Gobierno de Navarra | Nafarroako Gobernua | AGENDA 2030 | KLINa

Inventario de Emisiones de GEI de Navarra

2021

RESUMEN Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE NAVARRA 2021

DICIEMBRE 2022

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) DE NAVARRA 2021

DICIEMBRE 2022

RESUMEN Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF

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

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

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

ain

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

"Inventario de Emisiones GEI de Navarra. 2021.
Resumen y Evolución por Sectores Tradicionales (KLINA) y CRF.
Gobierno de Navarra – Nafarroako Gobernua."

ÍNDICE

Pág.
1.- INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS PREVIOS Y CONTENIDOS DESTACADOS....4
1.1.- Conceptos previos....4
1.2.- Contenidos destacados del Inventario de Emisiones 2021....6
2.- EVOLUCIÓN DE EMISIONES DE GEI POR SECTORES TRADICIONALES....10
2.1.- Evolución Global Emisiones Totales por Sectores Tradicionales (1990-2021)....10
2.2.- Evolución Emisiones Totales Sectores Tradicionales (anual 2021-2019)....11
2.3.- Evolución Emisiones Totales Sectores Tradicionales respecto a 2005 (KLINA)....11
2.4.- Evolución Emisiones Totales por Sectores Tradicionales (1990-2021)....12
2.4.1.- Sector Generación de energía eléctrica....12
2.4.2.- Sector Industrial....14
2.4.3.- Sector Transporte....14
2.4.4.- Sector Residencial y servicios....15
2.4.5.- Sector Primario....15
2.4.6.- Sector Residuos....16
2.5.- Cumplimiento senda de proyecciones y objetivos de KLINA....16
3.- EVOLUCIÓN EMISIONES DE GEI POR SECTORES CRF....19
3.1.- Emisiones DIRECTAS de GEI por tipo de gas y sectores CRF....19
3.2.- Evolución de las Emisiones Directas por sectores CRF (1990-2021)....22
3.2.1.- Evolución Emisiones Directas Sectores CRF (anual 2021-2020)....23
3.2.2.- Evolución Emisiones Directas Sectores CRF respecto a 2005....23
3.2.3.- Evolución Emisiones Directas Sectores CRF respecto a 1990....23
3.3.- Emisiones TOTALES de GEI por tipo de gas y sectores CRF....24
4.- SECTORES REGULADOS Y DIFUSOS....28

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.
Tabla 1. Evolución emisiones totales de GEI por sectores tradicionales en Navarra (t CO_2-eq)....10
Tabla 2. Variación sectorial de emisiones en 2021 y variación proyectada KLINA .... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 3. Distribución de las emisiones globales directas por tipo de gas y por sectores CRF....19
Tabla 4. Distribución de las emisiones directas por sectores y subsectores del código CRF....21
Tabla 5. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2021) (t CO_2-eq)....22
Tabla 6. Evolución emisiones asociadas a electricidad importada y exportada (t CO2-eq)....25
Tabla 7. Sector Energía. Distribución de las emisiones de generación eléctrica por tipo de gas y subsector (t CO_2-eq/año)....26
Tabla 8. Sector Energía. Distribución de emisiones totales de generación eléctrica por tipo de gas y subsector (t CO_2-eq/año)....26
Tabla 9. Sector Energía. Distribución emisiones totales por tipo de gas y por subsectores (tCO_2-eq/año)....27
Tabla 10. Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por sectores CRF....27
Tabla 11. Evolución emisiones totales de GEI por sectores CRF en Navarra (1990-2021) (t CO2-eq)....28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.
Figura 1. Contribución a las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales (t CO_2-eq)....10
Figura 2. Evolución emisiones totales de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO_2-eq)....11
Figura 3. Evolución de emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2005 (t CO_2-eq)....12
Figura 4. Evolución de las emisiones totales de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e)....13
Figura 5. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e)....13
Figura 6. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector industrial (t CO_2e)....14
Figura 7. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector transporte (t CO_2e)....14
Figura 8. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residencial y servicios (t CO_2e)....15
Figura 9. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector primario (t CO_2e)....15
Figura 10. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residuos (t CO_2e)....16
Figura 11. KLINA. Objetivos de mitigación de Emisiones de GEI a 2020 y 2030....16
Figura 12. Contribución por tipo de gas a las emisiones directas en sectores CRF (t CO_2-eq)....19
Figura 13. Contribución a las emisiones directas por sectores CRF (t CO_2-eq)....20
Figura 14. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2021) (t CO2-eq)....22
Figura 15. Evolución de emisiones totales y directas de GEI de Navarra (1990-2021) (t CO_2-eq)....24
Figura 16. Contribución a las emisiones totales por sectores CRF (t CO_2-eq)....28
Figura 17. Evolución de las emisiones de sectores regulados, difusas y directas (1990-2021) (t CO2-eq)....29

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 GEI 2021 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 sobre emisiones atmosféricas de Gases de Efecto Invernadero (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 con carácter anual desde el año 2007.

1.1.- Conceptos previos

Para la mejor comprensión del contenido se adelanta una tabla con conceptos:

INVENTARIO DE EMISIONES. CONCEPTOS PREVIOS

1) SECTORES (IPCC, CÓDIGO CRF) & SECTORES TRADICIONALES

- **El inventario evalúa las emisiones GEI en los sectores que los origina:** 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]
- Así mismo se reflejan las emisiones en relación a los denominados **SECTORES TRADICIONALES QUE SE RECOGEN EN KLINA:** Generación de Electricidad; Industria; Transporte; Residencial y Servicios; Sector Primario y Residuos. (Capítulo 10).

2) EMISIONES DIRECTAS Y TOTALES

- 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

- Es decir, **se ajusta las emisiones de la generación de electricidad, a la responsabilidad de nuestro consumo.** Esta situación ha dado un vuelco importante desde 1990 ya que Navarra ha pasado de ser importadora de electricidad, porque no tenía prácticamente instalaciones relevantes

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

de generación eléctrica en su territorio, a ser excedentaria tras la implantación de los ciclos combinados y el gran desarrollo de las energías renovables.

- 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.

- Considerar únicamente las emisiones directas supone, en el caso de importación de electricidad, no contabilizar las emisiones de la electricidad importada aun cuando dicha electricidad es consumida por la actividad de la totalidad de sectores *en Navarra* y por el contrario, en el caso de exportación contabilizar las correspondientes a la generación de la electricidad consumida *fuera de Navarra*.

3) EVOLUCIÓN DE EMISIONES GEI, COMPARATIVA RESPECTO A 1990 Y 2005

- **El inventario establece la comparativa de emisiones con referencia tanto a 1990, como a 2005.**
- **2005 es la referencia que se toma en KLINA de acuerdo con la que ha adoptado la Unión Europea** para el objetivo de sectores difusos, y al ser 2005 el primer año de funcionamiento del Régimen de Comercio de Derechos de Emisiones UE (EU ETS Emissions Trading System).

4) 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 con referencia los sectores tradicionales.
- **EMISIONES TOTALES.** De acuerdo con los objetivos para 2020 y 20230 establecidos en la Hoja de Ruta de Cambio Climático de Navarra **(KLINA) - establece como objetivo general de Mitigación para 2021** la reducción de un 20% **de 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 prefirió asumir un objetivo de reducción frente a emisiones totales, tomando como referencia el año 2005, no 1990**. Ello, al igual que hizo la Unión Europea, porque es un año más cercano a la realidad actual de la Comunidad Foral y las políticas de acción frente al cambio climático tomaron relevancia a partir de ese momento. Es, además, el año base que está tomando la Unión Europea para impulsar objetivos de reducción de emisiones (reparto interno, año base recomendado para municipios en la iniciativa del Pacto Europeo de Alcaldías).
- **KLINA para su monitorización continua toma como referencia los datos disponibles en los inventarios de emisiones GEI.** El inventario se completa con el presente documento de RESUMEN DEL INVENTARIO Y EVOLUCIÓN POR SECTORES TRADICIONALES (KLINA) Y CRF que incluye el cumplimiento de la senda de proyecciones y objetivos de KLINA.

[2] https://climateactiontransparency.org/icat-guidance/non-state-subnational-action/

1.2.- Contenidos destacados del Inventario de Emisiones 2021

CONTENIDOS DESTACADOS INVENTARIO DE EMISIONES GEI 2021 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 1990-2021, con referencia a los Sectores Tradicionales que utiliza KLINA.

1) DATOS RELEVANTES DE LAS EMISIONES GEI 2021

- Comparando el conjunto de las **Emisiones Totales y de Emisiones Directas** se comprueba que las emisiones directas son superiores en **1.446.887 t CO_2-eq** a las totales en 2021 5.423.313 t **CO_2-eq** frente a 6.870.200 t CO2-eq. La diferencia se corresponde exclusivamente al **sector energía (generación eléctrica**) y se debe a la gran actividad de los ciclos combinados en 2021.
- Las **EMISIONES DIRECTAS** de gases de efecto invernadero (emisiones GEI), medidas en términos de CO_2 equivalente, han experimentado en el año **2021 un incremento del 20,0% respecto al año anterior** 2020, situándose en valores absolutos de 6,87 millones de toneladas, frente a los 5,73 millones inventariados en el año 2020. El aumento es del 74,8% 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 2005-2021, estas han disminuido un 3,8% frente a un aumento del PIB de un 22,6%.
- **EMISIONES POR CÁPITA.** Las emisiones directas de CO_2-eq por persona en 2021 son de 10,39 t CO_2/persona, y han disminuido un 13,70% desde 2005 (12,03 t CO_2-eq/persona).
- **GENERACIÓN ELÉCTRICA. ENERGÍAS RENOVABLES. En 2021 el mix nacional fue de 0,14 t CO_2/MWh** (de acuerdo con el Informe del Sistema Eléctrico Español 2021 publicado por Red Eléctrica de España) **y el mix de Navarra 0,20 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 2021). Por otro lado, la **Generación eléctrica mediante energías renovables** en Navarra durante 2021 ha supuesto **el 84,8% de la electricidad consumida**, lo que, de acuerdo con el dato del mix nacional, supone unas **emisiones evitadas de CO_2 de 605.895 Tm.**
- **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 43% de las**

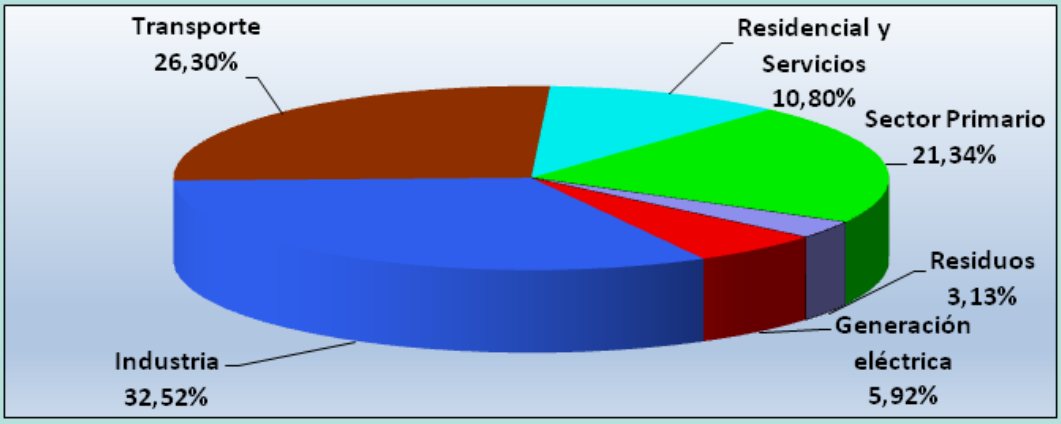
emisiones de GEI de Navarra en 2021 provienen de los sectores regulados que han aumentado un 9,3% respecto a 2005.

2) EVOLUCIÓN DE EMISIONES TOTALES GEI POR SECTORES TRADICIONALES

- **Las EMISIONES TOTALES,** ascendieron en **2021 a 5,42 Millones de Toneladas CO_2-eq** lo que significa un incremento de 8,61% respecto a 2020. La **disminución respecto al año de referencia de 2005 es de un -12,34%, lejos del 20% establecido en las proyecciones de KLINA.**

EVOLUCIÓN EMISIONES TOTALES POR SECTORES TRADICIONALES							
SECTOR	1990	2005	2019	2020	2021	2021/1990	2021/2005
GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	941.928	763.502	700.431	548.337	320.843	-65,94%	-57,98%
INDUSTRIA	1.603.060	2.187.545	1.671.329	1.492.813	1.763.656	10,02%	-19,38%
TRANSPORTE	878.927	1.235.915	1.356.834	1.157.000	1.426.083	62,25%	15,39%
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	396.734	814.627	528.927	482.644	585.608	47,61%	-28,11%
SECTOR PRIMARIO	883.559	981.224	1.026.102	1.146.629	1.157.461	31,00%	17,96%
RESIDUOS	143.438	203.780	194.658	166.094	169.662	18,28%	-16,74%
TOTAL	4.847.646	6.186.593	5.478.281	4.993.517	5.423.313	11,88%	-12,34%

- **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 32,52%** del total, seguido de **Transporte (26,30%)**, **Sector Primario (21,34%), Residencial y Servicios (10,80%), Generación eléctrica (5,92%),** mientras que **Gestión de Residuos (3,13%)** tiene una presencia minoritaria.



- **EVOLUCIÓN POR SECTORES (2021-2020). El conjunto de emisiones ha aumentado un 8,61%. Por sectores han aumentado sus emisiones:** Transporte (23,3%), Residencial y Servicios (21,3%), Industria (18,1%), Residuos (2,2%) y Sector Primario (0,9%). **El único sector que ha disminuido sus emisiones es el de Generación de Electricidad** (- 41,5%).
- **EVOLUCIÓN POR SECTORES (2021-2005). El conjunto de emisiones ha disminuido un -12,34%. Por sectores han disminuido sus emisiones:** Generación eléctrica (-58,0%),

Residencial y Servicios (-28,1%), Industria (-19,4%) y Residuos (-16,7%). **Han aumentado sus emisiones:** Sector Primario (18,0%) y Transporte (15,4%).

3) CUMPLIMIENTO SENDA DE PROYECCIONES Y OBJETIVOS DE KLINA

- **KLINA establece como objetivo general de Mitigación, la reducción de un 45% (2030) de Emisiones Totales de GEI respecto al año 2005.** Para lograr el objetivo las proyecciones elaboradoras para KLINA asignaban a 2021 una reducción de emisiones de -20% respecto a 2005. Por tanto, la reducción real conseguida (-12,3%), **es 7,7 puntos porcentuales inferior a la senda prevista.**
- **En 2021 se ha vuelto a la tendencia ascendente que se venía observando desde 2015,** rota en 2020 por la situación de pandemia por COVID-19 declarada en dicho año a nivel mundial y que supuso un fuerte reducción de la movilidad de la población. Este incremento viene dado, principalmente por el aumento de emisiones en el sector Transporte y, en menor medida, Residencial y Servicios, Industria, Residuos y Primario.
- **El año 2021 ha aumentado sus emisiones frente a 2020,** donde se dio un importante descenso provocado por la situación de pandemia por COVID-19 mencionada**, retornando a la tendencia de los cuatro años anteriores a ese año, en los que hubo un aumento consecutivo interanual de emisiones, por lo que reaparece el riesgo para el cumplimiento del objetivo de reducción de emisiones para 2030.**
- **Por sectores las variación proyectada de las emisiones y la variación real son las siguientes:**

VARIACION SECTORIAL DE EMISIONES EN 2021 Y VARIACION PROYECTADA KLINA

SECTOR	PROYECCION KLINA	VARIACION REAL 2021	DIFERENCIA %
GENERACION DE ELECTRICIDAD	-58%	-58%	0%
INDUSTRIA	-17%	-19,4%	2,40%
TRANSPORTE	-7%	15,4%	-22,40%
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	-39%	-28,1%	-10,90%
PRIMARIO	13%	18,0%	-5,00%
RESIDUOS	-7%	-16,7%	9,70%
TOTAL	-20%	-12,3%	7,70%

- Los sectores de **generación de electricidad, industria y residuos** están en línea o mejoran las proyecciones**, mientras que los sectores de transporte, primario y residencial y servicios** se alejan de la proyección, lo que da como resultado que las emisiones totales se reduzcan un 12,3% frente a una proyección de -20% para 2021, esto una reducción 7,7 puntos porcentuales inferior a la senda establecida en KLINA.

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

A continuación, se estudia la evolución de las emisiones de GEI por sectores tradicionales en Navarra desde el año 1990 hasta el año 2021.

Se realiza una conversión del estudio realizado por **sectores CRF (Metodología del IPCC, FORMATO CRF)** a los **SECTORES TRADICIONALES** (Generación de Electricidad, Industria, Transporte, Residencial y Servicios, Sector Primario, Residuos), ya que son los **sectores identificados en la estrategia frente al Cambio Climático de Navarra (KLINA) - con referencia a 2005-** para sus objetivos y medidas de Mitigación.

2.1.- Evolución Global Emisiones Totales por Sectores Tradicionales (1990-2021)

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**	**2019**	**2020**	**2021**	**2021/1990**	**2021/2005**
GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	941.928	763.502	700.431	548.337	320.843	**-65,94%**	**-57,98%**
INDUSTRIA	1.603.060	2.187.545	1.671.329	1.492.813	1.763.656	**10,02%**	**-19,38%**
TRANSPORTE	878.927	1.235.915	1.356.834	1.157.000	1.426.083	**62,25%**	**15,39%**
RESIDENCIAL Y SERVICIOS	396.734	814.627	528.927	482.644	585.608	**47,61%**	**-28,11%**
SECTOR PRIMARIO	883.559	981.224	1.026.102	1.146.629	1.157.461	**31,00%**	**17,96%**
RESIDUOS	143.438	203.780	194.658	166.094	169.662	**18,28%**	**-16,74%**
TOTAL	**4.847.646**	**6.186.593**	**5.478.281**	**4.993.517**	**5.423.313**	**11,88%**	**-12,34%**

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

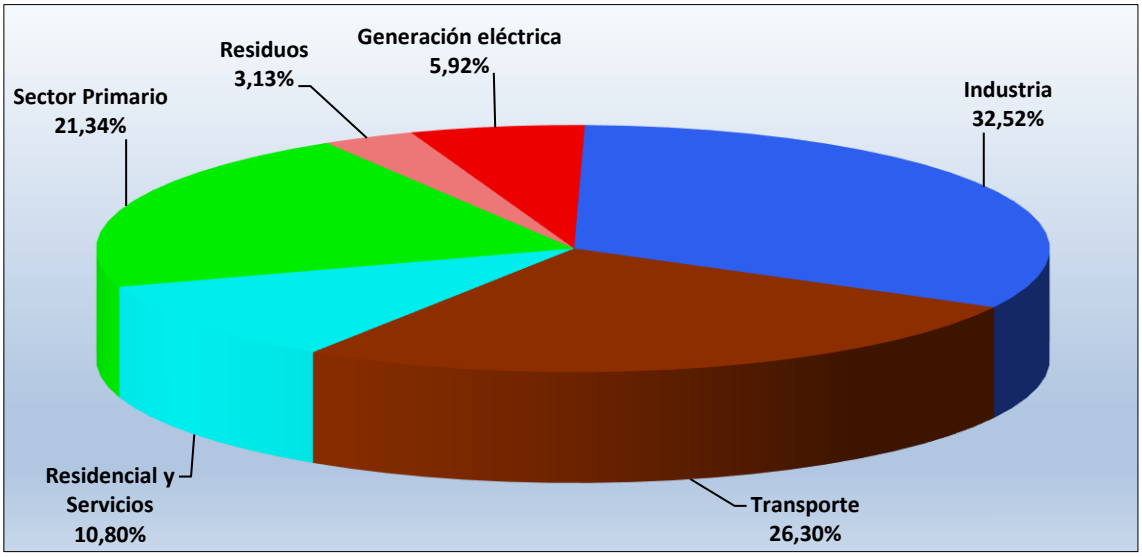


Figura 1. Contribución a las emisiones totales de GEI por sectores tradicionales (t CO_2-eq).

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 32,52%** del total, seguido de **Transporte (26,30%), Sector Primario (21,34%), Residencial y Servicios (10,80%), Generación eléctrica (5,92%),** mientras que **Gestión de residuos (3,13%)** tiene una presencia minoritaria.

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

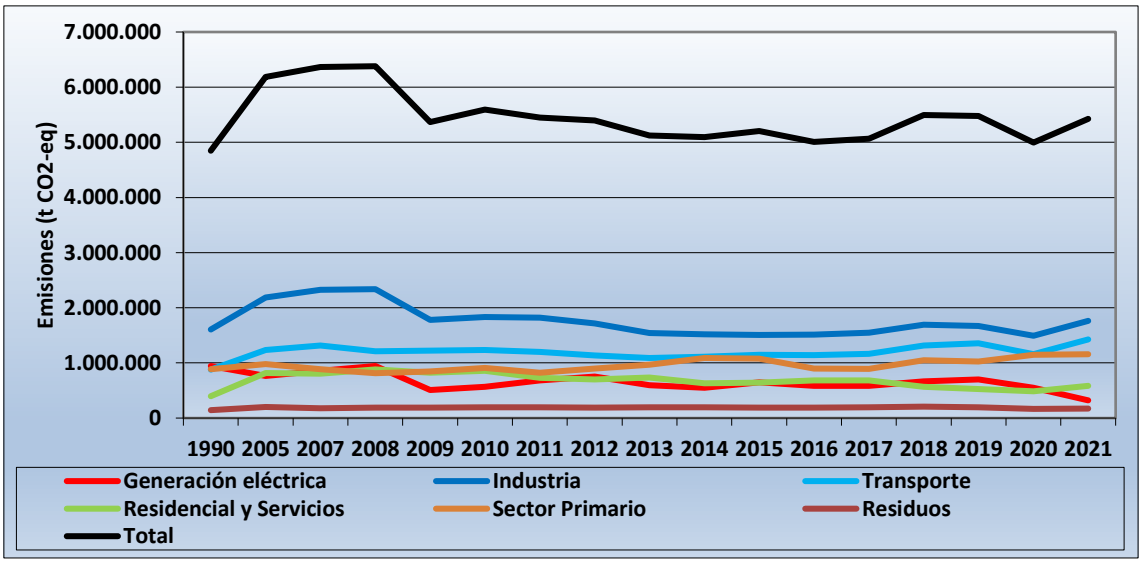


Figura 2. Evolución emisiones totales de GEI en Navarra por sectores tradicionales (t CO_2-eq).

2.2.- Evolución Emisiones Totales Sectores Tradicionales (anual 2021-2019)

En el caso de la evolución por sectores tradicionales destacar que **han aumentado las emisiones de la mayoría de ellos en el año 2021, frente al año anterior**. El mayor incremento se ha producido en el sector del Transporte con un 23,3%, seguido de Residencial y Servicios con el 21,3% e Industria con el 18,1%. A continuación, se encuentra Residuos con el 2,2% y por último el Sector Primario con un 0,9%.

En cuanto al de Generación eléctrica es el único que ha disminuido sus emisiones con un 41,5%.

2.3.- Evolución Emisiones Totales Sectores Tradicionales respecto a 2005 (KLINA)

En la evolución por sectores destacar que **han descendido las emisiones en casi todos ellos en el año 2021, respecto al año 2005, a excepción del sector Primario y el Transporte que han aumentado en un 18,0% y un 15,4%, respectivamente**. El mayor descenso se ha dado en el sector Generación eléctrica con un 58,0% frente a 2005, seguido de Residencial y Servicios con un 28,1% e Industria con un descenso del 19,4% y, por último, se sitúa el de Residuos que ha sufrido un descenso del 16,7% respecto a dicho año.

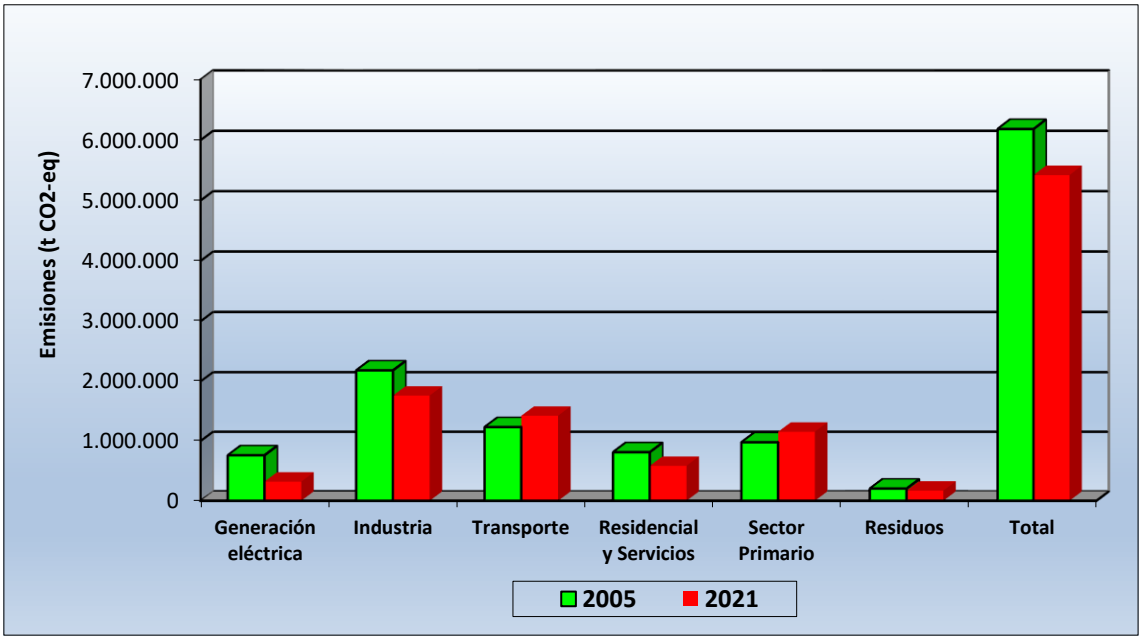


Figura 3. Evolución de emisiones totales de GEI por sectores tradicionales respecto a 2005 (t CO_2-eq).

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 32,5% de este año 2021, Transporte del 20,0% de 2005 al 26,3% de 2021, Agricultura del 15,9% al 21,4%, Residencial y Servicios del 13,2% del año 2005 al 10,8%, Generación eléctrica del 12,3% al 5,9% actual y, por último, Residuos que ha pasado del 3,3% en 2005 al 3,1% en el año 2021.

2.4.- Evolución Emisiones Totales por Sectores Tradicionales (1990-2021)

A excepción del sector de generación eléctrica, para el conjunto de sectores tradicionales, coinciden las emisiones directas y totales (datos y figuras)

2.4.1.- Sector Generación de energía eléctrica

El Sector **GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA** 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 y las fugas en los sistemas de suministro de combustibles gaseosos.

En este sector, de cara a tener en cuenta el concepto de emisiones totales, se contabiliza las emisiones asociadas a la electricidad que se importa o exporta de Navarra, en función del déficit o superávit anual y, de acuerdo al mix eléctrico nacional, en el caso de las importaciones, y el mix propio de Navarra en el de las exportaciones. De esta manera se ajustan las emisiones de la generación de electricidad a la responsabilidad de nuestro consumo.

El sector de generación de electricidad representa el **5,92% de las emisiones** navarras. Las emisiones totales en el último año han disminuido un 41,49%, siguiendo con la tendencia del último año y, en contraposición con años anteriores, en los que el sector fue el principal responsable del aumento en las emisiones desde 2017. Así mismo, han disminuido un **-57,98% respecto a 2005 (KLINA)** y un -65,94% frente a 1990.

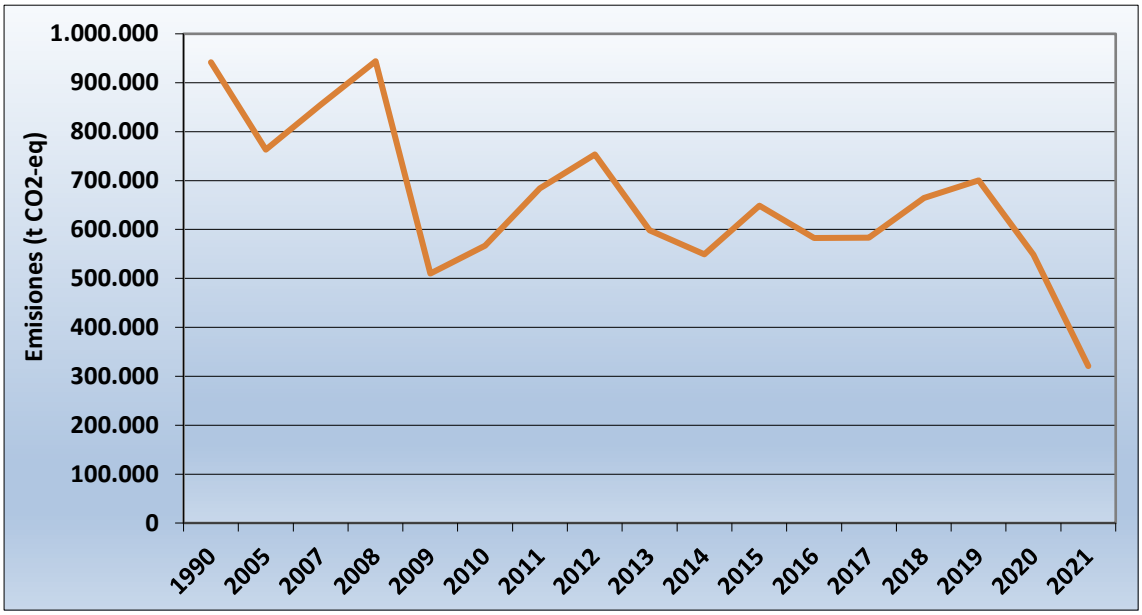


Figura 4. Evolución de las emisiones totales de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e)

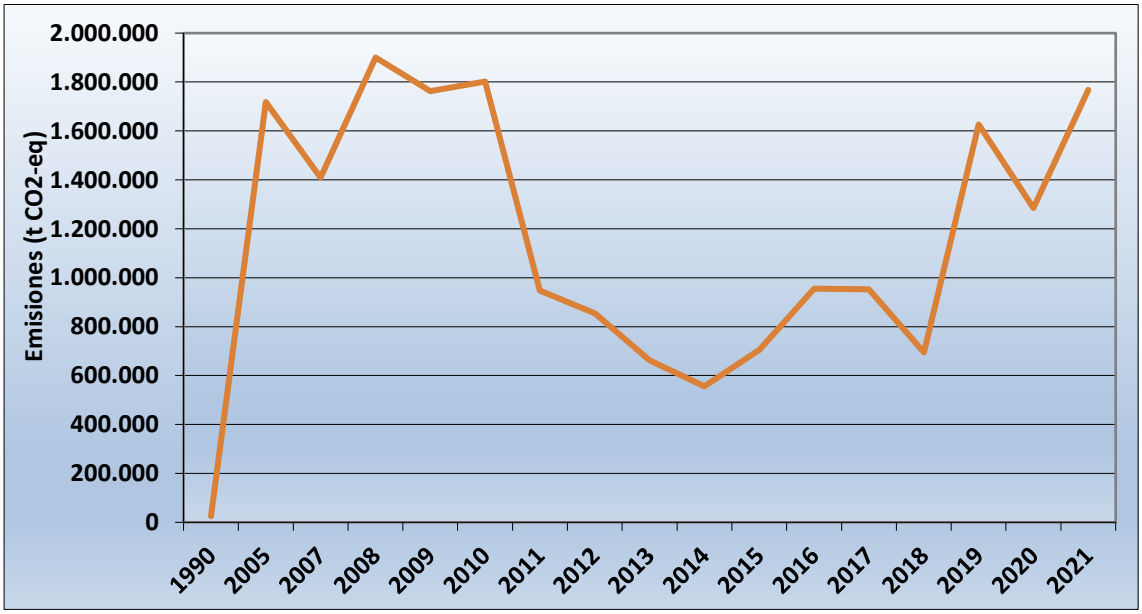


Figura 5. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra del sector Generación eléctrica (t CO_2e).

2.4.2.- Sector Industrial

El sector **INDUSTRIAL** representa el **32,52% 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 aumentado un 18,14% respecto a 2020, un 10,02% frente a 1990 mientras que **han descendido** un **-19,38% respecto a 2005 (KLINA).**

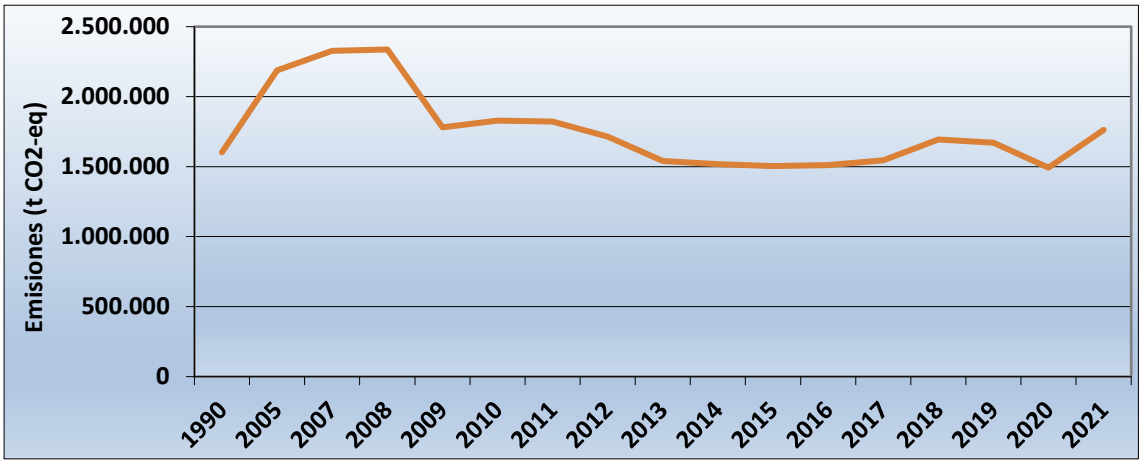


Figura 6. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector industrial (t CO_2e).

2.4.3.- Sector Transporte

El 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 **26,30% de las emisiones** de Navarra. Las emisiones han aumentado en un 23,26% en 2021 respecto a 2020 y un 62,25% frente a 1990 y un **15,39% respecto a 2005 (KLINA)**.

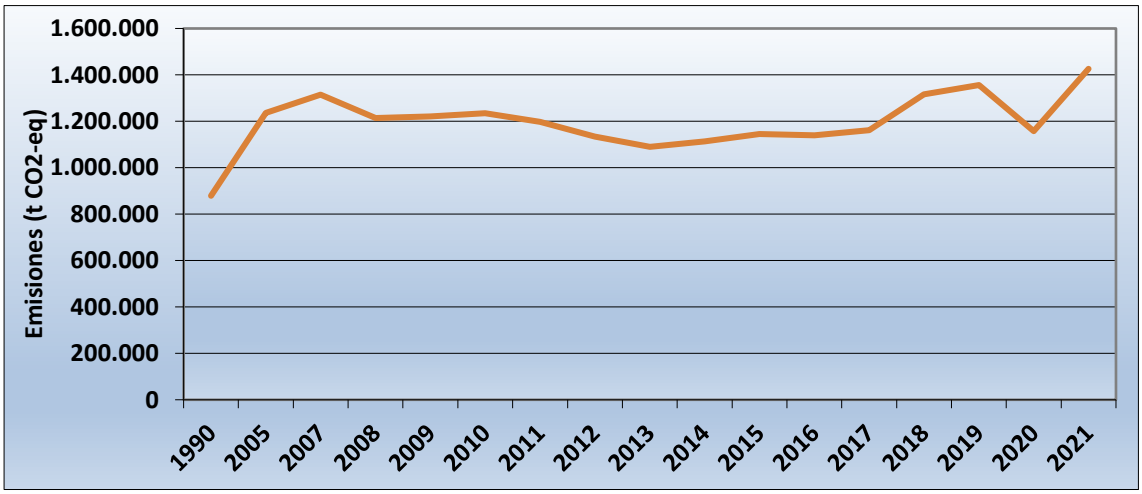


Figura 7. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector transporte (t CO_2e).

2.4.4.- Sector Residencial y servicios

El 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. Este sector representa el **10,80% de las emisiones** de Navarra y han aumentado en 2021 frente a 2020 un 21,23% y un 47,61% desde 1990, mientras que han disminuido un **28,11% respecto a 2005 (KLINA)**.

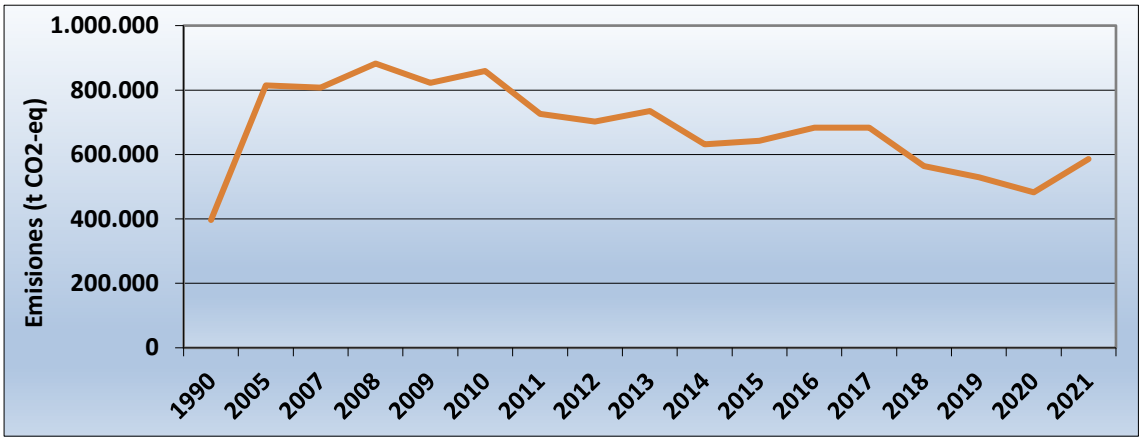


Figura 8. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residencial y servicios (t CO_2e).

2.4.5.- Sector Primario

El **SECTOR PRIMARIO** 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 **21,34% de las emisiones** de la Comunidad Foral. Las emisiones en 2021 han sufrido un aumento del 0,94% respecto a 2020, un **17,96% respecto a 2005 (KLINA)** y un 31,00% respecto a 1990.

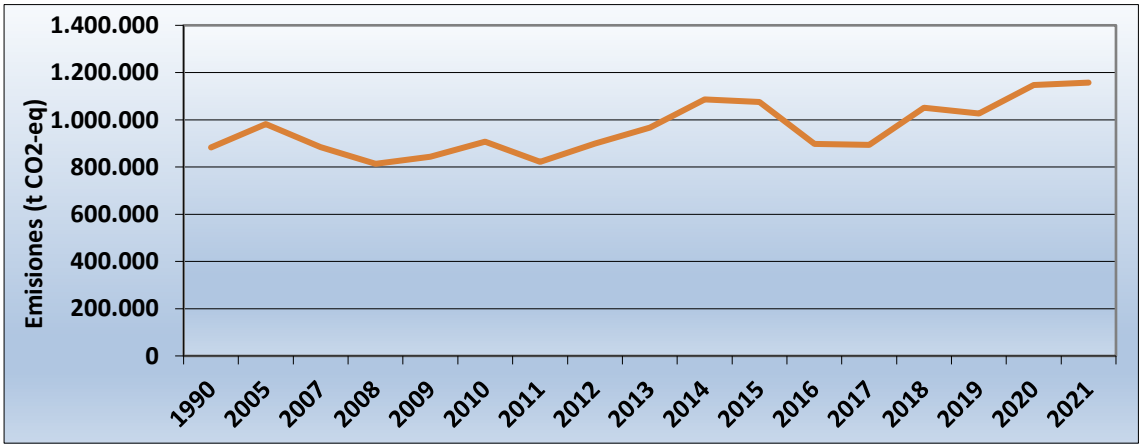


Figura 9. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector primario (t CO_2e).

2.4.6.- Sector Residuos

El **SECTOR RESIDUOS** 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 **3,13% de las emisiones** de la Comunidad Foral de Navarra. Las emisiones se mantienen con ligeras variaciones hasta 2020, si bien en 2021 han aumentado un 2,15% con respecto a 2020, y un 18,58% respecto a 1990, mientras que **han disminuido** un **16,74% respecto a 2005 (KLINA)**.

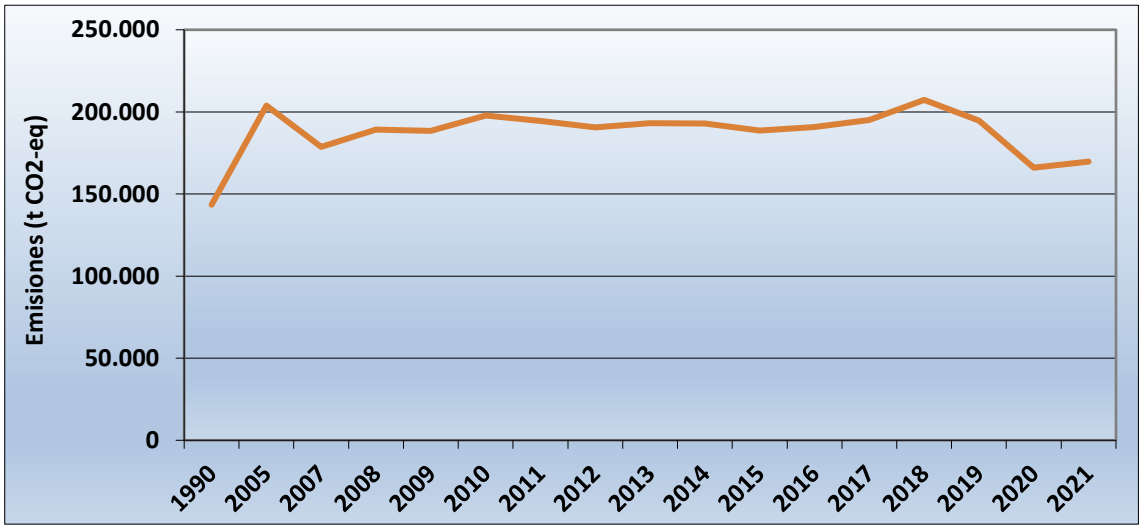


Figura 10. Evolución de las emisiones de GEI en Navarra del sector residuos (t CO_2e).

2.5.- Cumplimiento senda de proyecciones y objetivos de KLINA

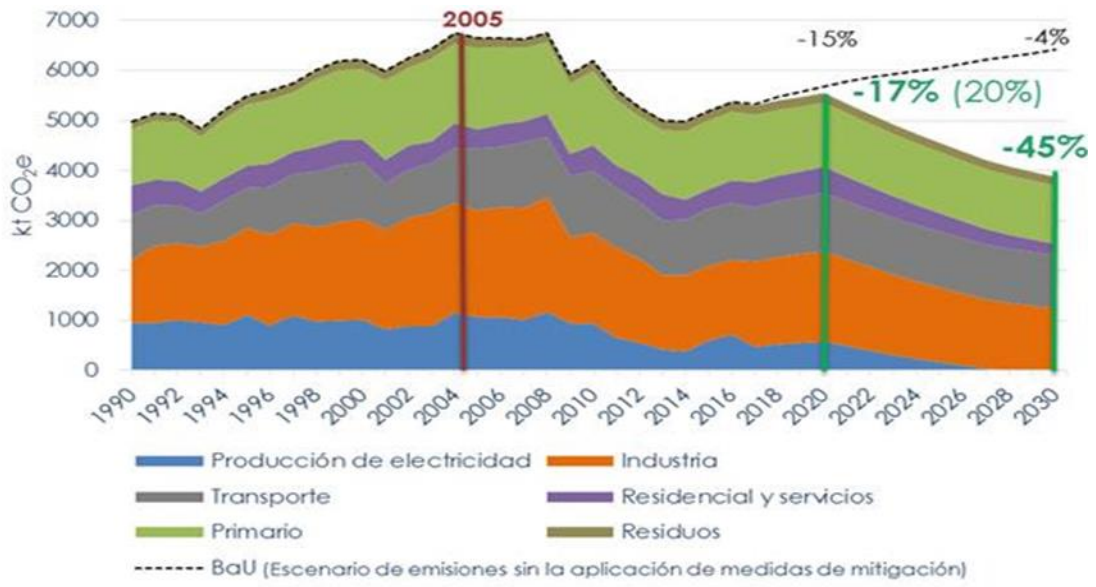


Figura 11. KLINA. Objetivos de mitigación de Emisiones de GEI a 2020 y 2030

KLINA establece como objetivo que las emisiones de GEI en 2030 sean un **45% inferior a las emisiones de 2005.**

Para lograr el objetivo, la proyección realizada asignaba a 2021 una reducción de emisiones de **-20%** respecto a 2005, sin embargo, la situación **real ha sido una reducción del -12,3%,** es decir, una reducción 7,7% puntos porcentuales inferior que la senda prevista.

El año 2021 ha vuelto a la senda del crecimiento anual de emisiones con un 8,61% frente a 2020, después de dos años consecutivos en que se registró un descenso interanual de emisiones, principalmente el del último año, provocado por la situación de pandemia por COVID-19 ya comentado, y que supuso una fuerte reducción de la movilidad de la población y de la actividad económica en general. Este incremento de las emisiones con un valor, incluso, por encima de los de los años anteriores a la pandemia, supone una nueva desviación respecto de la senda de reducción que pone en riesgo el cumplimiento del objetivo de reducción de emisiones para 2030.

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	4.873.792	28.921	21.161				**4.923.874**
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	659.471		8.540	101.988	318	4.328	**774.645**
AGRICULTURA		565.636	436.383				**1.002.019**
GESTIÓN DE RESIDUOS		151.949	17.713				**169.662**
TOTAL	**5.533.263**	**746.506**	**483.797**	**101.988**	**318**	**4.328**	**6.870.200**

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 **80,5%** de las mismas, seguido del CH_4 con el 10,9% 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.

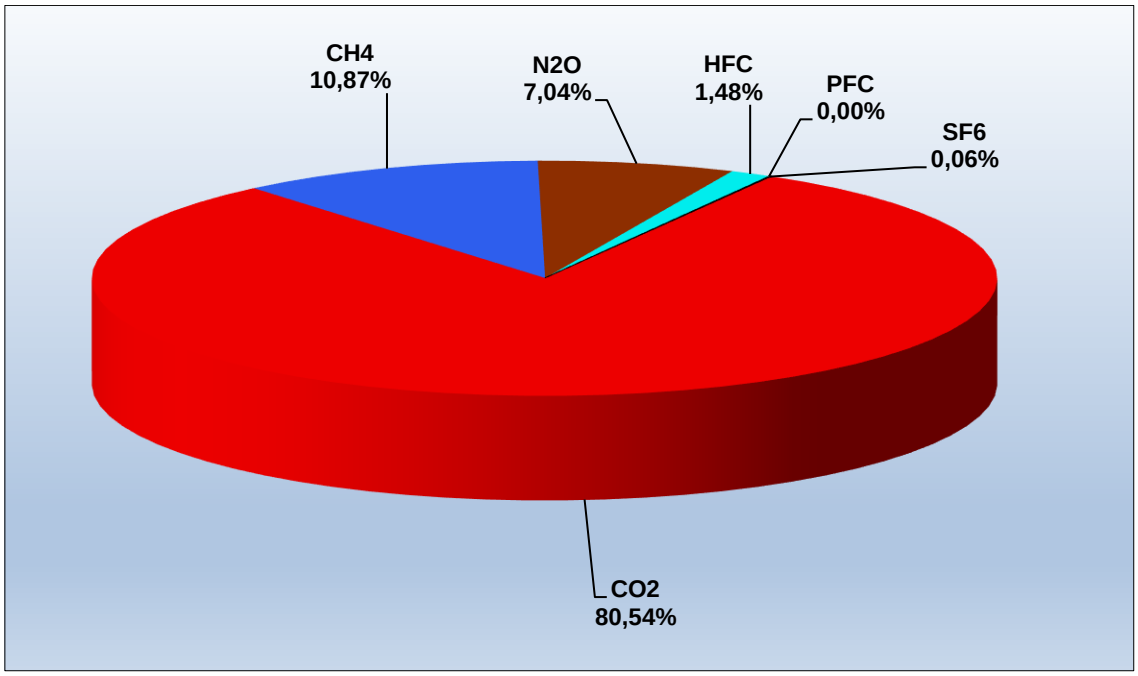


Figura 12. Contribución por tipo de gas a las emisiones directas en sectores CRF (t CO_2-eq).

Al analizar la **contribución de cada uno de los sectores CRF** al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral destaca el de **Energía con el 71,7%** del total, seguido de **Agricultura con el 14,6%** y **Procesos Industriales con el 11,3%,** mientras que **Gestión de residuos con el 2,4%** tiene una presencia minoritaria.

Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

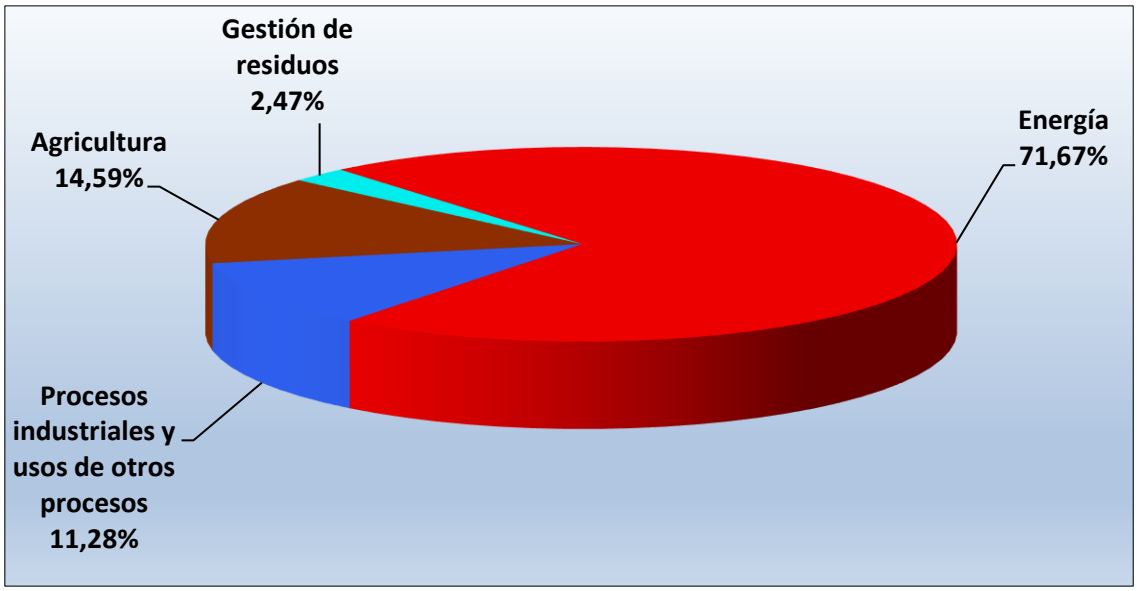


Figura 13. Contribución a las emisiones directas por sectores CRF (t CO_2-eq).

El % de Emisiones GEI de cada subsector EN RELACIÓN A SUS SECTORES es:

- **ENERGÍA.** Destaca el de Combustión en la Industria con el 29,2% del total, seguido de cerca por Producción de Electricidad y Calor con el 26,5% y Transporte por carretera con el 25,8%. A continuación, se encuentra Combustión en otros sectores con el 15,3%, mientras que el resto tiene una escasa presencia.

- **PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS.** Destaca Productos Minerales que supone el 84,1% 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 13,2% y una presencia mínima del resto.

- **AGRICULTURA.** Destaca el de Suelos Agrícolas con el 37,2% del total, seguido de cerca por Fermentación Entérica con el 35,9%. A continuación, se encuentra Gestión de Estiércol con el 25,9%, quedando un porcentaje residual para el Cultivo de Arroz y Quema en campo de residuos agrícolas.

- **GESTIÓN DE RESIDUOS.** Destaca el de Tratamiento de Aguas Residuales con el 48,6% del total seguido del Depósito en Vertedero con el 42,4%, quedando el resto para el tratamiento biológico de residuos.

En la tabla 4 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**	**4.923.874**	**71,67%**
1A1	Producción de servicio público de electricidad y calor	**1.303.192**	**18,97%**
1A2	Combustión en la industria	**1.437.075**	**20,92%**
1A4	Combustión en sectores no industriales	**751.136**	**10,93%**
1A4a	*Combustión en sector comercial e institucional*	*170.034*	**2,47%**
1A4b	*Combustión en sector residencial*	*419.643*	**6,11%**
1A4c	*Combustión en sector agricultura, selvicultura y pesca*	*161.459*	**2,35%**
1A3b	Transporte por carretera	**1.271.199**	**18,50%**
1A3a/1A4c.ii	Otros medios de transporte y maquinaria móvil	**154.884**	**2,25%**
1A3a	*Tráfico aéreo*	*2.742*	**0,04%**
1A4c.ii	*Maquinaria agroforestal*	*152.142*	**2,21%**
1B2b	Emisiones fugitivas del gas natural	**6.388**	**0,09%**
CRF 2	**PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS**	**774.645**	**11,28%**
2A	Productos minerales	**651.842**	**9,49%**
2D3c	Uso de disolventes	**7.629**	**0,11%**
2F	Uso de productos sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono	**102.306**	**1,49%**
2G	Manufactura y utilización de otros productos	**12.868**	**0,19%**
CRF 3	**AGRICULTURA**	**1.002.019**	**14,59%**
3A	Fermentación enterica en ganado	**359.806**	**5,24%**
3B	Gestión de estiércoles	**259.890**	**3,78%**
3C	Cultivo de arroz	**9.231**	**0,13%**
3D	Suelos agrícolas	**372.447**	**5,42%**
3F	Quema en campo de residuos agrícolas	**645**	**0,01%**
CRF 5	**RESIDUOS**	**169.662**	**2,47%**
5A	Depósito en vertedero de residuos sólidos	**71.845**	**1,05%**
5B	Tratamiento biológico de residuos sólidos	**15.406**	**0,22%**
5D	Tratamiento de aguas residuales	**82.411**	**1,20%**
	TOTAL	**6.870.200**	**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 (1990-2021)

En la tabla 5 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 (1990-2021)						
SECTOR	1990	2005	2018	2019	2020	2021
ENERGÍA	2.267.449	5.021.698	3.663.518	4.576.014	4.026.415	4.923.874
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	642.114	947.835	706.725	713.310	552.524	774.645
AGRICULTURA	877.947	968.289	949.129	920.345	985.761	1.002.019
GESTIÓN DE RESIDUOS	143.438	203.780	207.289	194.658	166.094	169.662
TOTAL	**3.930.948**	**7.141.602**	**5.526.661**	**6.404.327**	**5.730.794**	**6.870.200**

Tabla 4. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2021) (t CO_2-eq)

Las emisiones de los años anteriores a 2021 se han actualizado respecto a las contabilizadas en el Inventario de 2020 debido a diversos cambios en la metodología de algunos apartados como son:

- Emisiones fugitivas de Gas Natural (1B2b).
- Uso de otros productos: Uso de disolventes (2D3c), Uso de productos como sustitutos para las sustancias que agotan la capa de ozono (2F) y Manufactura y utilización de otros productos (2G).

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

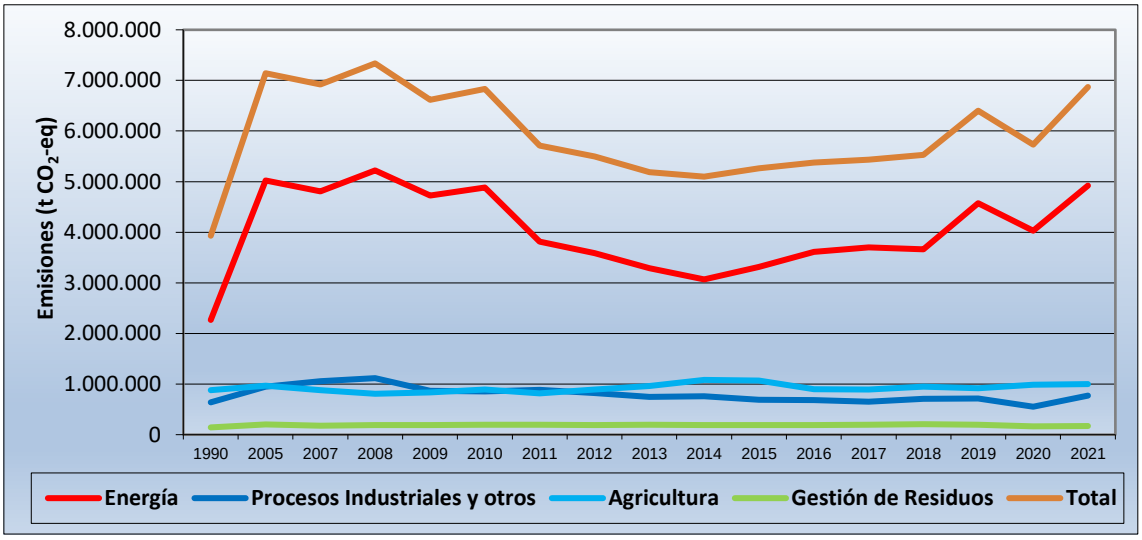


Figura 14. Evolución de emisiones directas de GEI en Navarra por sectores CRF (1990-2021) (t CO2-eq).

3.2.1.- Evolución Emisiones Directas Sectores CRF (anual 2021-2020)

Tal como se puede observar en la tabla 5 las emisiones directas en Navarra han **aumentado en el año 2021, un 20,0% frente al año anterior 2020.**

En este año 2021 se ha vuelto a la tendencia de años anteriores a la pandemia del COVID-19 con un incremento de las emisiones, con el progresivo levantamiento de las medidas llevadas a cabo por los gobiernos para combatir dicha pandemia, entre los que destaca un confinamiento estricto y una parada importante en todos los sectores de actividad tanto a nivel nacional como de la Comunidad Foral.

En el caso de la evolución por sectores CRF, cabe destacar que **han aumentado las emisiones de todos ellos en el año 2021, frente al 2020**. El mayor incremento se ha producido en el sector de Procesos Industriales y Uso de Otros Productos con un 40,2%, seguido de Energía y Gestión de Residuos con el 22,3% y 2,2%, respectivamente y, por último, Agricultura que han aumentado un 1,7%

3.2.2.- Evolución Emisiones Directas Sectores CRF respecto a 2005

Como se puede observar en la tabla 5, las emisiones directas en Navarra **han descendido en el año 2021, un 3,8% frente al año 2005.**

En la evolución por sectores destacar que han descendido las emisiones de todos ellos en el año 2021, frente a 2005, a excepción del sector Agricultura que han aumentado en un 1,8%. El mayor descenso se ha producido en el sector de Procesos industriales y uso de otros productos con un 35,9% frente a dicho año, seguido del sector de la Energía con un descenso del 19,5%.

Por último, el sector Gestión de residuos es el que ha sufrido un menor descenso de las emisiones con el 16,5% frente al año 2005.

3.2.3.- Evolución Emisiones Directas Sectores CRF respecto a 1990

De acuerdo con los datos de la tabla 5 se observa que las emisiones directas en Navarra **han aumentado en el año 2021, un 74,8% respecto al año 1990**

En la evolución por sectores destacar que se han incrementado las emisiones de todos ellos en el año 2021, frente a 1990. El mayor aumento se ha producido en el sector de la Energía con un 117,2%, seguido de Procesos industriales y uso de otros productos, con un 20,6% respecto al mismo.

Finalmente, se hallan el sector Gestión de Residuos y Agricultura con un incremento del 18,3% y 14,1%, respectivamente, frente al año 1990.

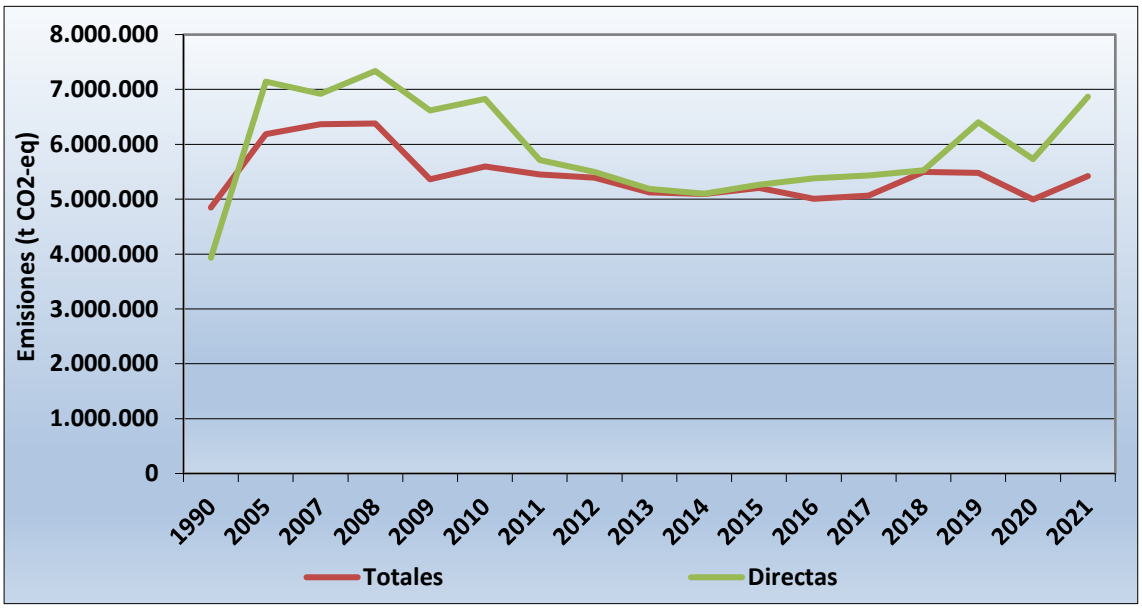
3.3.- Emisiones TOTALES de GEI por tipo de gas y sectores CRF

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.

Navarra es excedentaria en electricidad desde la entrada en funcionamiento de las centrales de ciclo combinado y con el gran desarrollo de las energías renovables..

Figura 15. Evolución de emisiones totales y directas de GEI de Navarra (1990-2021) (t CO_2-eq).



En 2021 el mix nacional fue de 0,14 tCO_2/MWh (de acuerdo con el Informe del Sistema Eléctrico Español 2021 publicado por Red Eléctrica de España) **y el mix de Navarra 0,20 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 2021.

Por otro lado la **Generación eléctrica mediante energías renovables en Navarra durante el año 2021 ha supuesto el 84,8% de la electricidad consumida** en dicho año, lo que, de acuerdo con el dato del mix nacional, supone unas emisiones evitadas de CO_2 de 605.895 Tm en 2021.

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).					
Año	Tm CO_2e	Año	Tm CO_2e	Año	Tm CO_2e
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		

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 2021 las cifras son las siguientes:

- Consumo final de energía eléctrica de Navarra (*) 395.819 TEP
- Consumo eléctrico industria energética (*) ..... 12.829 TEP
- Pérdidas transporte y distribución Navarra (*) ..... 43.434 TEP
- Consumo total energía eléctrica ..... 452.082 TEP
- Generación eléctrica con renovables (*) ..... 383.140 TEP
- Generación eléctrica de origen no renovable (*) .. 379.821 TEP
- Consumo energía eléctrica origen no renovable .... 68.942 TEP
- Generación no renovable excedentaria ..... 310.879 TEP

(*) Fuente: Balance Energético Navarra 2021

Dado que la generación renovable fue 383.140 TEP, para el consumo de Navarra se utilizaron 68.942 TEP de generación no renovable, dedicándose el resto a exportación, un 81,85%.

De acuerdo a 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 (18,15% 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	1.292.984	6.642	3.566	**1.303.192**
Instalaciones de Cogeneración industriales	449.576	1.915	2.961	**454.452**
Instalaciones de Cogeneración no industriales	9.771	299	16	**10.086**
TOTAL	**1.752.331**	**8.856**	**6.543**	**1.767.730**

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	234.677	1.206	647	**236.530**
Instalaciones de Cogeneración industriales	81.598	348	537	**82.483**
Instalaciones de Cogeneración no industriales	1.773	54	3	**1.830**
TOTAL	**318.048**	**1.608**	**1.187**	**320.843**

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	234.677	1.206	647	**236.530**
COMBUSTIÓN EN LA INDUSTRIA	1.060.354	1.790	2.962	**1.065.106**
COMBUSTIÓN EN OTROS SECTORES	729.893	10.758	2.229	**742.880**
TRANSPORTE POR CARRETERA	1.261.712	1.481	8.006	**1.271.199**
OTROS MODOS DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA MÓVIL	152.869	54	1.961	**154.884**
EMISIONES FUGITIVAS GAS NATURAL	4	6.384		**6.388**
TOTAL	**3.439.509**	**21.673**	**15.805**	**3.476.987**

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	3.439.509	21.673	15.805				**3.476.987**
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	659.471		8.540	101.988	318	4.328	**774.645**
AGRICULTURA		565.636	436.383				**1.002.019**
GESTIÓN DE RESIDUOS		151.949	17.713				**169.662**
TOTAL	**4.098.980**	**739.258**	**478.441**	**101.988**	**318**	**4.328**	**5.423.313**

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 observa que **las emisiones totales en 2021 (5.423.313) son significativamente inferiores, (1.446.887 t CO2-eq) a las emisiones directas debido al elevado funcionamiento que mantuvieron en 2021 los ciclos combinados.**

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 **64,11%** en emisiones totales frente al resto de sectores que

ganan en representatividad, pasando **Agricultura al 18,48%** y **Procesos Industriales y uso de otros productos al 14,28%** mientras que **Gestión de residuos con el 3,13%** sigue teniendo una escasa presencia. Estos resultados se reflejan en la gráfica siguiente.

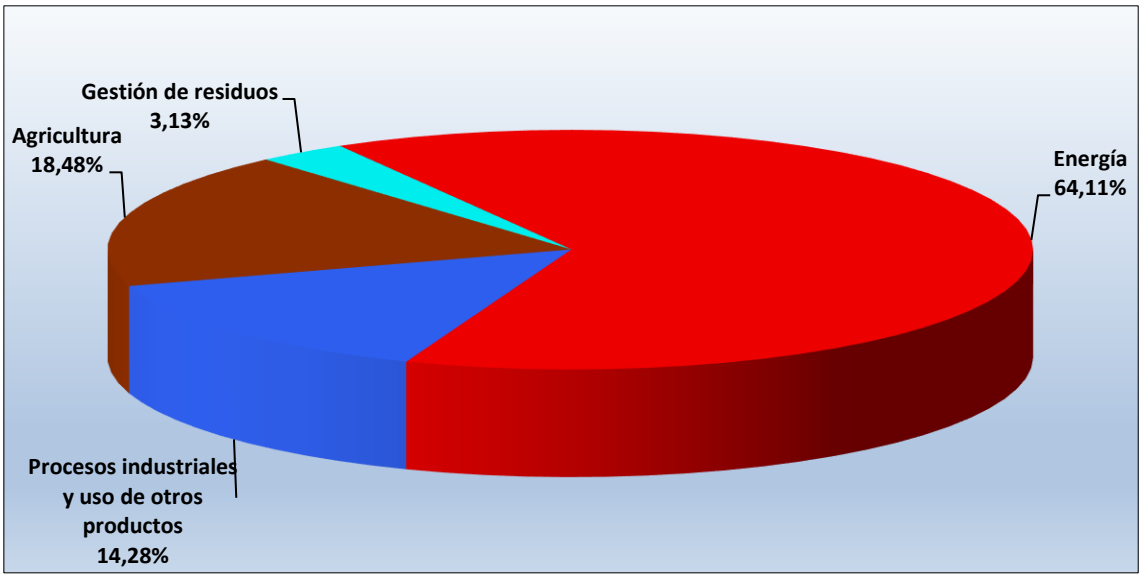


Figura 16. Contribución a las emisiones totales por sectores CRF (t CO_2-eq).

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 (1990-2021)						
SECTOR	1990	2005	2018	2019	2020	2021
ENERGÍA	3.184.147	4.066.689	3.633.636	3.649.969	3.289.138	3.476.987
PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE OTROS PRODUCTOS	642.114	947.835	706.725	713.310	552.524	774.645
AGRICULTURA	877.947	968.289	949.129	920.345	985.761	1.002.019
GESTIÓN DE RESIDUOS	143.438	203.780	207.289	194.658	166.094	169.662
TOTAL	4.847.646	6.186.593	5.496.779	5.478.282	4.993.517	5.423.313

Tabla 10. Evolución emisiones totales de GEI por sectores CRF en Navarra (1990-2021) (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 10,25% 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 2021, el 42,9% de las emisiones de GEI de Navarra provienen de los sectores regulados, habiendo aumentado un 80,7% 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.

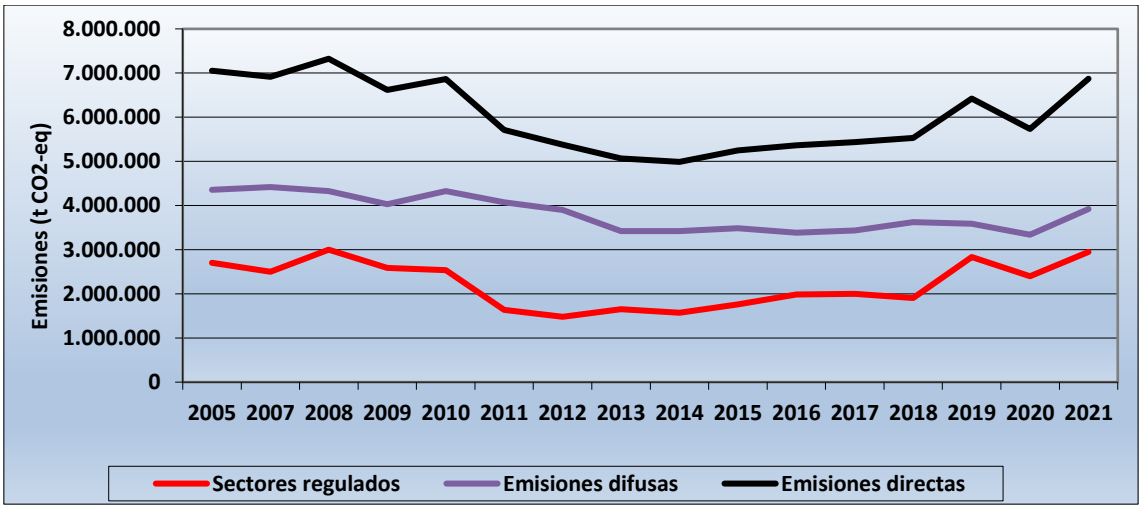


Figura 17. Evolución de las emisiones de sectores regulados, difusas y directas (1990-2021) (t CO2-eq).

HOJA DE RUTA
DEL CAMBIO
CLIMÁTICO
DE NAVARRA.
2017-2030-2050
La aportación de Navarra
al compromiso internacional
frente al Cambio Climático
Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra