


# ESTIMACIÓN DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA EN 2025



*Cada tonelada de CO<sub>2</sub> contribuye al calentamiento global, lo que significa que el planeta sólo dejará de calentarse cuando los humanos eliminen sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Tenemos una importante responsabilidad como país y como ciudadanos de reducir estas emisiones y no solo por las generaciones futuras sino por los efectos del cambio climático que ya estamos experimentando nosotros mismos.*

1

**José Santamarta**, autor principal economista y experto en cambio climático y energías renovables, **Fernando Prieto**, **Raúl Estévez**, **Carlos Alfonso**, **Juan Avellaner**

## RESUMEN EJECUTIVO

### ESPAÑA HA AUMENTADO SUS EMISIONES EN EL AÑO 2025 Y VA A SER MUY COMPLICADO CUMPLIR CON LOS OBJETIVOS DEL 2030

- En 2025 las emisiones de gases de invernadero aumentaron ligeramente un 0,6% respecto al año anterior con los datos provisionales en el momento actual alcanzando 270 m de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq.
- Las emisiones de 2025 representan respecto del año base de 1990 un 5,8% menos y un 38,1% menos respecto a 2005, valores muy decepcionantes respecto a los objetivos marcados por el propio gobierno y por supuesto los que se requieren para el escenario de emergencia climática en el que nos encontramos.
- El sector de la producción eléctrica generó 2,4 millones más de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq que el año 2024, un 9% más. (Los ciclos combinados emitieron 3,7 millones de toneladas mas que suponen un 26% más que en 2024). Tras el apagón aumentó el 38% del consumo de gas natural en el sistema peninsular (respecto al mismo periodo del año anterior) en las centrales de ciclo combinado.
- El consumo de productos petrolíferos como el queroseno aumentó un 5%, la gasolina un 8%, los lubricantes, derivados asfálticos, coque un 5% y el importante ítem del gasóleo, (que supone cuatro veces el ítem de la gasolina o el queroseno) un 3%.
- El uso de combustibles fósiles en Ktep entre enero-octubre 2024-2025 se ha incrementado un 2% en total que se traduce en 1.806,87 Ktep. El petróleo ha aumentado un 1% hasta 55.367,53 Ktep y el gas natural un 6% hasta 25.508,86 Ktep y el carbón que ya era residual ha disminuido un 12%.
- España se aleja, año tras año, y probablemente de manera definitiva del objetivo climático al que se ha comprometido con la Comisión

Europea, a pesar de la retórica del gobierno. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) estableció como meta que las emisiones cayeran un 32% en 2030 respecto a los niveles de 1990. Pero en 2025 son solo un 5,8% menores que las de 1990.

- Además, hay dos factores no incluidos en estos datos como los 19 millones de toneladas CO<sub>2</sub>-eq procedentes de los incendios forestales de 2005 y las emisiones del sector aéreo por vuelos internacionales (+263% desde 1990) y el “bunker” de transporte marítimo (133% desde 1990) que han aumentado como consecuencia del turismo internacional y el aumento del transporte marítimo.



El Observatorio de Sostenibilidad ha presentado la **estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero del año 2025**, datos incluidos en el informe EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA (1990-2025) en su página web.


### ESTIMACIÓN EMISIONES GASES EFECTO INVERNADERO 2025

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
DATOS ESTIMADOS Y TENDENCIAS .....	3
EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA (1990-2025).....	3
EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO POR SECTORES 1990 -2025.....	5
EVALUACIÓN DEL PNIEC 2023- 2030 HASTA EL AÑO 2025 .....	11
RECOMENDACIONES Y DESAFÍOS DE FUTURO .....	12
ANEXO: DATOS ESTIMADOS 1990-2025.....	16
REFERENCIAS .....	17

### FIGURAS ESTIMACIÓN EMISIONES GASES EFECTO INVERNADERO 2025

Figura 1, Emisiones gases efecto invernadero en España 1990-2025 .....	4
Figura 2. Tasa de variación de emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2025.....	4
Figura 3. Emisión de gases efecto invernadero 1990-20125 por sectores .....	5
Figura 4. Emisiones por sectores 1990-2025. Variaciones y totales.....	5
Figura 5. Emisiones por sectores 1990-2025, .....	6
Figura 6. Estructura de la generación eléctrica 2024 y 2025. Variaciones y porcentajes.....	6
Figura 7. Evolución del uso del carbón para generación eléctrica. 2015-2025.....	7
Figura 8. Emisiones de gas de efecto invernadero de la generación eléctrica en España. 2025 vs 2024.....	8
Figura 9. Producción generación eléctrica en GWh h en eólica, solar e hidráulica.....	8
Figura 10. Uso de combustibles fósiles en Ktep enero-octubre 2024-2025 .....	9
Figura 11. Evolución de emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2025 .....	16

## DATOS ESTIMADOS Y TENDENCIAS



En 2025 las emisiones de gases de efecto invernadero fueron de 270.043,11 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (t CO<sub>2</sub>-eq). Las emisiones del año base 1990 eran de 286,7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, las del año 2005 ascendieron a 436,3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes.

En 2025 las emisiones de gases de invernadero aumentaron, según datos provisionales, un 0,6% respecto al año anterior. Después de la disminución de 2018, 2019 y 2020, las emisiones volvieron a crecer en 2021 y 2022, para disminuir en 2023, estancarse en 2024, y volver a aumentar ligeramente en 2025. Estos datos suponen una disminución respecto del año base de 1990 de un 5,8% y un descenso del 38,1% respecto a 2005. La crisis desatada por el coronavirus supuso la mayor disminución de las emisiones en 2020, con un 13% respecto al 2019, (comportamiento que también sucedió con el PIB, el empleo o el aumento de la deuda pública, por poner algunos ejemplos), pero la vuelta a la normalidad supuso un importante crecimiento de las emisiones, por el importante aumento del PIB, del turismo, transporte etc aunque lastrado por la guerra en Ucrania y los altos precios del gas natural, el petróleo y la electricidad.

3

## EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA (1990-2025)

**En 2025 las emisiones de gases de invernadero aumentaron ligeramente un 0,6% respecto al año anterior con los datos disponibles es este momento.** Después de la disminución de 2018, 2019 y 2020, las emisiones aumentaron en 2021 y 2022 y cayeron 2023 para estabilizarse en 2024 y aumentar ligeramente en 2025 por el mayor consumo de productos petrolíferos y gas natural en la generación eléctrica después del gran apagón.

En 1990, las emisiones fueron de 286,7 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente; en 2005, de 436,3 millones; y en 2025, de 270 millones.

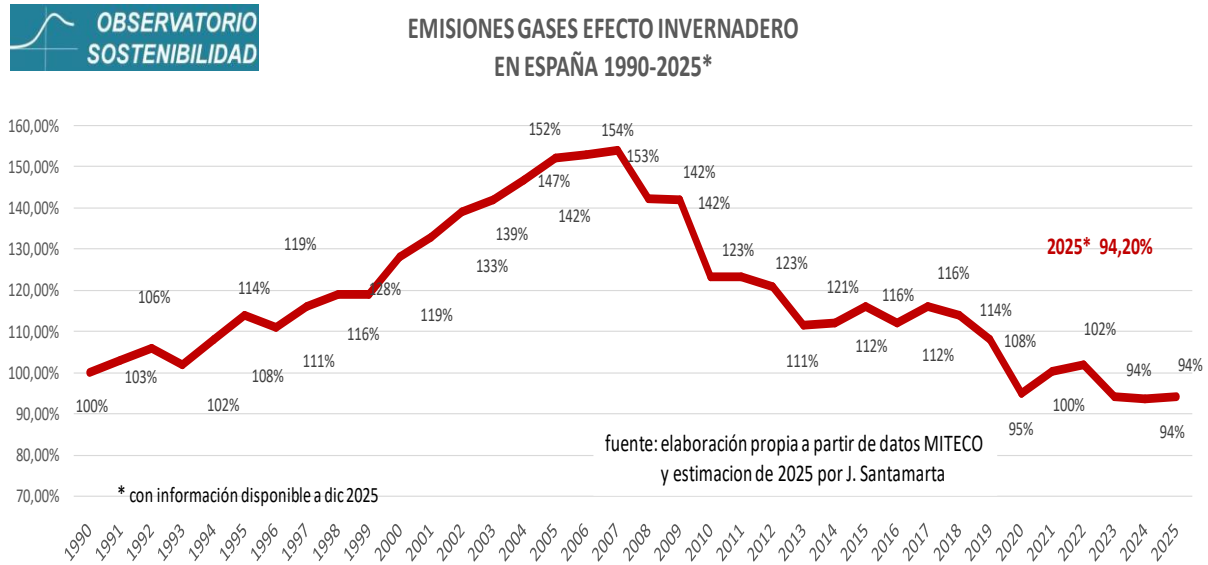
Los objetivos europeos para España son, a falta de que el Gobierno fije otros más ambiciosos para 2030, una reducción del 26% para los sectores difusos y del 43% para los sectores ETS respecto a 2005.

Los compromisos europeos para los sectores ETS muy probablemente se cumplirán, por el cierre de centrales termoeléctricas de carbón y por el desarrollo de las energías renovables, en caso de que se solucione el modo impuesto por REE tras el apagón, pero los sectores difusos, donde se incluye el transporte por carretera, requieren de un esfuerzo mucho mayor de electrificación y descarbonización.

Adicionalmente las emisiones de gases de efecto invernadero en España tendrían que reducirse aún más para cumplir con el objetivo nacional previsto en la Ley de Cambio Climático y Transición Energética para 2030. Las tabla 1 en el **ANEXO** recogen la emisión de gases de efecto invernadero en España entre 1990 y 2025.

**EMISIONES TOTALES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA 1990-2025**

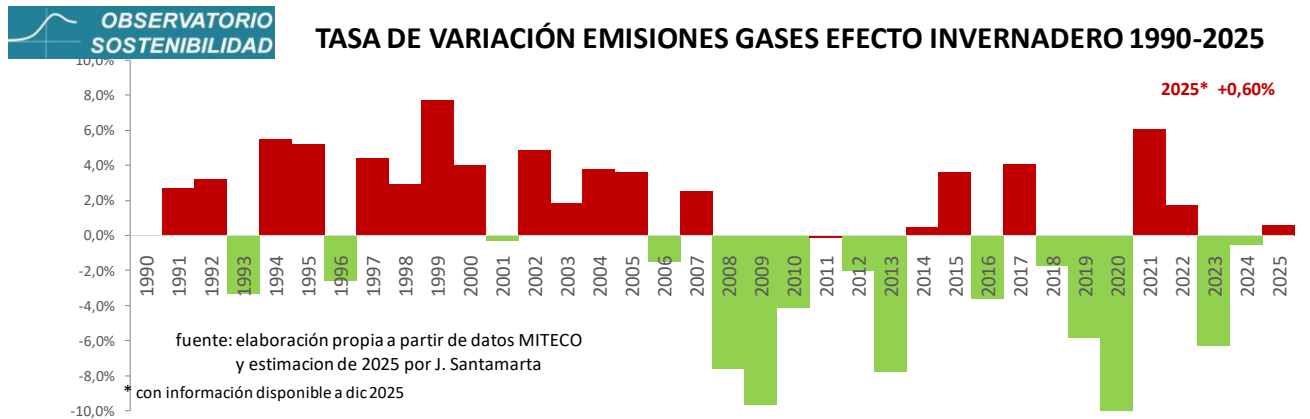
Figura 1, Emisiones gases efecto invernadero en España 1990-2025



Fuente: OS a partir de datos de MITECO. 2025 estimado por J. Santamarta.

**EVOLUCIÓN TASAS DE VARIACIÓN DE EMISIONES GASES EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA 1990-2025**

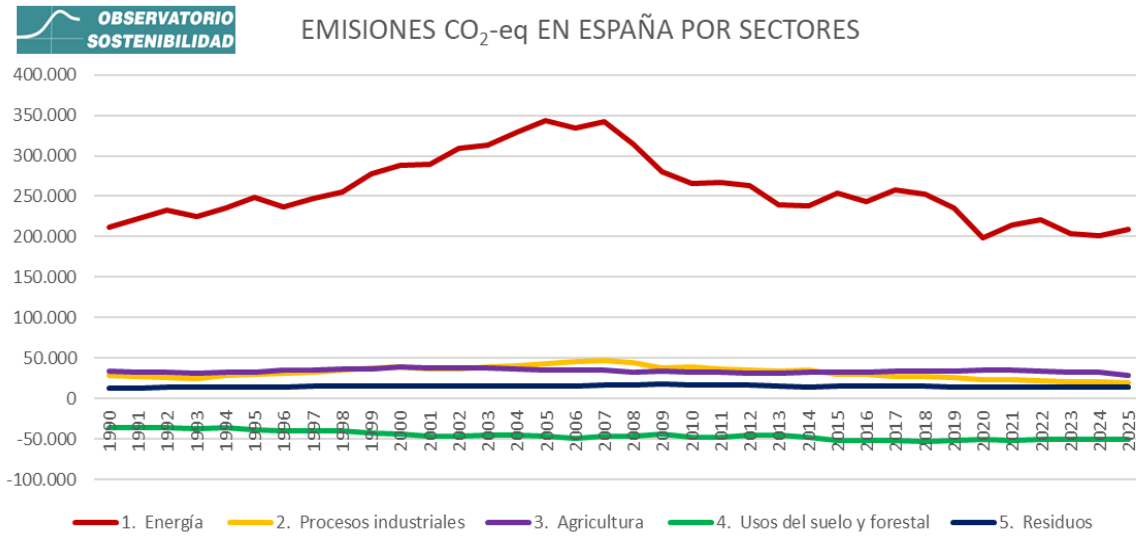
Figura 2. Tasa de variación de emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2025.



Fuente: OS a partir de datos de MITECO. 2025 estimado por J. Santamarta.

**EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO POR SECTORES 1990 -2025**

Figura 3. Emisión de gases efecto invernadero 1990-20125 por sectores



Fuente: OS a partir de datos de MITECO. 2025 estimado por J. Santamarta.

El total de las emisiones por sectores y el año 2025 revela los siguientes porcentajes y emisiones en t CO<sub>2</sub>e.

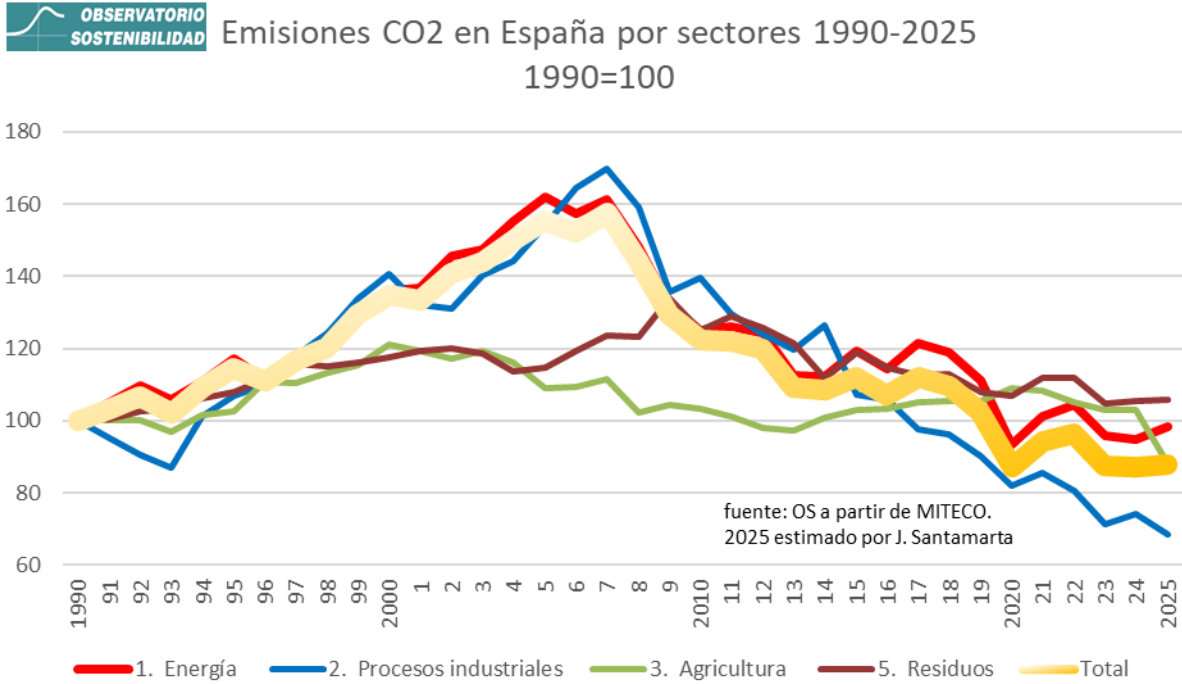
Figura 4. Emisiones por sectores 1990-2025. Variaciones y totales.

Año	1. Energía	2. Procesos industriales	3. Agricultura	4. Usos del suelo y forestal	5. Residuos	Total
1990-2025	9.302.045	1.156.705	1.221.741	-1.648.326	536.823	10.568.988
<b>2025</b>	<b>208.948</b>	<b>19.116</b>	<b>28.147</b>	<b>-50.127*</b>	<b>13.832</b>	<b>219.916</b>
% suma total	88%	11%	12%	-16%	5%	100%
<b>%2025</b>	<b>95%</b>	<b>9%</b>	<b>13%</b>	<b>-23%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>

\*Pendientes de valorar adecuadamente emisiones de incendios forestales que cuadruplicaron las de 2024 según Copernicus.

Fuente: OS a partir de datos de MITECO. 2025 estimado por J. Santamarta.

Figura 5. Emisiones por sectores 1990-2025,



Fuente: OS a partir de datos de MITECO. 2025 estimado por J. Santamarta.

**ALGUNAS TENDENCIAS SIGNIFICATIVAS**

Figura 6. Estructura de la generación eléctrica 2024 y 2025. Variaciones y porcentajes.

	Estructura de la generación por tecnologías 2024 vs 2025 sistema eléctrico nacional en GWh			
	2024	2025	2025 vs 2024	% 2025
Eólica	60.928	58.730	-4%	22%
Nuclear	52.391	51.836	-1%	19%
Solar fotovoltaica	44.595	50.126	12%	18%
Ciclo combinado	35.755	45.687	28%	17%
Hidráulica	34.944	33.657	-4%	12%
Cogeneración	16.411	15.421	-6%	6%
Otras renovables	3.692	3.904	6%	1%
Solar térmica	4.127	3.683	-11%	1%
Motores diésel	2.517	2.544	1%	1%
Turbina de vapor	1.179	2.356	100%	1%
Carbón	3.030	1.515	-50%	1%
Residuos no renovables	1.346	1.065	-21%	0%
Residuos renovables	805	708	-12%	0%
Turbina de gas	669	683	2%	0%
Hidroeléctrica	23	22	-7%	0%
Fuel + Gas	0	0	-75%	0%
<b>Generación total</b>	<b>262.412</b>	<b>271.936</b>	<b>4%</b>	<b>100%</b>

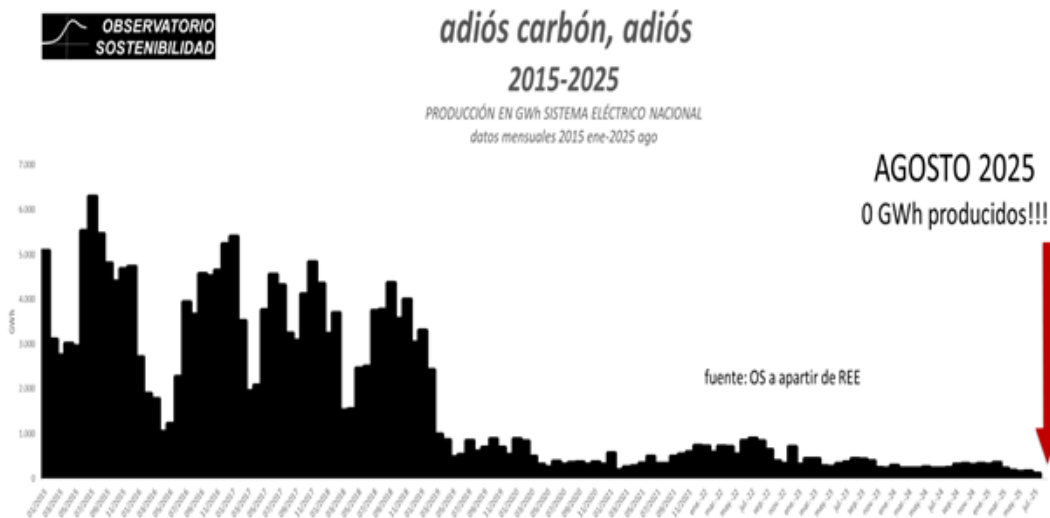
Fuente: OS a partir de REE

En 2025 el ligero aumento de las emisiones se debe a las consecuencias del apagón y el aumento de la generación con gas natural perjudicando a la fotovoltaica, el aumento del consumo de productos petrolíferos, sobre todo en el transporte por carretera y también el sector aviación.

Respecto a las emisiones del sector eléctrico han aumentado de 25.718.250,03 ton CO<sub>2</sub>-eq a 28.112.060,75 ton CO<sub>2</sub>-eq (entre el 1 de enero de 2024 y el 16 de diciembre del mismo año ) respecto al año 2025. Es decir, un 9,3% (2.393.810,72 ton CO<sub>2</sub>-eq.) Sin ninguna duda el aumento de los ciclos combinados por la falta de regulación y planificación adecuadas.

En el año 2025 se ha producido por fin el desplome absoluto del carbón que ya solo representa una cantidad mínima del consumo de energía primaria y final.

Figura 7. Evolución del uso del carbón para generación eléctrica. 2015-2025



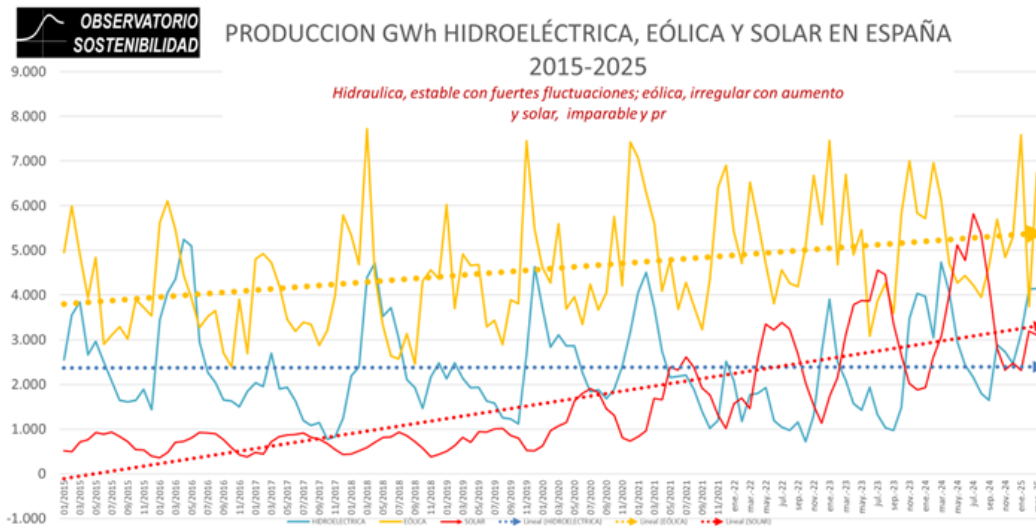
La disminución de la quema de carbón para la generación eléctrica se consolidó en 2025, con una disminución del 50%, aunque ya representa una fuente marginal, a diferencia del consumo del gas natural en las centrales de ciclo combinado, que aumentó un increíble 26% en 2025 por las medidas erráticas de REE tras el apagón ocasionado por la carencia de otras medidas mas inteligentes que además provocaron un aumento del precio de la electricidad.

Figura 8. Emisiones de gas de efecto invernadero de la generación eléctrica en España. 2025 vs 2024.

OBSERVATORIO SOSTENIBILIDAD	Emisiones de CO2 de la generación de electricidad en 2025 en tCO2 eq.			
	2025	dif t 2025 2024	dif % 2024 2025	% emisiones x tipo de energía en 2025
Ciclo combinado	17.903.805	3.698.812	26%	61%
Cogeneración	5.643.869	-356.925	-6%	19%
Turbina de vapor	1.739.001	677.578	64%	6%
Motores diésel	1.730.255	9.165	1%	6%
Carbón	1.463.356	-1.451.091	-50%	5%
Turbina de gas	732.134	14.517	2%	2%
Residuos no renovables	255.654	-159.004	-38%	1%
<b>Emisiones totales</b>	<b>29.479.756</b>	<b>2.444.735</b>	<b>9%</b>	<b>100%</b>
fuente: OS a partir de REE				

La **producción hidráulica** cayó un 6% y la **eólica** un 3,6%. La **fotovoltaica** creció un 12%, que podría haber sido mucho mayor ya que **se “ha vertido”,** es decir no utilizado al menos una parte importante (**del orden del 20% en eólica y el 25% en fotovoltaica**) y no se ha utilizado. En caso de haber instalado más almacenamiento en bombeo y baterías y de haber hecho una gestión mucho mejor por parte de REE estas pérdidas se podían haber minimizado.

Figura 9. Producción generación eléctrica en GWh h en eólica, solar e hidráulica.



Fuente: OS a partir de REE.

En 2025 el **consumo de petróleo** aumentó un 1,9% (2,1% en el transporte por carretera) respecto del año anterior y **el gas natural en su conjunto creció un 6,6%**, a causa del aumento del gas natural destinado a la generación eléctrica, a pesar de los altos precios, que repercutió en los precios de la electricidad, por la metodología marginalista existente y que favorece a las eléctricas y perjudica a los consumidores finales y a las instalaciones de fotovoltaica y eólica, que deben sufrir cientos de horas a precios nulos e incluso negativos, cuando no la desconexión pura y dura, perdiendo su producción de electricidad.

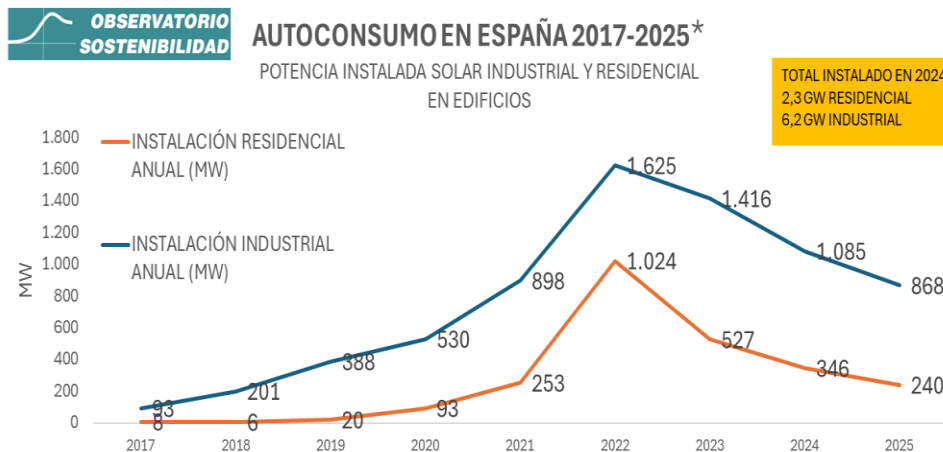


Figura 10. Uso de combustibles fósiles en Ktep enero-octubre 2024-2025


	2024	2025	2025 vs 2024
Carbón	2.446,00	2.152,48	-12%
Petróleo	54.711,00	55.367,53	1%
Gas natural	24.065,00	25.508,86	6%
total	81.222,00	83.028,87	2%

Fuente: OS a partir de datos de MITECO.

Por otra parte, la instalación de fotovoltaica para autoconsumo se ha desplomado desde el año 2022 cuando se instalaron hasta 2,6 GW en un año. Desde ese año se desplomó el ritmo, y será complicado que en 2025 se haya llegado a 1 GW instalado. El desplome ha sido más importante en el caso de los techos residenciales particulares. Donde en 2023 se instaló la mitad de 2022 y en 2024 la tercera parte de lo realizado en 2022.



Por otra parte, hay dos temas que han aumentado este año significativamente y que también inciden en el aumento de las emisiones (aunque la metodología actual no lo haya recogido, por una parte, el aumento de los incendios forestales que emitieron según Copernicus del orden de 19 m de t de CO<sub>2</sub>-eq. que afectaron a más de 350 mil hectáreas supusieron estas importantes emisiones de gases de efecto invernadero y una gran catástrofe ecológica y social.



Y por otra parte en el Inventario, por convención, no se incluye la aviación internacional, cuyas emisiones ascienden a 18 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq, 5,5 veces más que la aviación nacional, y la navegación internacional con destino u origen en los puertos españoles, cuyas emisiones ascienden a 28 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq. De incluir la aviación internacional y la navegación con origen o destino en España, un auténtico agujero negro de las estadísticas oficiales de todos los países, las emisiones de España se incrementarían un 27%.

En el sector del transporte por carretera las emisiones han aumentado un 2,3% respecto a 2024. La electrificación y la descarbonización del transporte y otros sectores como el residencial y el industrial apenas ha dado pasos significativos, a diferencia de la generación de electricidad, donde la eólica y la fotovoltaica ya representan más del 50%

La adopción de medidas de electrificación en el transporte y penetración de los vehículos eléctricos, a diferencia de por ejemplo, China, sigue siendo ínfima.

## EVALUACIÓN DEL PNIEC 2023- 2030 HASTA EL AÑO 2025




La Evaluación de la Comisión Europea<sup>1</sup> del año 2024 destacaba en su informe sobre el PNIEC 2023-2030 como elementos positivos algunos que no se están cumpliendo tales como la **seguridad energética** cuando se ha producido el gran apagón del 28 de abril de 2025 que fue un suceso histórico, descrito por expertos como el más grave en décadas y potencialmente el mayor en la historia reciente de Europa, afectando a millones de personas y dejando a la península ibérica desconectada, un evento sin precedentes que resaltó los desafíos de la transición energética y uno de los mayores sucedido en toda la Unión Europea en los últimos 50 años. Otro tema que tampoco se ha cumplido son las medidas de **adaptación al cambio climático** siguen siendo insuficientes y mal diseñadas como se ha visto con las inundaciones de la DANA de Valencia en 2024, los incendios de 2025 o la adaptación en las ciudades a las olas de calor acaecidas también en 2025. El tema de la **transición justa** tampoco se ha realizado ya que sigue habiendo importantes problemas de **pobreza energética** en el país y si se ha avanzado en otros temas como el **despliegue masivo y aumento de generación eléctrica de las energías renovables** (con los graves problemas de aceptación social de los proyectos así como de los impactos en la biodiversidad, incluso sustituyendo zonas de forestales, instalación en terrenos protegidos o en zonas agrarias de valor ecológico como olivares centenarios) pero **no, en cuanto al desarrollo de estrategias de descarbonización en transporte, calefacción y refrigeración.**

Las **tendencias observadas durante el año 2025** indican que no se van a cumplir la mayoría de los objetivos marcados hasta ahora, por supuesto el de la **reducción de las emisiones**, donde en los últimos año se han mantenido las emisiones en vez de observarse las reducciones previstas, también va a ser imposible los objetivos en temas tales como la implantación masiva del **coche eléctrico** o de la **rehabilitación de viviendas**, pero tampoco los objetivos de autoconsumo con el desplome desde el año 2022 que llega hasta el 2025, tampoco el **48% de renovables sobre el uso final de la energía** cuando sigue habiendo una dependencia de los combustibles fósiles y hay temas donde no se ha iniciado tan apenas la descarbonización como el transporte terrestre o por supuesto el aéreo, mientras aumenta el numero de turistas y sigue siendo uno de los objetivos del gobierno o de AENA, empresa pública que parece no seguir las directrices del propio gobierno en cuanto a la descarbonización del sector aéreo, respecto al uso del avión por parte de la sociedad, ni tampoco el **39,5% de mejora de la eficiencia energética** cuando las propias tarifas eléctricas tiene mucho mas peso los factores fijos y peajes que las mejoras en eficiencia energética, Si es posible que se llegue al **81% de energía renovable en la generación eléctrica**, pero ello también dependerá de otra serie de variables como si se produce el cierre de las nucleares o no.


<sup>1</sup> <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/prensa/20240924.%20PPT%20PNIEC.pdf>


## RECOMENDACIONES Y DESAFÍOS DE FUTURO

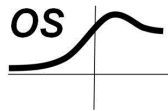
- 
- El ligero aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero observado en 2025 obliga a aumentar la ambición de los objetivos de reducción de la Ley de Cambio climático para conseguir una economía descarbonizada y más competitiva con mayor penetración de la electrificación a base de autoconsumo, eólica, fotovoltaica, baterías, vehículos eléctricos y bombas de calor pero con absoluto respeto por la biodiversidad y la participación pública solucionando la pobreza energética.
  - Deben también revisarse los procesos de decisión para lograr una descarbonización estructural y no coyuntural, tanto en el sector eléctrico y del gas (precios elevados, recuperación de centrales hidroeléctricas por parte del sector público, reserva de energía, etc..) o en otros temas como por ejemplo el del transporte de mercancías ferroviario o por carretera, para lograr esta descarbonización. La energía fotovoltaica en tejados en pequeñas instalaciones, comunidades energéticas y naves industriales debe de ser potenciada y permitido el balance neto, así como instalaciones en zonas antropizadas y así evitar las grandes instalaciones sobre el territorio especialmente en zonas agrícolas, forestales, protegidas o de singular valor paisajístico.
  - Es increíble que el país del sol y con elevadas tasa de pobreza energética no siga aumentando de forma exponencial el autoconsumo y no haya incentivos y ayudas a este tipo de energía distribuida, mientras sigue habiendo importantes ayudas a fondos de inversión y grandes empresas que incentivan con dudosas evaluaciones de impacto ambiental y posibles marcos de corrupción generalizada grandes desarrollos eólicos y fotovoltaicos, en muchas ocasiones muy lejos de los centros de consumo y que requieren costosas líneas, estaciones de transformación, etc todo ello con sus correspondientes pérdidas. Para incentivar las inversiones en autoconsumo, es fundamental que para los consumidores suponga un aumento significativo en su ahorro tema que no sucede con el actual marco tarifario. Por otra parte, sigue habiendo impedimentos muy serios al autoconsumo colectivo y las comunidades energéticas
  - Debería simplificarse al máximo la instalación incluso liberalizarse totalmente la instalación hasta 3,5 KW por hogar.
  - Debe de aprovecharse la oportunidad de los fondos Next Generation para finalmente descarbonizar la economía y permitir una recuperación verde baja en carbono.



- El clima cada vez es más cálido, alcanzando récord diario, mensual y anual de tal forma que probablemente 2025 será el primero o segundo año más cálido jamás registrado. En España también se batieron récords de temperaturas extremas, medias, olas de calor y fenómenos meteorológicos extremos como la DANA, las 400 mil hectáreas de superficies quemadas este año, las inéditas olas de calor, etc... Mientras se siguen acumulando las evidencias científicas en un contexto de emergencia climática a escala mundial, con la década más cálida desde que se recopilan datos, con el quinquenio más cálido desde que se conservan datos, con el año más cálido desde que existen datos, con concentraciones máximas de CO<sub>2</sub> en ppm, mínimas superficies de hielo en los polos y con un aumento de frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos. Pero a la vez también con un cada vez más potente el movimiento en la calle y de la opinión pública que exige responsabilidades a políticos y empresarios, pero las negociaciones internacionales no avanzan y el aumento de gobiernos conservadores incluso en la Unión Europea o la presidencia de Trump en Estados Unidos está suponiendo un importante retroceso en las políticas climáticas, justo en el momento en que serían más necesarias.
- Por todo ello es necesario aumentar la ambición climática con una serie de medidas que hasta ahora no se han tomado, tanto en el tema de la reducción de emisiones como en el de la imprescindible adaptación al cambio climático que ya está aquí.
- Con las tendencias observadas se antoja difícil cumplir los objetivos en 2030 del 23% de la Ley de cambio climático, y por ello parece evidente que es necesario el aumentar esos objetivos de reducción de gases de efecto invernadero ya que han quedado desfasados por la simple acumulación de las evidencias.
- El sector privado que debe soportar la mayor carga de las inversiones de la transición energética, debe asumir la coyuntura del cambio que demanda el nuevo entorno de emergencia climática, aunque obtenga menos beneficios empresariales inmediatos, con cambios de procesos, más innovación, tendentes a superar retos adicionales de competitividad.
- Las medias adoptadas en el PNIEC son adecuadas en general si bien es necesario aumentar el peso del almacenamiento y la hidráulica de bombeo sobre todo por su gestionabilidad respecto a otras fuentes de renovables especialmente intermitentes como la eólica y la fotovoltaica. Por otra parte debe incluir la biodiversidad y los factores sociales en su concepción ya que está ocasionando graves problemas sobre el territorio, la biodiversidad y el paisaje (ejemplos como la instalación de polígonos renovables en red natura, sobre zonas agrarias, o forestales, con efectos críticos sobre especies o en paisajes emblemáticos, además de no contar con la aceptación social que un programa de estas características necesitaría. Alcanzar los elevados –y por otra parte imprescindibles e irrenunciables– porcentajes de contribución de las renovables a la demanda prevista en buena parte de los Planes de Energía y Clima de los Estados miembros de la UE, plantea importantes problemas de muy diversa índole cuando dichos porcentajes se basan muy mayoritariamente en energías no gestionables como la eólica y la fotovoltaica, y por ello es necesario el aumentar el peso de las tecnologías renovables gestionables como la termosolar y el bombeo.

- 
- En el caso del bombeo es imprescindible que se revisen los 75 años estrictos de la finalización de las concesiones antes de permitir prorrogas como las que ya están sucediendo con la central de Villalcampo en el Duero que ya acabó su periodo concesional y todavía no la ha recuperado el estado. .
  - No puede permitirse que el espacio dejado por el carbón para la generación eléctrica lo ocupe mayoritariamente el gas natural ya que así no se avanza en la descarbonización de una forma decidida, y deben de ser las renovables las que ocupen ese espacio, prestando la debida atención al almacenamiento.
  - Debe acompañarse la transición energética con una política industrial planificada y activa (fabricación de bienes de equipo, industrias de operación y mantenimiento locales, etc.) que oriente las inversiones hacia nuevos negocios energéticos y renovables pensado sobre todo en la España vaciada y que además de activar negocios y nuevas capacidades tecnológicas, redirija una parte de la actividad industrial a los territorios afectados por cierres de instalaciones derivadas de la transición.
  - Reforma fiscal energética, a través de la creación de un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> (ya existente en otros países europeos) y sobre otros contaminantes atmosféricos que incremente la fiscalidad de los hidrocarburos y reordene la del sector eléctrico, de manera que se grave a los combustibles fósiles y a la energía nuclear.
  - Cambio en el mercado eléctrico que asigne señales de precios a la energía. El mercado eléctrico necesita una modificación sustancial del actual modelo marginalista de fijación de precios, con base en los costes reales de generación o en el coste marginal pero para cada una de las tecnologías eléctricas, y que garantice la rentabilidad de las inversiones en renovables, afectadas por la denominada canibalización de los precios, que afecta sobre todo a la fotovoltaica. Para ello hace falta una auditoría actualizada de todos los costes del sistema, especialmente los derivados del almacenamiento (eléctrico y térmico) altamente sensibles en los próximos años cuando se superen penetraciones de renovables por encima del 60% y que requieren nuevos retos en gestionabilidad.
  - Búsqueda de soluciones e implantación de tecnologías menos contaminantes para descarbonizar sectores industriales de muy difícil actuación, como refinerías, cementeras, siderúrgicas, etc, donde el hidrógeno verde jugará un papel destacado. Los procesos industriales intensivos en consumo energético como la producción de clinker, petroquímica y metalúrgica, representaron el 10% de las emisiones.
  - Estrategia de descarbonización para cada sector industrial; y especialmente las instalaciones no incluidos en el Sistema europeo de Derechos de Emisión que superan el 55% de éstas.
  - Rehabilitación energética del parque de viviendas con ayudas para los más vulnerables especialmente en las ciudades donde se están observando los mayores aumentos de temperaturas y donde van a ser necesarias más ayudas para la climatización.

- 
- Apoyo decidido al coche eléctrico y puntos de recarga apoyadas en el autoconsumo, especialmente en todo el medio rural.
  - Inventario de gases de efecto invernadero y estrategia de descarbonización para cada ciudad
  - Estrategia de descarbonización de todos y cada uno de los sectores difusos.
  - Control de las emisiones ganaderas que es un gran generador de emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente metano. En efecto al agricultura y ganadería emiten 18% del total de las emisiones en términos de CO<sub>2</sub> equivalente en el año 2022.
  - Plan de choque respecto al transporte de mercancías. Actualmente el 92% de las mercancías van en España a través de las carreteras y no se observa ningún movimiento para que las mercancías vayan por ferrocarril; ni se avanza decididamente en la aplicación de biocombustibles: biogás, aceites hidrogenados (HVO, HEFA, etc.)
  - Un plan de acción específico para la eficiencia energética en la que se depositan de forma genérica unas reducciones del 39,6%, y que son esenciales para cumplir el resto de objetivos como el porcentaje de renovables en el consumo de energía final del 42% o el 75% de renovables en el mix eléctrico.
  - Implantación de una economía circular real para evitar las emisiones del sector de los residuos representan el 5% del total de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente. Las emisiones de metano son las más importantes.



**ANEXO: DATOS ESTIMADOS 1990-2025**

Figura 11. Evolución de emisiones de gases de efecto invernadero 1990-2025

	<b>Año Base 1990 - Porcentaje</b>	<b>Emisiones en Kt de CO<sub>2</sub>eq. CO<sub>2</sub>-eq</b>	<b>Año Base</b>	<b>Variación interanual de las emisiones (porcentaje)</b>
<b>Año base</b>	100,00%	286.655,16	<b>100,00%</b>	
<b>1990</b>	100,00%	286.655,16	<b>65,70%</b>	<b>0,0%</b>
<b>1991</b>	103,00%	294.557,14	<b>67,51%</b>	<b>2,7%</b>
<b>1992</b>	106,00%	303.817,71	<b>67,51%</b>	<b>3,2%</b>
<b>1993</b>	102,00%	293.595,75	<b>67,29%</b>	<b>-3,3%</b>
<b>1994</b>	108,00%	309.697,77	<b>70,98%</b>	<b>5,5%</b>
<b>1995</b>	114,00%	325.727,50	<b>74,65%</b>	<b>5,2%</b>
<b>1996</b>	111,00%	317.363,20	<b>72,73%</b>	<b>-2,6%</b>
<b>1997</b>	116,00%	331.335,81	<b>75,94%</b>	<b>4,4%</b>
<b>1998</b>	118,91%	340.864,86	<b>78,12%</b>	<b>2,9%</b>
<b>1999</b>	119,00%	366.978,78	<b>84,10%</b>	<b>7,7%</b>
<b>2000</b>	128,00%	381.945,49	<b>87,53%</b>	<b>4,0%</b>
<b>2001</b>	133,00%	380.596,04	<b>87,22%</b>	<b>-0,3%</b>
<b>2002</b>	139,16%	398.902,04	<b>91,42%</b>	<b>4,9%</b>
<b>2003</b>	142,00%	405.987,53	<b>93,04%</b>	<b>1,8%</b>
<b>2004</b>	147,00%	421.383,98	<b>96,57%</b>	<b>3,8%</b>
<b>2005</b>	152,22%	436.341,10	<b>100,00%</b>	<b>3,6%</b>
<b>2006</b>	153,00%	430.650,17	<b>98,70%</b>	<b>-1,5%</b>
<b>2007</b>	154,00%	441.183,73	<b>101,11%</b>	<b>2,5%</b>
<b>2008</b>	142,28%	407.859,35	<b>93,47%</b>	<b>-7,6%</b>
<b>2009</b>	142,00%	368.789,85	<b>84,52%</b>	<b>-9,6%</b>
<b>2010</b>	123,36%	353.627,74	<b>81,04%</b>	<b>-4,1%</b>
<b>2011</b>	123,22%	353.225,18	<b>80,95%</b>	<b>-0,1%</b>
<b>2012</b>	121,00%	345.967,63	<b>79,29%</b>	<b>-2,0%</b>
<b>2013</b>	111,49%	319.589,32	<b>73,24%</b>	<b>-7,8%</b>
<b>2014</b>	112,00%	320.362,87	<b>73,42%</b>	<b>0,5%</b>
<b>2015</b>	116,00%	331.964,98	<b>76,08%</b>	<b>3,6%</b>
<b>2016</b>	112,00%	320.390,49	<b>73,43%</b>	<b>-3,6%</b>
<b>2017</b>	116,00%	333.283,75	<b>76,38%</b>	<b>4,1%</b>
<b>2018</b>	114,00%	327.577,42	<b>75,07%</b>	<b>-1,7%</b>
<b>2019</b>	108,00%	308.894,05	<b>70,79%</b>	<b>-5,8%</b>
<b>2020</b>	95,00%	269.803,25	<b>61,83%</b>	<b>-12,1%</b>
<b>2021</b>	100,32%	287.568,63	<b>65,90%</b>	<b>6,1%</b>
<b>2022</b>	101,97%	292.296,90	<b>66,99%</b>	<b>1,7%</b>
<b>2023</b>	94,18%	269.967,64	<b>61,87%</b>	<b>-6,3%</b>
<b>2024</b>	<b>93,67%</b>	<b>268.520,00</b>	<b>61,54%</b>	<b>-0,5%</b>
<b>2025</b>	<b>94,20%</b>	<b>270.043,11</b>	<b>61,89%</b>	<b>0,6%</b>

## REFERENCIAS

- ✓ <http://unfccc.int/2860.php>
- ✓ <http://www.ipcc.ch>
- ✓ Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI):
- ✓ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/inventario-gases-efecto-invernadero.html>
- ✓ <https://www.observatoriosostenibilidad.org/informes/evolucion-de-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-en-espana-1990-2023/>
- ✓ [https://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/mmr/art07\\_inventory/ghg\\_inventory/](https://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/mmr/art07_inventory/ghg_inventory/)
- ✓ <http://www.climnet.org>
- ✓ <http://www.iisd.ca>
- ✓ <http://www.mma.es>
- ✓ <http://www.mma.es/oecc/index.htm>
- ✓ <http://www.aeeolica.org>
- ✓ <http://www.evwind.es/>
- ✓ <http://www.mityc.es/Balances/Seccion/Publicaciones/PublicacionesBalances/>
- ✓ <http://www.cores.es/>
- ✓ <http://www.ree.es/apps/home.asp>
- ✓ <http://cdr.eionet.eu.int/es/eu>
- ✓ <http://rod.eionet.eu.int/show.jsv?id=384&aid=592&mode=A>
- ✓ [http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission\\_plans.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission_plans.htm)
- ✓ [http://europa.eu.int/comm/environment/climat/home\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/climat/home_en.htm)
- ✓ <http://www.oficemen.com/eventos/inicio.php>
- ✓ <http://www.idae.es/>
- ✓ <http://www.mapa.es/>
- ✓ [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/)
- ✓ <http://www.sostenibilidad-es.org>
- ✓ [http://www.mma.es/portal/secciones/cambio\\_climatico/documentacion\\_cc/normativa\\_cc/index.htm#9](http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/documentacion_cc/normativa_cc/index.htm#9)
- ✓ [http://www.mma.es/portal/secciones/cambio\\_climatico/areas\\_tematicas/comercio\\_emisiones/documentacion/doc\\_nor.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/comercio_emisiones/documentacion/doc_nor.htm)
- ✓ <https://www.renade.es/actionTextosInter.do>
- ✓ <http://cdr.eionet.europa.eu/es/eu/colqfqaq/envrfkew>
  
- ✓ Libros y artículos.
  
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente. Inventario de emisiones de GEI de España. Años 1990-2023. Madrid, 2024. Sólo se encuentra en Internet en la web de la AEMA. Afortunadamente pertenecemos a la UE, porque de otra forma no habría forma de conocer los datos de los inventarios.- P
- ✓ Informe de la Comisión de Expertos sobre transición energética.

Madrid, 2018.

- ✓ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Reporting Instructions, Volume 1, Glossary.
- ✓ FAO. State of the World's Forests. Roma, varios años.
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente. Comunicaciones Nacionales de España a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Madrid, diversos años.
- ✓ MOPTMA. Método CORINE-AIRE para la elaboración del inventario nacional de gases de efecto invernadero y precursores de ozono. Madrid, 1996.
- ✓ MOPTMA. Informe de España a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Madrid, 1994.
- ✓ MOPTMA. Programa Nacional sobre el Clima. Madrid, 1994.
- ✓ IPCC, Climate Change 1995 (tres tomos que suman 1.898 páginas) y Climate Change 1994. Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emission Scenarios. Cambridge University Press, 1996 y 1995. En 1995 se publicó un resumen titulado Radiative Forcing of Climate Change. WMO/UNEP. Geneva, 1995. Otros informes del IPCC son: Scientific Assessment of Climate Change. WMO/UNEP. Ginebra, 1990; Climate Change: the IPCC Scientific Assessment, Cambridge University Press, 1990; Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment, Cambridge University Press, 1992. El tercer y cuarto informe del IPCC se puede consultarse en Internet.
- ✓ MIMAM. Estrategia Española para el cumplimiento del Protocolo de Kioto. Madrid, 2002.
- ✓ Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Planificación de los sectores de electricidad y gas 2002-2011. Revisión 2005-2011. Madrid, 2006.
- ✓ Ministerio de Economía. Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012. Madrid, 2003.
- ✓ IDAE. Plan de Acción de la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012. Madrid, 2005.
- ✓ IDAE. Plan de Fomento de las Energías Renovables. Madrid, 2005.
- ✓ IDAE. Eficiencia Energética y Energías Renovables. Números 1 a 7. Madrid, diversos años
- ✓ Joaquín Nieto y José Santamarta. Evolución de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en España. CCOO, Madrid, diversos años.
- ✓ Observatorio Sostenibilidad Estimación de emisiones de gases efecto invernadero en España. Diversos años. J. Santamarta y equipo OS.
- ✓ Observatorio Sostenibilidad. Emisiones de gases de efecto invernadero de las 35 empresas del IBEX35. #CO2IBEX35. Diversos años.
- ✓ Observatorio Sostenibilidad Emisiones de gases de efecto invernadero de las empresas más contaminantes en España. #BIGBPOLLUTERS. Diversos años.

