Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

AGENDA 2030

KLINa

Inventario de Emisiones de GEI de Navarra

2022

RESUMEN Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE NAVARRA 2022

DICIEMBRE 2022

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE NAVARRA 2022

DICIEMBRE 2022

RESUMEN Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF

Autor del Documento:
Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua
Oficina de Cambio Climático de Navarra
Departamento Desarrollo Rural y Medio Ambiente

Asistencia Técnica:
Asociación de Industria de Navarra (AIN)
Dpto. Ingeniería - energía
Carretera de Pamplona, 1, 31191 Cordovilla, Navarra (España)
www.ain.es

Todos los derechos reservados.
Se autoriza la reproducción total o parcial del documento con la cita:

"Inventario de Emisiones GEI de Navarra. 2022.
Resumen y Evolución por Sectores Tradicionales (KLINA) y CRF.
Gobierno de Navarra – Nafarroako Gobernua."

ÍNDICE

Pág.

1.- INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS PREVIOS Y CONTENIDOS DESTACADOS 1
1.1.- Conceptos previos 1
1.2.- Contenidos destacados del Inventario de Emisiones 2022 3
2.- EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI POR SECTORES TRADICIONALES 7
2.1.- Evolución de las emisiones totales por sectores tradicionales (1990-2022) 7
2.2.- Evolución de las emisiones totales por sectores tradicionales (anual 2022-2021) 8
2.3.- Evolución de las emisiones totales por sectores tradicionales respecto a 2005 (KLINA) . 8
2.3.1.- Sector Generación de energía eléctrica 9
2.3.2.- Sector Industrial 11
2.3.3.- Sector Transporte 11
2.3.4.- Sector Residencial y servicios 12
2.3.5.- Sector Primario 12
2.3.6.- Sector Residuos 13
2.4.- Cumplimiento senda de proyecciones y objetivos de KLINA 13
3.- EVOLUCIÓN EMISIONES DE GEI POR SECTORES CRF 16
3.1.- Emisiones DIRECTAS de GEI por tipo de gas y sectores CRF 16
3.2.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF (1990-2022) 19
3.2.1.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF (anual 2022-2021) 20
3.2.2.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF respecto a 2005 20
3.2.3.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF respecto a 1990 20
3.3.- Emisiones TOTALES de GEI por tipo de gas y sectores CRF 21
4.- SECTORES REGULADOS Y DIFUSOS 26

TABLAS

Pág.

Tabla 1. Evolución emisiones totales de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO_2-eq). .. 7

Tabla 2. Distribución de las emisiones globales directas por tipo de gas y por sectores CRF. 16

Tabla 3. Distribución de las emisiones directas por sectores y subsectores del código CRF..... 18

Tabla 4. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2022) (t CO_2-eq) 19

Tabla 5. Evolución emisiones asociadas a electricidad importada y exportada (t CO2-eq). 22

Tabla 6. Sector Energía. Distribución de las emisiones de generación eléctrica por tipo de gas y subsector (t CO_2-eq/año)..... 23

Tabla 7. Sector Energía. Distribución de emisiones totales de generación eléctrica por tipo de gas y subsector (t CO_2-eq/año). 23

Tabla 8. Sector Energía. Distribución emisiones totales por tipo de gas y por subsectores (tCO_2-eq/año). 24

Tabla 9. Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por sectores CRF. 24

Tabla 10. Evolución emisiones totales de GEI por sectores CRF en Navarra (1990-2022) (t CO2-eq). 25

FIGURAS

Pág.

Figura 1. Contribución a las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales (t CO_2-eq)..... 7

Figura 2. Evolución emisiones totales de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO_2-eq). .. 8

Figura 3. Evolución de emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2005 (t CO_2-eq)..... 9

Figura 4. Evolución de las emisiones totales de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e)..... 10

Figura 5. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e)..... 10

Figura 6. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector industrial (t CO_2e). 11

Figura 7. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector transporte (t CO_2e). 11

Figura 8. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residencial y servicios (t CO_2e)..... 12

Figura 9. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector primario (t CO_2e). 12

Figura 10. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residuos (t CO_2e)..... 13

Figura 11. KLINA. Objetivos de mitigación de Emisiones de GEI a 2020 y 2030..... 13

Figura 12. Contribución por tipo de gas a las emisiones directas (t CO_2-eq)..... 16

Figura 13. Contribución a las emisiones directas por sectores (t CO_2-eq)..... 17

Figura 14. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2022) (t CO2-eq)..... 19

Figura 15. Evolución de emisiones totales y directas de GEI de Navarra (1990-2022) (t CO_2-eq)..... 21

Figura 16. Contribución a las emisiones totales por sectores CRF (t CO_2-eq)..... 25

Figura 17. Evolución de las emisiones de sectores regulados, difusas y directas (1990-2022) (t CO2-eq)..... 26

NOTA: Las tablas y figuras son de elaboración propia a partir de los Inventarios GEI, y de datos del INE.

1.- INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS PREVIOS Y CONTENIDOS DESTACADOS

Este documento es una síntesis del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) 2022 y contiene 4 apartados:

1. INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS PREVIOS Y SÍNTESIS DE CONTENIDOS
2. EVOLUCIÓN EMISIONES POR SECTORES TRADICIONALES (SEGUIMIENTO KLINA)
3. EVOLUCIÓN EMISIONES POR SECTORES CRF
4. SECTORES REGULADOS Y DIFUSOS

El inventario de GEI que se generan en la Comunidad Foral de Navarra se realiza con el fin de obtener una información exhaustiva sobre el alcance y distribución de las mismas, tomando como base los criterios de anteriores inventarios de emisiones de CO_2 (años 2000, 2003 y 2005), así como del inventario de emisiones de GEI realizado anualmente desde 2007.

1.1.- Conceptos previos

INVENTARIO DE EMISIONES. CONCEPTOS PREVIOS
1) INVENTARIO & HOJA DE RUTA DE CAMBIO CLIMÁTICO DE NAVARRA (KLINA)
❖ **La Hoja de Ruta de Cambio Climático de Navarra (KLINA) se aprobó por el Gobierno de Navarra en enero de 2018, conjuntamente con el Plan Energético de Navarra, horizonte 2030.**
❖ **SECTORES TRADICIONALES.** Tanto los objetivos específicos como las medidas de mitigación de KLINA se hacen tomando como referencia los sectores tradicionales.
❖ **EMISIONES TOTALES. KLINA establece como objetivo general de mitigación para 2030 la reducción de un 42% de las emisiones totales de GEI respecto al año 2005.** Las emisiones de GEI incluyen todos los gases con efecto de calentamiento global, y se expresan en **toneladas equivalentes de CO_2 (Tm CO_2eq).**
❖ **REFERENCIA A 2005. Desde KLINA se asumió un objetivo de reducción frente a emisiones totales tomando como referencia el año 2005, en lugar de 1990**. El motivo es que se trata de un año más cercano a la realidad actual de la Comunidad Foral y las políticas de acción frente al cambio climático tomaron mayor relevancia a partir de ese momento. Además, es el primer año de funcionamiento del Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones UE (EU ETS Emissions Trading System), el año base que toma la Unión Europea para impulsar objetivos de reducción de emisiones en sectores difusos, el año de referencia recomendado para municipios en la iniciativa del Pacto Europeo de Alcaldías, etc.
❖ **KLINA toma como referencia los datos disponibles en los inventarios de emisiones GEI para su monitorización continua.** El inventario se completa con el documento de RESUMEN DEL INVENTARIO Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF, que examina el cumplimiento de la senda de proyecciones y objetivos de KLINA.

2) SECTORES IPCC (CÓDIGO CRF) & SECTORES TRADICIONALES

- **El inventario evalúa las emisiones GEI en los sectores en que se originan:** Energía, Procesos industriales y uso de otros productos, Agricultura y Residuos. **Se formula con base a la metodología del IPCC, en Formato Común de Reporte (Common Reporting Format o tablas CRF).** (Capítulos 1 a 9). [1]
- Asimismo, se reflejan las emisiones en relación con los denominados **SECTORES TRADICIONALES QUE SE RECOGEN EN KLINA:** Generación de Electricidad; Industria; Transporte; Residencial y Servicios; Sector Primario y Residuos. (Capítulo 10).

3) EMISIONES DIRECTAS Y TOTALES

- A efectos del Inventario de Emisiones de Navarra, se distingue 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 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

- Es decir, **se ajustan las emisiones de electricidad a la responsabilidad de nuestro consumo.** Esta situación sufrió un cambio relevante a comienzos de los 2000, ya que hasta entonces Navarra era importadora de electricidad porque no tenía instalaciones relevantes de generación eléctrica en su territorio, mientras que, a partir de 2003, fruto de la implantación tanto de numerosas instalaciones de generación eléctrica de origen renovable como de los ciclos combinados de Castejón, Navarra fue excedentaria y exporta electricidad en cantidades significativas.
- **El criterio seguido es que la electricidad exportada es aquella generada a partir de fuentes no renovables y, por este motivo, deben restarse las emisiones procedentes de los procesos que han generado esa electricidad excedentaria**. Esto es coherente con los objetivos previstos en KLINA, que plantean que para 2030 las emisiones asociadas a la generación eléctrica sean nulas, algo que solo es posible aplicando este criterio. Además, dada la gran variabilidad constatada en el funcionamiento de los ciclos combinados, que no depende de las necesidades energéticas de Navarra, sino de la demanda nacional, este criterio permite igualmente suavizar la evolución de esas emisiones totales, que en caso contrario tendrían importantes variaciones en forma de dientes de sierra.
- En respuesta a la llamada para apoyar una mejor transparencia y la creación de capacidad en el marco del Acuerdo de París, **en 2015 se creó la Iniciativa para la Transparencia en la Acción Climática que ha desarrollado guías metodológicas** en este ámbito[2] que recomienda tener en cuenta estas circunstancias en los inventarios.

[1] https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook_esp.pdf

[2] https://climateactiontransparency.org/our-work/icat-toolbox/assessment-guides/non-state-and-subnational-action/

1.2.- Contenidos destacados del Inventario de Emisiones 2022

CONTENIDOS DESTACADOS INVENTARIO DE EMISIONES GEI 2022 EN NAVARRA.

- 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 1990-2022, con referencia a los sectores tradicionales que utiliza KLINA.

1) DATOS RELEVANTES DE LAS EMISIONES GEI 2022

- Comparando el conjunto de las e**misiones totales y de emisiones directas** se comprueba que las emisiones totales en 2022 (5.074.015) suponen un significativo **descenso de -1.662.342 t CO_2-eq respecto a las emisiones directas** (6.736.357).
- Las **EMISIONES DIRECTAS** de gases de efecto invernadero (emisiones GEI), medidas en términos de CO_2 equivalente, han experimentado en el año **2022 un descenso del 1,4% respecto al año anterior** 2021, situándose en valores absolutos de 6,74 millones de toneladas, frente a los 6,84 millones inventariados en el año 2021. El aumento es del 71,4% respecto a 1990.
- La **INTENSIDAD DE EMISIONES,** es decir, las emisiones directas generadas para producir una unidad de PIB, ha descendido, ya que en el periodo 2005-2022, estas han disminuido un 5,7% frente a un aumento del PIB de un 27,8%.
- **EMISIONES POR CÁPITA.** Las emisiones directas de CO_2-eq por persona en 2022 son de 10,14 t CO_2/persona, y han disminuido un 15,70% desde 2005 (12,03 t CO_2-eq/persona) rompiendo con la tendencia al alza que se estaba dando desde 2014. (Emisiones totales: disminución del -26,7%: 7,64 t en 2022; 10,42 t en 2005).
- **GENERACIÓN ELÉCTRICA. ENERGÍAS RENOVABLES. En 2022 el mix nacional fue de 0,162 t CO_2/MWh** (de acuerdo con el Informe del Sistema Eléctrico Español 2022 publicado por Red Eléctrica de España) **y el mix de Navarra 0,216 t CO_2/MWh** (en función de los datos de producciones de electricidad y consumos de energía de las instalaciones de generación de electricidad calculados en el Balance Energético de Navarra 2022). Por otro lado, la **generación eléctrica mediante energías renovables** en Navarra durante 2022 ha supuesto **el 93,3% de la electricidad final consumida**, lo que, de acuerdo con el dato del mix nacional, supone unas **emisiones evitadas de CO_2 de 690.485 Tm en 2022.**
- **SECTORES REGULADOS.** Son los incluidos en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (EU RCDE)**.** En el caso de Navarra, afecta a 22 industrias e instalaciones de sectores como la generación de electricidad, producción y transformación de metales férreos, cemento, cal, vidrio, cerámica, pasta de papel y papel y cartón**. El 46,4% de las**

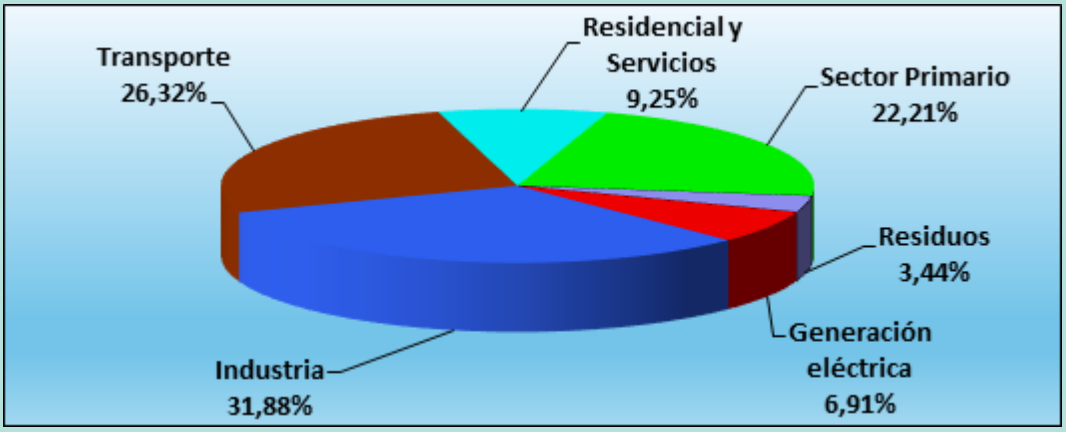
emisiones de GEI de Navarra en 2022 provienen de los sectores regulados que han aumentado un 15,7% respecto a 2005.

2) EVOLUCIÓN DE EMISIONES TOTALES GEI POR SECTORES TRADICIONALES

- **Las EMISIONES TOTALES** ascendieron en **2022 a 5,39 millones de toneladas CO_2-eq** lo que significa un descenso de 5,8% respecto a 2021. Sin embargo, se mantiene una **disminución de un 17,98% respecto al año de referencia de 2005.**

EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES POR SECTORES TRADICIONALES							
SECTOR	1990	2005	2020	2021	2022	2022/1990	2022/2005
GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	941.928	763.502	548.337	320.843	350.422	**-62,80%**	**-54,10%**
INDUSTRIA	1.603.060	2.187.545	1.492.813	1.728.481	1.617.613	**0,91%**	**-26,05%**
TRANSPORTE	878.927	1.235.915	1.157.000	1.426.083	1.335.555	**51,95%**	**8,06%**
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	396.734	814.627	482.644	585.608	469.169	**18,26%**	**-42,41%**
SECTOR PRIMARIO	883.559	981.224	1.146.629	1.157.461	1.126.785	**27,53%**	**14,83%**
RESIDUOS	143.438	203.780	166.094	169.662	174.471	**21,64%**	**-14,38%**
TOTAL	**4.847.646**	**6.186.593**	**4.993.517**	**5.388.138**	**5.074.015**	**4,67%**	**-17,98%**

- **EMISIONES POR SECTORES.** Al analizar la contribución de cada uno de los **sectores tradicionales al total de las emisiones de GEI** de la Comunidad Foral destaca el de **Industria con el 31,88%** del total, seguido de **Transporte (26,32%)**, **Sector Primario (22,21%), Residencial y Servicios (9,25%), Generación eléctrica (6,91%),** mientras que **Gestión de Residuos (3,44%)** tiene una presencia minoritaria.



- **EVOLUCIÓN POR SECTORES (2022-2021). El conjunto de emisiones ha descendido un 5,83%. Por sectores han disminuido sus emisiones:** Residencial y Servicios (-19,9%), Industria (-6,4%), Transporte (-6,35%) y Sector Primario (-2,7%). **Han aumentado sus emisiones:** Generación de Electricidad (9,2%) y Residuos (2,8%).

- **EVOLUCIÓN POR SECTORES (2022-2005). El conjunto de emisiones ha disminuido un -17,98%. Por sectores han disminuido sus emisiones:** Generación eléctrica (-54,1%), Residencial y Servicios (-42,4%), Industria (-26,1%) y Residuos (-14,4%). **Han aumentado sus emisiones:** Sector Primario (14,8%) y Transporte (8,1%).

3) CUMPLIMIENTO SENDA DE PROYECCIONES Y OBJETIVOS DE KLINA

- **KLINA establece como objetivo general de mitigación para 2030, la reducción de un 42% de emisiones totales de GEI respecto al año 2005.** Para lograr el objetivo las proyecciones elaboradoras para KLINA asignaban a 2022 una reducción de emisiones de -22,7% respecto a 2005, Por lo que la reducción real conseguida (-18%), **queda en 4,8% puntos porcentuales inferior que la senda prevista.**
- **En 2022 se ha roto con la tendencia ascendente que se venía observando desde 2015,** con la excepción de 2020 por la situación de pandemia por COVID-19 declarada en dicho año a nivel mundial y que supuso una fuerte reducción de la movilidad de la población. Este descenso viene dado, principalmente por la reducción de emisiones en el sector Residencial y Servicios y, en menor medida, Industria, Transporte y Primario.
- **El año 2022 ha reducido sus emisiones frente a 2021,** donde se dio un importante incremento frente al 2020, año de la pandemia por COVID-19 mencionada**, rompiendo con la tendencia de los últimos años, en los que hubo un aumento consecutivo interanual de emisiones, aunque este descenso no es lo suficientemente importante para frenar el riesgo para el cumplimiento del objetivo de reducción de emisiones para 2030.**
- **Por sectores la variación proyectada de las emisiones y la variación real son las siguientes:**

VARIACION SECTORIAL DE EMISIONES EN 2022 Y VARIACION PROYECTADA KLINA			
SECTOR	**Variación proyectada KLINA**	**Variacion real 2022**	**Diferencia %**
GENERACION DE ELECTRICIDAD	-65,8%	-54,1%	-11,7%
INDUSTRIA	-20,3%	-26,1%	5,8%
TRANSPORTE	-7,5%	8,1%	-15,6%
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	-43,2%	-42,4%	-0,8%
PRIMARIO	13,5%	14,8%	-1,3%
RESIDUOS	-7,7%	-14,4%	6,7%
TOTAL	-22,7%	-18,0%	-4,7%

- Los sectores de **generación de electricidad y el sector transporte** son los que **se debe hacer un mayor esfuerzo** en la adopción de medidas de mitigación ya que en ellos la desviación es mayor. **En el resto de sectores, excepto en el sector Residuos e Industrial, la reducción está siendo menos intensa que la senda requerida para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de 2022**.

2) EVOLUCIÓN EMISIONES POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA)

GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

INDUSTRIA

TRANSPORTE

RESIDENCIAL Y SERVICIOS

SECTOR PRIMARIO

RESIDUOS

2.- EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI POR SECTORES TRADICIONALES

2.1.- Evolución de las emisiones totales por sectores tradicionales (1990-2022)

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA)							
SECTOR	1990	2005	2020	2021	2022	2022/1990	2022/2005
GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	941.928	763.502	548.337	320.843	350.422	**-62,80%**	**-54,10%**
INDUSTRIA	1.603.060	2.187.545	1.492.813	1.728.481	1.617.613	**0,91%**	**-26,05%**
TRANSPORTE	878.927	1.235.915	1.157.000	1.426.083	1.335.555	**51,95%**	**8,06%**
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	396.734	814.627	482.644	585.608	469.169	**18,26%**	**-42,41%**
SECTOR PRIMARIO	883.559	981.224	1.146.629	1.157.461	1.126.785	**27,53%**	**14,83%**
RESIDUOS	143.438	203.780	166.094	169.662	174.471	**21,64%**	**-14,38%**
TOTAL	**4.847.646**	**6.186.593**	**4.993.517**	**5.388.138**	**5.074.015**	**4,67%**	**-17,98%**

Tabla 1. Evolución emisiones totales de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO_2-eq).

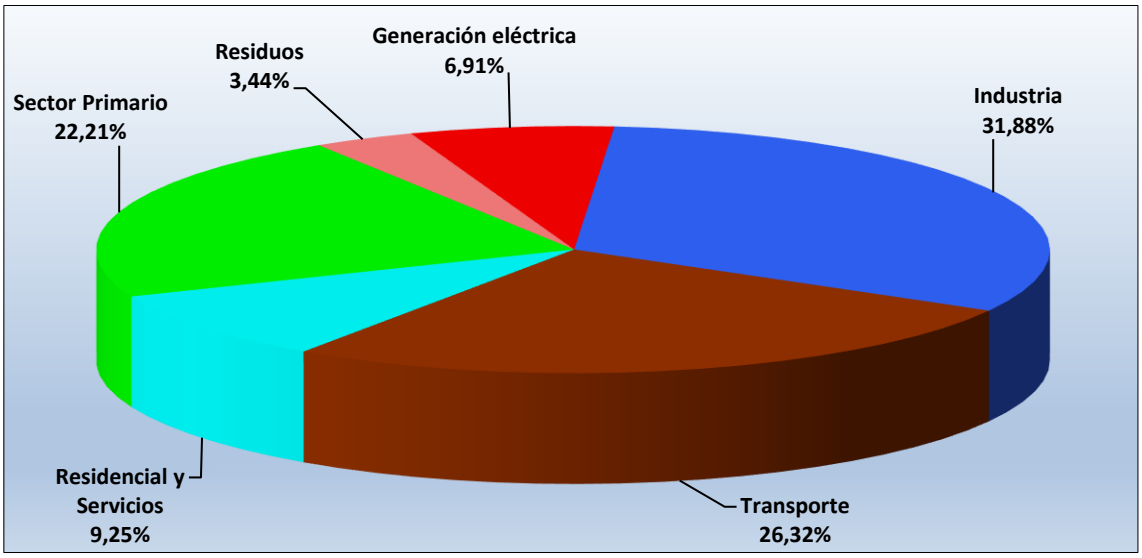


Figura 1. Contribución a las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales (t CO_2-eq).

Al analizar la **contribución de cada uno de los sectores tradicionales** al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral destaca el de **Industria con el 31,9%** del total, seguido de **Transporte (26,3%), Primario (22,2%), Residencial y Servicios (9,3%), Generación eléctrica (6,9%),** mientras que **Residuos (3,4%)** tiene una presencia minoritaria.

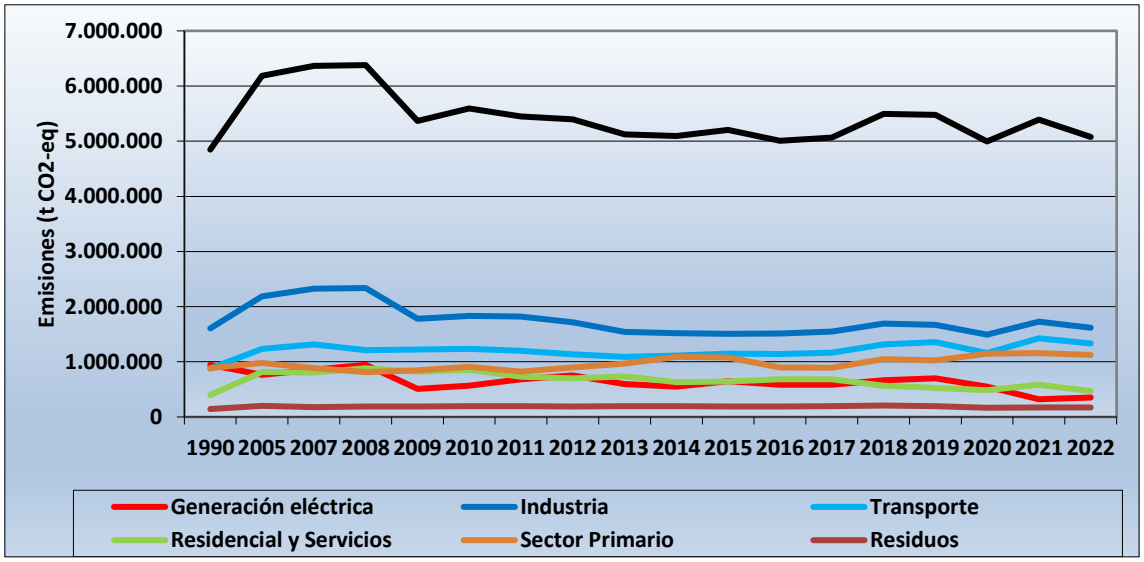


Figura 2. Evolución emisiones totales de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO_2-eq).

2.2.- Evolución de las emisiones totales por sectores tradicionales (anual 2022-2021)

Han descendido las emisiones de la mayoría de los sectores tradicionales en el año 2022, frente al año anterior. El mayor descenso se ha producido en el sector Residencial y Servicios con el 19,9%, seguido de Industria con el 6,4%, Transporte con el 6,35% y, por último, el Sector Primario con un 2,7%.

En el lado contrario se encuentra el sector de **Generación eléctrica** que **ha incrementado sus emisiones en un 9,2% y Gestión de Residuos con un 2,8%**.

2.3.- Evolución de las emisiones totales por sectores tradicionales respecto a 2005 (KLINA)

Han descendido las emisiones en casi todos ellos en el año 2022, respecto al año 2005, a excepción del sector Primario y el Transporte que han aumentado en un 14,8% y un 8,1%, respectivamente. El mayor descenso se ha dado en el sector Generación eléctrica con un 54,1% frente a 2005, seguido de Residencial y servicios con un 42,4% e Industria con un descenso del 26,5% y, por último, se sitúa el de Residuos que ha sufrido un descenso del 14,4% respecto a dicho año.

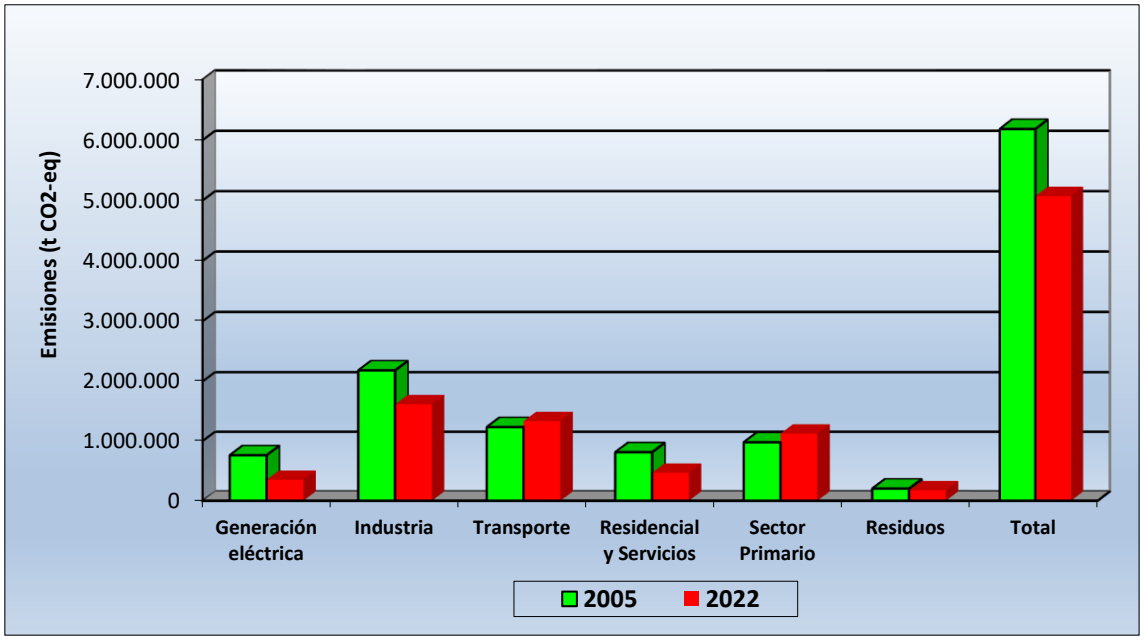


Figura 3. Evolución de emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2005 (t CO_2-eq).

En cuanto a su representatividad, no se han dado cambios demasiado relevantes entre los sectores variando ligeramente los porcentajes de cada uno de ellos entre estos años, pasando el sector Industria del 35,3% de 2005 al 31,9% de este año 2022, Transporte del 20,0% de 2005 al 26,3% de 2022, Agricultura del 15,9% al 22,2%, Residencial y Servicios del 13,2% del año 2005 al 9,3%, Generación eléctrica del 12,3% al 6,9% actual y, por último, Residuos que ha pasado del 3,3% en 2005 al 3,4% en el año 2022.

2.3.1.- Sector Generación de energía eléctrica

Este sector 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.

Para el cálculo de las emisiones totales, se contabilizan las emisiones asociadas a la electricidad que se importa o exporta de Navarra, de acuerdo al mix eléctrico nacional, en el caso de las importaciones, y el mix propio de Navarra en el de las exportaciones. El criterio seguido es que la electricidad exportada es aquella generada a partir de fuentes no renovables y, por este motivo, deben restarse las emisiones procedentes de los procesos que han generado esa electricidad excedentaria. Esto es coherente con los objetivos previstos en KLINA, que plantean que para 2030 las emisiones asociadas a la generación eléctrica sean nulas, algo que solo es posible aplicando este criterio. Además, dada la gran variabilidad constatada en el funcionamiento de los ciclos combinados, que no depende de las necesidades energéticas de Navarra, sino de la demanda nacional, este criterio permite igualmente suavizar la evolución de esas emisiones totales, que en caso contrario tendrían importantes variaciones en forma de dientes de sierra.

El sector de generación de electricidad representa el **6,91% de las emisiones** navarras. Las emisiones totales en el último año han aumentado un 9,22%, que, si bien ha roto la tendencia del último año, sigue con el descenso de los últimos tres años desde 2019, donde el sector fue el principal responsable del aumento en las emisiones. Así mismo, han disminuido un **-54,10% respecto a 2005 (KLINA)** y un -62,80% frente a 1990.

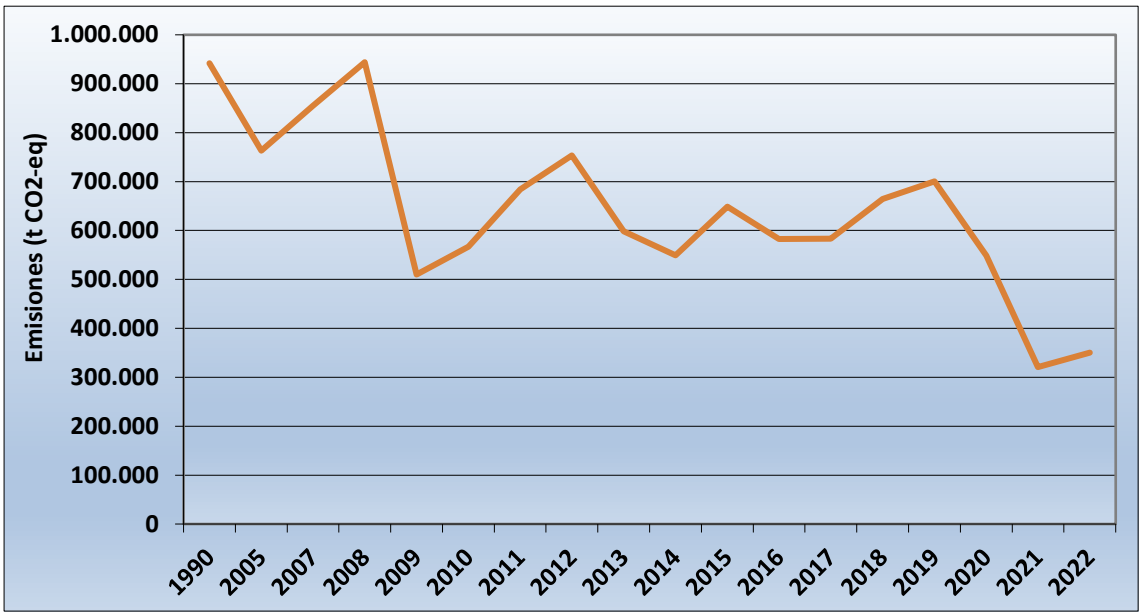


Figura 4. Evolución de las emisiones totales de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e)

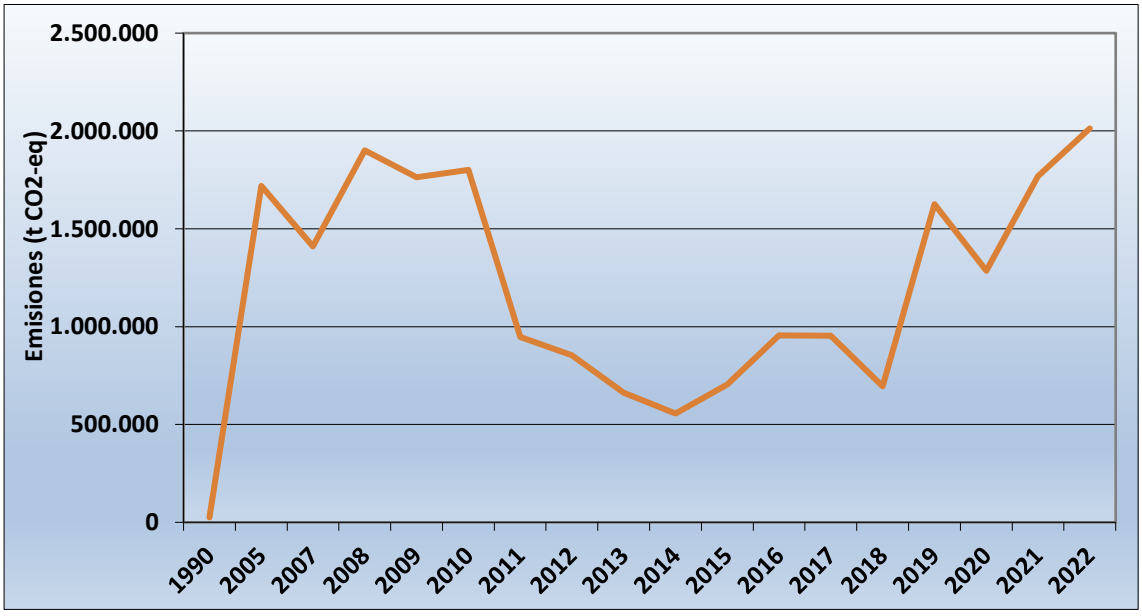


Figura 5. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e).

2.3.2.- Sector Industrial

Este sector representa el **31,88% 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 han disminuido un 6,41% respecto a 2021, han aumentado un 0,91% frente a 1990 y **han descendido** un **-26,05% respecto a 2005 (KLINA).**

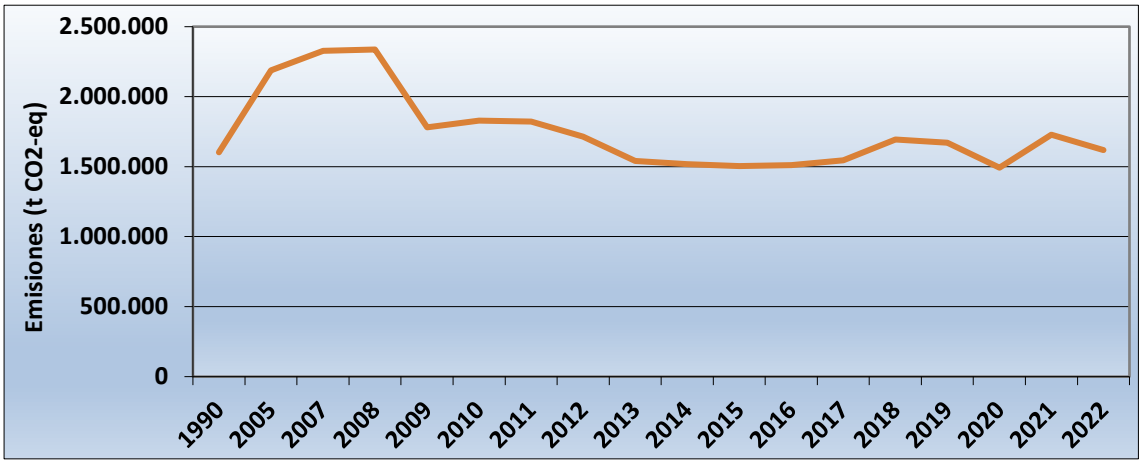


Figura 6. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector industrial (t CO_2e).

2.3.3.- Sector Transporte

Este sector incluye las emisiones debidas al tráfico de vehículos de transporte de viajeros o mercancías, que supone un 88% del total, y del uso de maquinaria agrícola y forestal. Es relevante en Navarra que el **81% de las emisiones** de GEI asociadas al transporte de vehículos de viajeros o mercancías se desarrolla en **itinerarios interurbanos.** Este sector representa el **26,32% de las emisiones** de Navarra. Las emisiones han descendido en un 6,35% en 2022 respecto a 2021 y han aumentado un 51,95% frente a 1990 y un **8,06% respecto a 2005 (KLINA)**.

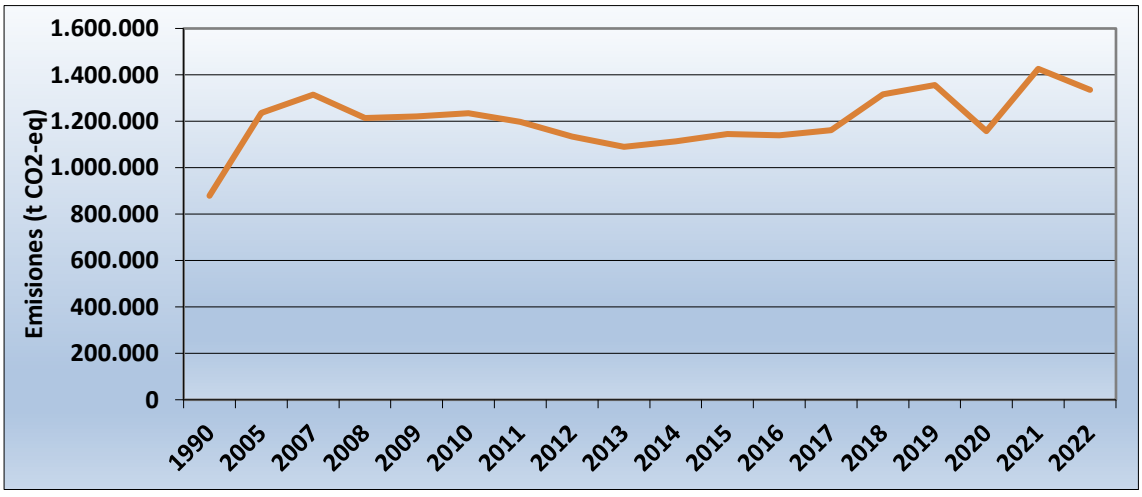


Figura 7. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector transporte (t CO_2e).

2.3.4.- Sector Residencial y servicios

Este sector incluye las emisiones derivadas del uso de combustibles en los sectores no industriales, como el comercial y servicios, institucional, residencial y agricultura y silvicultura. Este sector representa el **9,25% de las emisiones** de Navarra y han disminuido en 2022 frente a 2021 un 19,88% y han aumentado un 18,26% desde 1990, mientras que han disminuido un **42,41% respecto a 2005 (KLINA)**.

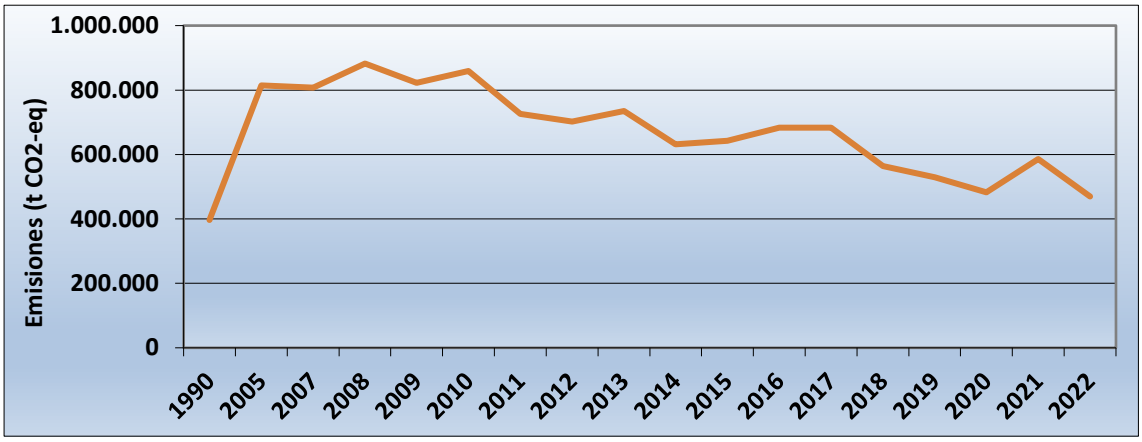


Figura 8. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residencial y servicios (t CO_2e).

2.3.5.- Sector Primario

Este sector incluye las emisiones de la fermentación entérica de la cabaña ganadera (metano_CH_4), la gestión de estiércoles (CH_4 y óxido nitroso_N_2O), procesos de abonado de suelos agrícolas (óxido nitroso N_2O) y los cultivos de arroz (CH_4). La principal contribución a las emisiones del sector proviene de las emisiones de N_2O (suelos agrícolas y procesos de fertilización nitrogenada) y las emisiones de CH_4 de la cabaña ganadera. El sector primario representa el **22,21% de las emisiones** de la Comunidad Foral. Las emisiones en 2022 han descendido un 2,65% respecto a 2020, mientras han aumentado un **14,83% frente a 2005 (KLINA)** y un 27,53% respecto a 1990.

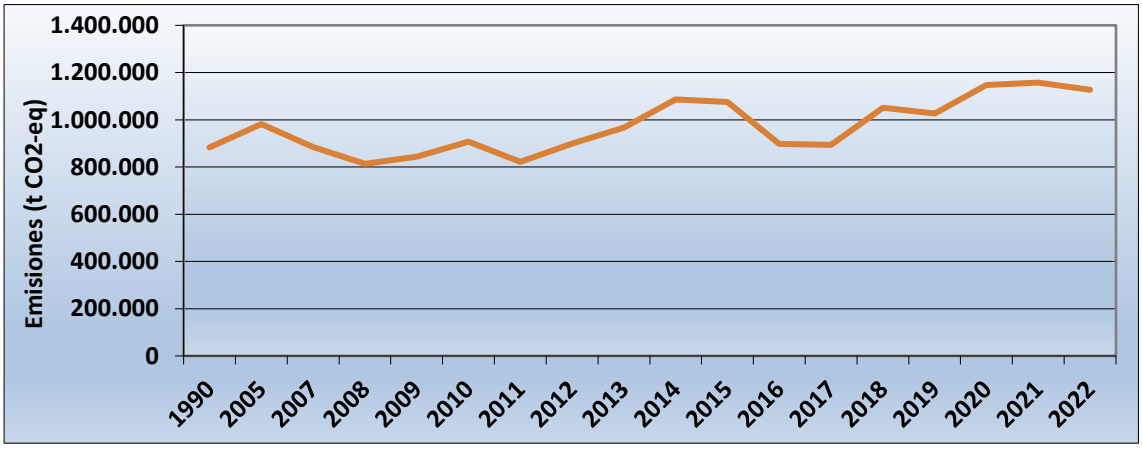


Figura 9. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector primario (t CO_2e).

2.3.6.- Sector Residuos

Este sector incluye las emisiones de metano (CH_4) del vertido de residuos en vertederos y las emisiones de CH_4 y N_2O del tratamiento biológico de los residuos sólidos y de las aguas residuales. Supone el **3,44% de las emisiones** de la Comunidad Foral de Navarra. Las emisiones se mantienen con ligeras variaciones hasta 2020, si bien en 2022 han aumentado un 2,83% con respecto a 2021, y un 21,64% respecto a 1990, mientras que **han disminuido** un **14,38% respecto a 2005 (KLINA)**.

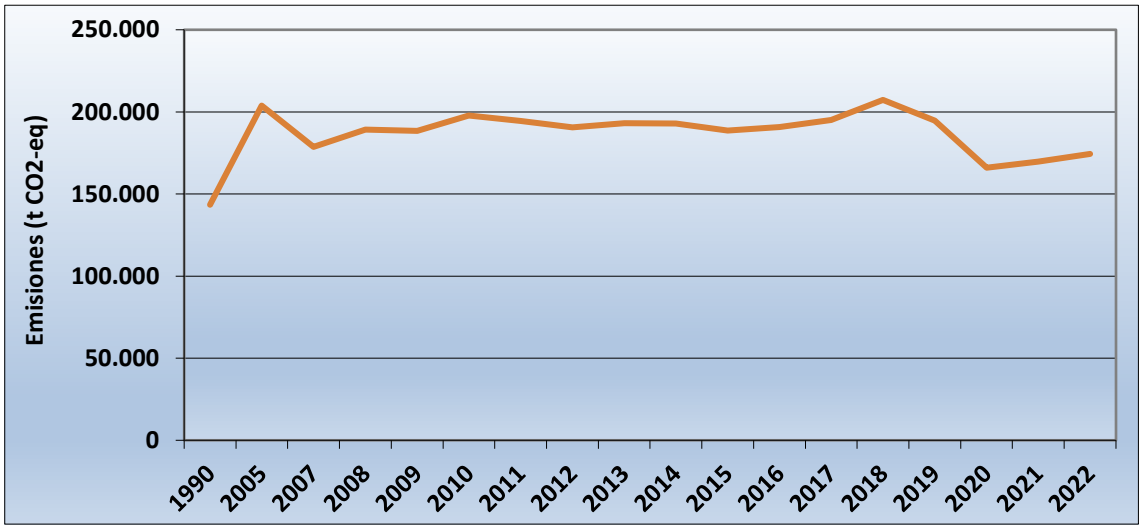


Figura 10. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residuos (t CO_2e).

2.4.- Cumplimiento senda de proyecciones y objetivos de KLINA

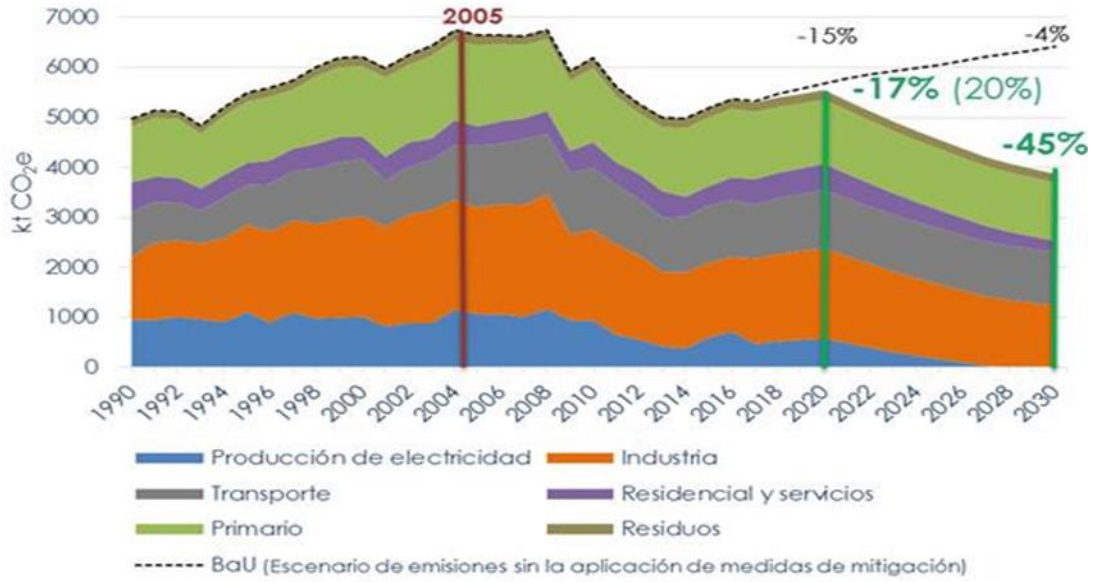


Figura 11. KLINA. Objetivos de mitigación de Emisiones de GEI a 2020 y 2030

KLINA establece como objetivo que las emisiones de GEI en 2030 sean un **42% inferior a las emisiones de 2005.**

Para lograr el objetivo, la proyección realizada asignaba a 2022 una reducción de emisiones de **-22,7%** respecto a 2005, sin embargo, la situación **real ha sido una reducción del -18,0%,** es decir, una reducción **4,7** puntos porcentuales inferior que la senda prevista.

El año 2022 ha vuelto a la senda del decrecimiento anual de emisiones con un 5,83% frente a 2021, después del fuerte aumento de dicho año, tras dos años consecutivos de descenso interanual de emisiones. Este descenso de las emisiones sitúa su valor, incluso, por debajo de los dos anteriores a la pandemia y al nivel de 2017, lo que supone un cierto cambio en la senda de reducción para el cumplimiento del objetivo de reducción de emisiones para 2030.

Por sectores la variación proyectada de las emisiones y la variación real son las siguientes:

VARIACION SECTORIAL DE EMISIONES EN 2022 Y VARIACION PROYECTADA KLINA			
SECTOR	Variación proyectada KLINA	Variacion real 2022	Diferencia %
GENERACION DE ELECTRICIDAD	-65,8%	-54,1%	-11,7%
INDUSTRIA	-20,3%	-26,1%	5,8%
TRANSPORTE	-7,5%	8,1%	-15,6%
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	-43,2%	-42,4%	-0,8%
PRIMARIO	13,5%	14,8%	-1,3%
RESIDUOS	-7,7%	-14,4%	6,7%
TOTAL	-22,7%	-18,0%	-4,7%

- Los sectores de **generación de electricidad y el sector transporte** son los que **se debe hacer un mayor esfuerzo** en la adopción de medidas de mitigación ya que en ellos la desviación es mayor. **En el resto de sectores, excepto en el sector Residuos e Industrial, la reducción está siendo menos intensa que la senda requerida para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de 2022**.

3) EVOLUCIÓN EMISIONES POR SECTORES CRF

ENERGÍA (CRF 1)

PROCESOS INDUSTRIALES (CRF2)

AGRICULTURA (CRF3)

GESTIÓN DE RESIDUOS (CRF5)

3.- EVOLUCIÓN EMISIONES DE GEI POR SECTORES CRF

3.1.- Emisiones DIRECTAS de GEI por tipo de gas y sectores CRF

Se analizan las emisiones en los **sectores CRF (Metodología del IPCC, FORMATO CRF)**.

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las emisiones de GEI directas para cada sector CRF considerado en el estudio y por tipo de gas.

EMISIONES DIRECTAS POR TIPO DE GAS Y POR SECTORES CRF

SECTOR	CO_2 (t CO_2-eq)	CH_4 (t CO_2-eq)	N_2O (t CO_2-eq)	HFC (t CO_2-eq)	PFC (t CO_2-eq)	SF_6 (t CO_2-eq)	TOTAL (t CO_2-eq)
ENERGÍA	4.818.281	29.035	19.673				**4.866.989**
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	621.442		7.593	78.488	160	4.933	**712.616**
AGRICULTURA		554.088	428.193				**982.281**
GESTIÓN DE RESIDUOS		156.271	18.200				**174.471**
TOTAL	**5.439.723**	**739.394**	**473.659**	**78.488**	**160**	**4.933**	**6.736.357**

Tabla 2. Distribución de las emisiones globales directas por tipo de gas y por sectores CRF.

Al analizar la contribución de cada gas al total de las emisiones de GEI del sector es de destacar que **el CO_2 representa la mayor parte de estas emisiones ya que supone el 80,8%** de las mismas, seguido del CH_4 con el 11,0% y el N_2O con el 7,0%, mientras que el resto de los GEI tiene una presencia testimonial, como se observa en la gráfica siguiente.

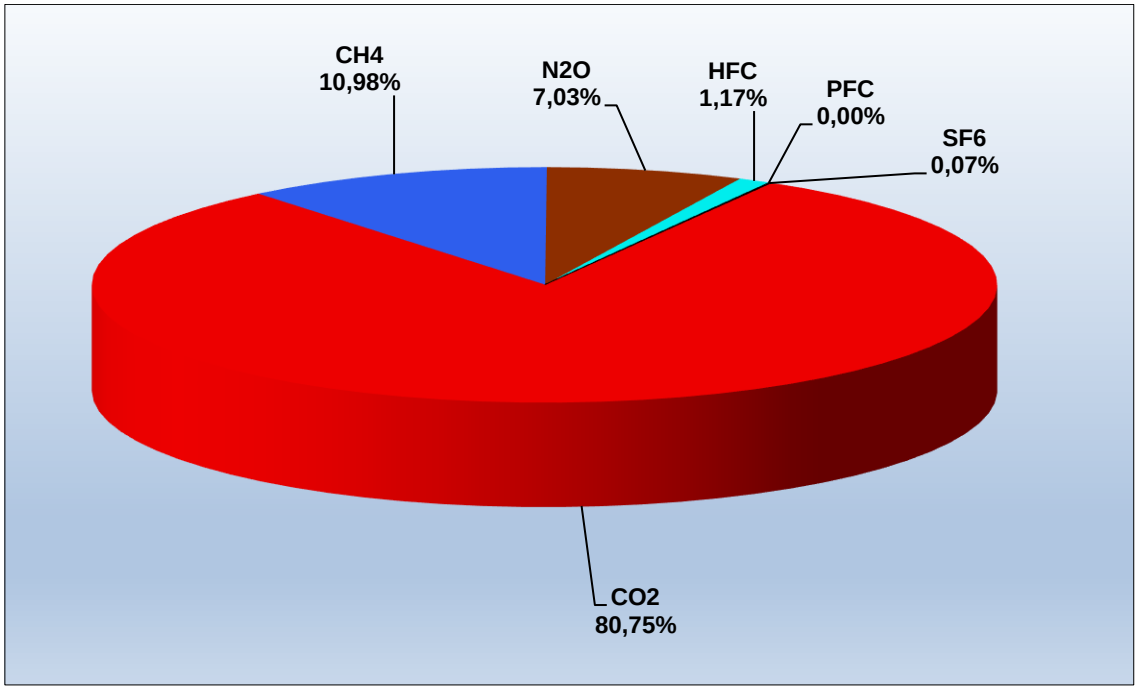


Figura 12. Contribución por tipo de gas a las emisiones directas (t CO_2-eq).

Al analizar la **contribución de cada uno de los sectores** considerados en este estudio al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral destaca el de **Energía con el 72,2%** del total, seguido de **Agricultura con el 14,6%** y **Procesos industriales con el 10,6%,** mientras que **Gestión de residuos con el 2,6%** tiene una presencia minoritaria.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

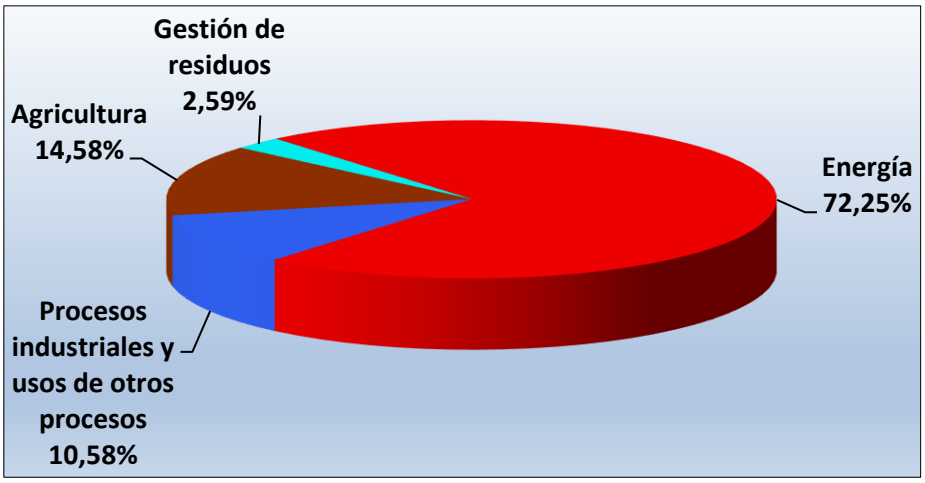


Figura 13. Contribución a las emisiones directas por sectores (t CO_2-eq).

El porcentaje de emisiones GEI de cada subsector en relación con sus sectores es:

- **ENERGÍA**. Destaca el de Producción de electricidad y calor con el 32,2% del total, seguido de cerca por Combustión en la industria con el 27,4% y Transporte por carretera con el 24,2%. A continuación, se encuentra Combustión en otros sectores con el 12,8%, mientras que el resto tiene una escasa presencia.

- **PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS.** Destaca Productos minerales que supone el 86,4% del total de las emisiones del sector, seguido de Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono con el 11,0% y una presencia mínima del resto.

- **AGRICULTURA.** Destaca la de Suelos agrícolas con el 37,2% del total, seguido de cerca por Fermentación Entérica con el 35,5%. A continuación, se encuentra Gestión de estiércol con el 26,5%, quedando un porcentaje residual para el Cultivo de arroz y Quema en campo de residuos agrícolas.

- **GESTIÓN DE RESIDUOS.** Destaca el de Depósito en vertedero con el 48,0% del total seguido del Tratamiento de aguas residuales con el 44,6%, quedando el resto para el tratamiento biológico de residuos.

En la tabla 3 se refleja la distribución por sectores y subsectores CRF:

EMISIONES DIRECTAS POR SECTORES Y SUBSECTORES (CÓDIGO CRF)			
CODIGO CRF	**DESCRIPCIÓN**	**EMISIÓN GEI ($t\ CO_2$-eq)**	**% TOTAL**
CRF 1	**ENERGÍA**	**4.866.989**	**72,25%**
1A1	Producción de servicio público de electricidad y calor	**1.569.563**	**23,30%**
1A2	Combustión en la industria	**1.332.062**	**19,77%**
1A4	Combustión en sectores no industriales	**623.338**	**9,25%**
1A4a	*Combustión en sector comercial e institucional*	*126.406*	**1,88%**
1A4b	*Combustión en sector residencial*	*346.657*	**5,15%**
1A4c	*Combustión en sector agricultura, selvicultura y pesca*	*150.275*	**2,23%**
1A3b	Transporte por carretera	**1.177.531**	**17,48%**
1A3a/1A4c.ii	Otros medios de transporte y maquinaria móvil	**158.024**	**2,35%**
1A3a	*Tráfico aéreo*	*5.949*	**0,09%**
1A4c.ii	*Maquinaria agroforestal*	*152.075*	**2,26%**
1B2b	Emisiones fugitivas del gas natural	**6.471**	**0,10%**
CRF 2	**PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS**	**712.616**	**10,58%**
2A	Productos minerales	**615.518**	**9,14%**
2D3c	Uso de disolventes	**5.924**	**0,09%**
2F	Uso de productos sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono	**78.648**	**1,17%**
2G	Manufactura y utilización de otros productos	**12.526**	**0,19%**
CRF 3	**AGRICULTURA**	**982.281**	**14,58%**
3A	Fermentación entérica en ganado	**348.250**	**5,17%**
3B	Gestión de estiércoles	**260.144**	**3,86%**
3C	Cultivo de arroz	**8.457**	**0,13%**
3D	Suelos agrícolas	**365.095**	**5,42%**
3F	Quema en campo de residuos agrícolas	**335**	**0,00%**
CRF 5	**RESIDUOS**	**174.471**	**2,59%**
5A	Depósito en vertedero de residuos sólidos	**83.819**	**1,24%**
5B	Tratamiento biológico de residuos sólidos	**12.924**	**0,19%**
5D	Tratamiento de aguas residuales	**77.728**	**1,15%**
	TOTAL	**6.736.357**	**100,00%**

Tabla 3. Distribución de las emisiones directas por sectores y subsectores del código CRF.

3.2.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF (1990-2022)

En la tabla 4 se puede observar la evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF, para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

EVOLUCIÓN EMISIONES DIRECTAS DE GEI POR SECTORES CRF (1990-2022)						
SECTOR	**1990**	**2005**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
ENERGÍA	2.267.449	5.021.698	4.576.014	4.026.415	4.923.874	4.866.989
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	642.114	947.835	713.310	552.524	739.470	712.616
AGRICULTURA	877.947	968.289	920.345	985.761	1.002.019	982.281
GESTIÓN DE RESIDUOS	143.438	203.780	194.658	166.094	169.662	174.471
TOTAL	**3.930.948**	**7.141.602**	**6.404.327**	**5.730.794**	**6.835.025**	**6.736.357**

Tabla 4. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2022) (t CO_2-eq)

En el gráfico se refleja la evolución de las emisiones directas de los diferentes sectores.

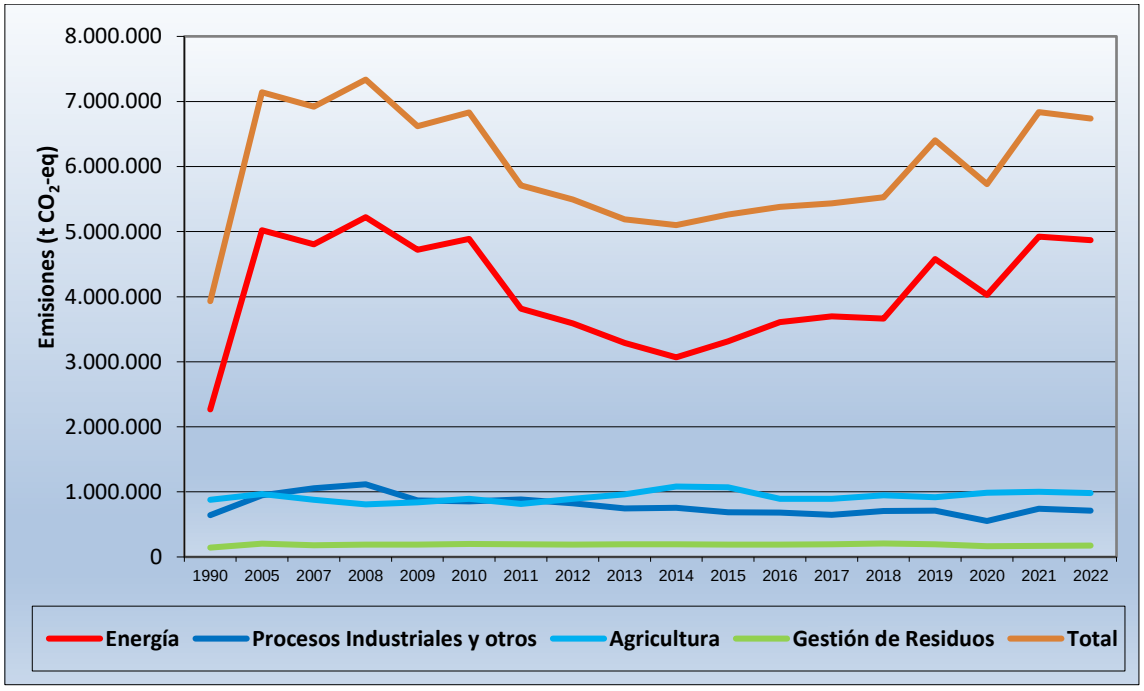


Figura 14. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2022) (t CO2-eq).

3.2.1.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF (anual 2022-2021)

Tal como se puede observar en la tabla 4 las emisiones directas en Navarra han **descendido en este año 2022, un 1,4% frente al año anterior 2021**, rompiendo la tendencia del año anterior.

En el caso de la evolución por sectores cabe destacar que **han sufrido un descenso las emisiones de la mayoría de ellos en el año 2022, frente al 2021, a excepción de Gestión de Residuos**. La mayor reducción se ha producido en el sector de Procesos Industriales y Uso de Otros Productos con un 3,63%, seguido de Agricultura y Energía con el 1,97% y 1,16%, respectivamente.

Por último, Gestión de Residuos ha sido el único sector que ha incrementado sus emisiones con un 2,8%.

3.2.2.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF respecto a 2005

Como se puede observar en la tabla 4, las emisiones directas en Navarra **han descendido en este año 2022, un 5,7% frente al año 2005**.

En la evolución por sectores, destacar que **han descendido las emisiones de todos ellos en el año 2022, frente a 2005, a excepción del sector Agricultura que han aumentado en un 1,5%**. El mayor descenso se ha producido en el sector de Procesos industriales y uso de otros productos con un 24,8% frente a dicho año, seguido del sector de Gestión de residuos con un descenso del 14,4%.

Por último, el sector de la Energía es el que ha sufrido un menor descenso de las emisiones con el 3,1% frente al año 2005.

3.2.3.- Evolución de las emisiones directas por sectores CRF respecto a 1990

De acuerdo con los datos de la tabla 4 se observa que las emisiones directas en Navarra **han aumentado en este año 2022, un 71,4% respecto al año 1990**.

En la evolución por sectores, destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2022, frente a 1990. El mayor aumento se ha producido en el sector de la Energía con un 114,7%, seguido de Gestión de residuos, con un 21,6% respecto al mismo.

Finalmente, se hallan el sector Agricultura y Procesos industriales y uso de otros productos con un incremento del 11,9% y 11,0%, respectivamente, frente al año 1990.

3.3.- Emisiones TOTALES de GEI por tipo de gas y sectores CRF

Se analizan las emisiones totales de GEI, considerándose como totales las emisiones directas junto con las emisiones derivadas de la generación y consumo de la energía eléctrica, dependiendo de si el territorio es deficitario o excedente en este apartado.

En el caso de que se sea deficitario en el apartado de energía eléctrica, a las emisiones directas se le suman las procedentes de la energía eléctrica importada aplicándole el mix eléctrico del país del que se importa la misma, mientras que si se es excedente (como la Comunidad Foral) a las emisiones directas se les resta las debidas a la energía eléctrica excedentaria aplicándole el mix eléctrico propio.

Desde la entrada en funcionamiento de las centrales de ciclo combinado de Castejón, Navarra ha pasado de ser deficitaria a excedentaria en la producción eléctrica.

Esta situación sufrió un cambio relevante a comienzos de los 2000, ya que en 1990 Navarra era importadora de electricidad porque no tenía prácticamente instalaciones relevantes de generación eléctrica en su territorio, mientras que a partir de 2003 Navarra fue excedentaria y exporta electricidad (renovables y ciclo combinado).

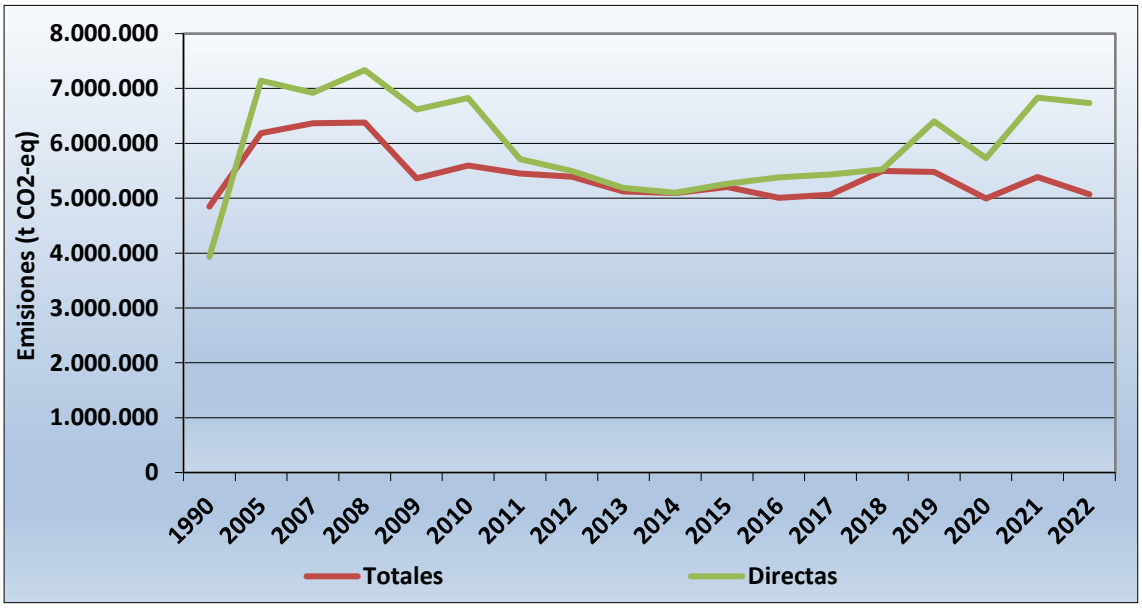


Figura 15. Evolución de emisiones totales y directas de GEI de Navarra (1990-2022) (t CO_2-eq).

En 2022 el mix nacional fue de 0,162 tCO_2/MWh (de acuerdo con el Informe del Sistema Eléctrico Español 2022 publicado por Red Eléctrica de España) **y el mix de Navarra 0,216 tCO_2/MWh** (en función de los datos de producción de electricidad y consumos de energía de las instalaciones de generación de electricidad dados en el Balance Energético de Navarra 2022.

Por otro lado, la **generación eléctrica mediante energías renovables en Navarra durante el año 2022 ha supuesto el 93,3% de la electricidad final consumida** en dicho año, lo que, de acuerdo con el dato del mix nacional, supone unas emisiones evitadas de CO_2 de 690.485 Tm en 2022.

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

EVOLUCIÓN EMISIONES ASOCIADAS A LA ELECTRICIDAD IMPORTADA Y EXPORTADA (t CO2e).					
1990	916.698	2011	-262.754	2017	-369.250
2005	-955.009	2012	-100.584	2018	-29.882
2007	-554.415	2013	-63.052	2019	-926.045
2008	-956.197	2014	-6.317	2020	-737.277
2009	-1.252.844	2015	-56.276	2021	-1.446.887
2010	-1.234.502	2016	-372.690	2022	-1.662.342

Tabla 5. Evolución emisiones asociadas a electricidad importada y exportada (t CO2-eq).

Para hacer el cálculo se toma del balance energético el consumo de energía eléctrica y se le suma el consumo de la industria energética y las pérdidas en la red de distribución con lo que se obtiene el consumo eléctrico total. Para satisfacer ese consumo Navarra dispone de la generación renovable y de parte de la generación no renovable, de modo que las emisiones asociadas a la generación no renovable no necesaria para el consumo eléctrico de Navarra son las que se descuentan para llegar a la cifra de las emisiones totales. Referido a 2022 las cifras son las siguientes:

- Consumo final de energía eléctrica de Navarra (*) 393.033 TEP
- Consumo eléctrico industria energética (*) ..... 2.780 TEP
- Pérdidas transporte y distribución Navarra (*) ..... 45.964 TEP
- Consumo total energía eléctrica ..... 441.777 TEP
- Generación eléctrica con renovables (*) ..... 366.554 TEP
- Generación eléctrica de origen no renovable (*) ... 432.061 TEP
- Consumo energía eléctrica origen no renovable .... 75.223 TEP
- Generación no renovable excedentaria ..... 356.837 TEP

(*) Fuente: Balance Energético Navarra 2022

Dado que la generación renovable fue 366.554 TEP, para el consumo de Navarra se utilizaron 75.223 TEP de generación no renovable, dedicándose el resto a exportación, un 82,59%.

De acuerdo con estos parámetros y, a partir, de las emisiones directas computadas para los subsectores implicados en la generación eléctrica como son (Producción de Servicio Público de electricidad y calor y las cogeneraciones incluidas en la Combustión en la Industria y la Combustión en otros sectores) se calculan las emisiones debidas al consumo de energía eléctrica de origen no renovable en la Comunidad Foral (17,41% del total de la generación eléctrica).

Los datos de partida de las emisiones generadas en la generación de electricidad en cada uno de los sectores son las consignadas en la siguiente tabla.

SECTOR: ENERGÍA (CRF1) Emisiones subsectores Generación de electricidad				
APARTADO DEL SUBSECTOR	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**TOTAL (t CO_2-eq)**
Centrales térmicas convencionales	1.558.455	7.246	3.862	**1.569.563**
Instalaciones de Cogeneración industriales	430.330	1.268	1.938	**433.536**
Instalaciones de Cogeneración no industriales	9.352	298	15	**9.665**
TOTAL	**1.998.137**	**8.812**	**5.815**	**2.012.764**

Tabla 6. Sector Energía. Distribución de las emisiones de generación eléctrica por tipo de gas y subsector (t CO_2-eq/año).

De acuerdo con estos datos y, teniendo en cuenta, que la generación no renovable asignada al consumo eléctrico supone el 18,85% del total de la generación eléctrica de la Comunidad Foral, las emisiones asociadas a ésta son las de la tabla.

SECTOR: ENERGÍA (CRF1) Emisiones totales subsectores Generación de electricidad				
APARTADO DEL SUBSECTOR	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**TOTAL (t CO_2-eq)**
Centrales térmicas convencionales	271.327	1.262	672	**273.261**
Instalaciones de Cogeneración industriales	74.920	221	337	**75.478**
Instalaciones de Cogeneración no industriales	1.629	51	3	**1.683**
TOTAL	**347.876**	**1.534**	**1.012**	**350.422**

Tabla 7. Sector Energía. Distribución de emisiones totales de generación eléctrica por tipo de gas y subsector (t CO_2-eq/año).

Por último, la diferencia entre las emisiones directas asignadas a generación eléctrica en las distintas instalaciones y las asociadas a la generación no renovable imputada al consumo final, se restan a las primeras para cada subsector y, por extensión al sector Energía, como se refleja en la tabla 9.

SECTOR: ENERGÍA (CRF1) EMISIONES TOTALES POR SUBSECTORES				
SUBSECTOR	**CO_2 (t CO_2-eq)**	**CH_4 (t CO_2-eq)**	**N_2O (t CO_2-eq)**	**TOTAL (t CO_2-eq)**
PRODUCCIÓN SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD Y CALOR	271.327	1.262	672	**273.261**
COMBUSTIÓN EN LA INDUSTRIA	968.676	2.008	3.320	**974.004**
COMBUSTIÓN EN OTROS SECTORES	602.222	10.975	2.159	**615.356**
TRANSPORTE POR CARRETERA	1.169.801	979	6.751	**1.177.531**
OTROS MODOS DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA MÓVIL	155.990	66	1.968	**158.024**
EMISIONES FUGITIVAS GAS NATURAL	4	6.467		**6.471**
TOTAL	**3.168.020**	**21.757**	**14.870**	**3.204.647**

Tabla 8. Sector Energía. Distribución emisiones totales por tipo de gas y por subsectores (tCO_2-eq/año).

En cuanto a las emisiones totales de GEI en Navarra por sectores CRF, en la tabla 10 se recogen para cada sector considerado en el estudio y por tipo de gas.

EMISIONES TOTALES POR TIPO DE GAS Y POR SECTORES CRF							
SECTOR CRF	**CO_2 (t CO_2-eq)**	**CH_4 (t CO_2-eq)**	**N_2O (t CO_2-eq)**	**HFC (t CO_2-eq)**	**PFC (t CO_2-eq)**	**SF_6 (t CO_2-eq)**	**TOTAL (t CO_2-eq)**
ENERGÍA	3.168.020	21.757	14.870				**3.204.647**
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	621.442		7.593	78.488	160	4.933	**712.616**
AGRICULTURA		554.088	428.193				**982.281**
GESTIÓN DE RESIDUOS		156.271	18.200				**174.471**
TOTAL	**3.789.462**	**732.116**	**468.856**	**78.488**	**160**	**4.933**	**5.074.015**

Tabla 9. Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por sectores CRF.

Comparando el conjunto de emisiones totales y de emisiones directas se comprueba que **las emisiones totales en 2022 (5.074.015) suponen un significativo descenso de -1.662.342 t CO2-eq respecto a las emisiones directas (6.736.357) correspondiente al sector energía** (generación eléctrica). **Las emisiones directas y totales son coincidentes para el resto de los sectores** (Procesos Industriales y Uso de otros productos, Agricultura y Residuos)

En cuanto a la contribución de cada uno de los sectores considerados en este estudio al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral el descenso del sector **Energía** no es muy relevante, con el **63,16%** en emisiones totales frente al resto de sectores que ganan en representatividad, pasando **Agricultura al 19,36%** y **Procesos Industriales y uso de otros productos al 14,04%** mientras que **Gestión de residuos con el 3,44%** sigue teniendo una escasa presencia. Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

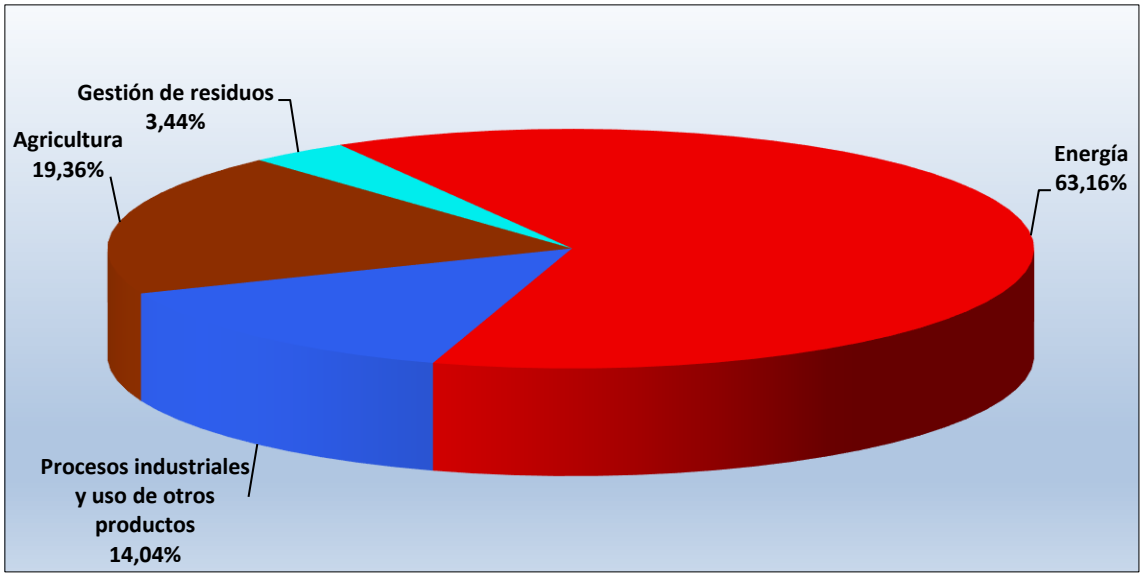


Figura 16. Contribución a las emisiones totales por sectores CRF (t CO_2-eq).

En la tabla siguiente se puede observar la evolución de los resultados finales para los años en los que se ha realizado el inventario de GEI.

EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTORES CRF (1990-2022)						
SECTOR	**1990**	**2005**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
ENERGÍA	3.184.147	4.066.689	3.649.969	3.289.138	3.476.987	3.204.647
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	642.114	947.835	713.310	552.524	739.470	712.616
AGRICULTURA	877.947	968.289	920.345	985.761	1.002.019	982.281
GESTIÓN DE RESIDUOS	143.438	203.780	194.658	166.094	169.662	174.471
TOTAL	**4.847.646**	**6.186.593**	**5.478.282**	**4.993.517**	**5.388.138**	**5.074.015**

Tabla 10. Evolución emisiones totales de GEI por sectores CRF en Navarra (1990-2022) (t CO2-eq).

4.- SECTORES REGULADOS Y DIFUSOS

En este apartado se analizan la evolución de las emisiones difusas, que son 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).

Estas emisiones difusas han aumentado un 1,6% respecto a 2013, siendo este año el escogido como referencia por ser el primero en el que se incluyeron la totalidad de las empresas incluidas en el EU RCDE.

Por otro lado, los sectores regulados son los incluidos en el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (en adelante EU RCDE) que afecta en Europa a más de 11.000 instalaciones y a los operadores aéreos y cubre más del 45% total de las emisiones.

En el caso de Navarra, el EU RCDE afecta a 22 industrias e instalaciones de sectores como la generación de electricidad, producción y transformación de metales férreos, 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.

A lo largo de estos años de funcionamiento del EU RCDE, en Navarra, se han dado importantes fluctuaciones interanuales en función del nivel de actividad de las instalaciones, especialmente de las centrales de ciclo combinado.

En este año 2022, el 46,4% de las emisiones de GEI de Navarra provienen de los sectores regulados, habiendo aumentado un 91,2% respecto a 2013.

En el gráfico se refleja la evolución, tanto de las emisiones procedentes de los sectores regulados, como las de los sectores difusos y las directas.

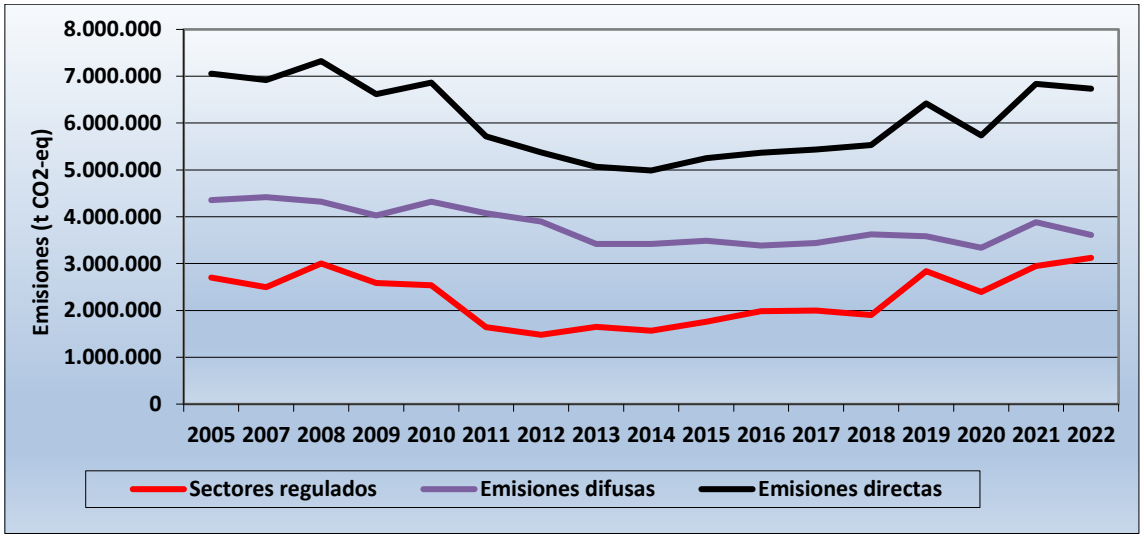


Figura 17. Evolución de las emisiones de sectores regulados, difusas y directas (1990-2022) (t CO2-eq).

RESUMEN Inventario de Emisiones de GEI de Navarra 2022