



klima
aldaketa
CAMBIO
CLIMÁTICO

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

en la Comunidad Autónoma del País Vasco

1990-2008

Herri-baltzua
Sociedad Pública del



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

 **ihobe**



© ihobe 2009

EDITA: Sociedad Pública de Gestión Ambiental – Ihobe, S.A.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN: Dualxj – Comunicación & Diseño

TRADUCCIÓN: Elhuyar

Impreso en papel reciclado y blanqueado sin cloro

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado –electrónico, mecánico, fotocopiado, grabado, etc.–, sin el permiso del titular de los derechos de la propiedad intelectual y del editor.

1. INDICADOR DISTANCIA-OBJETIVO

El cambio climático es uno de los principales problemas ambientales del siglo XXI, tal y como ha venido señalando las Naciones Unidas desde la reunión de Kioto en 1997. Según los informes del *Panel Intergubernamental para el Cambio Climático*, el clima de la Tierra ya ha sido alterado como resultado de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Como consecuencia de esto, la temperatura media del planeta se ha incrementado en 0,74 °C en el último siglo y puede aumentar en un rango entre 1,8 °C y 6 °C a finales del siglo XXI.

Consciente de la relevancia del problema, el Gobierno Vasco ha puesto en marcha el *Plan Vasco de Lucha contra el Cambio Climático 2008-2012*, que plantea como primer objetivo estratégico limitar las emisiones de la Comunidad Autónoma Vasca, durante el citado periodo en un 14% por encima de 1990¹.

El *Protocolo de Kioto*, instrumento auspiciado por las Naciones Unidas para compartir la carga y la responsabilidad de las emisiones de gases de efecto invernadero, asigna un la Unión Europea un compromiso de reducción de emisiones de un 8% respecto a 1990. Este compromiso se reparte de diferente forma entre los estados miembros, correspondiendo a España la limitación de aumentar como máximo un 15% respecto al año base.

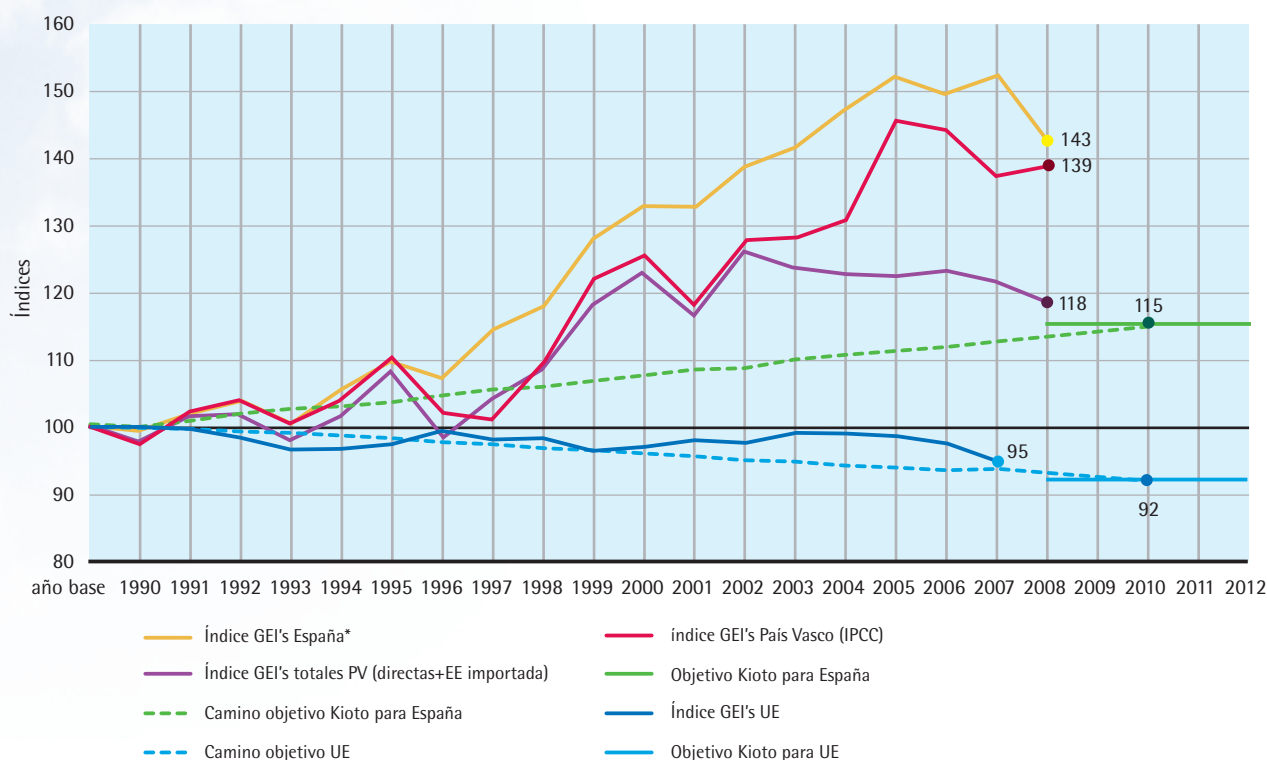
De acuerdo con el Protocolo de Kioto, las partes firmantes sólo deben dar cuenta de las emisiones producidas dentro de

su ámbito geográfico (emisiones directas), es decir, que por ejemplo, en caso de importar electricidad, no deben considerarse las emisiones derivadas de la electricidad importada. Esto puede suponer una menor emisión calculada para aquellas partes que importen electricidad en lugar de generarla.

En el caso del País Vasco la importación de electricidad no se ha mantenido estable en el tiempo. La situación en la CAV en 1.990 era de una altísima dependencia de las importaciones eléctricas, de modo que la producción alcanzaba sólo el 4% del consumo final de energía eléctrica. Esta producción interna se ha ido equilibrando al ponerse en marcha nuevas centrales de generación eléctrica, plantas de cogeneración y de energías renovables, de modo que en 2.008 la producción propia alcanzó el 62% del consumo de electricidad en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Ya que el CO₂ es un contaminante cuyos efectos sobre el cambio climático son globales, se considerará para el objetivo de la Comunidad Autónoma Vasca, todas aquellas emisiones de las que el País Vasco es responsable (emisiones totales), con independencia del lugar de generación.

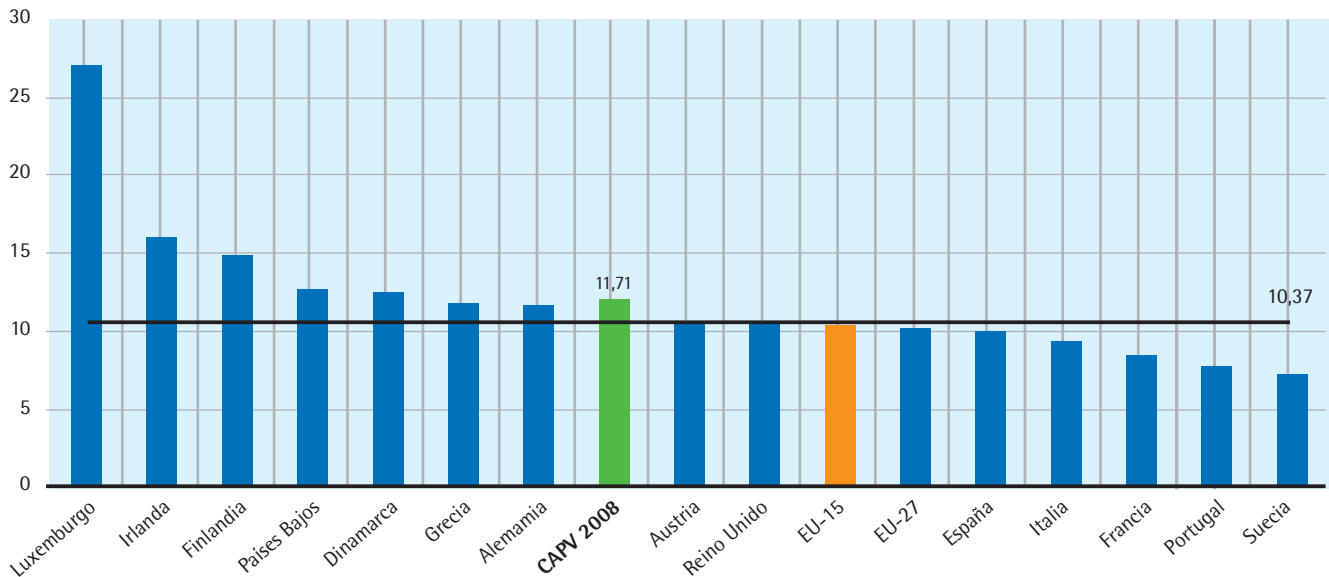
Si no fuera así y se contabilizaran sólo las emisiones directas, esta situación llevada al extremo, podría dar lugar a la paradoja de que el País Vasco estuviera en situación de cumplir sus objetivos de emisión únicamente mediante un aumento de la cantidad de electricidad importada, sin incidir para nada en la cantidad de energía eléctrica consumida.



* Fuente del índice de GEI's de España para el 2007 informe de Comisiones Obreras.

Figura 1. Índice de evolución emisiones de gases de efecto invernadero en el País Vasco (2008), en la Unión Europea (2007) y en España (2008) (año base = 100).

¹ El año base se establece como 1990 para CO₂, CH₄ y N₂O, y como 1995 para los gases fluorados, aunque dado el peso de los primeros, se suele hacer referencia a 1990.



Fuente: Eurostat, para España y la UE 15, y Eustat para la CAPV. Datos de población a 1 de Enero del año objetivo (2.008 para la CAPV y 2.007 para EU-15). Dentro de la propia Unión Europea existen importantes asimetrías en los niveles de emisiones de GEI's por habitante. Estas diferencias se deben a muy variados factores: estructura del sistema productivo, nivel de renta per cápita, tipo de energía consumida, temperatura media anual, etc...

Figura 2. Ratios de emisión de CO₂ por habitante de la CAPV (2008) y de los países de la EU-15 (2007).

Los seis gases de efecto invernadero considerados en el protocolo de Kioto son el *anhídrido carbónico* (CO₂), el *metano* (CH₄), el *óxido nítrico* (N₂O), la familia de *hidrofluorocarbonos* (HFC), la familia de *perfluorocarbonos* (PFC) y el *hexafluoruro de azufre* (SF₆). Las emisiones del año base corresponden a la suma de las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O de 1990, y las emisiones de HFC's, PFC's y SF₆ de 1995.

La emisión total de gases efecto invernadero atribuible a las actividades socioeconómicas del País Vasco en el 2.008 fue de 25,2 millones de toneladas de CO₂ equivalente lo que representa un descenso del 3% respecto a las emisiones del

año 2007 y un incremento del 18% respecto a las emisiones del año base.

La evolución en los últimos años muestra una tendencia descendente.

La emisión directa (excluyendo la emisión derivada de la importación de electricidad) de estos gases en el País Vasco fue de 22,8 millones de toneladas de CO₂ equivalente en el 2008, lo que representa un aumento del 0,2% respecto a las emisiones del 2007 y un aumento de un 39% por encima de las del año base.

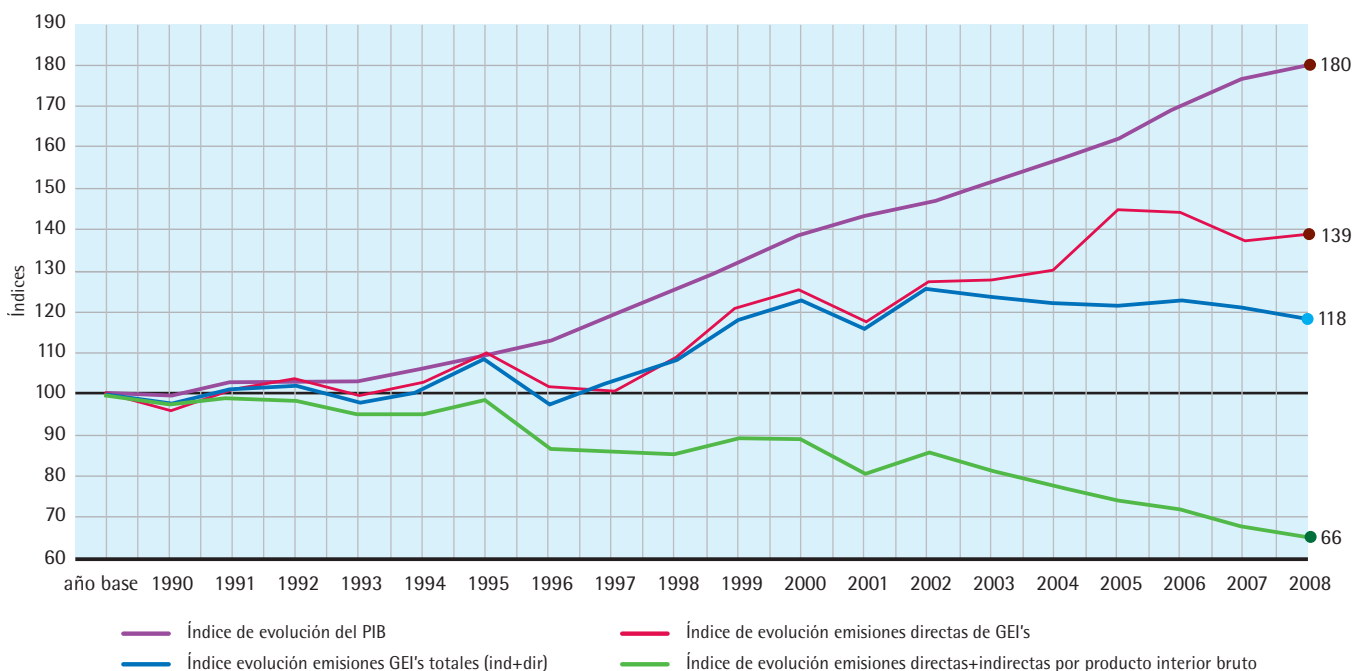


Figura 3. Índice de evolución de las emisiones totales de GEI's, en relación con el PIB del País Vasco.

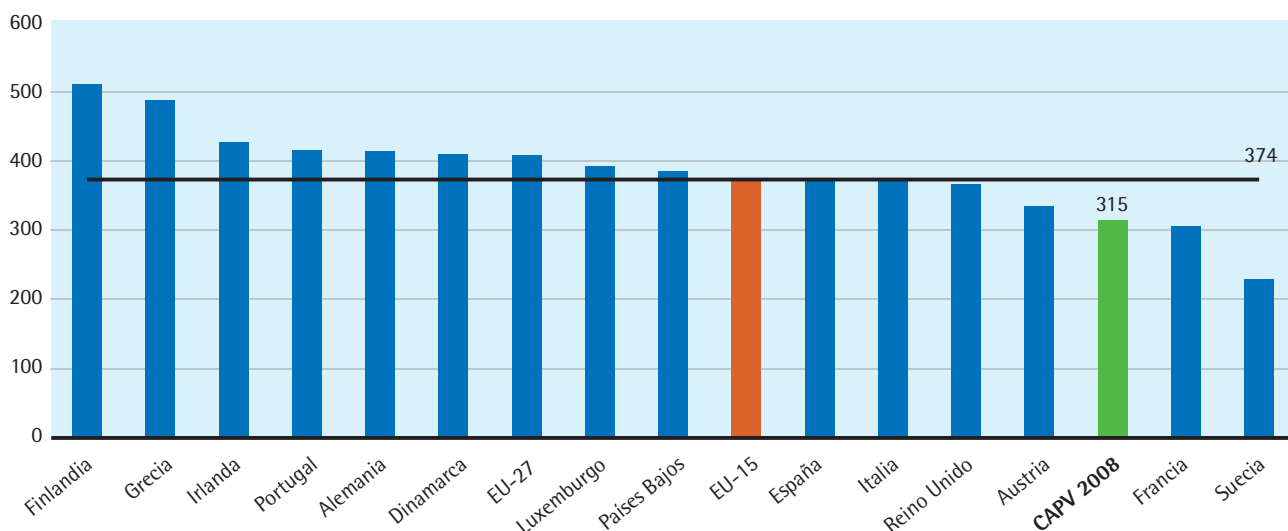


Figura 4. Ratios de CO₂ por PIB-PPC* (en paridad de compra) para la CAV (2008) y de los países de la EU-15 (2007).

* PIB PPC: Producto interior bruto expresado en Paridad de Poder de Compra (PPC), fuente Eurostat.

2. LA EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES EN LOS DISTINTOS SECTORES

● **El sector energético:** en el 2008 las emisiones del sector energético (incluyendo las derivadas de la electricidad importada) disminuyeron un 8% respecto a 2007, y contribuyeron al 42% de las emisiones de GEIs totales (10,5 Mteq). Respecto a 1990 las emisiones han aumentado un 34%.

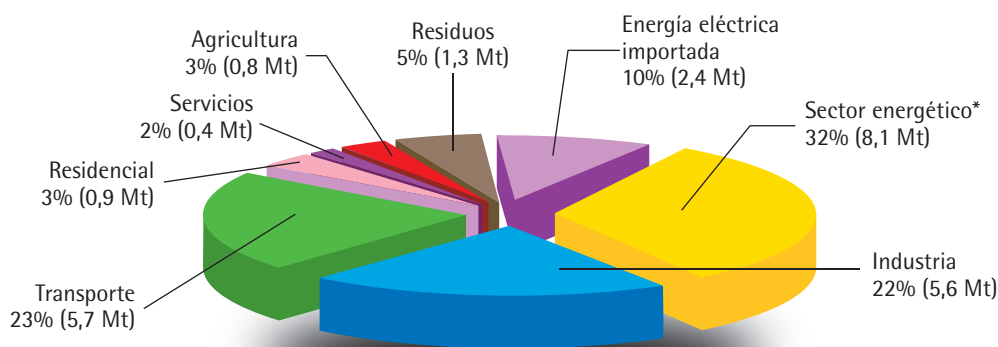
El descenso del último año se debe fundamentalmente a la menor generación eléctrica en centrales de fuel (tecnología altamente emisora de CO₂), en ciclos combinados y un descenso de emisiones en refino.

● **Producción interna y energía eléctrica importada:** las emisiones del sector energético dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco disminuyeron un 0,2% respecto a 2007, a pesar de que la generación eléctrica aumentó un 6%. Este descenso está condicionado fundamentalmente por una menor generación de electricidad mediante carbón, un

incremento del ciclo combinado (cuya tasa de emisión por Gwh es menor que en el caso del carbón) y un aumento en la generación mediante renovables y cogeneración.

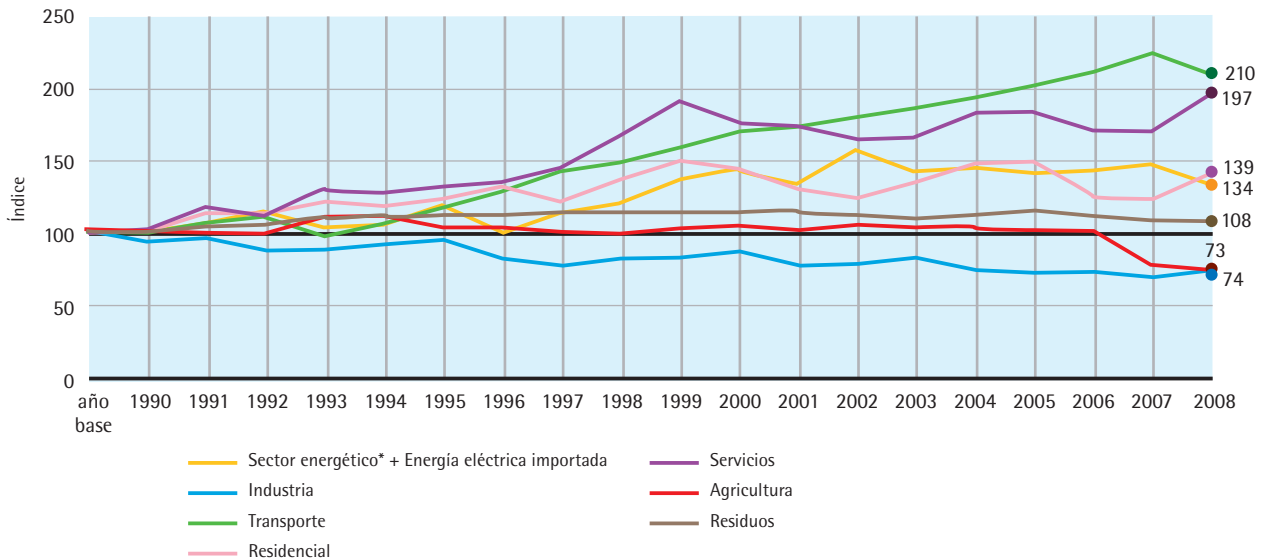
Este ligero aumento en la generación eléctrica, así como una ligera disminución en el consumo han supuesto un descenso en la importación de electricidad. De hecho, el consumo de energía eléctrica en la CAV en el año 2008 ha disminuido un 0,7% respecto al 2007, condicionado principalmente por el sector industrial. Esto ha llevado a importar un 12% menos de electricidad que en 2007 situando la tasa de autoabastecimiento eléctrico en un 65%.

Las emisiones derivadas de la energía eléctrica importada han disminuido por tanto un 28% respecto a 2007, lo que supone una bajada del 50% respecto a 1990.



* Los sectores con mayor contribución de emisiones son el energético, transporte e industria.

Figura 5. Emisiones de GEI por sectores CNAE en la CAPV 2008.



* Los sectores que más ha aumentado de forma porcentual son el transportes y servicios.

Figura 6. Índice de evolución de emisiones por sectores (año base=100).

● **El sector transporte:** por primera vez desde 1990 las emisiones del transporte han sufrido un descenso del 6% con respecto al año anterior, contribuyendo al 23% (5,7 Mteq) de las emisiones de GEIs de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Aproximadamente el 95% de las emisiones de este sector están asociadas al transporte por carretera. Respecto a 1990 sus emisiones han aumentado un 110%.

● **Sector industrial:** las emisiones de GEI's del sector industrial aumentaron un 6% respecto a 2007 y contribuyeron al 22% (5,7 Mteq CO₂) de las emisiones de la Comunidad Autónoma Vasca. Las emisiones han disminuido un 26% respecto a 1990.

En el 2008 el 60% de las emisiones asociadas a este sector² fueron debidas a los procesos de combustión. El 18% se emitió en los procesos de descarbonatación que tienen lugar en la industria mineral (CO₂), el 17% a subprocesos que tienen lugar en la industria química y metalúrgica (donde se emiten HFC's y CO₂), y el resto es debido a las instalaciones de refrigeración industrial, a los equipos de extinción de incendios, carga de aire acondicionado de vehículos, uso de disolventes, etc.

Este sector es el mayor consumidor de energía eléctrica (consume el 60% de la electricidad consumida en la Comunidad Autónoma Vasca en 2008). Si imputásemos a este sector las emisiones derivadas de la producción de energía eléctrica³ este sector tendría una contribución del 41 % de las emisiones totales.

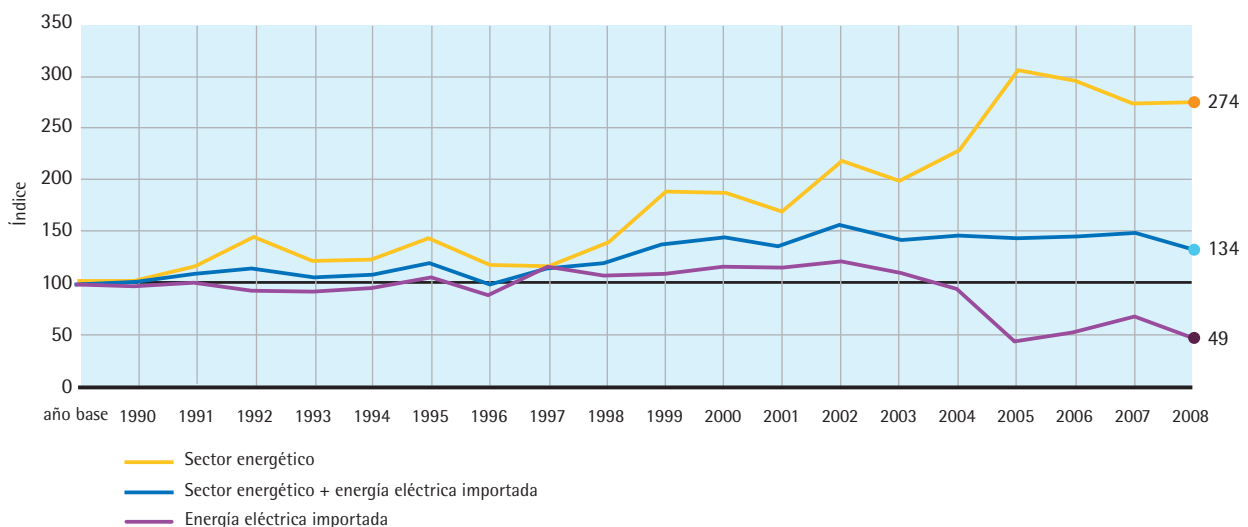
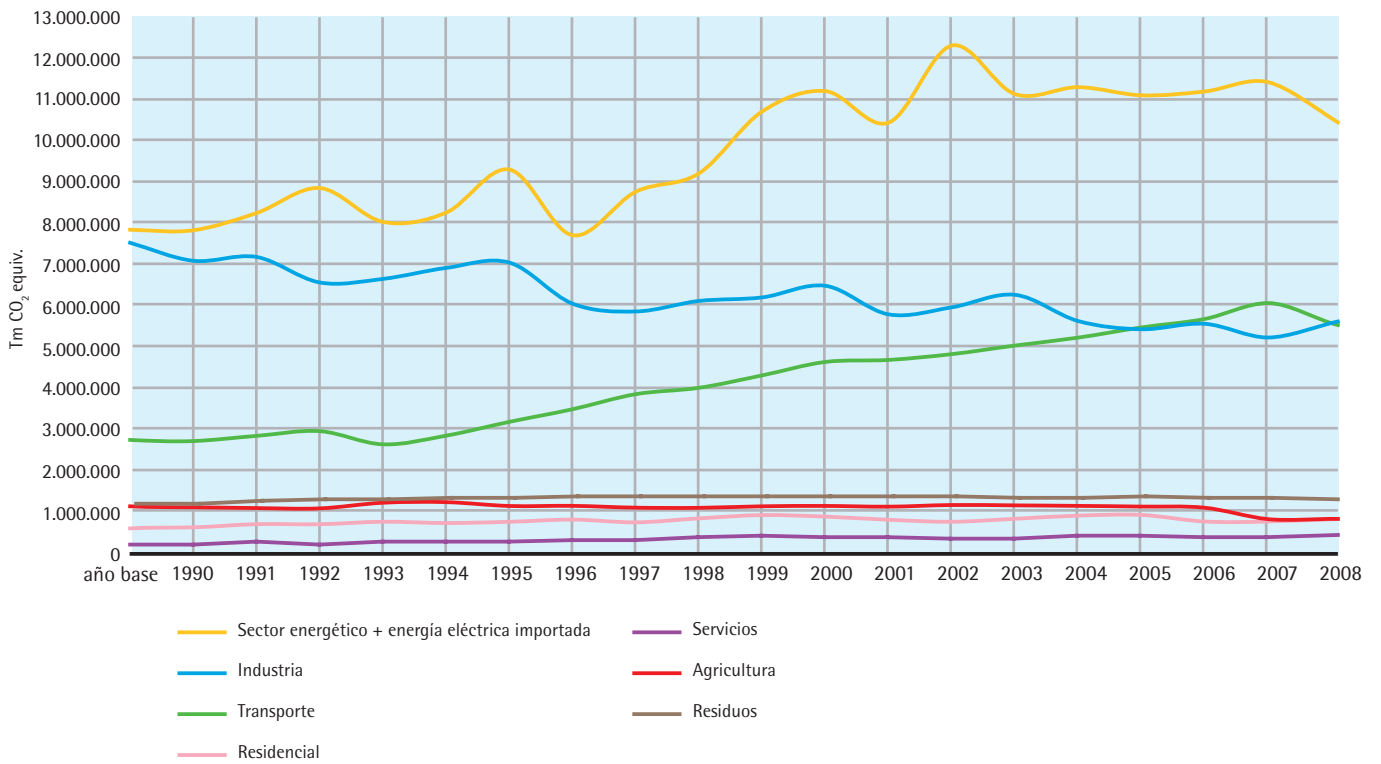


Figura 7. Índice de evolución de las emisiones del sector energético y la energía eléctrica importada en (año base=100).

2 Quedan excluidas las emisiones de cogeneración, ya que estas se incluyen en el sector energético.

3 El cálculo se realiza asignando a todos los sectores el mismo Mix energético, sin contar las variaciones por consumo diurno/nocturno y horas punta/valle.



Los sectores que más han aumentado en términos absolutos son el energético y transportes. El que más ha disminuido es el sector industrial.

Figura 8. Evolución sectorial de las emisiones en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2008.

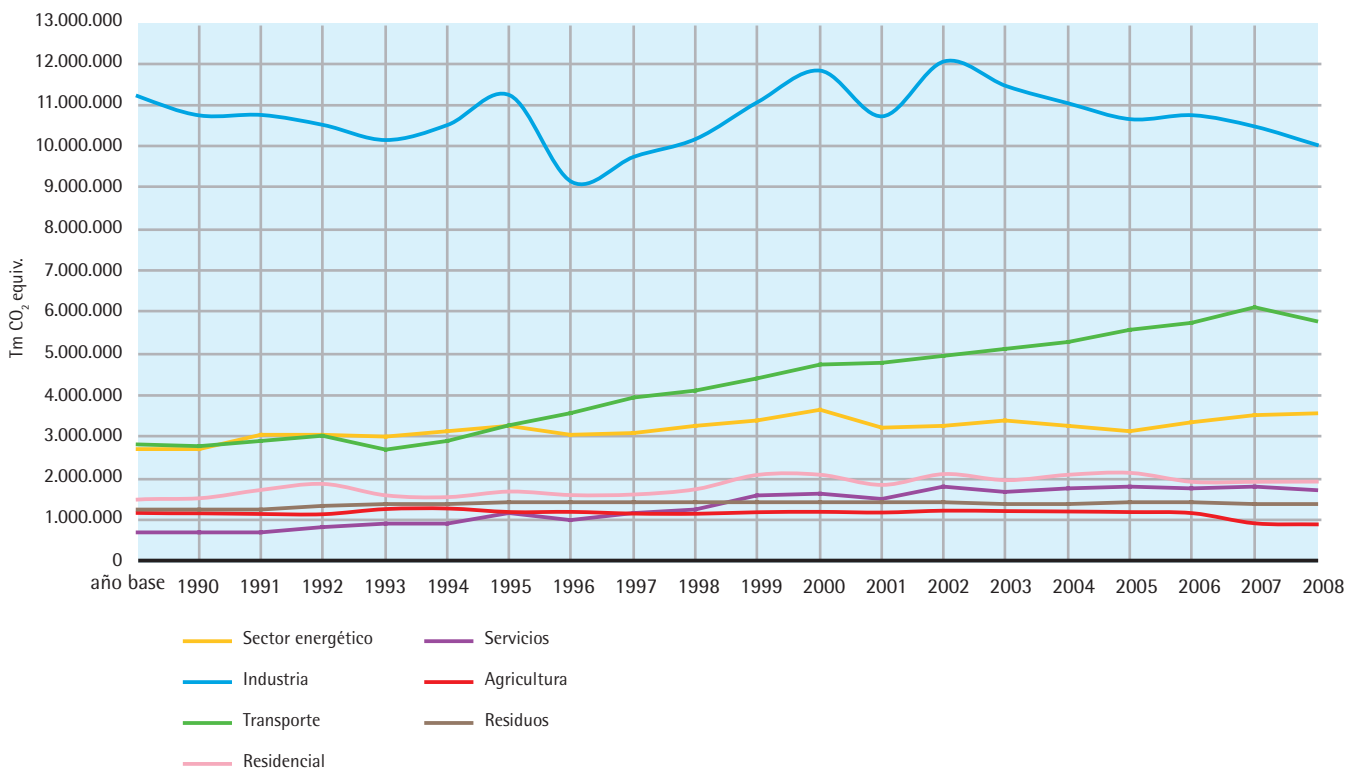


Figura 9. Evolución sectorial de las emisiones en el País Vasco 2008, asignando a cada sector* la emisión derivada del consumo de electricidad y calor.

* El sector energético incluye las actividades de coque y refino, así como los consumos internos de las centrales eléctricas y pérdidas de transporte.

	Año base	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Incremento 1990-2008
Sector energético	2.948	5.844	6.642	8.968	8.637	8.097	8.083	5.135
Industria	7.534	6.277	5.643	5.444	5.576	5.244	5.568	-1.967
Transporte	2.717	5.039	5.232	5.481	5.686	6.074	5.705	2.988
Residencial	627	841	921	939	773	775	874	247
Servicios	222	364	403	407	373	379	437	215
Agricultura	1.131	1.176	1.164	1.147	1.121	857	831	-300
Residuos	1.240	1.360	1.373	1.409	1.380	1.346	1.338	98
Electricidad importada	4.899	5.295	4.665	2.142	2.565	3.334	2.416	-2.483
TOTAL	21.317	26.195	26.043	25.936	26.112	26.105	25.252	3.934

Tabla 1. Emisiones totales de GEI's por sectores respecto del año base (miles de toneladas CO₂ equivalentes).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sector energético	98,3	125,3	204,2	193,0	174,7	174,2
Industria	-16,7	-25,1	-27,7	-26,0	-30,4	-26,1
Transporte	85,5	92,6	101,7	109,3	123,6	110,0
Residencial	34,1	46,9	49,6	23,3	23,5	39,4
Servicios	64,0	81,6	83,4	68,4	70,8	97,0
Agricultura	4,0	2,9	1,5	-0,9	-24,2	-26,5
Residuos	9,7	10,7	13,6	11,3	8,6	7,9
Energía eléctrica importada	8,1	-4,8	-56,3	-47,6	-32,0	-50,7
Sector energético + energía eléctrica importada	42,0	44,1	41,6	42,8	45,7	33,8
TOTAL CAPV	22,9	22,2	21,7	22,5	22,5	18,5

Tabla 2. Índice de evolución de emisiones de GEI's por sectores respecto del año base.

Nota: los valores de emisión de años precedentes pueden estar sujetos a variaciones con respecto a publicaciones anteriores debido a la inclusión de nuevas fuentes de emisión (uso de disolventes, tratamiento de aguas residuales urbanas, uso de anestesia, etc) o al cambio/actualización de la metodología de cálculo.

● **Sector Agricultura Ganadería y Pesca:** en el sector agrícola se ha presentado un descenso de las emisiones de GEI's del 3% respecto al 2007, debido fundamentalmente al menor consumo de combustibles en esta actividad. Las emisiones de este sector han representado el 3% del total de emisiones de la CAV, con 0,8 Mt de CO₂ equivalente y se han reducido en un 27% respecto a 1990.

En general, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, el descenso de las emisiones de CH₄ derivadas de la fermentación entérica y de la gestión de estiércoles se debió simplemente al descenso del censo ganadero, en especial del bovino y, concretamente, del vacuno lechro que pasó de 72.800 a 26.030 cabezas en el período 1990-2008. En cuanto al N₂O, la reducción de las emisiones procedentes de pastos se debió al descenso de su superficie, mientras que el descenso en los cultivos se debió en parte al descenso de su superficie y, sobre todo, a las menores dosis aplicadas de fertilizante nitrogenado mineral. Además, los residuos de los cultivos agrícolas quemados en los campos han descendido durante el periodo inventariado debido a sucesivas reglamentaciones, cada vez más restrictivas. Las emisiones derivadas de incendios en pastos fluctúan a lo largo de los años inventariados en función de la superficie afectada, siendo en todo caso de menor importancia que las derivadas de la quema de los residuos de los cultivos.

● **Sector residencial y servicios:** el sector residencial y servicios presentaron en conjunto un aumento respecto al 2007 del 14% en sus emisiones totales, como consecuencia del mayor consumo de gasóleo y gas natural. Ambos sectores contribuyeron al 5% de las emisiones de la Comunidad Autónoma Vasca.

El conjunto de estos dos sectores representó en el 2008 el 33% del consumo final de energía eléctrica en la Comunidad Autónoma Vasca. Si imputásemos a este sector las emisiones derivadas de la producción de energía eléctrica³ su contribución sería del 14% respecto al total de la CAV.

El sector residencial ha aumentado sus emisiones un 13% desde 1990 mientras el sector servicios ha aumentado un 16%.

● **Sector Residuos:** en el sector Residuos, se ha seguido la tendencia descendente de los últimos años, lo que ha provocado un descenso en las emisiones del 1% con respecto al año 2007, como consecuencia de una menor generación de residuos y el aumento del porcentaje de reciclaje, lo que conduce a una menor disposición de estos en vertedero. También ha decrecido la cantidad de residuos incinerados. Las emisiones de este sector representan el 5% (1,3 Mteq CO₂) del total de emisiones de la CAV y se han reducido en un 8% respecto a 1990.



3. USO DE LA TIERRA Y CAMBIO DE USO DE LA TIERRA

Las absorciones netas producidas en la Comunidad Autónoma del País Vasco por uso del suelo y cambio del uso del suelo (UT-CUT) para los años calculados son las siguientes:

Año	1990	2005	2006	2007	2008
Mt CO ₂ *	-2,59	-2,75	-2,89	-2,74	-2,82

* Absorciones calculadas de acuerdo a la metodología IPCC para la remisión de las partes a la UNFCC, utilizando como definición de bosque la adoptada por España a partir de los acuerdos de Marrakech. Estas absorciones se presentan en capítulo separado ya que no se pueden sustraer directamente de las emisiones. Se está elaborando la metodología para el cálculo de las unidades de absorción de emisiones (UDA) a detraer para el cálculo del objetivo Kioto a detraer para el cálculo del objetivo Kioto.

Las remociones de los años calculados muestran actualmente una remoción anual superior a la del año base. La remoción se produce fundamentalmente en las tierras forestales (en mayor medida que en pastos, asentamientos, etc.). El aumento de remoción se debe fundamentalmente a la menor extracción por cortas.

4. EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES TOTALES DE LOS DIFERENTES GASES

4.1. Evolución de las emisiones de CO₂

El *dióxido de carbono* es el gas con una mayor contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero, representado el 88% de las emisiones del País Vasco. En 2008 ha presentado un descenso del 5% respecto a 2007 y un aumento del 25% respecto a 1990.

En valor absoluto, ha sido el sector transporte, el que más ha bajado sus emisiones en relación con los niveles de emisión del 2007, emitiendo unas 370.000 toneladas menos, y cambiando la tendencia ascendente que había seguido durante los últimos años.

4.2. Evolución de las emisiones de CH₄

El *metano*, contribuyó a las emisiones de la Comunidad Autónoma del País Vasco en un 6,6%.

Al igual que las emisiones de dióxido de carbono, las emisiones de metano han disminuido un 0,3% respecto a 2007, lo que representa un descenso del 6% respecto a los valores de 1990. Esta disminución ha estado condicionada por la menor emisión en vertederos, en el sector agrícola-ganadero, y en menor medida en los procesos energéticos.

Las principales fuentes de emisión de metano en el País Vasco son los procesos de descomposición anaerobia de la materia orgánica presente en los vertederos y fermentación entérica que tiene lugar en los animales rumiantes.

La menor emisión en vertederos es debida a la menor cantidad de residuos gestionados en estos y al aumento de captación de biogás.

Las pérdidas fugitivas durante la manipulación, transporte y distribución de gas natural han aumentado con respecto al 2007 en un 11%. Sin embargo, este aumento se ve compensado por el descenso de las emisiones en el sector agrícola-ganadero y por la disminución de emisión en vertederos.

4.3. Evolución de las emisiones de N₂O

En el 2008, las emisiones de *óxido nítrico* contribuyeron al 1,5% de las emisiones totales. La emisión de este gas presentó un descenso del 2% respecto al 2007, lo que supone un descenso del 52% respecto a 1990.

El cese de la producción de ácido nítrico en el País Vasco, a mediados del año 2006, ha supuesto una importante disminución de las emisiones de óxido nítrico.

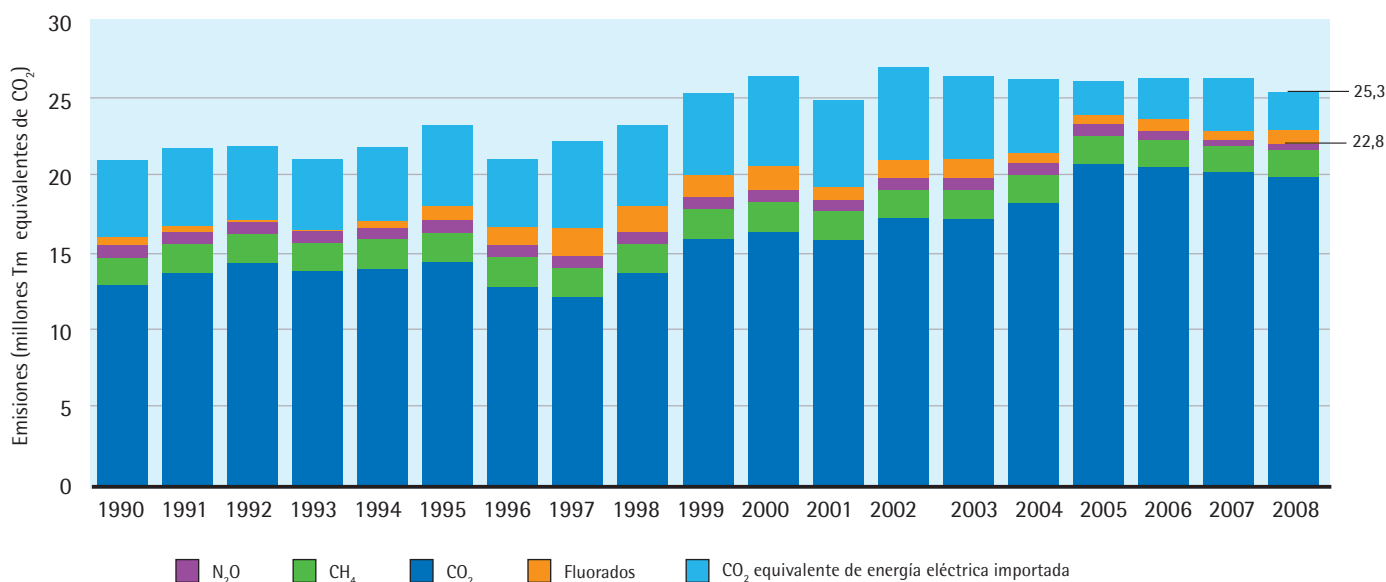


Figura 10. Evolución de las emisiones totales de GELs por tipo de gas en la CAPV 2008.

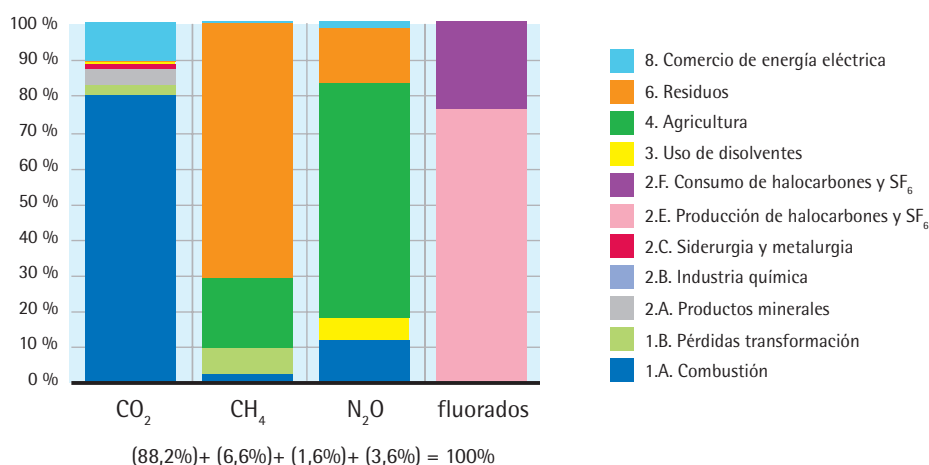


Figura 11. Emisiones por tipo de gas y por epígrafe NFR, 2008.

Actualmente, la mayor fuente de emisión de N_2O en la Comunidad Autónoma del País Vasco es el abono de los campos de cultivo (66%), seguido por el tratamiento de aguas residuales (16%) y los procesos de combustión (12%).

4.4. Evolución de las emisiones de gases fluorados

En el 2008, las emisiones de los *gases fluorados* contribuyeron al 3,6% del total de gases de efecto invernadero, registrando un aumento del 60% con respecto a 2007, lo que supone un descenso superior al 3% respecto a los niveles de emisión de su año base (1995). Este aumento en el último año, se debe fundamentalmente a la mayor emisión de la industria química.

Los gases fluorados controlados por el *protocolo de Kioto*, HFC's, PFC's y SF_6 son gases de origen antropogénico que se utilizan y emiten principalmente en la industria química, en la fabricación de equipos eléctricos y en otras aplicaciones (refrigerantes, agentes de extinción, fabricación de espumas etc.).

Su emisión absoluta en unidades de masa es inferior al resto de gases de efecto invernadero sin embargo debido a sus elevados potenciales de calentamiento (PCG), y al incremento de su uso en los últimos años, su contribución a la tendencia las emisiones totales de gases de efecto invernadero es relativamente significativa.

	Año base	1990	1995	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Incremento 2008-base	% Incremento 2008-base
CO_2	17.784	17.784	19.518	22.432	22.819	22.799	23.045	23.455	22.275	4.491	25%
CH_4	1.777	1.777	1.875	1.826	1.802	1.789	1.729	1.675	1.671	-105	-6%
N_2O	824	824	820	767	774	747	531	400	393	-431	-52%
HFC's	931	490	931	1.193	638	592	798	565	903	-27	-3%
PFC's	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	100%
SF_6	3	0	3	8	10	9	10	10	9	7	261%
TOTAL	21.317	20.875	23.146	26.225	26.043	25.936	26.112	26.105	25.252	3.934	18%

Tabla 3. Emisiones totales de GEI's por tipo de gas respecto del año base (miles de toneladas de CO_2 equivalentes).

	Año base	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Incremento 1990-2008
Energía	11.524	15.897	16.898	19.230	19.054	18.648	18.560	7.035
Procesos Industriales	2.706	2.881	2.333	2.401	2.378	2.045	2.210	-496
Uso de disolventes y otros productos	99	137	134	129	133	146	146	46
Agricultura	849	655	640	625	601	586	582	-267
Residuos	1.240	1.360	1.373	1.409	1.380	1.346	1.338	98
Energía eléctrica importada	4.899	5.295	4.665	2.142	2.565	3.334	2.416	-2.483
TOTAL CAPV	21.317	26.225	26.043	25.936	26.112	26.105	25.252	3.934

Tabla 4. Emisiones totales de GEI's por sectores CRF respecto del año base (miles de toneladas CO_2 equivalentes).