablas input-output de la economía española permiten estimar el efecto arrastre que el Sector Eólico tiene sobre otras ramas de actividad económica en términos de valor añadido (contribución al PIB).

Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadística publica los siguientes datos:

- El valor añadido que los diferentes sectores económicos generan;
- El número de personas que cada sector de actividad emplea.

El cociente de estos dos números indica la contribución en términos de valor añadido (PIB) por persona empleada.

Si para cada sector se divide el valor añadido derivado por efecto arrastre del Sector Eólico, por la contribución en términos de valor añadido por persona empleada, se obtiene el empleo indirecto.

De la suma de los empleos indirectos en los diferentes sectores se obtiene el empleo derivado del efecto arrastre del Sector Eólico.

ESFUERZO EN I+D

Las empresas publican en sus estados financieros información sobre sus gastos en I+D. Dicha información se recoge e integra para estimar el esfuerzo del sector.

BALANZA FISCAL

Las empresas publican en sus estados financieros información sobre las subvenciones a la explotación que obtienen, y los tributos e impuesto sobre sociedades que pagan: dicha información se recoge e integra para estimar la balanza fiscal del sector.

En el caso del Impuesto sobre el Valor de la Producción de la Energía Eléctrica, se aplica el tipo impositivo del 7% a los ingresos percibidos por la venta de electricidad, publicados por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. El tipo impositivo se ajusta en los años en que se suspendió temporalmente este impuesto.

El cálculo de los cánones eólicos en Galicia, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Aragón y Cantabria se realiza a partir de la base de datos de parques eólicos en España que comparte la Asociación Empresarial Eólica con Deloitte todos los años. En esta tabla, se recoge un listado de parques eólicos en España, así como el número de aerogeneradores y su potencia. Con estos datos, se puede calcular el importe exacto que abonan los parques eólicos en las cinco Comunidades Autónomas en los que existen cánones eólicos.



Anexo 3:

Metodología y cálculo de la energía sustituida en España

Con el objetivo de evaluar cuantitativamente los efectos positivos de la penetración de la energía eólica dentro del sistema eléctrico nacional, se ha desarrollado la siguiente metodología:

- **Energía convencional sustituida:** se utiliza la electricidad generada mediante energía eólica y se trabaja bajo el supuesto de que son combustibles fósiles los sustituidos. Para ello, se utiliza el mix de generación fósil de España para asignar el volumen de gas natural, carbón y fuel evitado.

En los sistemas extrapeninsulares (Canarias), se utilizan las unidades de fuel/gas como referencia de mix de generación.

- **Emisiones de CO₂ evitadas:** se cuantifican las toneladas de CO₂ que estas tecnologías hubieran emitido a la atmósfera de acuerdo con los valores publicados por Red Eléctrica de España y a la energía sustituida calculada en el apartado anterior.
- **Importaciones de combustibles fósiles evitadas:** para valorar el efecto en la reducción de la dependencia energética, se estiman las importaciones de combustibles fósiles sustituidas en términos de toneladas equivalentes de petróleo y de barriles equivalentes de petróleo.
- **Ahorro en importaciones de combustibles fósiles:** se cuantifica el ahorro económico que supone en importación de combustibles fósiles de acuerdo con los precios de dichos combustibles fósiles (carbón, gas natural y fuel/gas).
- **Ahorro en derechos de emisión de CO₂:** Se toma el precio medio del derecho de emisión de CO₂, publicado por SENDEC02, y se multiplica por las emisiones de CO₂ evitadas cada año.

Índice de figuras

FIGURA 1.	Potencia eólica instalada en España, acumulada e incremento anual (1997-2024)	6
FIGURA 2.	Evolución de la contribución al PIB del Sector Eólico en términos reales (contribución directa + indirecta en otros sectores de actividad): base 2015	7
FIGURA 3.	Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico en España	8
FIGURA 4.	Evolución de las exportaciones del Sector Eólico en España	8
FIGURA 5.	Importaciones evitadas de combustible fósil en millones de € ₂₀₁₅ en el periodo 2000-2024	9
FIGURA 6.	Emisiones de CO ₂ evitadas en el periodo 2000-2024	10
FIGURA 7.	Evolución de la potencia eólica instalada (terrestre y marina) a nivel mundial (1996-2024)	12
FIGURA 8.	Capacidad de generación instalada acumulada a nivel mundial en GW y porcentaje con respecto al total en 2024	13
FIGURA 9.	Evolución de la potencia eólica marina instalada a nivel mundial (1999-2024)	14
FIGURA 10.	Potencia eólica instalada en España, acumulada e incremento anual (1997-2024)	14
FIGURA 11.	Reparto de la potencia de generación eléctrica en España, por tecnología, en 2024	15
FIGURA 12.	Potencia eólica instalada por comunidades autónomas (diciembre de 2024)	15
FIGURA 13.	Parques eólicos instalados por comunidades autónomas (diciembre de 2024)	16
FIGURA 14.	Reparto de generación eólica por Comunidad Autónoma (GWh) en 2024	16
FIGURA 15.	Generación eléctrica por tecnología en España, periodo 2007-2024	17
FIGURA 16.	Generación de energía eólica y porcentaje de cobertura de la demanda en España con energía eólica	17
FIGURA 17.	Localización y actividad de los centros industriales en nuestro país	18
FIGURA 18.	Contribución directa del Sector Eólico al PIB en millones de € constantes (base 2015)	21
FIGURA 19.	Contribución directa acumulada al PIB del Sector Eólico durante el periodo 2005-2024 en millones de € constantes (base 2015)	21
FIGURA 20.	Tasa de crecimiento de la contribución directa al PIB del Sector Eólico (2006-2024)	21
FIGURA 21.	Comparativa de la contribución directa al PIB del Sector Eólico con la de otros sectores económicos, en términos corrientes	23
FIGURA 22.	Evolución de la retribución percibida por distintas tecnologías en €/MWh	25
FIGURA 23.	Cuota porcentual de la contribución al PIB por subsectores del Sector Eólico con respecto a la contribución total	26
FIGURA 24.	Distribución del valor económico generado por el Sector Eólico en España en 2024 en millones de € constantes (base 2015)	27
FIGURA 25.	Impacto directo, indirecto y total del Sector Eólico en el PIB en € constantes: base 2015	29
FIGURA 26.	Peso del Sector Eólico respecto al total de la economía española	30
FIGURA 27.	Evolución de la intensidad energética final de la economía española	31
FIGURA 28.	Producto Interior Bruto que se produce gracias a la electricidad generada por los parques eólicos de España	31
FIGURA 29.	Evolución temporal de las exportaciones de electricidad y otros bienes y servicios del Sector Eólico Español, en términos reales: base 2015	32
FIGURA 30.	Comparativa de las exportaciones del Sector Eólico con las de otros sectores característicos de la economía española (datos en euros corrientes)	33
FIGURA 31.	Evolución temporal de las exportaciones netas del Sector Eólico Español, en términos reales: base 2015	33

FIGURA 32. Comparación entre las exportaciones de bienes y servicios de los fabricantes españoles y el incremento de capacidad anual en el mundo.....	34
FIGURA 33. Exportaciones por valor añadido del Sector Eólico y de la economía española, en 2024.....	34
FIGURA 34. Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico	36
FIGURA 35. Empleo directo por subsectores de actividad (2005-2024).....	36
FIGURA 36. Comparación entre la tasa de empleo en España y la variación en el empleo del Sector Eólico (2005-2024)	37
FIGURA 37. Reparto del empleo directo del Sector Eólico en 2024, por Comunidad Autónoma.....	38
FIGURA 38. Balanza fiscal del Sector Eólico en € constantes (base 2015)	41
FIGURA 39. Comparativa, para un caso de productor eólico, entre el resultado neto después de impuestos, los impuestos y tributos satisfechos, y los gastos incurridos de personal	42
FIGURA 40. Producción de electricidad con energía eólica que sustituye a la que se hubiese generado con carbón, fuel/gas y gas natural (2000-2024)	44
FIGURA 41. Producción de electricidad con energía eólica que sustituye a la que se hubiese generado con carbón, fuel/gas y gas natural (acumulado 2000-2024).....	44
FIGURA 42. Emisiones de CO ₂ evitadas en el periodo 2000-2024	45
FIGURA 43. Emisiones de CO ₂ evitadas acumuladas 2000-2024.....	45
FIGURA 44. Reparto de las emisiones de CO ₂ evitadas en 2024 por el Sector Eólico por sector económico	46
FIGURA 45. Valor de los derechos de emisión de CO ₂ evitados en el periodo 2008-2024	47
FIGURA 46. Emisiones de gases contaminantes (SO ₂ , NO _x , PM) evitadas por la energía eólica en España en el periodo 2000-2024	48
FIGURA 47. Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el periodo 2000-2024	49
FIGURA 48. Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el periodo 2000-2024, por combustible fósil	49
FIGURA 49. Importaciones evitadas de combustible fósil en toneladas equivalentes de petróleo en el periodo 2000-2024 (dato acumulado).....	50
FIGURA 50. Importaciones evitadas de combustible fósil en millones de € ₂₀₁₅ en el periodo 2000-2024.....	50
FIGURA 51. Evolución del esfuerzo en I+D del Sector Eólico y de la economía española	52
FIGURA 52. Invenciones nacionales: patentes y modelos de utilidad presentadas por las empresas del Sector Eólico en España (periodo 2004-2022)	53
FIGURA 53. Patentes europeas publicadas de origen español del Sector Eólico en España (periodo 2004-2022).....	53
FIGURA 54. Patentes presentadas por las empresas del Sector Eólico en España (periodo 2004-2022)	54
FIGURA 55. Reparto por Comunidad Autónoma de patentes presentadas por el Sector Eólico (periodo 2006-2020).....	54
FIGURA 56. Porcentaje de municipios con parques eólicos, por provincia	56
FIGURA 57. Porcentaje de población de cada provincia que vive en municipios con parques eólicos	57
FIGURA 58. Comparación entre renta neta media, por provincia, considerando la presencia de parques eólicos	59
FIGURA 59. Reparto de la contribución directa del Sector Eólico al PIB en 2024, por Comunidad Autónoma, expresado en millones de euros reales, base 2015.....	62
FIGURA 60. Estimación del ahorro obtenido por cada sector económico debido a la reducción en el precio del mercado mayorista de electricidad	64
FIGURA 61. Esquema de la metodología utilizada para evaluar el efecto arrastre del Sector Eólico	71
FIGURA 62. Extracto de la Tabla Input-Output de la Producción Interior para España	72

Índice de tablas

Tabla 1. Contribución del Sector Eólico al PIB, periodo 2005-2024 (y detalle del periodo 2014-2024), en términos reales: base 2015	22
Tabla 2. Contribución del Sector Eólico al PIB, periodo 2005-2024 (y detalle del periodo 2014-2024), en términos corrientes	22
Tabla 3. Contribución del Sector Eólico al PIB, detalle por subsectores, periodo 2005-2024, en términos reales: base 2015	24
Tabla 4. Precio medio anual del pool (€/MWh), España.....	24
Tabla 5. Impacto directo e indirecto del Sector Eólico en el PIB en € constantes (base 2015)	28
Tabla 6. Desagregación del impacto indirecto del Sector Eólico al PIB, detalle por subsectores, periodo 2005-2024, en términos reales: base 2015	29
Tabla 7. Evolución del empleo directo e indirecto del Sector Eólico	35
Tabla 8. Empleo directo por subsectores de actividad (2005-2024).....	37
Tabla 9. Cálculo del canon eólico en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha, en 2024.....	61
Tabla 10. Cálculo del canon eólico en la comunidad autónoma de Castilla y León, en 2024	61
Tabla 11. Cálculo del canon eólico en la comunidad autónoma de Galicia, en 2024	61
Tabla 12. Cálculo del canon eólico en la Comunidad Autónoma de Aragón, en 2024	61
Tabla 13. Reparto de la Contribución Directa del Sector Eólico al PIB, periodo 2012-2024, por Comunidad Autónoma	62
Tabla 14. Impacto de la energía eólica en el precio del mercado mayorista de la electricidad.....	64

Este informe ha sido preparado para la Asociación Empresarial Eólica de acuerdo con los términos y condiciones establecidos en la carta propuesta de 30 de abril de 2025, por lo que Deloitte Technology & Transformation, S.L.U. no acepta responsabilidad, deber, ni obligación hacia ninguna otra persona física o jurídica que pueda tener acceso al mismo.

El trabajo de Deloitte Technology & Transformation, S.L.U. ha consistido exclusivamente en la realización de los procedimientos que se indican en nuestra Carta Propuesta de abril de 2025. Por tanto, la información contenida en el informe no pretende en modo alguno constituir ninguna base sobre la que un tercero pueda tomar decisiones, ni supone ningún consejo o recomendación positiva o negativa por parte de Deloitte Technology & Transformation, S.L.U.

Deloitte hace referencia, individual o conjuntamente, a Deloitte Touche Tohmatsu Limited («DTTL»), a su red global de firmas miembro y sus entidades vinculadas (conjuntamente, la «organización Deloitte»). DTTL (también denominada «Deloitte Global») y cada una de sus firmas miembro y entidades vinculadas son entidades jurídicamente separadas e independientes que no pueden obligarse ni vincularse entre sí frente a terceros. DTTL y cada una de sus firmas miembro y entidades vinculadas son responsables únicamente de sus propios actos y omisiones, y no de los de las demás. DTTL no presta servicios a clientes. Para obtener más información, consulte la página www.deloitte.com/about

Deloitte presta los más avanzados servicios de auditoría y assurance, asesoramiento fiscal y legal, consultoría, asesoramiento financiero y sobre riesgos a casi el 90% de las empresas de Fortune Global 500® y a miles de empresas privadas. Nuestros profesionales ofrecen resultados cuantificables y duraderos que contribuyen a reforzar la confianza de la sociedad en los mercados de capital, permiten que los negocios de nuestros clientes se transformen y prosperen, y lideran el camino hacia una economía más sólida, una sociedad más justa y un mundo sostenible. Con una trayectoria de más de 175 años, Deloitte está presente en más de 160 países y territorios. Para obtener información sobre el modo en que los cerca de 460.000 profesionales de Deloitte de todo el mundo crean un verdadero impacto, visite la página www.deloitte.com.

Esta publicación contiene exclusivamente información de carácter general, y ni Deloitte Touche Tohmatsu Limited («DTTL»), ni su red global de firmas miembro o sus entidades vinculadas (conjuntamente, la «organización Deloitte») pretenden, por medio de esta publicación, prestar un servicio o asesoramiento profesional. Antes de tomar cualquier decisión o adoptar cualquier medida que pueda afectar a su situación financiera o a su negocio, debe consultar con un asesor profesional cualificado.

No se realiza ninguna declaración ni se ofrece garantía o compromiso alguno (ya sea explícito o implícito) en cuanto a la exactitud o integridad de la información que consta en esta publicación, y ni DTTL, ni sus firmas miembro, entidades vinculadas, empleados o agentes serán responsables de las pérdidas o daños de cualquier clase originados directa o indirectamente en relación con las decisiones que tome una persona basándose en esta publicación. DTTL y cada una de sus firmas miembro, y sus entidades vinculadas, son entidades jurídicamente separadas e independientes.

Por último, indicar que el apartado de este informe “El Impacto del Sector Eólico en los precios del mercado mayorista de la electricidad” no ha sido realizado por Deloitte, sino por la Asociación Empresarial Eólica.

© 2025 Deloitte Technology & Transformation, S.L.U.

