

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN NAVARRA

RESUMEN 2017



Índice

1. Introducción	3
2. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero	5
3. Evolución por sectores	8
3.1. Sector industrial	8
3.2. Sector primario	9
3.3. Sector transporte	10
3.4. Sector residencial y servicios	11
3.5. Sector generación de energía	12
3.6. Sector residuos	12
4. Sectores regulados y difusos	13
5. Emisiones “de” Navarra versus emisiones “en” Navarra.....	14
6. Cumplimiento senda de proyecciones y objetivos de KLINA.....	16

Índice de tablas

Tabla 1: Evolución emisiones directas de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO ₂ e).....	5
Tabla 2: Evolución de las emisiones asociadas a la electricidad importada y exportada (t CO ₂ e).....	16
Tabla 3: Reducción sectorial de emisiones en 2017 y reducciones proyectadas KLINA.....	16

Índice de figuras

Figura 1: Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra (t CO ₂ e).....	5
Figura 2: Distribución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO ₂ e).....	6
Figura 3: Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO ₂ e).....	7
Figura 4: Evolución de la intensidad de emisiones de GEI en Navarra (t CO ₂ e).....	7
Figura 5: Evolución de las emisiones per cápita de GEI en Navarra (t CO ₂ e).....	8
Figura 6: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector industrial (t CO ₂ e).....	9
Figura 7: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector primario (t CO ₂ e)....	10
Figura 8: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector transporte (t CO ₂ e).....	11
Figura 9: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residencial y servicios (t CO ₂ e).....	11
Figura 10: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO ₂ e).....	12
Figura 11: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residuos (t CO ₂ e).....	13
Figura 12: Evolución de las emisiones de reguladas, difusas y directas GEI en Navarra (t CO ₂ e).....	14
Figura 13: Evolución de las emisiones totales y directas de GEI de Navarra (t CO ₂ e).....	15

1. Introducción

- La Hoja de Ruta de Cambio Climático de Navarra (KLINA) se aprobó por el Gobierno de Navarra el 24 de Enero de 2018. Su desarrollo se concreta mediante el programa de trabajo para el periodo 2018-2020 (KLINA 2020).

<https://gobiernoabierto.navarra.es/es/participacion/procesos/hoja-ruta-del-cambioclimatico>

- KLINA en el ámbito de la Mitigación del fenómeno del Cambio Climático contempla el objetivo de reducir las emisiones de Gases de efecto invernadero (GEI), identificando unas metas concretas de reducción para los años 2020 y 2030, y para alcanzarlas ha proyectado una senda de evolución de las emisiones.
 - Para la evaluación del cumplimiento de dicha senda se dispone del inventario anual de emisiones de GEI que se inició en 2007 y que ha tenido continuidad hasta el presente inventario 2017.
- Los objetivos marcados en KLINA tienen la función de estimular y acelerar en lo posible la transición a un modelo de desarrollo económico, social y ambiental descarbonizado.
- Siguiendo la línea marcada a nivel internacional y europeo, Navarra se compromete a reducir sus emisiones totales de GEI, respecto a la situación del año 2005:
 - en un 20 % a 2020
 - en un 45 % a 2030
 - en un 80 % a 2050
- A efectos del Inventario de Emisiones de Navarra, se hace la distinción entre emisiones de GEI directas y totales. Las emisiones directas son aquellas que tienen lugar dentro del territorio de la Comunidad Foral. Las emisiones totales incluyen también las emisiones asociadas a la electricidad que se importa o se exporta para cumplir con la demanda eléctrica anual.

FÓRMULA CÁLCULO DE EMISIONES TOTALES

**EMISIONES TOTALES = EMISIONES DIRECTAS (+) EMISIONES ELECTRICIDAD IMPORTADA
(-) EMISIONES ELECTRICIDAD EXPORTADA**

El inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Navarra analiza las emisiones de los principales precursores antropogénicos del cambio climático en la Comunidad Foral. A continuación, se resumen algunos de los hechos diferenciadores que definen la evolución de las emisiones de GEI de Navarra en el período 1990-2017.

- Las emisiones directas de gases de efecto invernadero (emisiones GEI), medidas en términos de CO₂ equivalente, ascendieron Navarra en 2017 a 5,74 millones de toneladas.
- En 2017 se ha mantenido la tendencia ascendente detectada en 2015, que rompió la senda descendente que se venía observando en años anteriores, debido principalmente al aumento de emisiones en el sector de combustión industrial y, en menor medida, residencial y servicios y energía.
- Las emisiones directas, que son las que se producen por las actividades realizadas en el territorio de Navarra, han aumentado en este año 2017, un 41,95% respecto al año 1990, y un 3,83 % respecto a 2016.
- Las llamadas emisiones totales, que son las emisiones directas junto con las emisiones derivadas de la generación y consumo de energía eléctrica, dependiendo de si el territorio es deficitario o excedentario, ascendieron en 2017 a 5,58 millones de toneladas y han aumentado un 12,59 % con respecto a 1990, y un 3,96% respecto a 2016.
- El sector que más contribuye actualmente a las emisiones en Navarra es el industrial con un 28,14%, seguido del transporte (20,26%) y del sector primario (18,32%).

Este informe lleva a cabo un análisis de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Navarra en el año 2017, en el contexto de la serie 1990-2017. Para ello, en primer lugar, analiza las emisiones totales y su evolución. En segundo lugar, lleva a cabo un análisis de las tendencias sectoriales más importantes. Por último, hace un análisis de las emisiones asociadas a la exportación de energía eléctrica y cómo esto afecta a la contabilización señalada anteriormente.

2. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero

A continuación, se expone la situación de las llamadas emisiones directas, esto es, las emisiones que, en principio, son consecuencia de la actividad de Navarra.

Las emisiones directas de gases de efecto invernadero (emisiones GEI), medidas en términos de CO₂ equivalente, han experimentado en el año 2017 un aumento del 3,83% respecto al año anterior, situándose en valores absolutos de 5,74 millones de toneladas, frente a los 5,25 millones inventariados en el año 2016. El aumento es del 41,95% respecto a 1990.

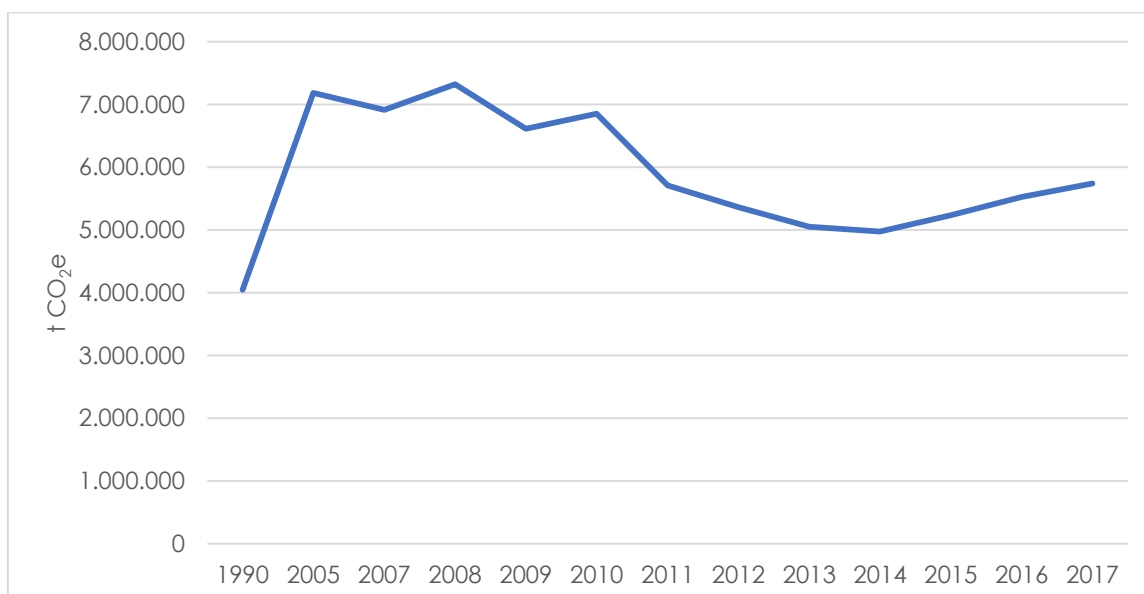
Tabla 1: Evolución emisiones directas de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI

	1990	2005	2016	2017	2017/1990
Energía (Centrales + Cogeneraciones)	25.230	1.718.512	955.155	986.730	3810,94%
Industria (Sin Cogeneraciones Industriales)	1.599.102	2.098.433	1.499.386	1.614.416	0,96%
Transporte	878.927	1.235.915	1.140.111	1.162.187	32,23%
Residencial y Servicios	396.734	814.627	683.317	728.186	83,55%
Sector Primario	998.333	1.108.329	1.056.880	1.050.962	5,27%
Residuos	143.438	203.780	190.864	195.044	35,98%
TOTAL	4.041.764	7.179.596	5.525.713	5.737.524	41,95%

Figura 1: Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI

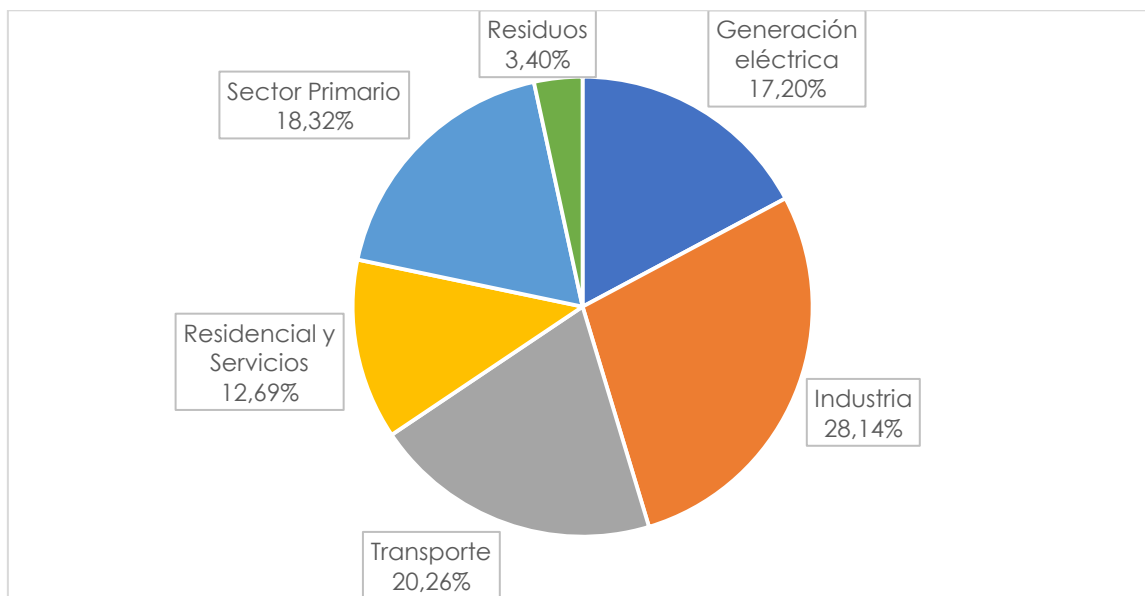


El sector que más contribuye actualmente a las emisiones en Navarra es el industrial con un 28,14%, seguido del sector transporte (20,26%) y del sector primario (18,32%). Los

sectores con menos peso en la emisión de gases de efecto invernadero son el sector residencial y servicios (12,69%), generación de energía (17,20%) y residuos con un 3,40%.

Figura 2: Distribución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO₂e).

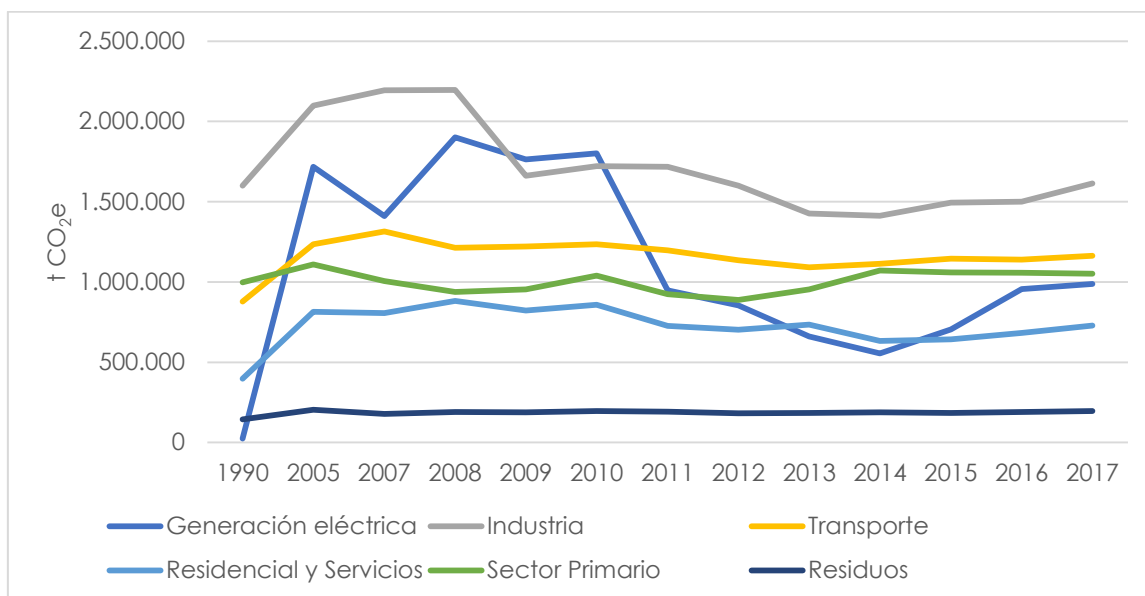
Fuente: Elaboración propia



Con respecto a 1990, se ha dado un aumento de las emisiones en todos los sectores. Aparte del sector de la energía, destaca el incremento que se ha dado en estos 27 años en el sector residencial y de servicios de más de un 80%, en el sector de gestión de residuos un 36% y en el transporte en un 32%.

Figura 3: Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO₂e).

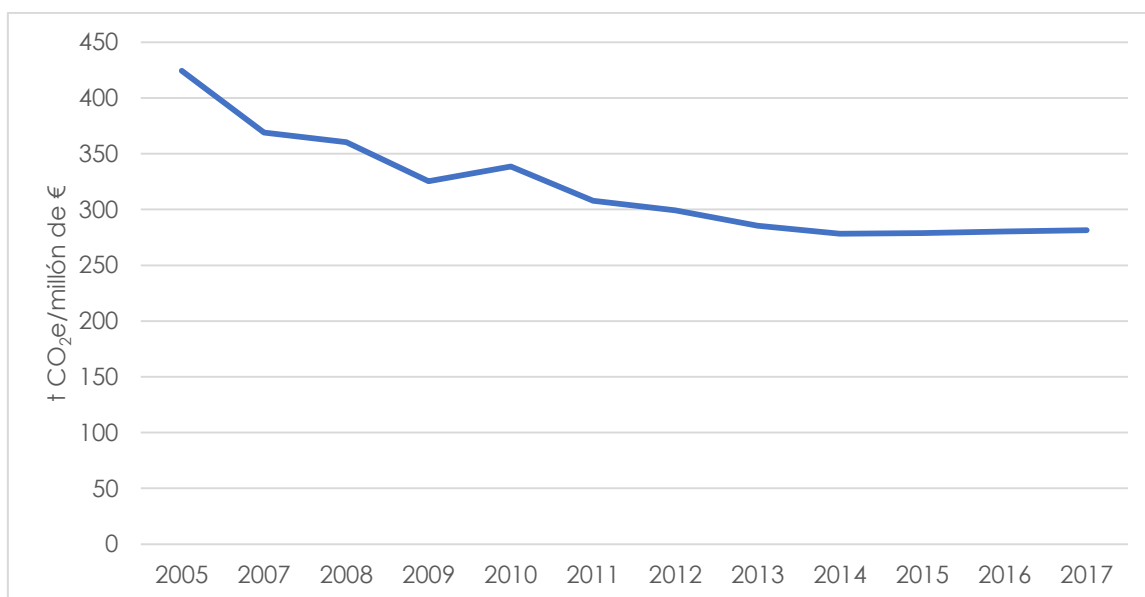
Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



La intensidad de emisiones, es decir, las emisiones generadas para producir una unidad de PIB, ha descendido, ya que en el periodo 2005-2017 estas han disminuido un 15,87% frente a un aumento del PIB de un 26,81%.

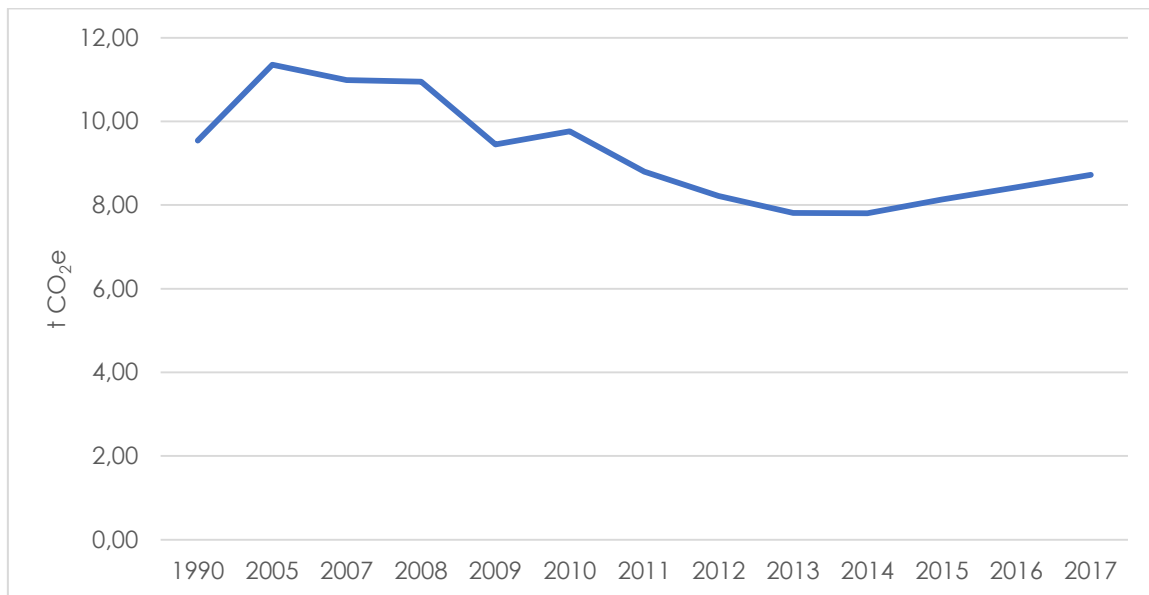
Figura 4: Evolución de la intensidad de emisiones de GEI en Navarra (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI y datos del INE



En lo que respecta a las emisiones per cápita –emisiones de CO₂ por persona- en 2017 son de 8,72 toneladas, y continúa su tendencia al alza desde 2014.

Figura 5: Evolución de las emisiones per cápita de GEI en Navarra (t CO₂e).
Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI y datos del INE



3. Evolución por sectores

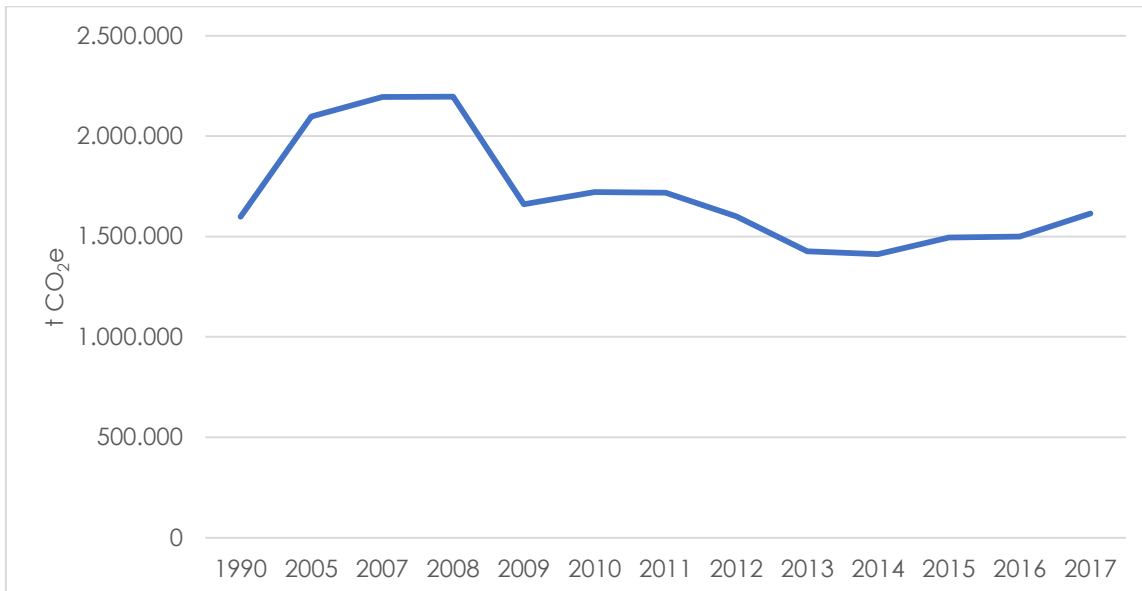
3.1. Sector industrial

Este sector representa el 28,14% de las emisiones de Navarra. Incluye la combustión en la industria, los procesos industriales sin combustión (producción de cemento, uso de piedra caliza y dolomía), el consumo de gases fluorados y el uso de disolventes. Las emisiones directas han aumentado un 7,67% respecto a 2016.

Respecto a 1990 las emisiones han aumentado un 0,96%.

Figura 6: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector industrial (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



3.2. Sector primario

Incluye las emisiones de la fermentación entérica de la cabaña ganadera (metano), la gestión de estiércoles (metano y óxido nítrico), los procesos de abonado de suelos agrícolas (óxido nítrico) y los cultivos de arroz (metano).

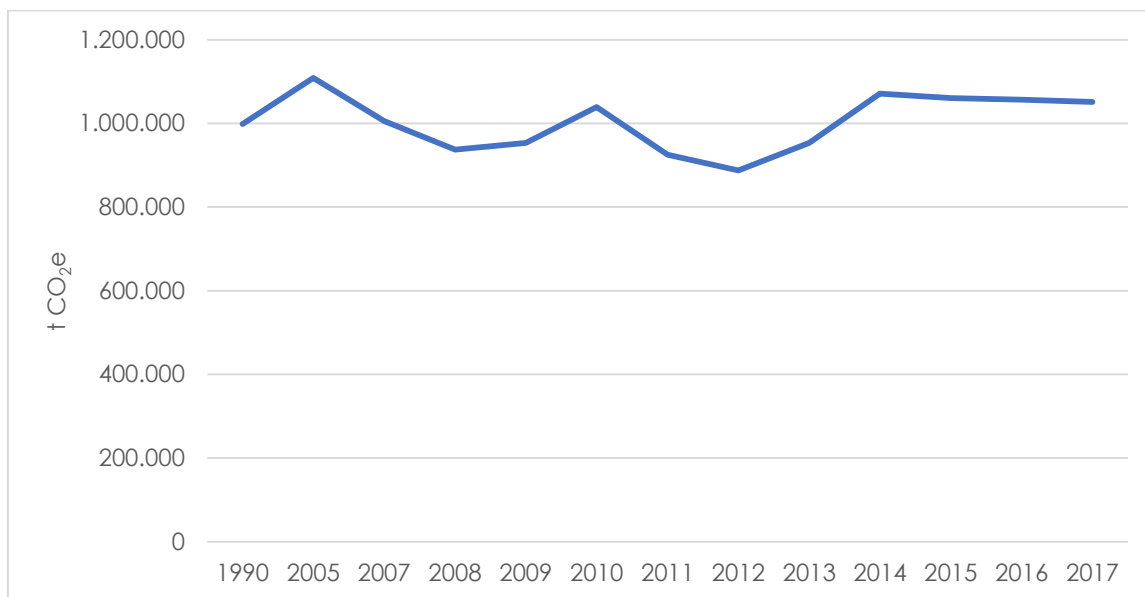
El sector primario representa el 18,32% de las emisiones de la Comunidad Foral. Las emisiones en el último año prácticamente no han variado, ya que se ha producido una ligera disminución del 0,56%. La principal contribución a las emisiones del sector proviene de las emisiones de óxido nítrico de los suelos agrícolas y de los procesos de fertilización nitrogenada y de las emisiones de metano de la cabaña ganadera.

Las emisiones de este sector han aumentado un 5,27% respecto a 1990.



Figura 7: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector primario (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



3.3. Sector transporte

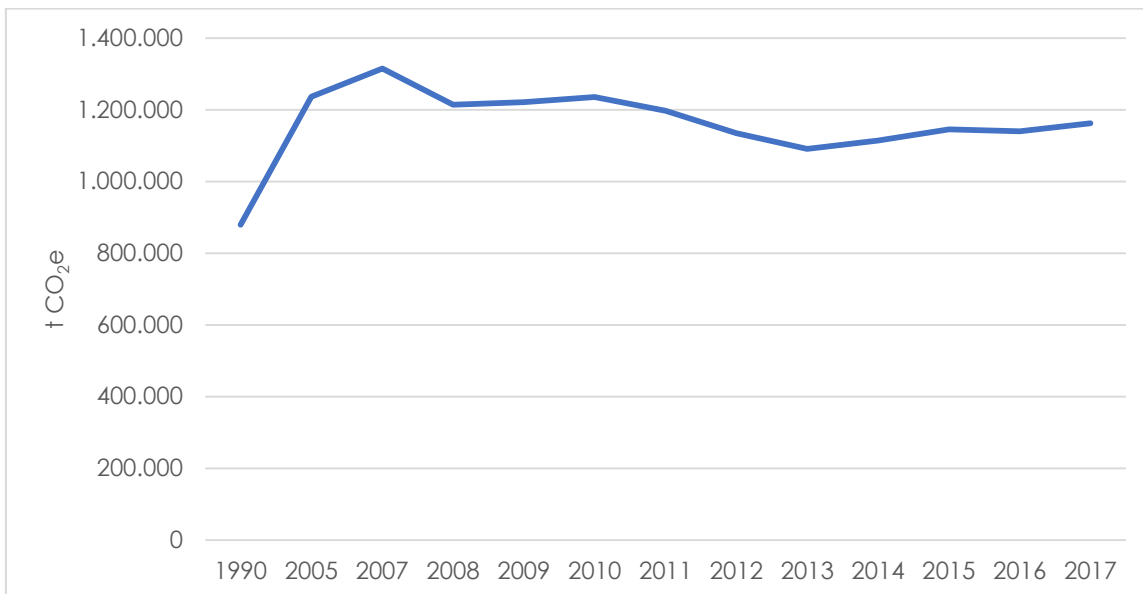
Incluye las emisiones debidas al tráfico de vehículos de transporte de viajeros o mercancías, que supone un 89% del total, y del uso de maquinaria agrícola y forestal.

Es relevante en Navarra que el 77% de las emisiones de GEI asociadas al transporte de vehículos de viajeros o mercancías se desarrolla en itinerarios interurbanos.

Este sector representa el 20,26% de las emisiones de Navarra. Las emisiones han variado en un 1,94% en 2017 respecto a 2016.

Desde 1990 el aumento ha sido considerable, un 32,23%.

Figura 8: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector transporte (t CO₂e).
 Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



3.4. Sector residencial y servicios

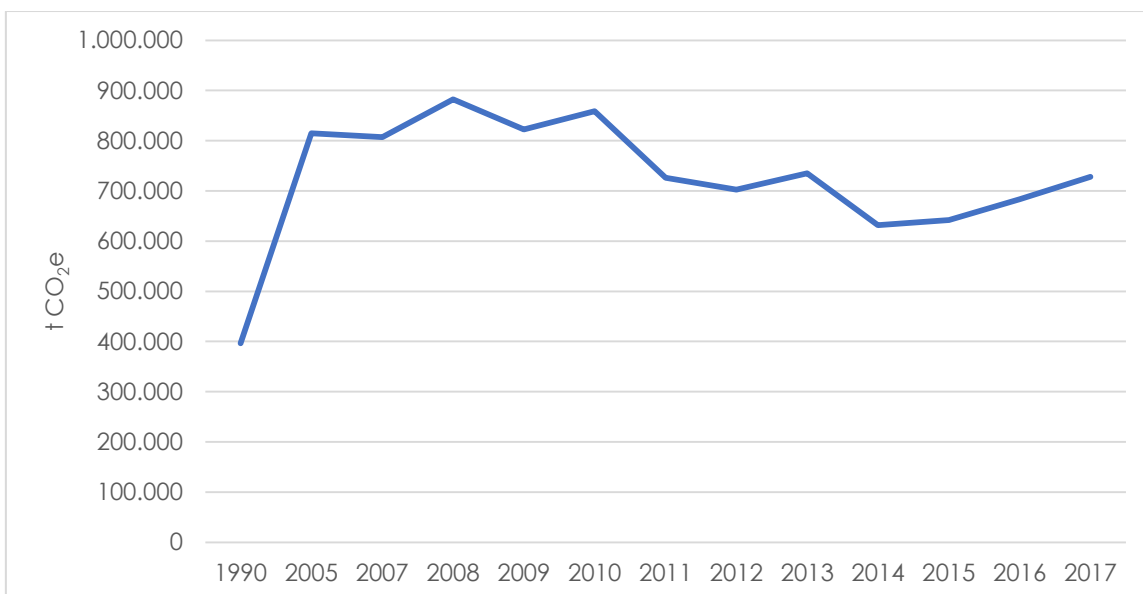
Incluye las emisiones derivadas del uso de combustibles en los sectores no industriales, como el comercial y servicios, institucional, residencial y agricultura y silvicultura.

Representa el 12,69% de las emisiones de Navarra. Las emisiones del sector han aumentado en 2017 respecto a 2016, un 6,57%.

Desde 1990 las emisiones del sector han aumentado un 83,55%.

Figura 9: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residencial y servicios (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



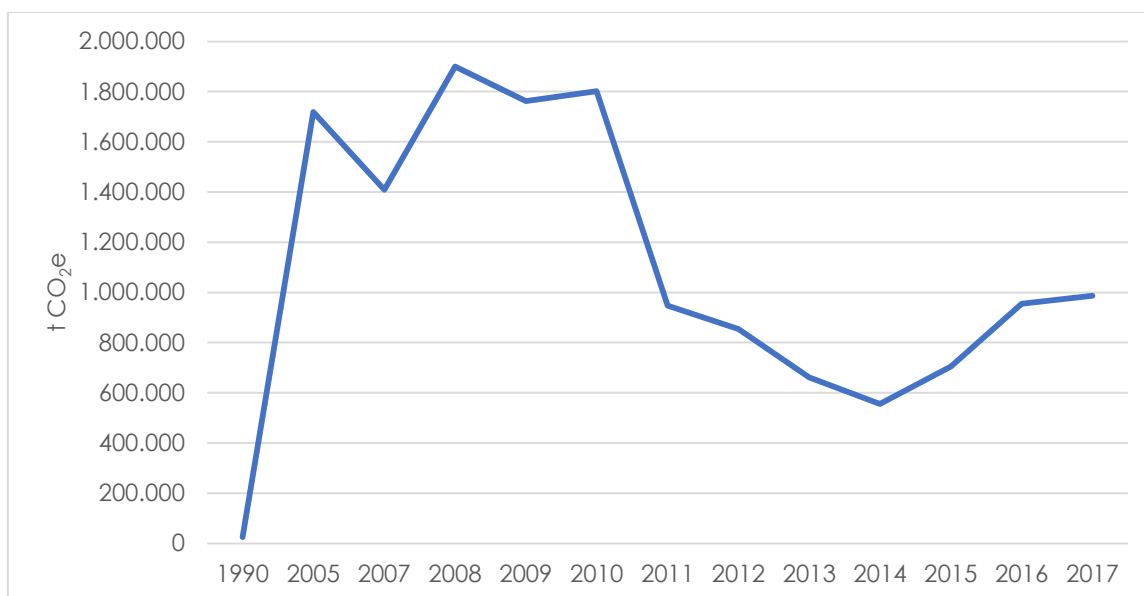
3.5. Sector generación de energía

Incluye las emisiones de los procesos de generación de electricidad en las centrales de ciclo combinado y en las instalaciones de gestión de residuos y las de las plantas de cogeneración industriales y las fugas en los sistemas de suministro de combustibles gaseosos.

Este sector representa el 17,20% de las emisiones navarras. Las emisiones en el último año han aumentado un 3,31%, y este sector es el principal responsable del aumento en las emisiones observado desde 2014.

Figura 10: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



3.6. Sector residuos

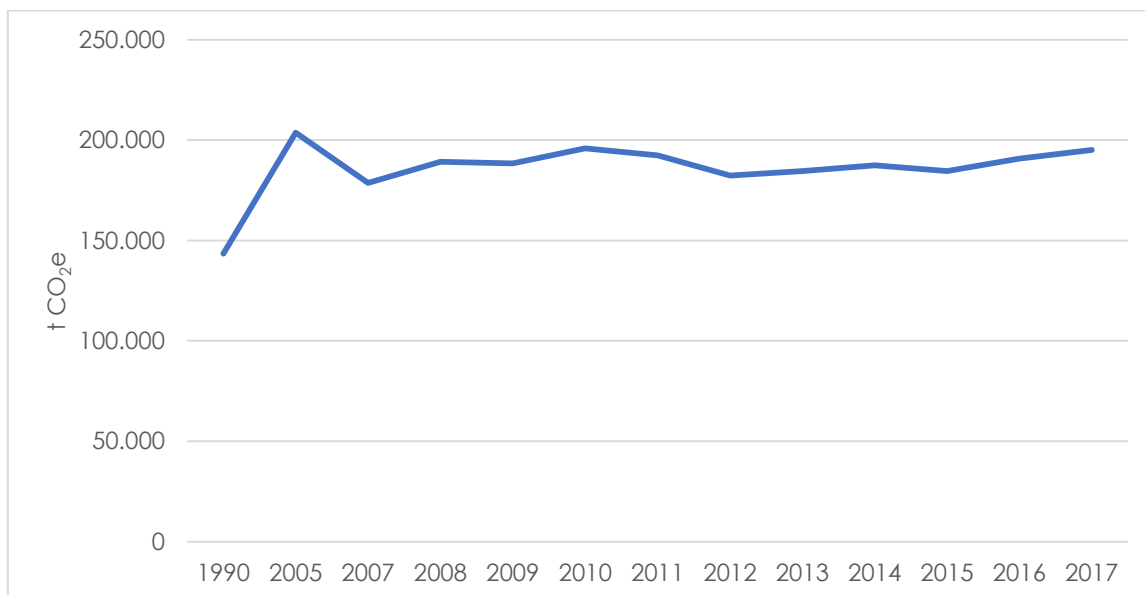
Incluye las emisiones de metano del vertido de residuos en vertederos y las emisiones de metano y CO₂ del tratamiento de aguas residuales. Supone el 3,40% de las emisiones de la Comunidad Foral de Navarra. Las emisiones se mantienen prácticamente constantes en los últimos años, habiendo aumentado en 2017 un 2,19% con respecto a 2016.

Las emisiones de este sector también han aumentado considerablemente con respecto a 1990, concretamente un 35,98%.



Figura 11: Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residuos (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



4. Sectores regulados y difusos

En el caso de las emisiones difusas, aquellas que provienen de los sectores no incluidos en el régimen de comercio de derechos de emisión, (residuos, residencial y servicios, transporte, industria no regulada, primario), han disminuido un 6,75% respecto a 2005.

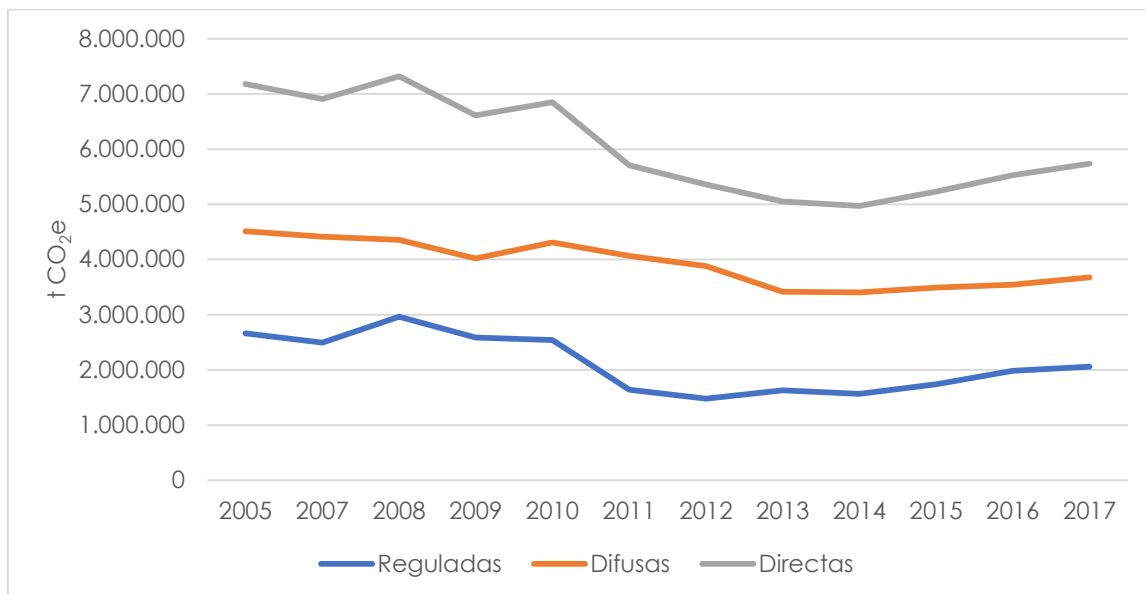
Los sectores regulados son los incluidos en el comercio de derechos de emisión que afecta en Europa a más de 11.000 instalaciones y a los operadores aéreos y cubre más del 45% total de las emisiones.

El 36% de las emisiones de GEI de Navarra en 2017 provienen de los denominados sectores regulados, que en Navarra son 23 industrias e instalaciones de sectores como la generación de electricidad, producción y transformación de metales féreos, cemento, cal, vidrio, cerámica, pasta de papel y papel y cartón que generan emisiones de combustión o proceso y que están reguladas por la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión. Desde el inicio del funcionamiento del régimen del comercio de derechos de emisión ha habido importantes fluctuaciones interanuales en función del nivel de actividad de las instalaciones, especialmente de las centrales de ciclo combinado.

Las emisiones de los sectores regulados (comercio europeo de emisiones) han disminuido un 23% respecto a 2005 debido a la disminución de actividad en algunos sectores, como la industria química o la de materiales de construcción.

Figura 12: Evolución de las emisiones de reguladas, difusas y directas GEI en Navarra (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



5. Emisiones “de” Navarra versus emisiones “en” Navarra

El inventario no se limita a establecer las emisiones de GEI que se producen en el territorio de la Comunidad Foral (emisiones directas). Analiza también las implicaciones de que la Navarra esté en un mercado eléctrico interconectado.

En este sentido, Navarra no tiene una red eléctrica propia, sino que está inserta en la red española. Desde la entrada en funcionamiento de las centrales de ciclo combinado es excedentaria en electricidad. El concepto de emisiones totales tiene en cuenta esa circunstancia.

Las emisiones totales tienen en cuenta las emisiones asociadas a la electricidad que se importa o exporta de Navarra, en función del déficit o superávit anual. Para la contabilización de estas emisiones se tiene en cuenta el mix eléctrico nacional, cuando se trata de importaciones, y el mix propio de Navarra - inferior al nacional debido al peso de la generación renovable - cuando son exportaciones. De esta manera se ajusta las emisiones de la generación de electricidad a la responsabilidad de nuestro consumo de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$ET_t = ED_t - EE_t * MN_t + EI_t * ME_t$$

Donde:

- ET son las emisiones totales de la Comunidad Foral (t de CO₂e) en el año t.
- ED son las emisiones directas, tal y como se ha analizado en apartados precedentes (t de CO₂e).

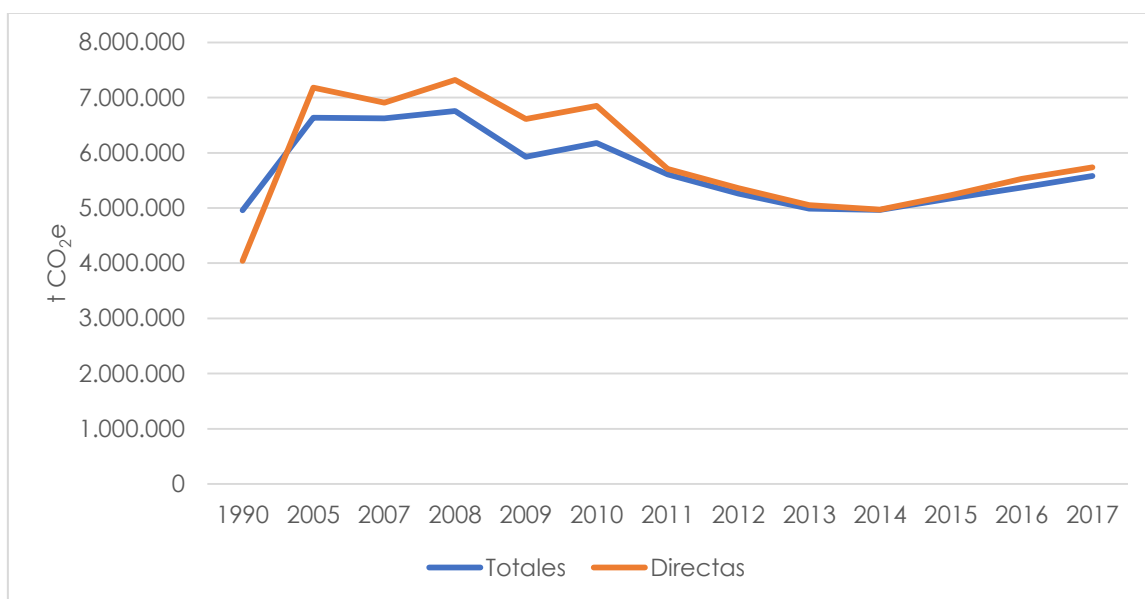
- EE es la electricidad exportada en los años en que el balance eléctrico neto es excedentario para Navarra (MWh).
- MN es el mix eléctrico de la Comunidad Foral (t CO₂/MWh).
- EI es la electricidad importada en los años en que el balance eléctrico neto es deficitario para Navarra (MWh).
- ME es el mix promedio español (t CO₂/MWh).

En 2017 el mix nacional fue de 0,285 t CO₂/MWh y el mix de Navarra 0,167 t CO₂/MWh, lo que refleja el importante peso que tiene en Navarra la generación renovable.

Esta situación ha dado un vuelco importante en los últimos años, ya que en 1990 Navarra era importadora de electricidad porque no tenía prácticamente instalaciones relevantes de generación eléctrica en su territorio, mientras que actualmente Navarra es excedentaria y exporta electricidad (renovables y ciclo combinado).

Figura 13: Evolución de las emisiones totales y directas de GEI de Navarra (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI



Hay que destacar el esfuerzo realizado en Navarra en generación eléctrica mediante energías renovables, de forma que en 2017 ha alcanzado un porcentaje de generación por renovables del 60,77% de la electricidad consumida.

Esto ha supuesto, utilizando el dato del mix nacional, unas emisiones de CO₂ evitadas en 2017 de 1.034.835 Tm.

Las emisiones asociadas a la electricidad importada (1990) y exportada (resto de años) son las siguientes:

Tabla 2: Evolución de las emisiones asociadas a la electricidad importada y exportada (t CO₂e).

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI

Año	Tm CO ₂ e
1990	916.698
2005	-544.340
2007	-286.142
2008	-565.549
2009	-684.525
2010	-672.008
2011	-97.533
2012	-100.584
2013	-63.052
2014	-6.317
2015	-56.275
2016	-156.103
2017	-155.012

6. Cumplimiento senda de proyecciones y objetivos de KLINA

KLINA establece como objetivo que las emisiones de GEI en 2020 sean **un 20% inferiores a las emisiones de 2005**. Para lograr el objetivo las proyecciones realizadas asignaban a 2017 una reducción de emisiones de -18,6% respecto a 2005, sin embargo la situación real ha sido una reducción del -16,1%, es decir, una reducción 2,5 puntos porcentuales inferior que la senda prevista.

El año 2017 ha sido el tercer año consecutivo en que ha habido un aumento interanual de emisiones, con un 3,96% y la desviación respecto de la senda de reducción pone en riesgo el cumplimiento del objetivo de reducción de emisiones para 2020.

Por sectores las reducciones de emisiones proyectadas y las reales son las siguientes:

Tabla 3: Reducción sectorial de emisiones en 2017 y reducciones proyectadas KLINA

Fuente: Elaboración propia a partir de Inventarios anuales de GEI

Sector	Reducción proyectada KLINA	Reducción real 2017
Generación electricidad	-37%	-29%
Industria	-25%	-23%
Transporte	-7%	-6%
Residencial y servicios	-21%	-11%
Primario	-1%	-6%
Residuos	-7%	-4%
TOTAL	-18,60%	-16,10%

Excepto en el sector Primario, en el resto de sectores la senda de reducción está siendo menos intensa que la senda requerida para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de 2020. Los sectores en los que la desviación es mayor, es decir, en los que se debe hacer un mayor esfuerzo en la adopción de medidas de mitigación son el sector de **generación de electricidad** y el sector **residencial y servicios**.

