

Informe e Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Gipuzkoa 2018

Junio 2020



Gipuzkoako
Foru Aldundia
Ingurumena eta Obra
Hidraulikoetako Departamentua



ETORKIZUNA
ORAIN

Contenido

0. Resumen ejecutivo	1
1. Introducción.....	1
2. Evolución de las emisiones agregadas	4
3. Tendencia de las emisiones por sectores	7
3.1. Sector energético.....	11
3.2. Sector industrial.....	13
3.3. Sector transporte.....	14
3.4. Sector terciario: residencial	17
3.5. Sector terciario: servicios	18
3.6. Agricultura, ganadería y pesca	19
3.7. Sector residuos	21
3.8. Usos de la tierra, cambios de usos de la tierra y silvicultura	23
3.9. Evolución de las emisiones reguladas por EU-ETS y de las emisiones difusas	23
4. Emisiones totales por tipo de gas	28
4.1. Evolución de las emisiones por tipo de gas	28
4.2. Emisiones por tipo de gas y tipo de actividad	29
Anexo I. Evolución de los sectores en el último año	31
Anexo II. Datos de emisiones 2018	33
Anexo III. Datos de emisiones brutos para el año base y los tres últimos años (kt CO₂-eq)...	35
Anexo IV. Índice de evolución anual (año 2005=100)	36

Índice de Tablas

Tabla. 1. Evolución de las emisiones total e índice de emisiones	4
Tabla. 2. Evolución del producto interior bruto y población.	6
Tabla. 3. Emisiones directas de GEI de Gipuzkoa por sector	8
Tabla. 4. Índice de evolución de emisiones de GEI por sectores	9
Tabla. 5. Emisiones totales (kt CO₂-eq), porcentaje respecto a las emisiones totales e índice de evolución de emisiones del sector energético	11
Tabla. 6. Índice de evolución de emisiones GEI del sector industrial	14
Tabla. 7. Emisiones del sector agricultura: valores absolutos, ratio e índices	19
Tabla. 8. Emisiones en sector agricultura	20
Tabla. 9. Evolución de las emisiones del sector residuos	22
Tabla. 10. Emisiones (+) y absorciones (-) en las actividades UTCUTS	23
Tabla. 11. Emisiones GEI directas por sectores difusos (kt CO₂-eq) e índice de evolución para 2018	27
Tabla. 12. Emisiones totales por tipo de gas e índice de emisiones de 2018	28
Tabla. 13. Distribución de las emisiones globales por tipo de gas y por sectores en 2018.	30

Índice de Figuras

Figura. 1. Evolución de las emisiones totales de Gipuzkoa y CAPV respecto a los objetivos de la EGLCC.	4
Figura. 2. Índice de CO₂ por PIB para Gipuzkoa, CAPV y de los países de la UE-28 (2018)	5
Figura. 3. Emisiones de GEI por sectores en 2018	7
Figura. 4. Emisiones de GEI por sectores, asignando a cada sector la emisión derivada del consumo de electricidad y calor	7
Figura. 5. Índice de evolución de emisiones GEI por sectores respecto.	10
Figura. 6. Índice de evolución de las instalaciones situadas en Gipuzkoa, de la electricidad importada y emisiones totales del sector energético.	11
Figura. 7. Consumo final de energía y por fuente de energía	12
Figura. 8. Contribución de los procesos industriales al total de emisiones del sector industrial.	13
Figura. 9. Emisiones del sector transporte	15
Figura. 10. Consumo final por fuente de energía en el sector transporte	15
Figura. 11. Parque de vehículos.....	16
Figura. 12. Evolución de los vehículos según la clase de combustible utilizado	16
Figura. 13. Anomalía de temperatura en invierno	17
Figura. 14. Consumo final por fuente de energía en el sector residencial	18
Figura. 15. Evolución de las emisiones del sector servicios	19
Figura. 16. Evolución de las emisiones del sector agricultura	21
Figura. 17. Depuración de aguas residuales Gipuzkoako Urak	22
Figura. 18. Evolución del peso (%) de los sectores difusos y EU-ETS con respecto al total de emisiones de GEI.	25
Figura. 19. Índice de evolución de las emisiones en los sectores difusos y de las actividades EU-ETS.....	25
Figura. 20. Contribución de cada sector regulado EU-ET	26
Figura. 21. Contribución de cada sector difuso.....	26
Figura. 22. Evolución del índice de emisiones por sectores difusos	27
Figura. 23. Emisiones por tipo de gas 2018	28
Figura. 24. Evolución de las emisiones por tipo de gas.....	29
Figura. 25. Emisiones por tipo de gas y actividad	30

0. Resumen ejecutivo

- Las emisiones totales de gases de efecto invernadero en Gipuzkoa estimadas para el año 2018 son 6.405,24 kilotoneladas de CO₂ equivalente. Esto representa una reducción del -4,9 % respecto a las emisiones estimadas para el año 2017.
- Tomando como base el año 2005, las emisiones totales disminuyeron un -24,2 %. Esto supone una pequeña mejora respecto a los objetivos establecidos en la Estrategia Guipuzcoana de Lucha Contra el Cambio Climático 2050, en la cual se establece una reducción de, al menos, el 40 % para el año 2030.
- En 2018 el sector con mayor nivel de emisiones fue el transporte (41,5 %), seguido del sector energético (25,7 %) y las actividades industriales (18,3 %). Si consideramos las emisiones derivadas del consumo de energía eléctrica en cada sector, el transporte (42,0%), la industria (32,0 %) y el residencial (10,0%) son los que más contribuyeron al total de emisiones.
- La mayoría de los sectores experimentaron un descenso de sus emisiones. Las principales reducciones están relacionadas con la industria (-16,5 %). También contribuye de forma significativa la agricultura (-13,6 %) y por último el sector energético (-9,6 %). Sin embargo, se registraron incrementos de emisiones en el sector residencial (+16,1 %), servicios (+5,3 %) y transporte (+2,6 %).
- Las emisiones contempladas en la normativa de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (EU-ETS¹) (23,7 % del total de emisiones) aumentaron un +3,9 % respecto al año 2017, pero disminuyeron un -61,4 % respecto a 2005. Por su parte, los sectores difusos generaron un 76,3 % de las emisiones en 2018, registrando una disminución del -4,9 % respecto a 2017, pero un incremento del +6,0 % respecto al año 2005.
- El dióxido de carbono representó el 90,3 % de las emisiones totales de gases de efecto invernadero, seguido del metano (6,4 %) y el óxido nitroso (2,0 %).
- Las absorciones derivadas de las actividades de usos del suelo, cambios de usos de la tierra y silvicultura se estiman para el año 2018 en -441 kilotoneladas de CO₂-eq. Estas absorciones disminuyen un -6,8 % respecto a las estimadas para el año 2017.

¹ EU-ETS: European Union Emissions Trading Scheme. Se aplica a los complejos industriales que realizan cualquiera de las actividades industriales descritas en el Anexo 1 del RD 815/2013, principalmente sector energético y sectores industriales intensivos en consumo energético.

1. Introducción

La concentración atmosférica de gases antropogénicos es la principal causa del cambio climático. Según el quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) publicado en el año 2014 (AR5-IPCC), el clima de La Tierra ya ha sido alterado, siendo la causa más probable la acumulación de gases de efecto invernadero (GEIs) en la atmósfera. Como consecuencia de ello, la temperatura media del planeta aumenta a una tasa de 1,5-1,8°C por siglo desde 1975, siendo en el año 2018 la temperatura media 0,97 °C superior a las condiciones preindustriales². Asimismo, el AR5-IPCC predice que las emisiones continuadas de GEIs causarán un mayor calentamiento y nuevos cambios en todos los componentes del sistema climático y que, por tanto, para contener el cambio climático, será primordial reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de estos gases. Para que las medidas propuestas sean eficaces es necesario disponer de información precisa. Los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera son una de estas herramientas.

El Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático tiene como objetivo la estabilización de la concentración de GEIs en la atmósfera a niveles que no impliquen cambios antropogénicos en el sistema climático. En este marco, el Protocolo de Kioto establecía el objetivo de reducir las emisiones un 5 % en el periodo 2008-2012 en comparación con las emisiones en 1990. En la extensión del Protocolo de Kioto para el periodo 2013-2020, conocida como la Enmienda de Doha, tanto la Unión Europea como sus países miembros, se comprometen a reducir sus emisiones un 20 %. En el acuerdo de París (COP21³) se alcanza el compromiso de “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales”.

La Unión Europea, en línea con su planificación establecida en el Marco sobre Clima y Energía para 2030, asume objetivos nacionales de reducción de emisiones del 80-95 % para 2050. En noviembre de 2018 la Comisión Europea adoptó la “Estrategia a largo plazo para una economía neutra en 2050⁴”, en línea con el acuerdo de París y objetivo primordial del denominado Pacto Verde Europeo (European Green Deal⁵). El objetivo, consagrado en el reglamento europeo a

² NOAA National Centers for Environmental Information, State of the Climate: Global Climate Report for Annual 2018, <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201813>

³ <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

⁴ https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

⁵ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

través de Ley del Clima Europeo (European Climate Law⁶), es alcanzar la neutralidad climática para 2050 o antes si es posible, es decir, reducir las emisiones hasta el punto en que sean compensadas por las absorciones.

El Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo COM (22016) 482, establece los objetivos nacionales de obligado cumplimiento tanto para los sectores regulados por la normativa de derechos de emisión (EU-ETS) como para el resto de los sectores denominados difusos (emisiones del transporte, agricultura o residuos, entre otros). Establece una reducción del 30 % para el año 2030 para los sectores difusos y del 43 % para los sectores EU-ETS, en comparación con el nivel de emisiones del año 2005.

En el marco de estas normativas, las regiones no tienen objetivos de reducción de gases de efecto invernadero jurídicamente vinculantes. Sin embargo, la Estrategia Guipuzcoana de Lucha Contra el Cambio Climático (EGLCC 2050), en consonancia con los objetivos de la Estrategia de Cambio Climático 2050 del País Vasco (KLIMA 2050), establece el objetivo voluntario de reducir las emisiones de GEIs en Gipuzkoa al menos en un 40 % a 2030 y en, al menos, un 80 % a 2050, respecto al año 2005. Además, tiene como objetivo poder llegar a la completa descarbonización, esto es emisiones nulas o negativas, de la economía guipuzcoana para 2050.

El objetivo del presente documento es presentar el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero que se generaron en Gipuzkoa en el año 2018, que se completa con los datos para los años 2005, 2006, 2008, 2009, 2010, 2016 y 2017. En el mismo, se presentan tanto las emisiones de los sectores EU-ETS como las de los sectores difusos. Las emisiones y absorciones reportadas han sido expresadas en términos de CO₂-equivalente⁷ con los potenciales de calentamiento atmosférico del cuarto Assessment Report⁸ del IPCC. Asimismo, se reflejan las emisiones en relación a los denominados sectores tradicionales: energía, industria, transporte, residencial, servicios, agricultura y residuos. Estas se analizan sin considerar las absorciones derivadas del uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) que se analizan independientemente. Los Anexos recogen las emisiones de los sectores que los originan en Formato Común de Reporte (Comon Reporting Format o tablas CRF), empleada para informar a las distintas instancias internacionales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el presente inventario se tienen en cuenta las emisiones Directas (de alcance-1), debidas a la propia actividad, incluida la electricidad producida dentro del ámbito geográfico del T.H. de

⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588581905912&uri=CELEX:52020PC0080>

⁷ La masa de todos los gases es medida por su equivalencia en CO₂

⁸ <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>

Gipuzkoa, e Indirectas (alcance-2) debidas a las emisiones asociadas a la electricidad que se importa para cumplir con la demanda eléctrica anual.

El inventario establece la comparativa de emisiones con referencia a 2005, al ser la referencia que se toma en la EGLCC 2050, así como la que ha adoptado la Unión Europea para el objetivo de reducción de las emisiones difusas y EU-ETS.

Los gases cuyas emisiones se contemplan en el presente informe son, el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), la familia de hidrofluorocarbonos (HFC), la familia de perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF_6).

Los datos de GEIs en el presente documento han sido elaborados por IHOBE⁹, considerando las directrices actualmente vigentes¹⁰ de la Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC) para elaboración de informes, sus tablas de formato común de reporte (CRF) y las directrices metodológicas para las estimaciones y compilación de inventarios del IPCC¹¹ (Directrices IPCC 2006).

⁹ IHOBE, 2020. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2018 de Gipuzkoa.

¹⁰ Las directrices de revisión del Artículo 8 (adoptadas por decisión 22/CMP.1 y revisado por la decisión 4/CMP.11), las directrices de revisión de la CMNUCC, particularmente en la parte III de las mismas a saber, "Directrices de la CMNUCC para la revisión técnica de los inventarios de gases de efecto invernadero de las Partes incluido en el anexo I del Convenio2 (decisión 13/ CP.20) <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a03.pdf>.

¹¹ Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>.

2. Evolución de las emisiones agregadas

Las emisiones totales de GEI en Gipuzkoa, estimadas para el año 2018, son 6.405,24 kilotoneladas de CO₂ equivalente (kt de CO₂-eq), lo que supone una disminución del -4,9 % respecto a 2017 y una reducción del 24,2 % respecto a 2005. Las emisiones directas, experimentaron en el año 2018 un descenso del -2,9 % respecto al año anterior 2017, situándose en valores absolutos de 5.047 kt de CO₂-eq. El descenso fue del -25,0 % respecto a 2005.

La Tabla 1 muestra, tanto en términos absolutos (kt de CO₂-eq) como en términos de índice temporal (base 100: año 2005), los valores correspondientes a las emisiones totales de GEI a lo largo de la serie temporal. En general, se observa una disminución de las emisiones desde el año 2006. El año 2018 es el segundo año con menores emisiones totales, siendo 2016 el año con menos emisiones. La reducción en 2018 respecto a 2017 está condicionada principalmente por la reducción en los sectores industria y agricultura y por el intercambio de electricidad. Los sectores residencial, servicios y transporte, por el contrario, registraron un aumento de sus emisiones respecto al año 2017.

Tabla. 1. Evolución de las emisiones total e índice de emisiones (año 2005=100)

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
CO ₂ -eq (kt)	8.451,38	8.496,21	8.282,87	7.598,85	7.264,54	6.229,71	6.734,97	6.405,24
Índice CO ₂ -eq	100,0%	100,5%	98,0%	89,9%	86,0%	73,7%	79,7%	75,8%

El índice de emisiones totales de gases de efecto invernadero con respecto a los valores de 2005, se encuentra, en 2018, ligeramente por debajo (4,3 %) de la senda de cumplimiento de los objetivos marcados en la EGLCC para el año 2030 (Figura 1).

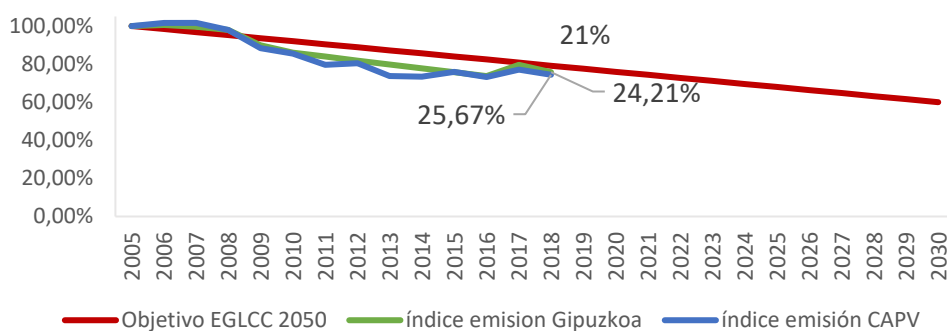
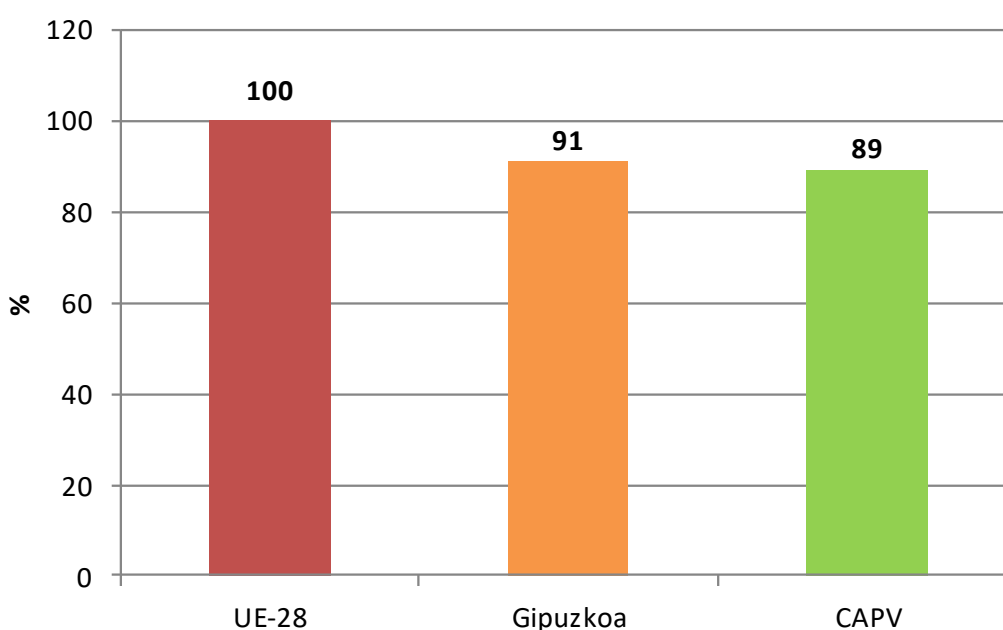


Figura. 1. Evolución de las emisiones totales de Gipuzkoa y CAPV respecto a los objetivos de la EGLCC. Fuente de información: Datos de 1990-2015 y 1990-2018 de IHOBE (2016, 2020¹²).

¹² IHOBE, 2016. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero del País Vasco 2015.

En 2018, con un crecimiento del Producto Interior Bruto (PIB) del 4,4 %, las emisiones totales disminuyeron un -4,9 % respecto a las del año anterior (2017), marcadas por el descenso de emisiones en la industria, agricultura y sector energético. La intensidad de emisiones totales por unidad de PIB, principal indicador macroeconómico de la eficiencia energética se ha reducido progresivamente, siendo esta reducción en 2018 de un 43,7 % respecto a 2005, lo que indica el desacoplamiento de la economía respecto de las emisiones generadas. En el año 2018, las emisiones totales por unidad de PIB de Gipuzkoa respecto a la media de la UE (UE = 100 %) fueron inferiores, 91 %, sin embargo, estuvieron ligeramente por encima de las correspondientes a la CAPV, 89 %.



2Figura.2. Índice de CO₂ por PIB para Gipuzkoa, CAPV y de los países de la UE-28 (2018). UE-28:100. Fuente: Ihobe (2018)¹³.

Las emisiones totales por habitante se redujeron en un 27,4 %, desde las 12,4 toneladas por habitante en el año 2005 a las 9,0 toneladas en 2018 (Tabla 2), aunque estuvieron ligeramente por encima tanto de los niveles de la CAPV (8,7 %) como de la UE-28 (8,6 %).

¹³ IHOBE, 2020. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero 2018 de Gipuzkoa.

Tabla.2. Evolución del producto interior bruto y población. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Eustat.

Año	PIB (miles de euros)	Población (habitantes)	Índice de evolución de las emisiones en relación con el PIB	Índice de evolución de las emisiones por habitante
2005	18.940.592	683.820	100,0%	100,0%
2006	20.655.099	686.292	92,2%	100,1%
2007	22.257.270	687.316		
2008	22.652.258	693.544	82,0%	96,6%
2009	21.274.857	698.267	80,1%	88,1%
2010	21.970.417	700.314	74,1%	83,9%
2011	22.035.715	702.897		
2012	21.770.391	705.594		
2013	21.510.635	707.891		
2014	21.958.758	708.631		
2015	22.667.876	709.991		
2016	23.545.482	710.699	59,3%	70,9%
2017	24.429.386	712.801	61,8%	76,4%
2018	25.515.924	714.269	56,3%	72,6%

3. Tendencia de las emisiones por sectores

Los sectores con mayor contribución de emisiones totales en 2018 fueron, transporte (42 %), energía¹⁵ (26%) e industria (18 %).

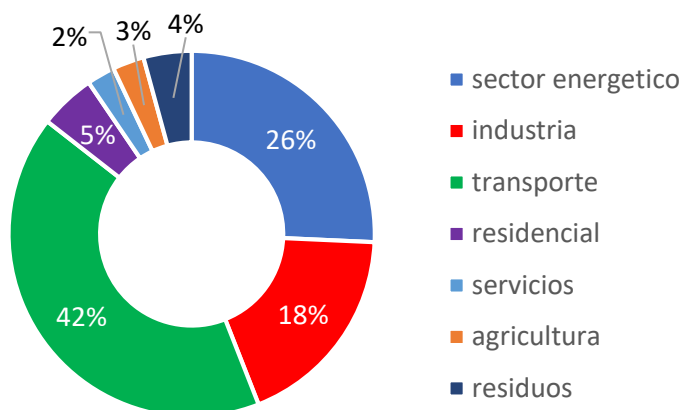


Figura. 3. Emisiones de GEI por sectores¹⁴ en 2018.

Sin embargo, parte de las emisiones del sector energético son debidas al abastecimiento de energía de los demás sectores. Al asignar a cada uno de los sectores las emisiones asociadas a su consumo de electricidad, la contribución de la industria a las emisiones GEI totales asciende hasta el 32 %, y la de los sectores residencial y servicios, en conjunto, hasta el 17 %, mientras que se reduce hasta el 2 % el peso de la transformación¹⁶.

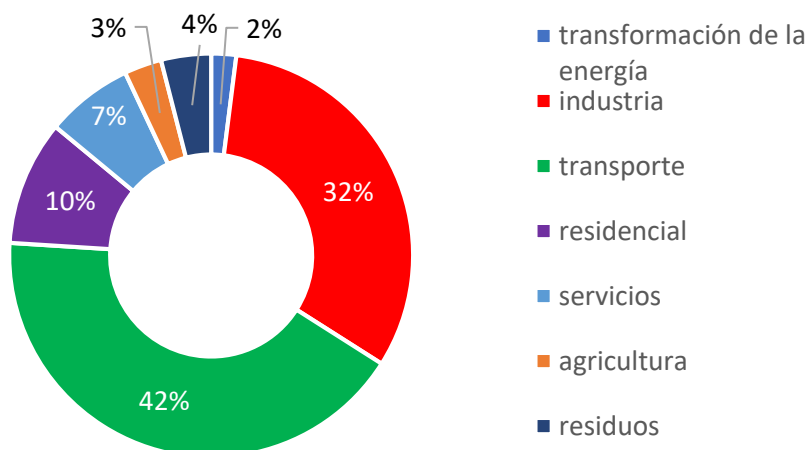


Figura.4. Emisiones de GEI por sectores¹⁵, asignando a cada sector la emisión derivada del consumo de electricidad y calor.

¹⁴ El sector energético incluye las emisiones derivadas de la producción eléctrica interna y externa para satisfacer la demanda interna, refino, incluyendo los consumos internos de las centrales eléctricas y pérdidas de transporte.

¹⁵ El sector Transformación de la energía incluye las actividades de refino, así como los consumos internos de las centrales eléctricas y pérdidas de transporte.

La Tabla 3 recoge la evolución temporal de las estimaciones de emisiones GEI y la contribución a las mismas de los principales sectores emisores: energía, industria, transporte, residencial, servicios, agricultura y residuos.

Desde 2006, se observa una tendencia descendente de las emisiones GEI, con algún repunte en los años 2017 y 2018. Esta tendencia se observa en la mayoría de los sectores, exceptuando de manera más significativa el caso del transporte. En 2018 en comparación con el año 2017, en términos absolutos, el sector industrial (-232 kt CO₂-eq) fue en el que más cayeron las emisiones seguido del sector energético (-175 kt CO₂-eq, considerando las emisiones directas y el intercambio de electricidad). Porcentualmente, el sector industrial también fue el que experimentó una mayor disminución (-16,5 %) seguido de la agricultura (-13,6 %). En términos absolutos, el sector en el que más aumentaron las emisiones fue el transporte (+68 kt CO₂-eq), seguido del sector residencial (+44 kt CO₂-eq) y servicios (+8 kt CO₂-eq). Porcentualmente, el sector con un mayor incremento de emisiones fue el residencial (+16,1 %), seguido del sector servicios (+5,3 %).

Tabla. 3. Emisiones directas de GEI de Gipuzkoa por sector (kt CO₂-eq)¹⁶.

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
Sector energético	1.743	1.491	1.015	900	934	254	287	288
Industria	1.698	1.748	1.971	1.710	1.986	1.354	1.406	1.174
Transporte	2.211	2.289	2.229	2.118	2.132	2.340	2.590	2.658
Residencial	278	208	299	309	305	220	273	317
Servicios	123	112	167	157	167	142	151	159
Agricultura	299	295	257	253	246	208	206	178
Residuos	383	378	359	351	345	315	288	272
Directas	6.735	6.521	6.296	5.798	6.114	4.834	5.200	5.047
Intercambio de electricidad ¹⁷	1.717	1.975	1.987	1.801	1.151	1.395	1.535	1.359
Totales	8.451	8.496	8.283	7.599	7.265	6.230	6.735	6.405

Se han dado cambios reseñables en la contribución de cada uno de los sectores a las emisiones totales del territorio, siendo los más significativos los correspondientes al sector energético

¹⁶ Los valores de emisión de años anteriores pueden estar sujetos a variaciones con respecto a publicaciones anteriores debido al recalcu de series históricas al disponer de información actualizada o la actualización de la metodología de cálculo.

¹⁷ Para garantizar la concordancia de los inventarios de T.H. con el de la CAPV, las emisiones de electricidad considerando el intercambio de electricidad se han calculado aplicando al consumo eléctrico del T.H. el mix de consumo eléctrico de la CAPV (que incluye la producción interna e importación de electricidad). Por tanto, no se han considerado las peculiaridades del mix eléctrico del T.H.

(incluyendo las emisiones derivadas de la producción eléctrica interna y externa para satisfacer la demanda interna), que ha pasado de contribuir con el 40,9 % de las emisiones en 2005 al 25,7 % en 2018, mientras que el transporte incrementa su peso en las emisiones globales del 26,2 % al 41,5 % en dicho periodo.

La Tabla 4 muestra el índice de evolución temporal de las emisiones (base 100 año 2005). Los sectores que más han disminuido sus emisiones, en términos relativos, desde 2005 son el energético (-52,4 %, considerando las emisiones directas del sector energético y el intercambio de electricidad) y la agricultura (-40,5 %). Sin embargo, los sectores servicios (+29,3 %), transporte (+20,2 %) y residencial (14,0 %) han incrementado sus emisiones. En términos absolutos, el transporte es el sector que más ha aumentado sus emisiones (+447 kt CO₂-eq), con una tendencia ascendente en los últimos años, que contrasta con el descenso significativo en emisiones totales del sector energético (-1.813 kt CO₂-eq, la producción eléctrica interna y externa) y su reducción en los últimos años.

Tabla. 4. Índice de evolución de emisiones de GEI por sectores respecto a 2005.

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
Sector energético	100%	85,5%	58,2%	51,6%	53,6%	14,6%	16,5%	16,5%
Industria	100%	102,9%	116,1%	100,7%	117,0%	79,7%	82,8%	69,1%
Transporte	100%	103,5%	100,8%	95,8%	96,4%	105,8%	117,1%	120,2%
Residencial	100%	74,8%	107,6%	111,2%	109,7%	79,1%	98,2%	114,0%
Servicios	100%	91,0%	135,8%	127,6%	135,8%	115,4%	122,8%	129,3%
Agricultura	100%	98,7%	86,0%	84,6%	82,3%	69,6%	68,9%	59,5%
Residuos	100%	98,7%	93,7%	91,6%	90,1%	82,2%	75,2%	71,0%
Directas	100%	96,8%	93,5%	86,1%	90,8%	71,8%	77,2%	74,9%
Intercambio de electricidad ¹⁸	100%	115,0%	115,7%	104,9%	67,0%	81,2%	89,4%	79,1%
Totales	100%	100,5%	98,0%	89,9%	86,0%	73,7%	79,7%	75,8%

¹⁸ Para garantizar la concordancia de los inventarios de T.H. con el de la CAPV, las emisiones de electricidad considerando el intercambio de electricidad se han calculado aplicando al consumo eléctrico del T.H. el mix de consumo eléctrico de la CAPV (que incluye la producción interna e importación de electricidad). Por tanto, no se han considerado las peculiaridades del mix eléctrico del T.H.

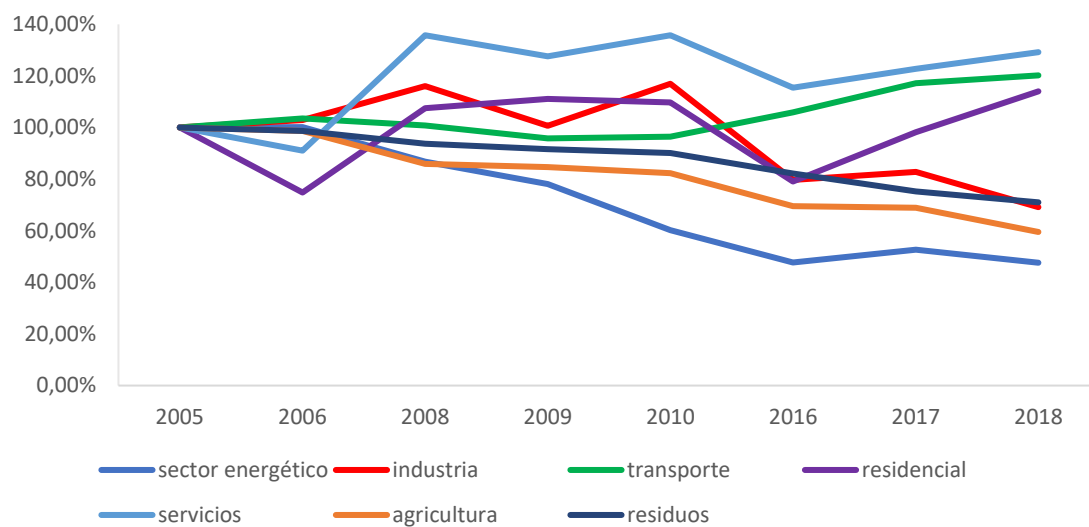


Figura.5. Índice de evolución de emisiones GEI por sectores¹⁹ respecto a 2005 (2005=100).

¹⁹ El sector energético incluye las emisiones derivadas de la producción eléctrica interna y externa para satisfacer la demanda interna, coque, refino, incluyendo los consumos internos de las centrales térmicas y pérdidas de transporte.

3.1. Sector energético

En el sector energético, las emisiones GEI se producen por la quema de combustibles fósiles para la generación de electricidad. Este sector incluye la generación de energía eléctrica en plantas termoeléctricas convencionales, plantas combinadas de calor y electricidad, plantas nucleares, fuentes de energía renovable, cogeneración y, en general, cualquier caldera de vapor. En este sector, de cara a tener en cuenta el concepto de emisiones totales, se contabilizan también las emisiones asociadas a la electricidad que se importa.

En términos de emisiones totales este sector emitió, en 2018, 1.647 kt de CO₂ equivalente, lo que supone una reducción del -9,6 % respecto a 2017. Las emisiones totales de este sector contribuyeron al 25,7 % del total de emisiones de Gipuzkoa. Hay que señalar que el 17,5 % (288 kt de CO₂-eq) de dichas emisiones correspondió a instalaciones situadas en el propio territorio, mientras que el 82,5 % (1.359 kt de CO₂-eq) a la electricidad importada.

El sector energético (sector energético más intercambio de electricidad) ha ido disminuyendo progresivamente su peso en las emisiones totales, desde un 40,9 % en 2005 a un 25,7 % en 2018.

Tabla. 5. Emisiones totales (kt CO₂-eq), porcentaje respecto a las emisiones totales e índice de evolución de emisiones del sector energético total respecto al año 2005.

	Emisiones	Porcentaje de las emisiones totales	Índice de emisiones
2005	3.460	40,9 %	100,0 %
2006	3.466	40,8 %	100,2 %
2008	3.002	36,2 %	86,8 %
2009	2.701	35,5 %	78,1 %
2010	2.085	28,7 %	60,3 %
2016	1.649	26,5 %	47,7 %
2017	1.822	27,1 %	52,7 %
2018	1.647	25,7 %	47,6 %

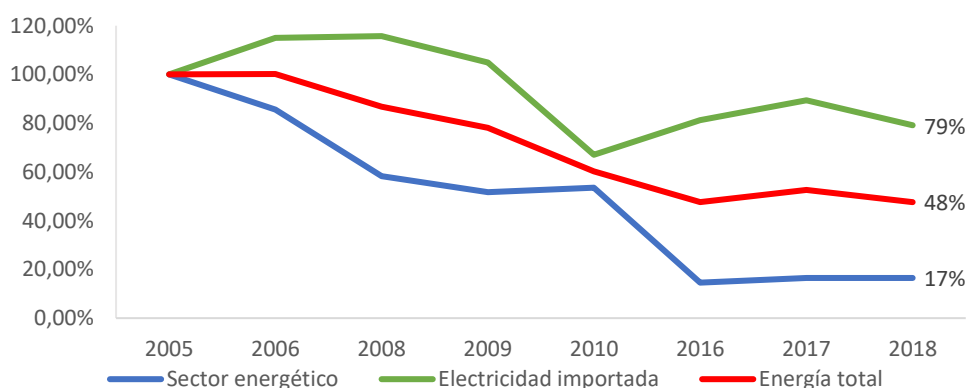


Figura. 6. Índice de evolución de las instalaciones situadas en Gipuzkoa, de la electricidad importada y emisiones totales del sector energético.

El descenso de las emisiones directas del sector energético de Gipuzkoa está claramente marcado por la progresiva reducción de las emisiones ligadas a la central térmica de Pasajes, que operaba con carbón importado. Tras el cese de la actividad en la central térmica, en noviembre de 2012, se produce una intensa reducción de las emisiones directas de este sector (-85,4 % en 2016 y -83,5 % en 2017 y 2018 respecto al año base 2005). Sin embargo, las emisiones asociadas a la electricidad importada volvieron a incrementarse durante los años 2016 y 2017, tras un descenso durante los años de la crisis económica (periodo 2008 – 2014 según datos del Instituto Nacional de Estadística) consecuencia de la menor actividad.

En 2018, la demanda total de energía en Gipuzkoa se reduce un -2,3 %, y el consumo final de energía un -2,4 % respecto a 2017²⁰, mientras que el consumo de energía eléctrica aumenta respecto a dicho año. A pesar de este aumento, las emisiones asociadas a la electricidad importada se redujeron en un -11,5 % respecto a 2017. Esto se debe al menor factor de emisiones de carbono del sistema eléctrico nacional (0,25 tCO₂ eq./MWh (megavatio por hora) frente a 0,29 tCO₂ eq./MWh²¹), consecuencia de la mayor tasa de energías renovables y la reducción de la producción de electricidad con carbón. El año 2018 fue un año hidrológicamente muy húmedo, incrementándose la producción hidráulica, acompañado de un ligero incremento de la producción eólica a nivel estatal.

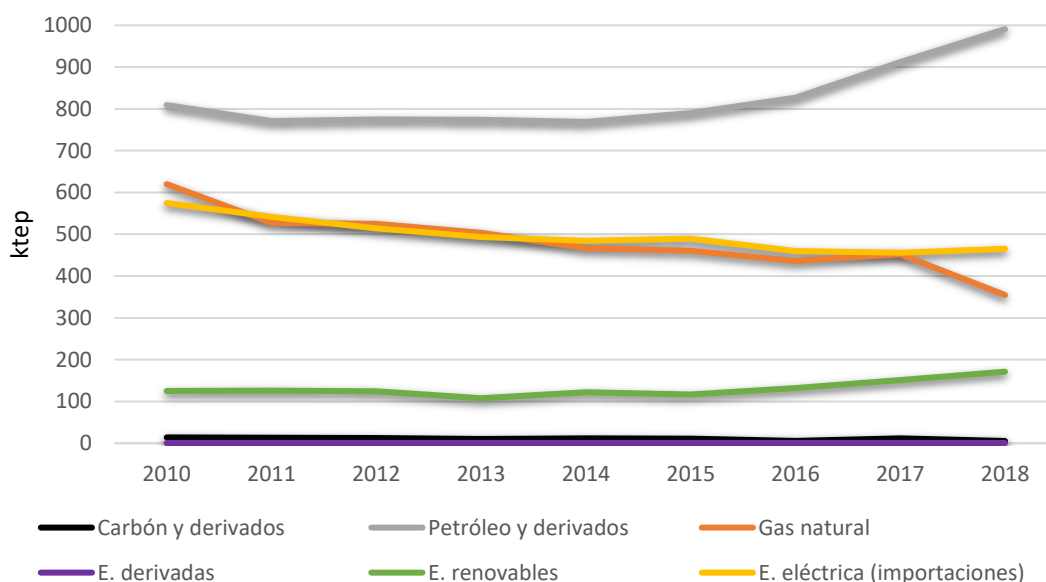


Figura.7. Consumo final de energía y por fuente de energía. Fuente: Balance Energético 2018 de Gipuzkoa, elaborado por la Dirección General de Medio Ambiente de la DFG, en base a los datos facilitados por el EVE, para la Estrategia de Sostenibilidad Energética de Gipuzkoa 2050.

²⁰ Datos energéticos CAPV. Fuente: EVE.

²¹ Datos de emisiones y factor de emisión del sistema eléctrico nacional. Red Eléctrica de España <https://www.ree.es/es/datos/generacion/no-renovables-detalle-emisiones-CO2>

3.2. Sector industrial

Las emisiones directas del sector industrial para el año 2018 fueron 1.174 kt CO₂-eq, lo que representa el 18,3 % de las emisiones totales, el 32 % al considerar las emisiones asociadas a la electricidad consumida por este sector. Las emisiones directas descendieron un -16,5 % respecto al año 2017, mientras que respecto al año de referencia 2005 esta reducción alcanza un -30,9 %. Este dato, junto con el de eficiencia del sector industrial, relación entre las emisiones GEI y el PIB asociado, muestran la intensa transformación que vive el sector.

Las industrias que generan la mayor parte de los GEI corresponden a aquellas con gran demanda de energía. Sin embargo, las emisiones no se generan únicamente durante los procesos de combustión, sino que otros procesos industriales también generan emisiones, como son los casos de la combustión de CO₂ durante la producción de Clinker de cemento o metalurgia, la liberación de óxido nitroso en la producción de ácido nítrico, así como el consumo y producción de HFCs, PFCs y SF₆.

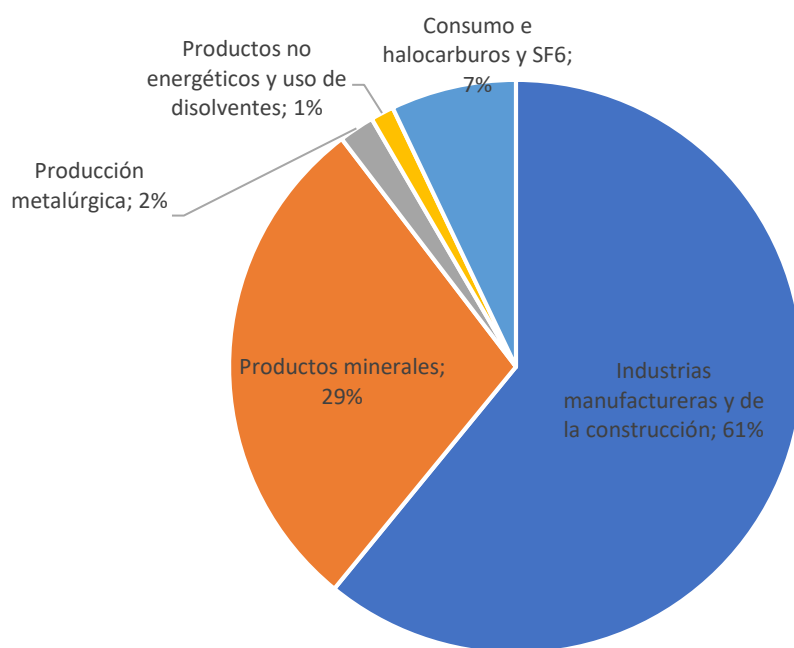


Figura.8. Contribución de los procesos industriales al total de emisiones del sector industrial.

Los procesos industriales con mayores emisiones corresponden a la industria manufacturera y a la construcción (60,9 % de las emisiones industriales; 11,9 % del inventario total), seguida de la categoría de productos minerales (28,7 % de las emisiones industriales; 5,6% de las emisiones totales). El descenso de las emisiones industriales (-16,5 %) respecto a 2017 se debió

principalmente al descenso en la industria manufacturera y de la construcción (-25,5 %) y de productos no energéticos de combustibles y uso de disolventes (-9,3 %), que compensó el incremento de emisiones en la industria de productos minerales (+9,3 %).

Desde 2005, la industria que más ha reducido sus emisiones ha sido la metalúrgica (-88,8 %). Su peso relativo en las emisiones del sector es cada vez menor, pasando del 12,8 % en 2005 al 2,0 % en 2018. La única actividad que ha incrementado sus emisiones respecto a 2005 es el consumo de halocarburos y SF₆ (+64,7 %).

Tabla. 6. Índice de evolución de emisiones GEI del sector industrial respecto a 2005 (año 2005=100).

	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
Industrias manufactureras y de la construcción	107,2%	133,0%	116,3%	139,2%	96,9%	98,8%	73,6%
Productos minerales	98,7%	106,5%	88,3%	100,4%	70,9%	80,8%	88,3%
Producción metalúrgica	91,5%	58,3%	53,1%	48,1%	14,8%	11,5%	11,2%
Productos no energéticos de combustibles y uso de disolventes	99,3%	92,1%	80,4%	81,8%	77,0%	75,7%	68,6%
Consumo de halocarburos y SF ₆	107,0%	141,9%	153,7%	159,1%	173,8%	167,1%	164,7%
Producción de otros productos y usos	129,7%	121,5%	115,5%	111,8%	60,3%	62,4%	62,4%

3.3. Sector transporte

En el año 2018 las emisiones del sector transporte contribuyeron al 41,5 % (2.658 kt CO₂-eq) de las emisiones totales, siendo la principal fuente de emisiones del territorio. Cabe destacar que el cálculo de emisiones en este sector se realiza a partir de las ventas de carburantes producidas en el territorio (IPCC), pudiendo existir disparidad entre ventas y movilidad debido a la compra/venta de combustible con territorios limítrofes (efecto fronterero sobre los carburantes).

En este sector las emisiones aumentaron en 2018 un +2,6 % respecto a 2017, un aumento menor que el experimentado entre el año 2016 y 2017 que fue del +10,7 %. Respecto al año base 2005, las emisiones de este sector han aumentado un +20,2 %, siendo el sector que más ha incrementado el volumen total de emisiones.

Las emisiones del sector transporte disminuyeron ligeramente durante los años 2008 y 2009, aumentando sostenidamente desde 2010, con un incremento más suave entre 2017 y 2018. Su

contribución a la emisión total ha ido incrementándose, desde un 26,2 % en el año 2005 al 40,5 % en 2018.

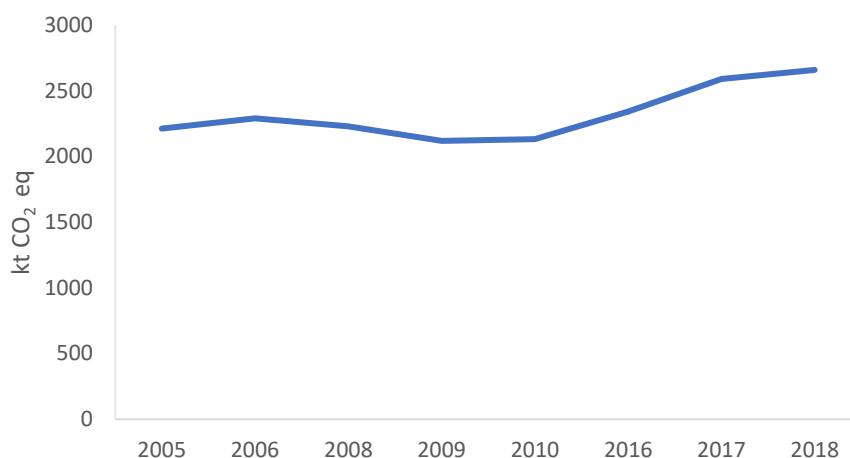


Figura.9. Emisiones del sector transporte (kt CO₂-eq).

La fuente de emisión de gases de efecto invernadero de esta categoría es el consumo de carburantes como la gasolina, el gasóleo, el queroseno y los biocarburantes. En Gipuzkoa, el principal carburante utilizado en el transporte en 2018 fue el gasóleo (84,8 %), seguido de la gasolina (8,3 %)²². Tanto el consumo de gasóleo como de queroseno muestran una tendencia creciente desde 2012, dato coherente con la tendencia de incremento de las emisiones.

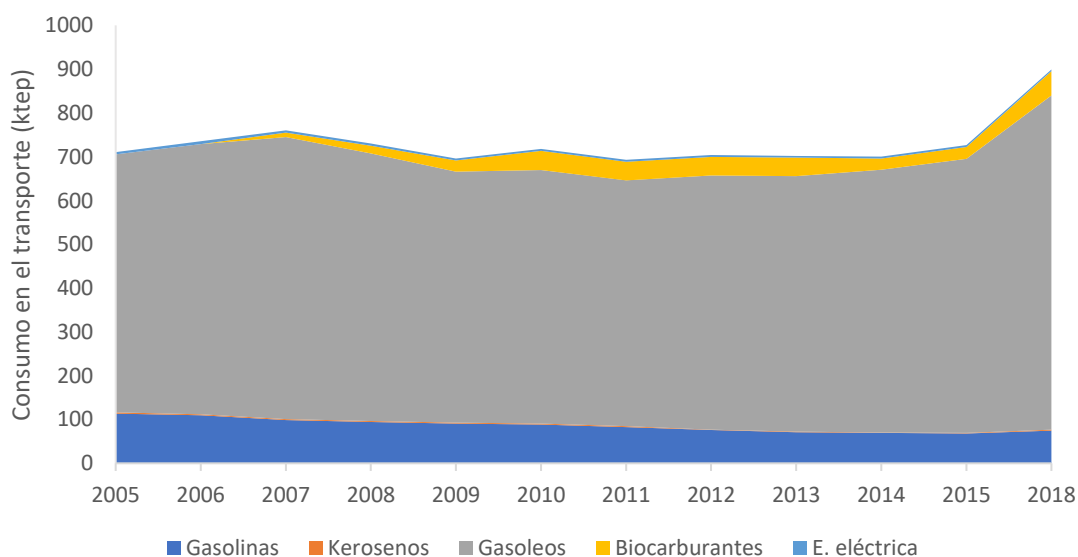


Figura. 10. Consumo final por fuente de energía en el sector transporte. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ente Vasco de la Energía (EVE).

²² Datos energéticos 2018. EVE.

Respecto a 2009, cuando se produjo el mínimo de emisiones GEI en el sector transporte, las emisiones han aumentado un 25,5 %. En este periodo, el consumo de energía en este sector ha aumentado un 28,7 %, principalmente debido al incremento en el consumo de gasóleo (+33,1 %).

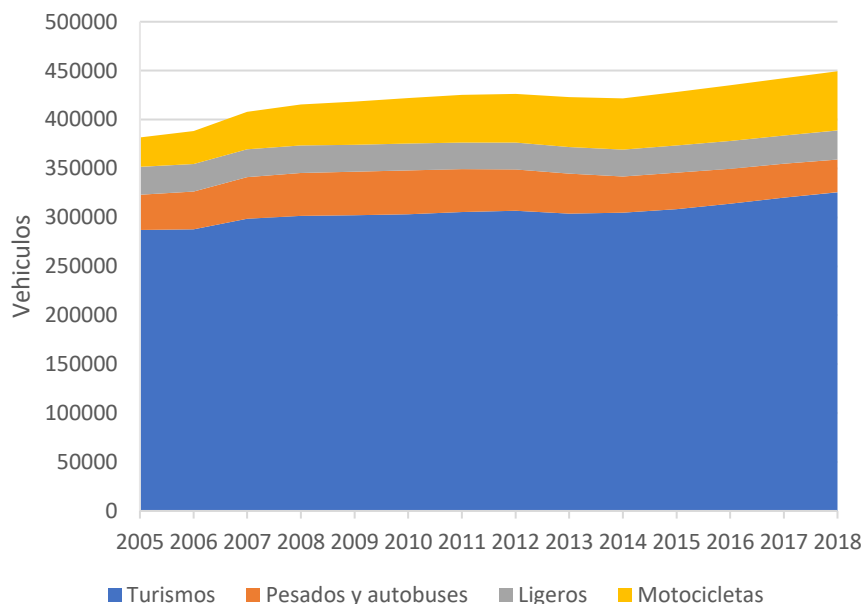


Figura. 11. Parque de vehículos. Fuente: Anuario estadístico de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior (DGT).

Al igual que el consumo de carburante, el número de vehículos en Gipuzkoa ha aumentado progresivamente desde 2014.

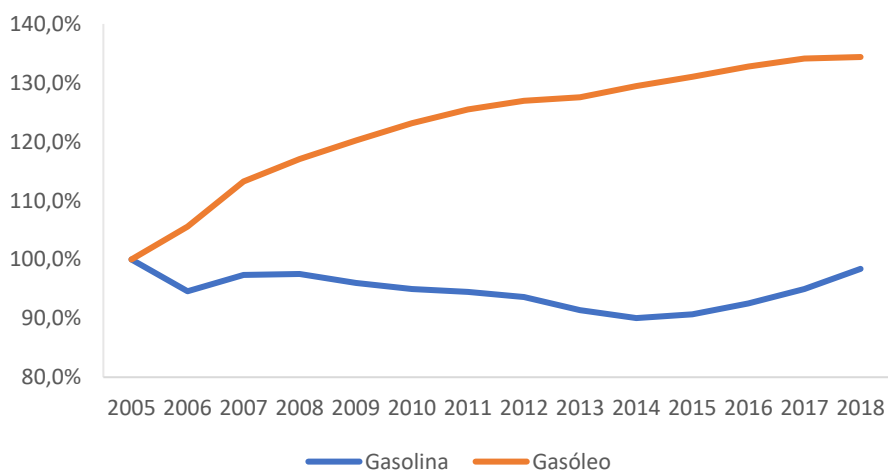


Figura. 12. Evolución de los vehículos según la clase de combustible utilizado. Fuente: Anuario estadístico de la Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior (DGT).

Desde 2005, el parque de turismos de gasolina ha disminuido, mientras que el de vehículos de gasóleo ha crecido de forma continuada. A pesar de ello, en el último año se observa un mayor incremento porcentual de los vehículos gasolina (+4,6 % en 2018 respecto a 2005) respecto al incremento más sostenido de los vehículos de gasóleo (+0,2 % en 2018). La diferencia entre vehículos de gasolina y gasóleo es importante dado el impacto en emisiones que tienen uno y otro carburante.

3.4. Sector terciario: residencial

El sector residencial es una fuente importante de GEIs, derivados tanto de la combustión directa de combustibles fósiles para calefacción y producción de agua caliente como indirectamente a través del consumo de energía eléctrica para los mencionados usos, así como otros fines. En el año 2018 las emisiones directas del sector residencial, 317 kt CO₂-eq, constituyeron el 4,9 % de las emisiones GEI, el 10 % considerando las emisiones asociadas al consumo eléctrico (emisiones indirectas). Las emisiones directas aumentaron en un 16,1 % con respecto a 2017 y un 14,0 % respecto a 2005.

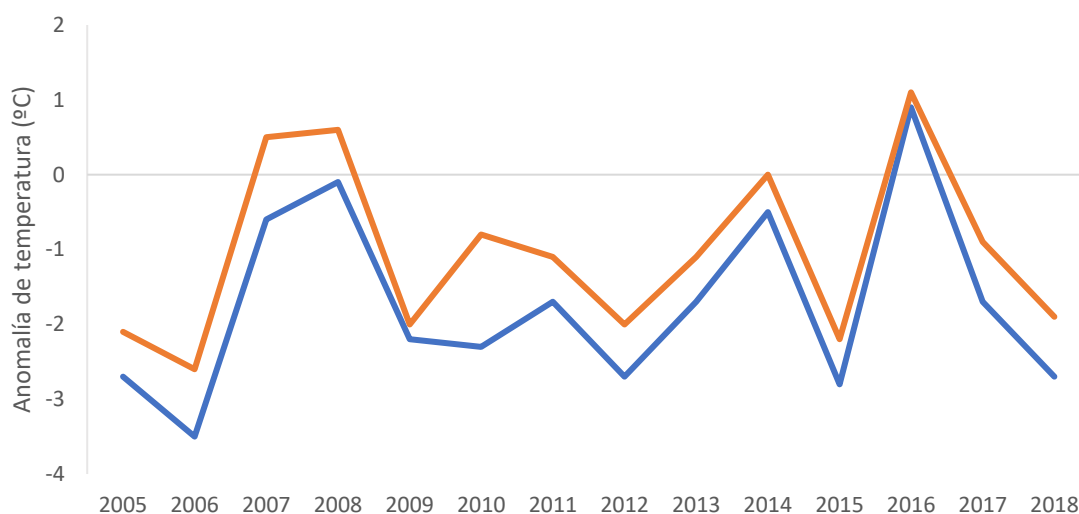


Figura. 13. Anomalía de temperatura en invierno, determinada como la diferencia entre la temperatura media de la estación y la temperatura media correspondiente en el periodo 1981-2010, para las estaciones meteorológicas de Lasarte y Arrasate. Fuente de datos: Euskalmet.

Las emisiones de este sector además de depender de la evolución de la población y de la renta económica, están condicionadas por la climatología anual, desde inviernos rigurosos a olas de calor estivales. Todos estos factores condicionan el consumo de combustibles y electricidad en este sector, de forma que muestra una evolución paralela a las emisiones de GEIs. En general, muestra una tendencia positiva, debida al crecimiento poblacional y desarrollo económico, con

variaciones interanuales que responde a las condiciones meteorológicas invernales, como el año 2016 con un invierno cálido en el que disminuyeron las emisiones ligadas a este sector.

Durante 2018 el consumo de combustibles y electricidad aumentó en este sector respecto de años anteriores. En el caso del gas natural, este incremento fue del 28,2 % respecto al año 2005. Esto se debió probablemente a que los meses de invierno de 2018 fueron muy húmedos, con precipitaciones que, en promedio, fueron un 70 % superior a la media, y temperaturas entre 2-3 °C por debajo del promedio del periodo de referencia 1981-2010. Por su parte, el verano fue ligeramente más cálido de lo normal, quedando reflejado en el incremento del consumo eléctrico residencial.

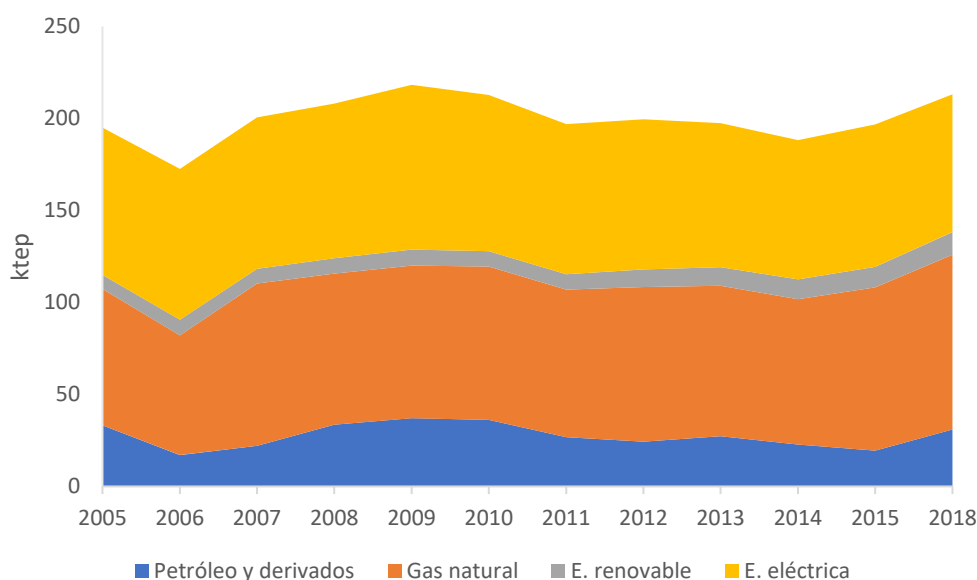


Figura. 14. Consumo final por fuente de energía en el sector residencial. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ente Vasco de la Energía (EVE).

3.5. Sector terciario: servicios

En el sector servicios se incluyen las emisiones generadas en actividades como el comercio, hostelería, banca y seguros, administración pública, educación, sanidad, residencias, polideportivos, etc., donde la energía se utiliza para los sistemas de calefacción, refrigeración, producción de agua caliente, fuerza y alumbrado.

En 2018, el sector servicios incrementó sus emisiones directas respecto a 2017 un +5,3 %, siendo las emisiones totales 159 kt CO₂-eq. Este sector contribuyó al 2,5 % de las emisiones totales, incrementándose al 7,0 % al considerar las emisiones derivadas de su consumo de electricidad.

De hecho, la energía eléctrica representa el 64 % del consumo total de energía en el sector servicios.

Las emisiones directas de este sector en 2018 experimentaron un aumento del +29,3 % respecto al año 2005, siendo el sector que relativamente ha experimentado un mayor crecimiento en sus emisiones desde dicho año de referencia.

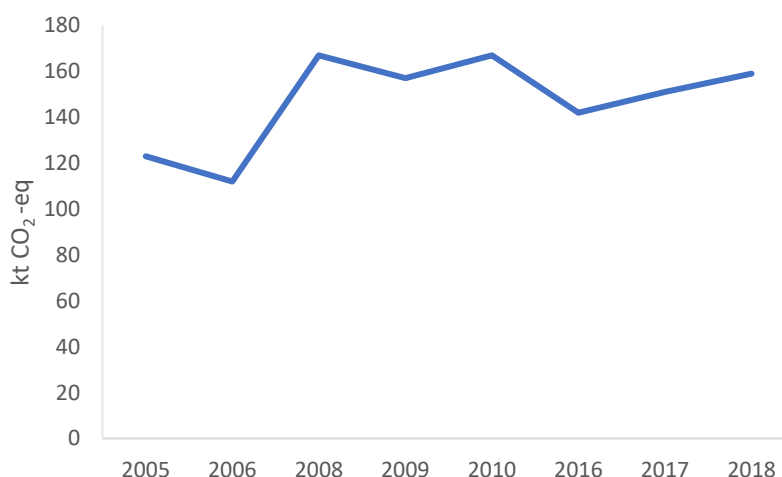


Figura. 15. Evolución de las emisiones del sector servicios (kt CO₂-eq).

3.6. Agricultura, ganadería y pesca

Las emisiones de agricultura, ganadería y pesca representaron en el año 2018, en términos de CO₂-eq, el 2,8 % de las emisiones totales del inventario. Las emisiones en dicho año disminuyeron un -13,6 % respecto a 2017. Todas las actividades ligadas a este sector mostraron una ligera reducción en sus emisiones respecto al año anterior. Respecto al año de referencia 2005, las emisiones de este sector se redujeron un -40,5 %, alcanzando en 2018, 178 kt de CO₂-eq. Esta tendencia decreciente se ha venido dando en los últimos años de forma que estas actividades han reducido su peso relativo en el inventario de emisiones.

Tabla. 7. Emisiones del sector agricultura: valores absolutos, ratio e índices.

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
CO ₂ -eq (kt)	299	295	257	253	246	208	206	178
% inventario	3,5%	3,5%	3,1%	3,3%	3,4%	3,3%	3,1%	2,8%
Indice-2005	100,0%	98,7%	86,0%	84,6%	82,3%	69,6%	68,9%	59,5%

La fermentación entérica es la actividad que más contribuyó a las emisiones en la agricultura (61,6 % de las emisiones en agricultura). Dichas emisiones, junto con las producidas en la gestión del estiércol (13,7 % de las emisiones en agricultura) han experimentado una reducción desde el año 2005 del -26,7 % y -34,1 %, respectivamente, debida a la reducción del censo ganadero (-4,0 % respecto al censo de 2017 y un -30,2 % respecto a 2005²³).

La reducción de emisiones ligadas a la gestión de suelos agrícolas para el periodo 2005-2018 es de -26,5 %, probablemente debido a la reducción de la cantidad de fertilizantes inorgánicos y orgánicos aplicados al suelo. En el caso del fertilizante de urea, su aplicación se ha reducido un -25,5 % respecto a 2005. Sin embargo, la quema de residuos agrícolas ha experimentado un aumento del +87,5 % respecto a 2005, si bien se ha reducido un -16,7 % respecto a las emisiones debidas a esta actividad agrícola en el año 2017.

Tabla. 8. Emisiones en sector agricultura (kt CO₂-eq).

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
Fermentación entérica	125,89	121,18	114,88	111,93	111,67	96,35	93,58	92,33
Gestión del estiércol	31,08	29,66	26,95	25,70	24,86	20,84	20,51	20,48
Suelos agrícolas	49,79	48,55	46,77	46,20	46,00	37,46	37,94	36,61
Quema de residuos	0,08	0,09	0,11	0,12	0,06	0,12	0,18	0,15
Aplicación de urea	0,47	0,52	0,51	0,65	0,60	0,36	0,46	0,35
Total	207,31	200,00	189,22	184,61	183,20	155,13	152,37	149,92

²³ Censos de ganado bovino, ovino, porcino y caprino recogidas en el Anuario de Estadística Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

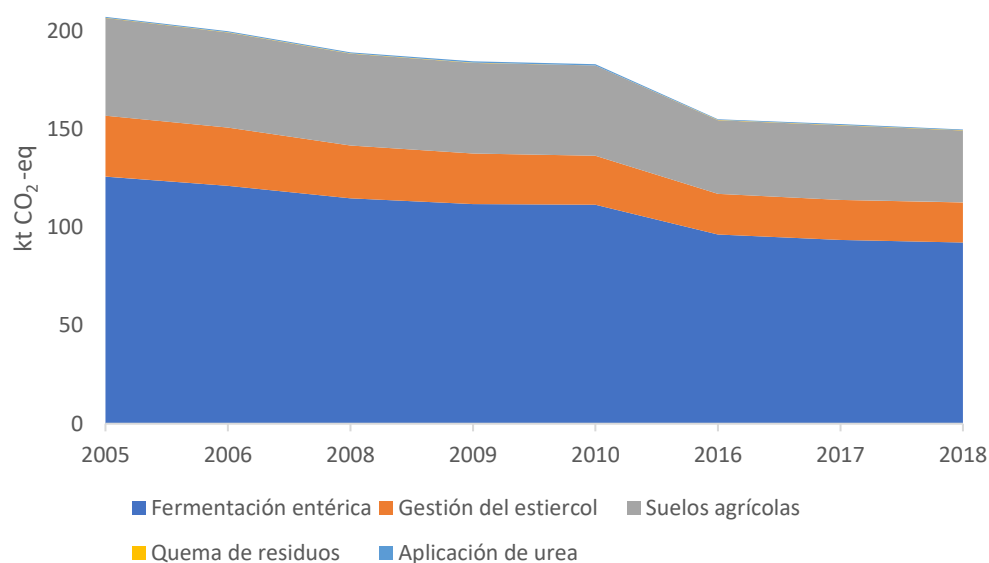


Figura. 16. Evolución de las emisiones del sector agricultura (kt CO₂-eq).

3.7. Sector residuos

El total de emisiones del sector residuos durante 2018 fue de 272 kt de CO₂-eq, lo que supuso el 4,2 % del conjunto de emisiones del inventario. Esta contribución relativa se mantiene respecto a la del año 2005 que fue del 4,5 %. En 2018, las emisiones de este sector se redujeron aproximadamente un -5,6 % respecto a 2017 y un -29,0 % respecto al año 2005.

La categoría dominante fue el depósito de residuos en vertederos (79,7 % de las emisiones del sector residuos), si bien experimentó una reducción del -7,6 % respecto a 2017 y del -36,5 % respecto a 2005. La disminución respecto a 2017 se debió, principalmente, a una menor tasa de vertido de materia orgánica como consecuencia de un incremento del 12,2% en su recogida selectiva²⁴.

²⁴ Observatorio para la Prevención y Gestión de Residuos Urbanos de Gipuzkoa. Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas.

Tabla. 9. Evolución de las emisiones del sector residuos (kt CO₂-eq).

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018
Depósito en vertederos	341,49	334,1	318,39	306,73	303,37	262,14	234,63	216,75
Tratamiento biológico de residuos sólidos	0,79	0,91	1,16	2,93	2,07	8,35	8,69	10,77
Tratamiento de aguas residuales	40,78	42,58	39,38	41,58	39,58	44,53	44,6	44,47
Total	383,06	377,59	358,93	351,24	345,02	315,02	287,92	271,99

El incremento en la recogida selectiva de residuos biodegradables ha permitido el tratamiento biológico de los mismos en detrimento de la eliminación en vertederos. Las emisiones de esta actividad experimentaron en 2018 un incremento del +23,9 % respecto a 2017 y un +1.263 % desde 2005. Sin embargo, estas emisiones han significado tan solo el 4,0 % de las emisiones del sector residuos en 2018.

El tratamiento de aguas residuales no presentó cambios significativos respecto a las emisiones en 2017 (-0,3 %). Respecto al año 2005, las emisiones de esta actividad se incrementaron un 9,0 %, debido posiblemente al volumen de agua tratada. Por ejemplo, en la estación depuradora de Atalerreka, el volumen total de agua tratada ha aumentado 7,6% en el periodo 2005-2018²⁵ o en la depuración de aguas residuales realizadas por Gipuzkoako Urak.



Figura.17. Depuración de aguas residuales Gipuzkoako Urak. Fuente: Memoria actividad 2019 de Gipuzkoako Ur Kontsortzioa Gipuzkoako Urak.

²⁵ Información obtenida de las memorias anuales de Txingudiko Zerbitzuak-Servicios de Txingudi.

3.8. Usos de la tierra, cambios de usos de la tierra y silvicultura

Las emisiones y absorciones de GEI derivadas del Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS) supusieron -441 kt de CO₂-eq absorbidas en el año 2018 (Tabla 10, donde el signo positivo (+) indica emisiones y el signo negativo (-) absorciones). Este sector clasifica los usos de la tierra en seis categorías, tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, humedales, asentamientos y otras tierras. Las absorciones están claramente dominadas por las absorciones de la gestión forestal, tanto de las tierras que se mantienen como forestales y de las convertidas en tierras forestales (-649 kt CO₂-eq). Las mayores emisiones proceden de la gestión de pastizales y conversiones de suelo a asentamientos (+190 kt CO₂-eq).

Desde 1990, se aprecia un descenso de la absorción en esta categoría (UTCUTS) del -31,5 %, marcado por el cambio en los pastos, que pasan de absorber GEIs a ser fuente emisora, debido a la conversión de tierras forestales a pastos, y la artificialización del suelo (las absorciones del suelo convertido crecen un +641,7% desde 1990), a pesar del incremento importante de la absorción en los bosques (+31,4 %).

Tabla. 10. Emisiones (+) y absorciones (-) en las actividades UTCUTS (kt CO₂-eq).

Actividad UTCUTS	1990	2005	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tierras forestales	-494	-823	-729	-633	-601	-710	-678	-649
Tierras de cultivo	2	0	8	16	10	11	12	13
Pastizales	-163	-21	101	101	102	101	101	101
Humedales	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Asentamientos	12	48	81	82	84	86	87	89
Otras tierras	NA	6	6	6	6	5	5	5
Emisiones	14	56	199	208	205	206	208	211
Absorciones	-658	-846	-732	-636	-604	-713	-681	-652
Total	-644	-790	-532	-428	-399	-507	-473	-441

3.9. Evolución de las emisiones reguladas por EU-ETS y de las emisiones difusas

El régimen de comercio de derechos de emisión de la Comisión Europea (EU-ETS²⁶) representa una de las principales herramientas para reducir las emisiones de GEI. Este régimen funciona

²⁶ https://ec.europa.eu/clima/polices/ets_en

como un mercado mediante el sistema “cap and trade”²⁷. En este mercado la Unión Europea establece el número máximo de derechos de emisión puesto en el mercado, de forma que se cumplen automáticamente los objetivos de reducción. El objetivo del sistema es que reduzcan más emisiones aquellas instalaciones que lo puedan hacer de forma más económica y eficiente, mientras que aquellas instalaciones que tengan mayor dificultad para reducir puedan comprar derechos a las anteriores. El régimen de comercio de derechos de emisión se aplica a las emisiones GEI procedentes de complejos industriales que realizan cualquiera de las actividades descritas en el Anexo 1 del RD 815/2013²⁸. Entre ellas se incluyen los grandes focos de emisiones de sectores como la generación de electricidad, el refino, coquerías, producción y transformación de metales férreos, cemento, cal, pasta de papel y papel y cartón, entre otros. Los objetivos marcados por la UE son la reducción de estas emisiones del 21 %, respecto a 2005, en el año 2020 y del 43 % para 2030.

Las emisiones difusas proceden de fuentes de menores dimensiones o dispersas desde las que pueden liberarse GEI, cuyo efecto puede ser significativo, y para los cuales no puede obtenerse información de forma individualizada. Estos incluyen las emisiones del sector transporte (sin contabilizar las emisiones del transporte aéreo internacional), emisiones por consumos de calderas domésticas y del sector servicios, así como emisiones generadas en la agricultura, residuos, uso de disolventes y otros productos, así como la industria no EU-ETS.

En el año 2018, el 76,3 % de las emisiones totales en Gipuzkoa fueron consecuencia de los sectores difusos²⁹, porcentaje superior al de la CAPV donde fue del 62 %. El peso de los sectores difusos se redujo ligeramente (-4,9 %) con respecto a 2017, si bien su peso relativo se ha incrementado desde 2005, pasando de un 55,6 % de las emisiones tales a un 76,3 % en 2018. Las emisiones EU-ETS han aumentado en los dos últimos años, con un incremento del 3,9 % en 2018 respecto al año 2017. Además, el peso relativo de estas emisiones se incrementó ligeramente en el último año.

²⁷ Es un mecanismo de mercado para incentivar una determinada reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) al mínimo coste.

²⁸ Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Anexo 1: Categorías de actividades e instalaciones contempladas en el artículo 2 del Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

²⁹ Los datos se obtienen mediante diferencia entre el inventario total y las emisiones de Comercio de Derechos de Emisión.

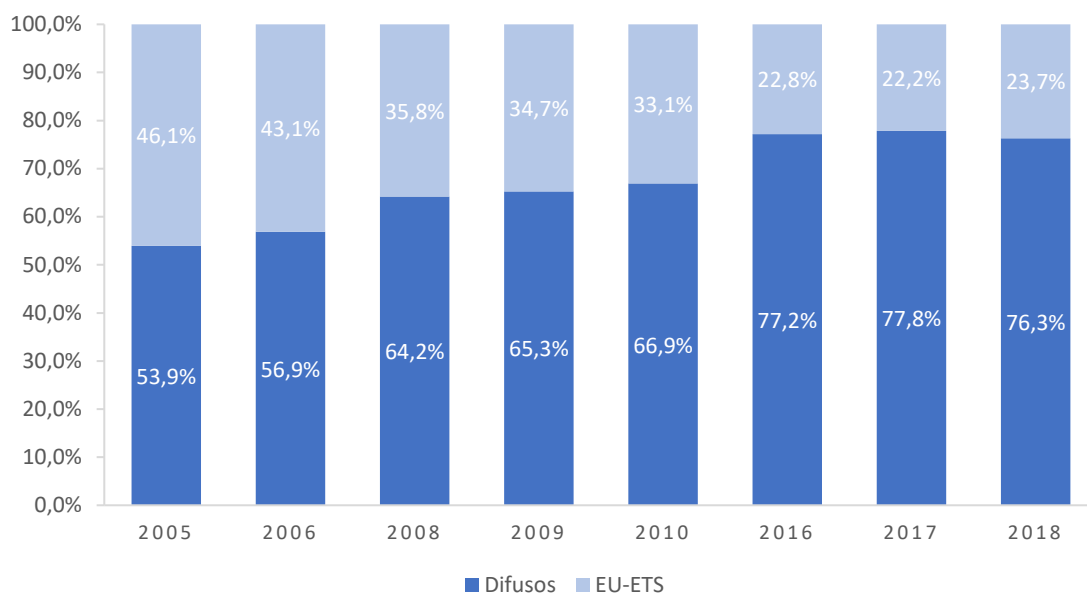


Figura.18. Evolución del peso (%) de los sectores difusos y EU-ETS con respecto al total de emisiones de GEI.

Respecto al año 2005, la reducción de las emisiones de las actividades reguladas por EU-ETS es del orden del -61,4 %, mientras que las emisiones de los sectores difusos han aumentado un 6,0 %.

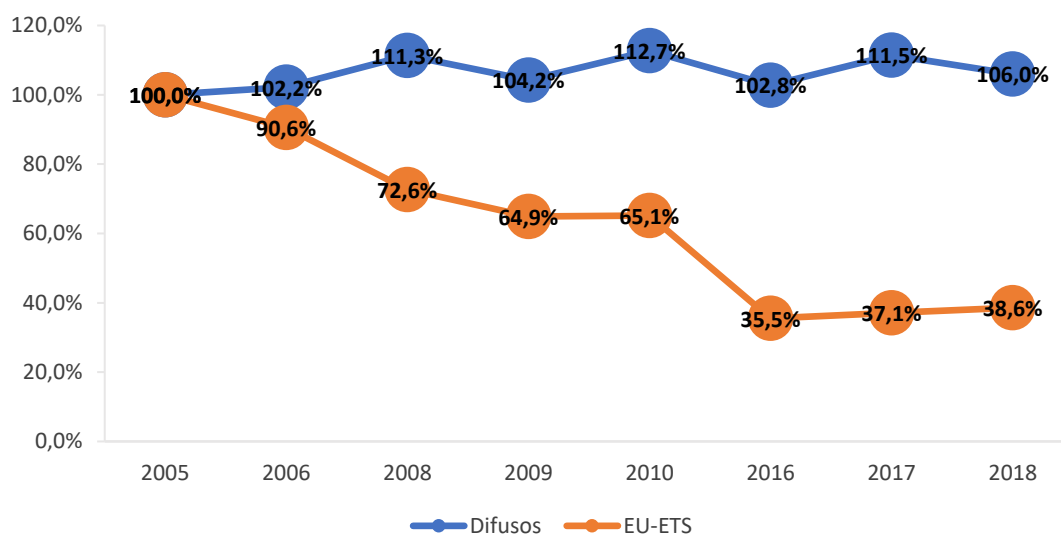


Figura. 19. Índice de evolución de las emisiones en los sectores difusos y de las actividades EU-ETS respecto al año base 2005.

Las actividades que más contribuyeron a las emisiones EU-ETS en 2018 fueron el cemento y cal (46 %), la pasta y papel (35 %) y la siderurgia (14 %).

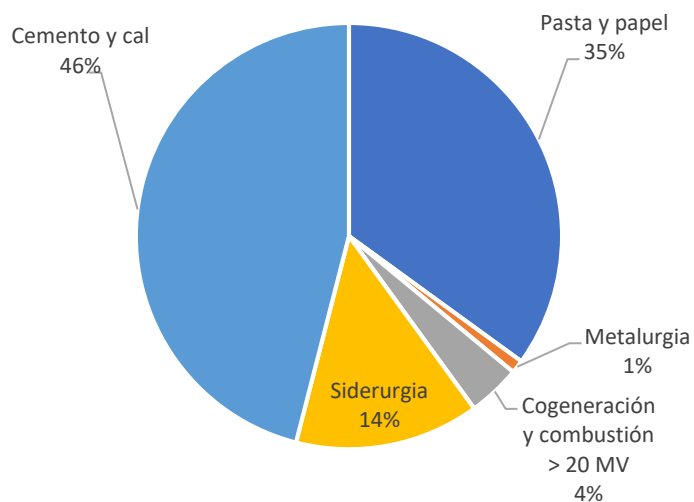


Figura.20. Contribución de cada sector regulado EU-ET.

El sector transporte fue el que más contribuyó al total de emisiones difusas (69,0 %), seguido del sector residencial y servicios (12,4 %).

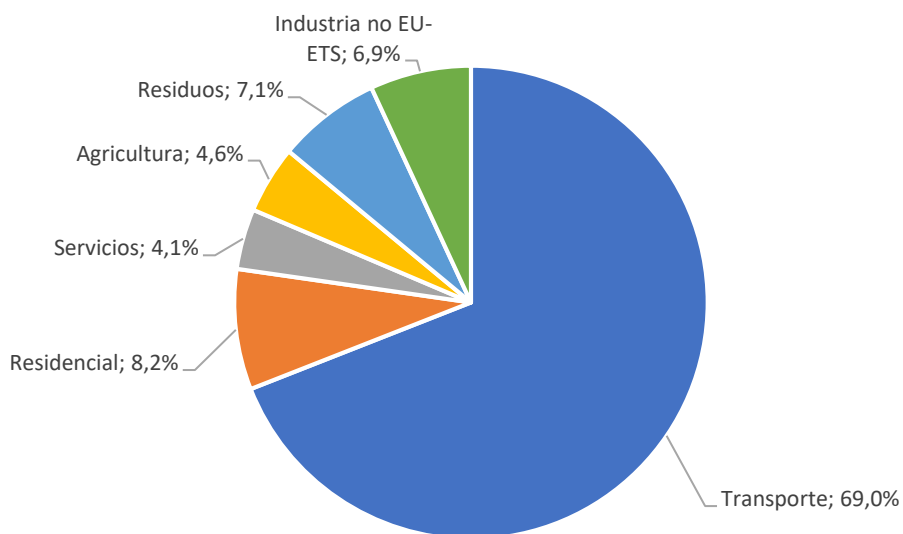


Figura. 21. Contribución de cada sector difuso.

El sector con un mayor índice de evolución de emisiones respecto al año 2005 es el sector servicios (+29,3 %) seguido del sector transporte (+20,2 %), mientras que los sectores que han experimentado una mayor reducción de las emisiones son la agricultura (-40,5 %) seguido de los residuos (-29,0 %).

Tabla. 11. Emisiones GEI directas por sectores difusos (kt CO₂-eq) e índice de evolución para 2018 (año 2005=100).

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018	Índice CO ₂ -eq 2018
Transporte	2.211	2.289	2.229	2.118	2.132	2.340	2.590	2.658	120,2%
Residencial	278	208	299	309	305	220	273	317	114,0%
Servicios	123	112	167	157	167	142	151	159	129,3%
Agricultura	299	295	257	253	246	208	206	178	59,5%
Residuos	383	378	359	351	345	315	288	272	71,0%
Industria no EU-ETS	337	428	733	597	898	506	540	266	78,9%
Total	3.631	3.710	4.042	3.785	4.092	3.732	4.048	3.850	106,0%

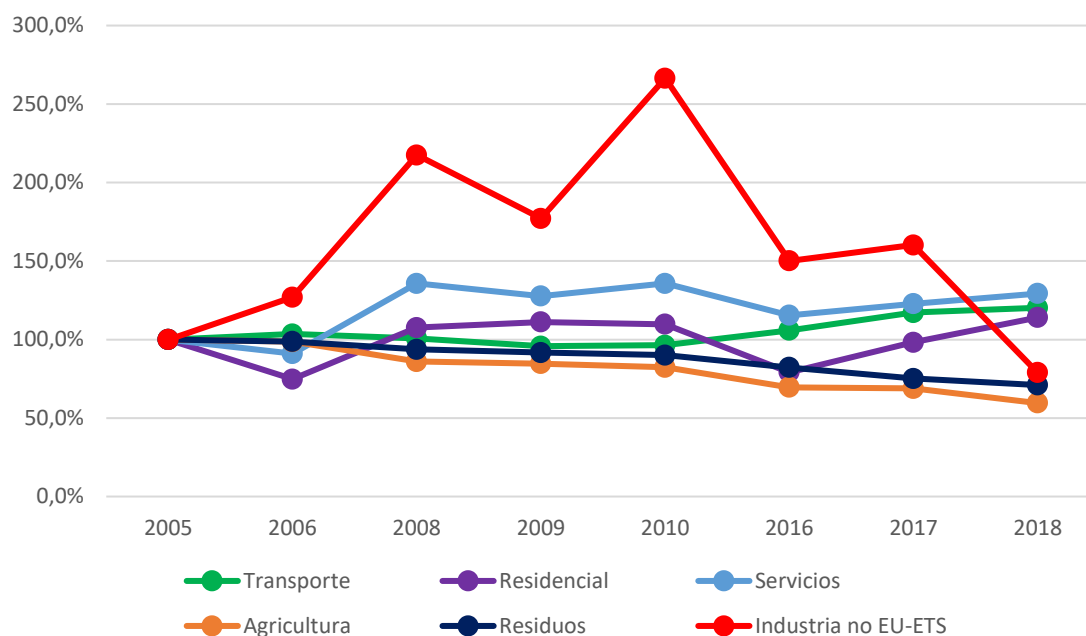


Figura. 22. Evolución del índice de emisiones por sectores difusos (año 2005=base).

4. Emisiones totales por tipo de gas

4.1. Evolución de las emisiones por tipo de gas

En 2018, las emisiones de CO₂ correspondieron al 90,3 % de las emisiones totales de GEIs, seguidas de las emisiones de metano (CH₄) (6,4 %), de óxido nitroso (N₂O) (2,0 %) y, por último, de fluorados (1,1 %).

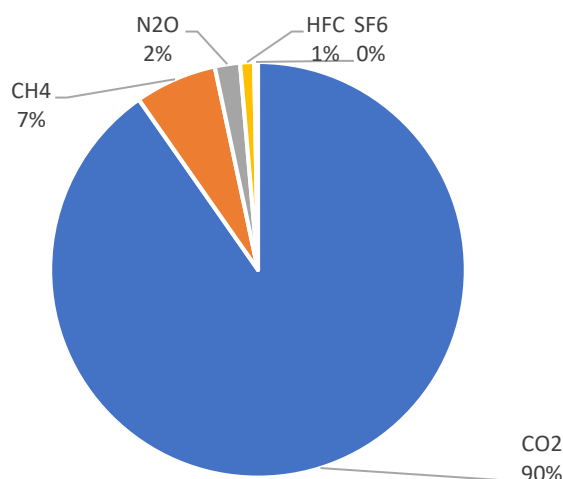


Figura. 23. Emisiones por tipo de gas 2018.

El CO₂ es el gas con mayor peso a lo largo de la serie temporal, con una contribución que se ha mantenido estable entre 2005 y 2018, siempre superior al 89 %. Las emisiones de CO₂ en 2018 se redujeron ligeramente respecto a las emisiones en 2017 (-5,1 %), mientras que respecto a 2005 el descenso fue del -24,8 %.

Tabla. 12. Emisiones totales por tipo de gas e índice de emisiones de 2018 respecto al año base 2005.

	2005	2006	2008	2009	2010	2016	2017	2018	Índice CO ₂ -eq 2018
CO ₂	7.685,0	7.740,1	7.534,9	6.863,0	6.527,4	5.563,1	6.093,4	5.782,6	75,2%
CH ₄	576,3	561,3	540,4	524,1	521,9	454,8	427,7	408,6	70,9%
N ₂ O	136,5	137,4	131,5	129,3	129,9	118,7	124,3	125,7	92,0%
HFCs	44,4	46,8	58,7	61,8	64,3	73,4	70,9	69,6	156,8%
SF ₆	9,3	10,6	17,4	20,6	21,0	19,8	18,7	18,7	202,7%
Total	8.451,4	8.496,2	8.282,9	7.598,9	7.264,5	6.229,7	6.735,0	6.405,2	75,8%

El segundo gas con mayor participación fue el CH₄, con una contribución cercana al 7 % a lo largo de la serie temporal. Los valores de emisión de este gas para 2018 se redujeron ligeramente respecto a 2017 (-4,5 %) y un -29,1 % respecto a 2005. Las emisiones de N₂O fueron muy

parecidas a los del año anterior (+1,1 %) y descendieron (-8,0 %) respecto a 2005. La aportación de este gas presenta una ligera tendencia al alza. Las emisiones de gases fluorados (HFC, PFCs y SF₆) se redujeron ligeramente respecto al año anterior (-1,4 %) a pesar de que respecto a 2005 las emisiones se han intensificado (+64,7 %). La emisión de estos gases alcanza el máximo en 2016 y ha descendido los dos últimos años. Los gases fluorados han mantenido a lo largo del periodo inventariado un nivel bajo de contribución a las emisiones totales del inventario.

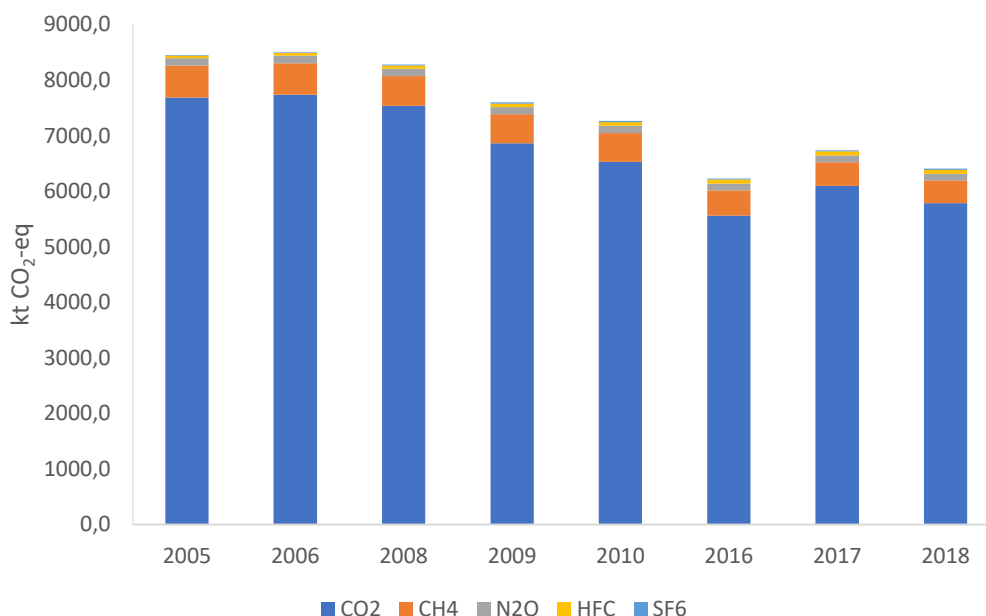


Figura. 24. Evolución de las emisiones por tipo de gas.

4.2. Emisiones por tipo de gas y tipo de actividad

El CO₂ se emitió mayoritariamente (91,0 %) en actividades de combustión (correspondiendo al sector transporte el 58,6 % del total de las emisiones de este gas, un 17,0 % a la industria manufacturera y de la construcción y un 5,1 % en la industria del sector energético). El descenso de las emisiones de este gas respecto a 2005 se debió sobre todo a la reducción de las emisiones en el sector energético (-86,5 %) y en la producción metalúrgica (-88,8 %). Sin embargo, las emisiones de CO₂ en el transporte han aumentado respecto al año base (+20,2 %).

Las principales fuentes de emisión de CH₄ se produjeron en el sector residuos (descomposición de materia orgánica en vertederos, 53,0 % del total de las emisiones de CH₄ y tratamiento de aguas residuales el 6,1 %) y agricultura (fermentación entérica, 22,6 % y gestión del estiércol con un 3,4 %). La reducción de emisiones respecto a 2005 se debe al descenso en las emisiones en los depósitos en vertedero (-36,5 %), gestión del estiércol (-34,8 %) y la fermentación entérica (-26,7 %).

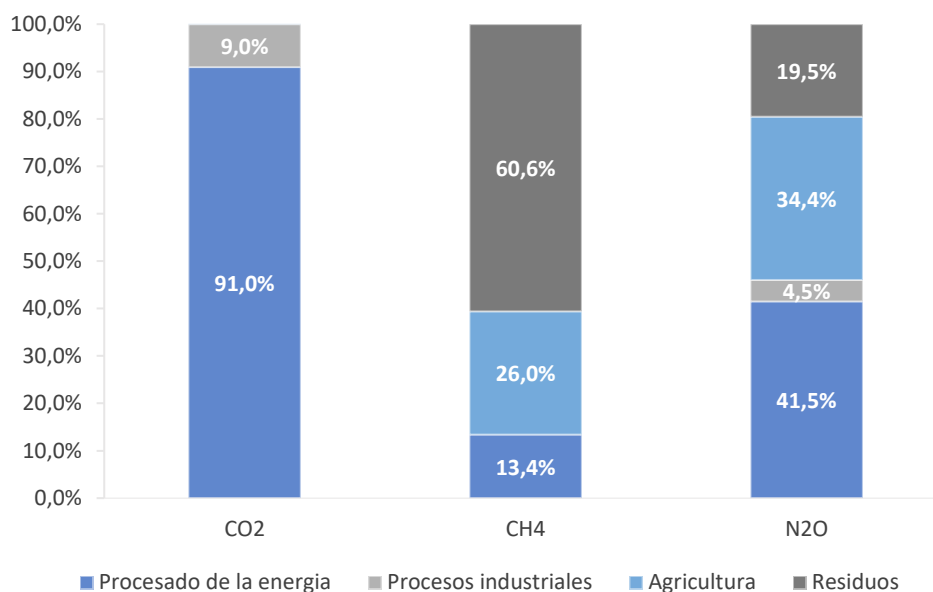


Figura. 25. Emisiones por tipo de gas y actividad.

Tabla. 13. Distribución de las emisiones directas por tipo de gas y por sectores en 2018.

	CO ₂ (kt CO ₂ -eq)	CH ₄ (kt CO ₂ -eq)	N ₂ O (kt CO ₂ -eq)
Procesado de la Energía	4.024,02	54,86	52,18
Procesos industriales	399,63	0,0	5,68
Agricultura	0,35	106,31	43,27
Gestión de residuos	0,00	247,45	24,54
Total	4.424,01	408,66	125,7

El N₂O se emitió mayoritariamente en el transporte (35,9 %), agricultura (29,1 % corresponden a la gestión de suelos agrícolas y 5,3 % a la gestión del estiércol) y en tratamiento y eliminación de residuos (15,5 % en el tratamiento de aguas residuales y 4,0 % en el tratamiento biológico de residuos sólidos). Las emisiones de este gas respecto al año 2005 en la agricultura se han reducido un -27,5 %. Sin embargo, se han incrementado en la industria manufacturera y de la construcción (+32,8 %), el tratamiento y gestión de los residuos (+29,9 %) y transporte (+22,4 %).

Anexo I. Evolución de los sectores en el último año

Las emisiones totales de CO₂-eq en 2018 disminuyen un -4,9 % respecto a las emisiones del año 2017. La principal reducción está relacionada con la industria (-16,5 %), agricultura (-13,6 %) y el sector energético (-9,6 %). Por su parte, aumentaron las emisiones debidas al transporte (+2,6 %) y la industria de productos minerales (+9,3 %).

En 2018 el sector con más peso en las emisiones es el transporte (41,5 %), seguido del sector energético (25,7 %) y de la actividad industrial (18,3 %).

- Transporte (41,5 % del total de emisiones): Aumento de las emisiones en un +2,6 % respecto al año 2017, debido principalmente al incremento de las emisiones del transporte por carretera.
 - Sector energético (25,7 %) del total de las emisiones): disminución del -9,6 % de las emisiones en el sector energético, debido al descenso de las emisiones ligadas al intercambio de electricidad (-11,5 %) al mejorar el *mix* eléctrico a nivel estatal, que compensan el ligero incremento de emisiones en la industria del sector energético (+1,1 %).
 - Actividad en la industria (18,3 % del total de las emisiones): en 2018 se estima un descenso de las emisiones de la actividad industrial del -16,5 %, ligada a la reducción de emisiones de la industria no EU-ETS (-50,7 %), que compensa el aumento de las emisiones en dicho régimen (+4,8 %). Las emisiones en los procesos industriales registran incrementos en el caso de la industria de productos minerales (+9,3 %) y descensos en el caso de la industria manufacturera y de la construcción (-25,5 %), de productos no energéticos (-9,3 %) y en la producción metalúrgica (-2,0 %).
 - Residencial, servicios (7,4 % del total de las emisiones): aumento global de las emisiones en el sector residencial (+16,1 %) y servicios (+5,3 %) respecto al año 2017.
 - Agricultura (2,8 % del total de emisiones): en 2018 se estima una reducción de las emisiones del -13,6 % respecto al año anterior, debido al descenso producido en todas las actividades agrícolas, -1,3 % en la fermentación entérica, -3,5 % en la gestión de suelos agrícolas, -16,7 % en la quema de residuos y -23,9% en la aplicación de urea.
- Incluir alguna explicación del texto del sector

- Residuos (4,2 % del total de las emisiones): se estima una reducción de -5,6 % respecto a las emisiones del año 2017, debido fundamentalmente a la reducción de emisiones en depósito en vertederos (-7,6 %), que compensan el incremento de las emisiones en el tratamiento biológico de residuos sólidos (+23,9 %).
- Sector UTCUTS: Las absorciones ligadas a este sector del inventario se han estimado en -441 kt CO₂-eq (8,7% del total de las emisiones del inventario) con una disminución del -6,8 % respecto a 2017, debido fundamentalmente a la reducción de las absorciones en el sector forestal (-4,3 %).

Anexo II. Datos de emisiones 2018

CATEGORÍAS DE ACTIVIDAD	GASES DE EFECTO INVERNADERO						
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalente (Kilotoneladas)						
Total Emisiones con Cambios de uso del suelo y silvicultura	4.424,02	408,65	125,70	69,56	0,00	18,75	5.046,68
Total Emisiones sin Cambios de uso del suelo y silvicultura	4.424,02	408,62	125,67	69,56	0,00	18,75	5.046,62
1. Procesado de la energía	4.024,03	54,86	52,18	-	-	-	4.131,07
A. Actividades de combustión	4.024,03	12,72	52,18	-	-	-	4.088,93
1. Industrias del Sector Energético	225,66	1,02	0,70	-	-	-	227,38
2. Industrias manufactureras y de la construcción	751,79	3,31	5,38	-	-	-	760,48
3. Transporte	2.593,57	3,68	45,12	-	-	-	2.642,37
4. Otros Sectores	453,01	4,71	0,99	-	-	-	458,70
5. Otros	-	-	-	-	-	-	0,00
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	0,00	42,14	0,00	-	-	-	42,14
1. Combustibles sólidos	0,00	-	-	-	-	-	0,00
2. Petróleo y gas natural	0,00	42,14	-	-	-	-	42,14
2. Procesos Industriales	399,63	0,00	5,68	69,56	0,00	18,75	493,62
A. Productos Minerales	358,20	-	-	-	-	-	358,20
B. Industria química	-	-	0,00	-	-	-	0,00
C. Producción metalúrgica	25,03	-	-	-	-	-	25,03
D. Productos no energéticos de combustibles y uso de disolventes	16,41	-	-	-	-	-	16,41
E. Industria electrónica	-	-	-	-	-	-	0,00
F. Consumo de halocarburos y SF ₆	-	-	-	69,56	0,00	18,75	88,31
G. Producción de otros productos y usos	-	-	5,68	-	-	-	5,68
H. Otros	-	-	-	-	-	-	0,00
3. Agricultura	0,35	106,31	43,27	-	-	-	149,93
A. Fermentación entérica	-	92,33	-	-	-	-	92,33
B. Gestión del estiércol	-	13,86	6,62	-	-	-	20,48
C. Cultivo de arroz	-	-	-	-	-	-	0,00
D. Suelos agrícolas	-	-	36,61	-	-	-	36,61
E. Quemadas planificadas de sabanas	-	-	-	-	-	-	0,00
F. Quema en el campo de residuos agrícolas	-	0,12	0,04	-	-	-	0,15
G. Liming	-	-	-	-	-	-	0,00
H. Aplicación de urea	0,35	-	-	-	-	-	0,35
I. Otros fertilizantes orgánicos	-	-	-	-	-	-	0,00
J. Otros	-	-	-	-	-	-	0,00
4. Cambios de uso del suelo y silvicultura	-	0,04	0,03	-	-	-	0,07
5. Tratamiento y eliminación de residuos	0,00	247,45	24,54	-	-	-	271,99
A. Depósito en vertederos	-	216,71	0,03	-	-	-	216,75
B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	-	5,69	5,08	-	-	-	10,77

CATEGORÍAS DE ACTIVIDAD	GASES DE EFECTO INVERNADERO						
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalente (Kilotoneladas)						
C. Incineración de residuos	0,00	0,00	0,00	-	-	-	0,00
D. Tratamiento de aguas residuales	-	25,05	19,43	-	-	-	44,47
E. Otros	-	0,00	0,00	-	-	-	0,00
6. Otros	-	-	-	-	-	-	0,00

Intercambio de electricidad	1.358,63	0,00	0,00	-	-	-	1.358,63
------------------------------------	-----------------	-------------	-------------	---	---	---	-----------------

Anexo III. Datos de emisiones brutas para el año base y los tres últimos años (kt CO₂-eq)

	2005	2016	2017	2018
Total Emisiones con Cambios de uso del suelo y silvicultura	6.739,82	4.834,48	5.200,64	5.046,68
Total Emisiones sin Cambios de uso del suelo y silvicultura	6.734,65	4.834,36	5.200,45	5.046,62
1. Procesado de la energía	5.429,15	3.926,21	4.293,14	4.131,07
A. Actividades de combustión	5.375,84	3.884,82	4.249,65	4.088,93
1. Industrias del Sector Energético	1.680,56	193,17	224,70	227,38
2. Industrias manufactureras y de la construcción	1.033,53	1.001,75	1.020,69	760,48
3. Transporte	2.197,06	2.323,19	2.573,59	2.642,37
4. Otros Sectores	464,69	366,71	430,66	458,70
5. Otros	-	-	-	0,00
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	53,31	41,39	43,49	42,14
1. Combustibles sólidos	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Petróleo y gas natural	53,31	41,39	43,49	42,14
2. Procesos Industriales	715,14	438,00	466,73	493,62
A. Productos Minerales	405,78	287,89	327,82	358,20
B. Industria química	-	-	-	0,00
C. Producción metalúrgica	222,72	32,99	25,54	25,03
D. Productos no energéticos de combustibles y uso de disolventes	23,92	18,42	18,10	16,41
E. Industria electrónica	-	-	-	0,00
F. Consumo de halocarburos y SF ₆	53,62	93,20	89,59	88,31
G. Producción de otros productos y usos	9,10	5,49	5,68	5,68
H. Otros	-	-	-	0,00
3. Agricultura	207,30	155,13	152,67	149,93
A. Fermentación entérica	125,89	96,35	93,58	92,33
B. Gestión del estiércol	31,08	20,84	20,51	20,48
C. Cultivo de arroz	-	-	-	0,00
D. Suelos agrícolas	49,79	37,46	37,94	36,61
E. Quemas planificadas de sabanas	-	-	-	0,00
F. Quema en el campo de residuos agrícolas	0,08	0,12	0,18	0,15
G. Liming	-	-	-	0,00
H. Aplicación de urea	0,47	0,36	0,46	0,35
I. Otros fertilizantes orgánicos	-	-	-	0,00
J. Otros	-	-	-	0,00
4. Cambios de uso del suelo y silvicultura	5,16	0,12	0,19	0,07
5. Tratamiento y eliminación de residuos	383,06	315,02	287,91	271,99
A. Depósito en vertederos	341,49	262,14	234,63	216,75
B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	0,79	8,35	8,69	10,77
C. Incineración de residuos	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Tratamiento de aguas residuales	40,78	44,53	44,60	44,47
E. Otros	-	-	-	-
6. Otros	-	-	-	-

Intercambio de electricidad	1.716,72	1.395,35	1.534,52	1.358,63
------------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Anexo IV. Índice de evolución anual (año 2005=100)

	2005	2016	2017	2018
Total Emisiones con Cambios de uso del suelo y silvicultura	100 %	71,73 %	77,16 %	74,88 %
Total Emisiones sin Cambios de uso del suelo y silvicultura	100 %	71,78 %	77,22 %	74,94 %
1. Procesado de la energía	100 %	72,32 %	79,08 %	76,09 %
A. Actividades de combustión	100 %	72,26 %	79,05 %	76,06 %
1. Industrias del Sector Energético	100 %	11,49 %	13,37 %	13,53 %
2. Industrias manufactureras y de la construcción	100 %	96,92 %	98,76 %	73,58 %
3. Transporte	100 %	105,74 %	117,14 %	120,27 %
4. Otros Sectores	100 %	78,92 %	92,68 %	98,71 %
5. Otros	-	-	-	-
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	100 %	77,64 %	81,58 %	79,05 %
1. Combustibles sólidos			-	-
2. Petróleo y gas natural	100 %	77,64 %	81,58 %	79,05 %
2. Procesos Industriales	100 %	61,25 %	65,26 %	69,03 %
A. Productos Minerales	100 %	70,95 %	80,79 %	88,27 %
B. Industria química	-	-	-	
C. Producción metalúrgica	100 %	14,81 %	11,47 %	11,24 %
D. Productos no energéticos de combustibles y uso de disolventes	100 %	77,03 %	75,66 %	68,60 %
E. Industria electrónica	-	-	-	-
F. Consumo de halocarburos y SF6	100 %	173,82 %	167,09 %	164,70 %
G. Producción de otros productos y usos	100 %	60,35 %	62,39 %	62,39 %
H. Otros	-	-	-	-
3. Agricultura	100 %	74,83 %	73,65 %	72,32 %
A. Fermentación entérica	100 %	76,53 %	74,33 %	73,34 %
B. Gestión del estiércol	100 %	67,06 %	65,99 %	65,89 %
C. Cultivo de arroz	-	-	-	-
D. Suelos agrícolas	100 %	75,23 %	76,20 %	73,53 %
E. Quemadas planificadas de sabanas	-	-	-	-
F. Quema en el campo de residuos agrícolas	100 %	160,84 %	245,44 %	200,66 %
G. Liming	-	-	-	-
H. Aplicación de urea	100 %	76,55 %	97,77 %	74,94 %
I. Otros fertilizantes orgánicos	-	-	-	-
J. Otros	-	-	-	-
4. Cambios de uso del suelo y silvicultura	100 %	2,29 %	3,71 %	1,30 %
5. Tratamiento y eliminación de residuos	100 %	82,24 %	75,16 %	71,00 %
A. Depósito en vertederos	100 %	76,76 %	68,71 %	63,47 %
B. Tratamiento biológico de residuos sólidos	-	1059,77 %	1.103,13 %	1.367,54 %
C. Incineración de residuos			-	-
D. Tratamiento de aguas residuales	100 %	109,19 %	109,36 %	109,06 %
E. Otros	-	-	-	-
6. Otros	-	-	-	-

Intercambio de electricidad	100	81,28	89,39	79,14%
------------------------------------	------------	--------------	--------------	---------------