



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL  
DE CALIDAD Y  
EVALUACIÓN AMBIENTAL

# INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA

## EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Serie 1990-2022

INFORME RESUMEN

Noviembre de 2023

## Índice

En este documento se presenta el resumen de los principales resultados de la edición 1990-2022 del Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)<sup>1</sup> de España. El documento consta de las siguientes secciones:

1. Síntesis de los resultados.
2. Análisis de principales tendencias y de la variación interanual 2022/2021.
3. Tablas de reporte resumen de emisiones GEI del año 2022.

## Notas preliminares

- I. En todo el documento las cifras de emisiones se expresan en términos de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>-eq), calculadas según los potenciales de calentamiento atmosférico vigentes<sup>2</sup> y las metodologías de cálculo de emisiones aplicables del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC).
- II. Los datos presentados en este informe sustituyen a ediciones anteriores del inventario. En la presente edición se han implementado ciertas mejoras y correcciones respecto a la edición anterior que han podido dar lugar a variaciones en los datos históricos.
- III. Estos datos responden a las obligaciones de información del Sistema Español de Inventarios de Emisiones establecidas por:
  - la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Acuerdo de París;
  - el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima y su Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1208 relativo a la estructura, el formato, los procesos de presentación de información y la revisión de la información notificada por los Estados miembros; y
  - el Reglamento (UE) 2018/841 sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030.

## Fecha de elaboración

Este documento se ha elaborado por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental el 30 de noviembre de 2023.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Gases de efecto invernadero estimados: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y gases fluorados (PFC, HFC y SF<sub>6</sub>).

<sup>2</sup> Las emisiones/absorciones de CO<sub>2</sub>-equivalente están calculadas con los Potenciales de Calentamiento Atmosférico del quinto *Assessment Report* del IPCC: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1>.

<sup>3</sup> Estos datos se consideran definitivos para la edición 2024 del Inventario Nacional de Emisiones, si bien son susceptibles de sufrir alguna modificación como resultado de su revisión en el marco de las obligaciones de información.

## 1. Síntesis de resultados

Las emisiones brutas de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel nacional se estiman para el año 2022 en 294,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq, lo que supone un aumento de las emisiones del 2 % respecto al año anterior.

El nivel de emisiones brutas se sitúa en un +2,4 % respecto a 1990 y un -32,8 % respecto a 2005. Las emisiones netas en 2022, descontando el sector de Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés) se estiman en 246,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq.

Figura 1. Índice de evolución del agregado de emisiones

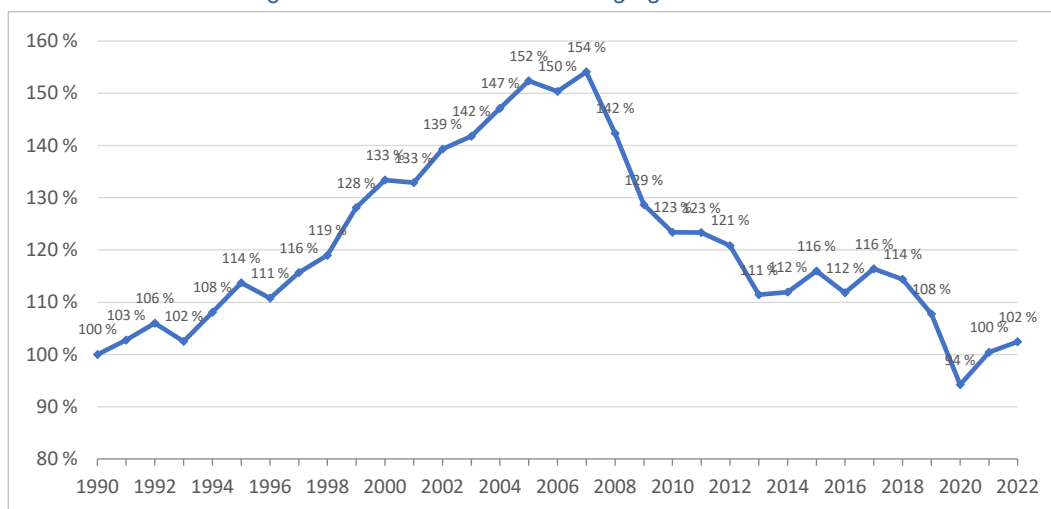
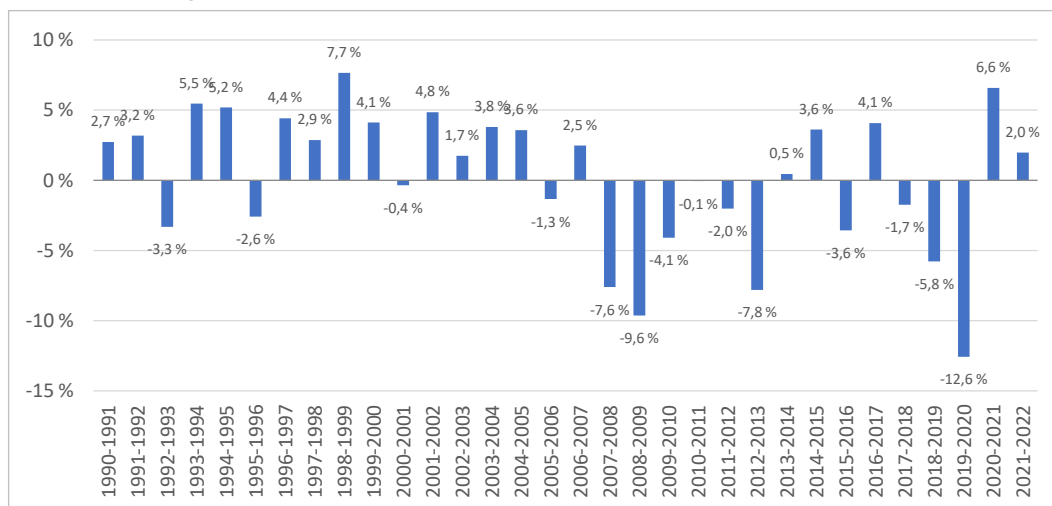


Tabla 1. Emisiones totales brutas de gases de efecto invernadero

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021	2022
<b>Emisiones GEI (kt CO<sub>2</sub>-eq)</b>	287.286	326.666	383.141	437.749	354.497	333.190	309.582	270.668	288.508	294.201
<b>Variación respecto a 1990</b>		+13,7 %	+33,4 %	+52,4 %	+23,4 %	+16, %	+7,8 %	-5,8 %	+4, %	+2,4 %
<b>Variación respecto a 2005</b>					-19,0 %	-23,9 %	-29,3 %	-38,2 %	-34,1 %	-32,8 %

Figura 2. Variación interanual de las emisiones brutas de GEI (porcentaje)



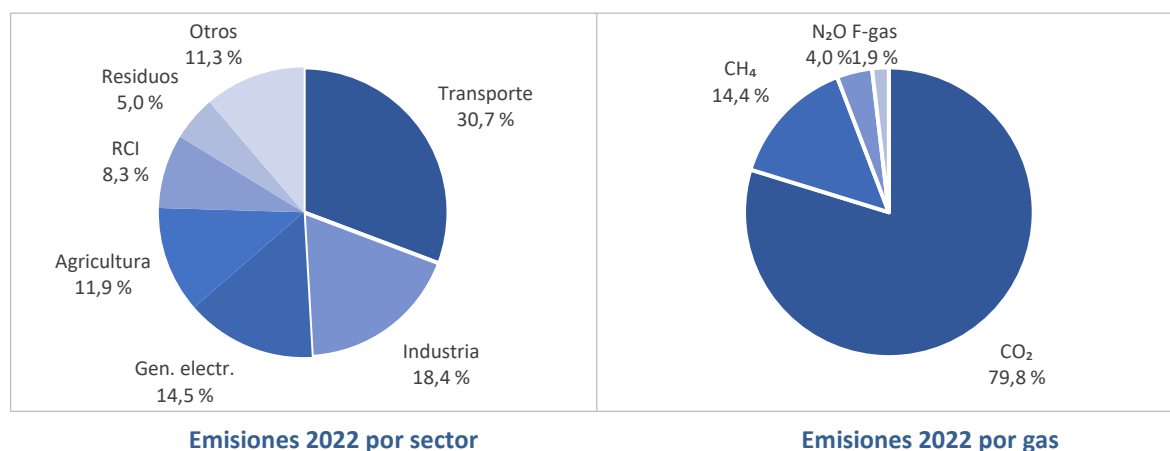
Las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente han registrado un incremento global del 2,0 % en 2022, en un contexto marcado por la continuación de la reactivación económica tras la crisis sanitaria del COVID-19, pero también por el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania que ha influido profundamente en los últimos meses del año en la actividad económica y energética.

Este incremento de emisiones viene determinado por el aumento de la generación de energía eléctrica del 6,3 %<sup>4</sup>, y por la subida en las emisiones del transporte (+5,8 %). En cuanto a la generación de energía, la producción no renovable en el sistema eléctrico español en 2022 se incrementó un 15,2 %, mientras que la generación renovable en el sistema eléctrico nacional (42,2 % del total de electricidad generada en 2022 en España) se ha reducido un 3,9 %, debido principalmente al fuerte descenso de la producción hidráulica al ser 2022 un año de escasas precipitaciones.

El subsector con más peso en el global de las emisiones de GEI en 2022 continúa siendo el transporte (30,7 %), seguido de las actividades industriales (18,4 %), la generación de electricidad (14,5 %), el sector agrícola (agricultura y ganadería en conjunto) (11,9 %), el consumo de combustibles en los sectores residencial, comercial e institucional (8,3 %), y los residuos (5 %).

Por gases, el CO<sub>2</sub> supone un 79,8 % de las emisiones totales de GEI, seguido del metano (14,4 %), del N<sub>2</sub>O (4 %) y los gases fluorados (1,9 %).

Figura 3. Distribución de emisiones brutas de GEI en 2022 por sectores y por tipo de gas



Las emisiones procedentes de las instalaciones fijas sujetas al sistema europeo de comercio de derechos de emisión (ETS, por sus siglas en inglés), que han supuesto el 32,7 % del total de emisiones de GEI, aumentaron en 2022 un 5,1 % respecto al año 2021, y disminuyeron el 52 % respecto al año 2005, año en que empezó a aplicarse el RCDE UE. Si comparamos las emisiones del año 2022 con las de 2019, último año prepandemia, resulta una reducción del 11 %. Las emisiones de los sectores difusos (66,2 % del total) aumentaron un 0,1 % respecto al año 2021, y disminuyeron un 16,6 % respecto al año 2005 y un 1,1 % respecto al año 2019, último año prepandemia.

<sup>4</sup> <https://www.ree.es/es/balance-diario/nacional/2022/12/31>

Tabla 2. Distribución de emisiones según ETS y sectores difusos (kt CO<sub>2</sub>-eq)

	2005	2021	2022	Distribución 2022	Variaciones (%)	
					2022 vs 2021	2022 vs 2005
Emisiones totales inventario	437.749	288.508	294.201		+2,0 %	-32,8 %
Emisiones ETS (new scope)	200.188	91.685	96.324	32,7 %	+5,1 %	-51,9 %
Emisiones aviación (CO <sub>2</sub> )	4.029	2.189	3.057	1,0 %	+39,6 %	-24,1 %
Emisiones sectores difusos	233.532	194.634	194.820	66,2 %	+0,1 %	-16,6 %

Por su parte, las absorciones derivadas de las actividades de usos del suelo, cambios de uso del suelo y silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés) se estimaron para el año 2022 en 47,4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq. Estas absorciones, que suponen un 16,1 % de las emisiones brutas totales nacionales, permanecen prácticamente estables, con una leve disminución de un 0,2 % respecto a las estimadas para el año 2021 debida principalmente al subsector de tierras forestales que, con un peso del 87,8 % en el total de LULUCF, presenta una disminución de las absorciones del 0,6 %.

Por tanto, las emisiones netas en el año 2022 se estiman en 246,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq.

## 2. Análisis de principales tendencias y de la variación interanual 2022/2021

A continuación, se detallan las principales variaciones interanuales observadas por sectores:

- Transporte (30,7 % del total de las emisiones): presenta un incremento (+5,8 %) de las emisiones respecto al año 2021, debido principalmente al aumento de las emisiones del transporte por carretera (+4,2 %), que por sí solo supone un 28,4 % del total de las emisiones de GEI del Inventario. Las emisiones del transporte aéreo nacional y la navegación doméstica (1,0 % y 1,2 % del total de las emisiones, respectivamente), también registraron un aumento en sus emisiones respecto al año anterior (+39,6 % y +22,7 %, respectivamente).
- Industria (18,4 % del total de las emisiones): en 2022 las emisiones de combustión en la industria manufacturera y de la construcción disminuyen un 18,6 %, destacando la caída del 12,4 % en las emisiones de la producción de hierro y acero (tras un crecimiento interanual del 20,2 % en 2021), el descenso del 28% en las de producción de metales no férreos y del 8,5% en las de minerales no metálicos. Por el contrario, las emisiones de combustión en las refinerías de petróleo aumentaron un 6,2 %.
- Generación eléctrica (14,5 % del total de las emisiones): respecto al año 2021 se observa un incremento del 36,7 % de las emisiones pese a la disminución en la demanda de energía del 2,4 %. Las causas son diversas: por un lado el aumento de la generación total de energía un 6,3% debido al incremento de la exportación de electricidad al exterior (19.802 GWh en total); por otro, el año 2022 fue un año hidrológicamente muy seco, lo que provocó una disminución de la producción de energía hidráulica del 39,5% respecto al año anterior, que fue compensada con el aumento de la producción de energía renovable (la solar fotovoltaica subió un 33 % y la eólica un 1,1%), pero también con el uso de combustibles fósiles, de forma que la producción en centrales de ciclo combinado creció un 53,1% respecto al año 2021, y la producción eléctrica por carbón aumentó un 55,8 %.

- Residencial, Comercial e institucional (RCI) (8,3 % del total de las emisiones): el sector experimentó en 2022 un descenso del 6,6 % de las emisiones, en un año fuertemente marcado por las variaciones de precios internacionales de combustibles y la crisis Ucrania-Rusia.
- Maquinaria *off-road*: las emisiones derivadas de la maquinaria agrícola, forestal y pesquera (4,1 % del total de emisiones nacionales) disminuyeron (-2,8 %) en 2022 con respecto al año anterior.
- Sector agrícola (11,9 % del total de las emisiones): experimenta un leve aumento de las emisiones de GEI respecto al año anterior (+0,5 %), consecuencia principalmente de la subida de emisiones en la gestión del estiércol que no logran compensar las bajadas generalizadas en el resto de las actividades del sector. En concreto, las prácticas ganaderas, responsables del 75,3 % de las emisiones de este sector, incrementaron ligeramente sus emisiones (+0,9 %) debido fundamentalmente al aumento en la cabaña ganadera. Por su parte, las emisiones procedentes de las prácticas agrícolas disminuyeron un 0,9%.
- Residuos (5,0 % del total de las emisiones): baja ligeramente sus emisiones de GEI en 2022 (-1,9 %) debido a la disminución de las emisiones procedentes de los residuos orgánicos depositados en vertederos y del tratamiento de aguas residuales.
- Combustión en refinerías (3,3 % del total de las emisiones): se observa un incremento de las emisiones (+6,2 %), ligada al aumento de actividad en el sector.
- Usos de gases fluorados (1,9 % del total de las emisiones en términos de CO<sub>2</sub>-eq): las emisiones del conjunto de gases fluorados aumentaron un 7,1 % después de unos años de descensos continuados en el uso de estos gases en el sector de la refrigeración y aire acondicionado, probablemente debido a la implantación de dispositivos de aerotermia en un contexto de precios elevados de los combustibles.
- Sector LULUCF: las absorciones asociadas a este sector del Inventario se han estimado en 47,4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq (absorción equivalente a un 16,1 % de las emisiones brutas en 2022). Respecto a 2021, las absorciones han sido levemente más bajas (variación interanual de -0,2 %).

### 3. Tabla de reporte resumen de emisiones GEI del año 2022

Tabla 3. Resumen de las emisiones y absorciones nacionales de GEI en 2022 por actividad y gas

FUENTES EMISORAS DE GEI Y SUMIDEROS	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	TOTAL
	CO <sub>2</sub> equivalente (kt)						
<b>Total (emisiones netas)</b>	<b>186.787,5</b>	<b>42.617,7</b>	<b>11.908,9</b>	<b>5.209,1</b>	<b>14,4</b>	<b>246,5</b>	<b>246.784,0</b>
<b>1. Energía</b>	<b>218.085,2</b>	<b>2.190,5</b>	<b>1.780,4</b>				<b>222.056,1</b>
<b>A. Combustión de combustibles (aproximación sectorial)</b>	<b>214.261,0</b>	<b>1.921,4</b>	<b>1.780,4</b>				<b>217.962,8</b>
1. Industrias de la Energía	52.552,8	71,4	539,0				53.163,1
2. Industrias manufactureras y de la construcción	36.818,4	867,6	178,1				37.864,1
3. Transporte	89.503,6	117,1	836,1				90.456,8
4. Otros sectores	35.161,1	865,2	225,3	0,0	0,0	0,0	36.251,6
5. Otros	225,2	0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	227,1
<b>B. Emisiones fugitivas de combustibles</b>	<b>3.824,2</b>	<b>269,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4.093,3</b>
1. Combustibles sólidos	94,6	24,7	0,0	0,0	0,0	0,0	119,3
2. Emisiones de petróleo, gas natural y otras procedentes de la producción de energía	3.729,6	244,3	0,0				3.974,0
<b>C. Transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub></b>	<b>NO</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>2. Procesos industriales y uso de productos</b>	<b>16.182,3</b>	<b>127,5</b>	<b>769,9</b>	<b>5.209,1</b>	<b>14,4</b>	<b>246,5</b>	<b>22.549,7</b>
A. Industria de minerales	10.285,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10.285,0
B. Industria química	3.312,1	106,5	243,0	0,0	0,0	0,0	3.661,6
C. Industrias del metal	2.176,0	21,0	0,1	0,0	1,0	0,0	2.198,0
D. Productos no energéticos derivados de combustibles y uso de disolventes	409,2	NA	NA	0,0	0,0	0,0	409,2
E. Industria electrónica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F. Productos empleados como sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono	0,0	0,0	0,0	5.209,1	13,4	0,0	5.222,5
G. Producción y uso de otras sustancias	NO	NO	526,8	NO, NA	NO, NA	246,5	773,3
H. Otros	IE, NA	IE, NA	IE, NA	NA	NA	NA	IE, NA
<b>3. Agricultura</b>	<b>389,5</b>	<b>26.756,8</b>	<b>7.717,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>34.863,2</b>
A. Fermentación entérica	0,0	17.133,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17.133,3
B. Gestión de estiércoles	0,0	9.149,8	1.661,3	0,0	0,0	0,0	10.811,1
C. Cultivo de arroz	0,0	455,9	0,0	0,0	0,0	0,0	455,9
D. Suelos agrícolas	0,0	0,0	6.051,3	0,0	0,0	0,0	6.051,3
E. Quemadas planificadas de sabanas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NO
F. Quema en campo de residuos agrícolas	0,0	17,7	4,4	0,0	0,0	0,0	22,1
G. Encalado o enmienda caliza	26,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4
H. Aplicación de urea	316,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	316,0
I. Otros fertilizantes que contienen carbono	47,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1
J. Otros	NO	NO	NO	0,0	0,0	0,0	NO
<b>4. Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura</b>	<b>-47.869,5</b>	<b>168,7</b>	<b>283,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-47.417,3</b>
A. Tierras forestales	-41.758,6	62,7	65,3	0,0	0,0	0,0	-41.630,6
B. Tierras de cultivo	-3.408,1	13,0	51,6	0,0	0,0	0,0	-3.343,5
C. Pastizales	-1.664,5	92,9	84,9	0,0	0,0	0,0	-1.486,6
D. Humedales	-74,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-74,8
E. Asentamientos	1.755,4	0,0	72,4	0,0	0,0	0,0	1.827,8
F. Otras tierras	6,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	6,4
G. Productos de madera recolectada	-2.725,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2.725,0
H. Otros	NO	NO	8,9	0,0	0,0	0,0	8,9
<b>5. Residuos</b>	<b>0,0</b>	<b>13.374,2</b>	<b>1.358,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>14.732,4</b>
A. Depósito de residuos sólidos en vertederos	0,0	10.881,5	0,0	0,0	0,0	0,0	10.881,5
B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	0,0	414,9	220,2	0,0	0,0	0,0	635,1
C. Incineración y quema en espacio abierto de residuos	0,0	389,3	341,3	0,0	0,0	0,0	730,6
D. Tratamiento de aguas residuales	0,0	1.688,0	796,6	0,0	0,0	0,0	2.484,6
E. Otros	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
<b>Emisiones BRUTAS totales de CO<sub>2</sub> equivalente (sin "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura)</b>							<b>294.201,4</b>
<b>Emisiones NETAS totales de CO<sub>2</sub> equivalente (restando "Usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura)</b>							<b>246.784,0</b>

NO: not occurring, IE = included elsewhere, NA = not applicable.

