



**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Y MEDIO RURAL Y
MARINO**

**SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL
UNIDAD DE INFORMACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA**

**INVENTARIOS NACIONALES
DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA
1990-2008**

DOCUMENTO RESUMEN

JULIO, 2010

PRESENTACIÓN

Este volumen constituye el Documento Resumen del “Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990-2008” en el territorio español, realizado por la Unidad de Información Ambiental Estratégica, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, encuadrada en la Secretaría de Estado de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Por brevedad se hará también referencia al mismo como “Inventario”.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) es la Autoridad Nacional del Sistema Español de Inventario (SEI) de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera conforme dispone la orden ministerial MAM/1444/2006 de 9 de mayo. Dentro de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental es la Unidad de Información Ambiental Estratégica la que tiene asignada la realización del Inventario y que procesa la información recogida de las distintas fuentes. El Sistema Español de Inventario aparece referido en el Artículo 27.4 de la Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

Una vez elaborado, el Inventario es remitido por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, que es el organismo que valida oficialmente el Inventario.

El contenido sustantivo de este Documento Resumen se ha estructurado, por capítulos, de la manera siguiente: i) Planteamiento, ii) Metodología y fuentes de información, iii) Indicadores del entorno socioeconómico, iv) Síntesis de resultados: Formato CRF de IPCC, v) Síntesis de resultados: Formato NFR de CEPE/EMEP, y vi) Ratios de emisión. En esta edición, la cobertura temporal del Inventario cubre los años del periodo 1990-2008. Por limitaciones de espacio en este Documento Resumen la presentación de las tablas con el resultado de las emisiones se limitará normalmente a los grupos y, en su caso, a los subgrupos (primer y segundo nivel de la jerarquía) de las nomenclaturas de actividades emisoras, a los contaminantes de referencia principal, a las variables socioeconómicas de base de mayor relevancia, y a los ratios de emisión más representativos.

Para facilitar la referencia a los acrónimos y a las fuentes bibliográficas referidas en el texto se incluye un epígrafe final donde se recoge el glosario de términos, las referencias bibliográficas y las abreviaturas.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
	Antecedentes	1
	Marco de referencia	1
	Caracterización: Un inventario con múltiples presentaciones.....	4
2	METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	5
	2.1 Actividades, contaminantes y resolución espacial.....	5
	2.2 Principios y metodologías de estimación de las emisiones.....	9
	2.3 Clasificación de las fuentes emisoras: puntuales y superficiales	11
	2.4 Fuentes de datos, procesamiento y verificación de la información	13
	2.5 Utilización de combustibles	18
3	INDICADORES DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO	28
4	SÍNTESIS DE RESULTADOS: GASES DE EFECTO INVERNADERO	33
	4.1 Análisis agregado	38
	4.2 Análisis por gases	39
	4.3 Análisis por sectores	43
5	SÍNTESIS DE RESULTADOS: FORMATO NFR DE EMEP	47
	5.1 Análisis agregado	49
	5.2 Análisis por gas y categoría de actividad	50
6	RATIOS DE EMISIÓN	60
	6.1 Ratios de emisión por población.....	61
	6.2 Ratios de emisión por superficie.....	61
	6.3 Ratios de emisión por nivel de actividad económica.....	62
	6.4 Ratios de emisión por energía primaria.....	63
7	REFERENCIAS, GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS	72
	7.1 Referencias	72
	7.2 Glosario de términos y abreviaturas	73

1 **INTRODUCCIÓN**

Antecedentes

Por Decisión del Consejo 85/338/CEE se estableció un programa de trabajo para “un proyecto experimental de recopilación, coordinación y tratamiento coherente de la información sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales en el ámbito de la Comunidad Económica Europea”. Este programa de trabajo, al que se dio el nombre de CORINE –**Coo**Rdination d’**I**nformation **E**nvironmentale- incluía un proyecto sobre la información de emisiones de contaminantes a la atmósfera al que se bautizó como CORINAIR. Posteriormente, por Decisión del Consejo 1210/90/CEE se creó la Agencia Europea de Medio Ambiente, asignándosele a dicha institución la responsabilidad de la continuación del programa CORINE y, dentro de él, como una actuación prioritaria, la del CORINAIR. Más recientemente se han constituido como órganos operativos coordinados por la Agencia distintos Centros Temáticos y, entre éstos, el correspondiente a Aire y Cambio Climático es el que se encarga, desde el punto de vista operativo, de homogeneizar entre los distintos países de la Unión Europea la compilación de los inventarios nacionales de emisiones.

Marco de referencia

La Unión Europea ha venido adoptando a lo largo del tiempo un conjunto de normativas para la conducción de la política ambiental que requieren, para ser operativas, la puesta a punto de los correspondientes sistemas de información sobre inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera. Entre tales normativas merecen destacarse:

- a) La Directiva 2001/80/CE, que modifica a la Directiva 94/66/CE, y deroga la Directiva 88/609/CEE, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, conocida como “Directiva GIC”.

La Directiva 2006/105/CE, que modifica la Directiva 2001/80/CE anteriormente citada, y que a su vez es modificada por la Directiva 2009/31/CE, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

- b) La Directiva 2008/1/CE, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación, que deroga la Directiva 96/61/CE (IPPC), y que a su vez ha sido modificada por la Directiva 2009/31/CE relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

El Reglamento nº 166/2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes, y por el que se modifican las directivas 91/689/CE y 96/61/CE. El Reglamento (CE) nº 166/2006 ha sido a su vez modificado por el Reglamento (CE) nº 596/2009.

- c) La Directiva 2008/112/CE sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y que modifica a la Directiva 2004/42/CE, relativa a la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de

- vehículos, y que modifica a su vez la Directiva 1999/13/CE relativa a la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones.
- d) La Directiva 2001/81/CE sobre Techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. Esta directiva ha sido modificada por el Reglamento (CE) nº 219/2009.
 - e) Las Decisiones 280/2004/CE y 2005/166/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, relativas a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto.
 - f) La Directiva 2004/101/CE sobre regulación de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, que modifica a la Directiva 2003/87/CE por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE.
 - g) La Directiva 2008/101/CE por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE con el fin de incluir las actividades de aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
 - h) La Directiva 2009/29/CE, por la que se modifica la Directiva 2003/97/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
 - i) El Reglamento (CE) nº 850/2004, relativo a los contaminantes orgánicos persistentes y que modifica a la Directiva 79/117/CE. Este reglamento ha sido modificado por el Reglamento (CE) nº 304/2009.
 - j) Las Directivas 89/369/CEE y 89/429/CEE, relativas a la prevención y reducción de la contaminación atmosférica procedente de nuevas instalaciones/instalaciones existentes de incineración de residuos municipales, la Directiva 2000/76/CE, relativa a la incineración de residuos, que deroga la Directiva 94/67/CE relativa a la incineración de residuos peligrosos, y que a su vez ha sido modificada por el Reglamento (CE) nº 1137/2008.

Por otro lado, España es signataria de una serie de convenios internacionales que requieren también información sobre las emisiones atmosféricas. Entre tales convenios merecen destacarse:

- el Convenio de Ginebra sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia con sus respectivos protocolos referidos al azufre (Helsinki y Oslo), a los óxidos de nitrógeno (Sofía), a los compuestos orgánicos volátiles (Ginebra), a los metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (Aarhus), y sobre acidificación, eutrofización y ozono troposférico (Gotemburgo).
- el Convenio Marco sobre el Cambio Climático, y el Protocolo de Kioto sobre limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- el Convenio de Estocolmo sobre eliminación o reducción de Compuestos Orgánicos Persistentes.

Todos estos acuerdos requieren para su seguimiento que cada país informe en plazos relativamente reducidos tras el cierre de cada año natural, de las emisiones de uno o varios de los contaminantes contemplados actualmente en el Inventario desarrollado según la

metodología EMEP/CORINAIR-IPCC, inventario que, al ser el de más amplia cobertura de los realizados sistemáticamente en España, constituye el soporte fundamental para satisfacer los requerimientos informativos señalados.

En el cuadro 1.1 siguiente se muestra una síntesis de los requerimientos de cobertura informativa derivados de los distintos compromisos o foros en los que participa España, requerimientos que permiten ser suficientemente atendidos con el planteamiento del presente inventario.

Cuadro 1.1.- Requerimientos sobre inventarios de emisiones

	INVENTARIO BASE NACIONAL	CONVENIO MARCO CAMBIO CLIMÁTICO	COMISIÓN UE SEGUIMIENTO GEI	CONVENIO DE GINEBRA	COMISIÓN UE DIRECTIVA TECHOS
CONTAMINANTES					
SO ₂	●	●	●	●	●
NO _x	●	●	●	●	●
CO ₂	●	●	●		
CH ₄	●	●	●		
N ₂ O	●	●	●		
COVNM	●	●	●	●	●
CO	●	●	●	●	
NH ₃	●			●	●
PARTÍCULAS	●			●	
METALES PESADOS ^a	●			●	
COMPUESTOS ORGÁNICOS PERSISTENTES ^b	●			●	
OTROS	● HFCs ● PFCs ● SF ₆	● HFCs ● PFCs ● SF ₆	● HFCs ● PFCs ● SF ₆		
CATEGORÍAS EMISORAS					
SNAP CORINE-AIRE GRUPOS (11)	●				
SNAP CORINE-AIRE SUBGRUPOS (75)	●				
NFR				●	●
SNAP CORINE-AIRE ACTIVIDADES (416)	●				
OTRAS	● Plantas existentes ≥ 300 MW ● Plantas existentes ≥ 50 y < 300 MW ● Plantas nuevas ≥ 50 MW	CRF: ● 6 grupos divididos en 71 categorías ● Sumideros	CRF: ● 6 grupos divididos en 71 categorías ● Sumideros		
RESOLUCIÓN ESPACIAL					
NUTS NIVEL 0 (NACIONAL)	●	●	●	●	●
NUTS NIVEL 3	●				
OTROS	● Grandes focos puntuales			● Grandes focos puntuales ● Malla 50x50	● Grandes focos puntuales ● Malla 50x50
PLAZO PRESENTACIÓN INVENTARIOS (EN MESES)					
A CONTAR DESDE CIERRE AÑO REFERENCIA	12 meses	15,5 meses	12,5 meses	13,5 meses	12 meses

a As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn. De estos metales se consideran prioritarios para EMEP el Cd, Hg y Pb.

b Hexaclorociclohexano (HCH), pentaclorofenol (PCP), hexaclorobenceno (HCB), tetraclorometano (TCM), tricloroetileno (TRI), tetracloroetileno (PER), triclorobenceno (TCB), tricloroetano (TCE), dioxinas y furanos (DIOX), hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH). Para EMEP se consideran adicionalmente entre los POPs los bifenilos policlorados (PCB).

CRF: Acrónimo inglés (Common Reporting Format) de Formulario Común para Informes

NFR: Acrónimo inglés (Nomenclature For Reporting) de Nomenclatura para Informes

Caracterización: Un inventario con múltiples presentaciones

El Inventario se elabora en la estructura más extensiva de cruce de actividades con contaminantes, de acuerdo con la nomenclatura SNAP de EMEP/CORINAIR, extendida con las columnas correspondientes a partículas según clases diamétricas (PM_{2,5}, PM₁₀ y PST), que se comentará más adelante, de forma que proyecciones de la misma permitan dar respuesta a los formatos de presentación requeridos para determinadas especificaciones de presentación de resultados. Además, estas especificaciones de formato pueden imponer, en su caso, determinados convenios sobre definiciones, formas de cómputo de las emisiones a los que se atiende de manera diferenciada desde la estructura base más general en que se elabora el Inventario mediante la aplicación de los requerimientos de especificación propios de cada formato.

Además de la nomenclatura base SNAP del Inventario, se utilizan el “Formulario Común para Informes” (CRF) y la “Nomenclatura para Informes” (NFR).

El “Formulario Común para Informes” (CRF) es el adoptado para informar a las distintas instancias internacionales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero. Entre estas instancias se citan en particular la Comisión de la Unión Europea y la Secretaría del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (SCMCC). La presentación de los inventarios a estas dos instancias se realiza siguiendo las directrices para informes que quedaron plasmadas en el documento FCCC/SBSTA/2006/9¹ y en el documento de actualización denominado “Esquema Anotado para el Informe de Inventario Nacional que incluye los elementos referentes al Protocolo de Kioto²”, elaborados ambos por la SCMCC. La presentación de las tablas de los inventarios en formato electrónico se ha realizado utilizando el software habilitado al efecto (CRF Reporter, versión 3.3.22) por la SCMCC para la cumplimentación del Formulario Común para Informes (FCI) y que incluye también las tablas específicas para informar al Protocolo de Kioto.

La “Nomenclatura para Informes” (NFR) es la adoptada para informar a las distintas instancias internacionales sobre las emisiones del Programa EMEP de la Convención de Ginebra de las Naciones Unidas sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia. Entre estas instancias se citan el Programa EMEP, la Secretaría de la Convención, y la Comisión de la Unión Europea en lo referente al seguimiento de la Directiva 2001/81/CE, sobre techos nacionales de emisión. Las especificaciones para informes según el formato NFR pueden consultarse en el documento EMEP ECE/EB.AIR/97³.

¹ <http://unfccc.int/resource/docs/2006/sbsta/eng/09.pdf>

² http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/reporting_requirements/application/pdf/annotated_nir_outline.pdf

³ El documento EMEP ECE/EB.AIR/97 puede consultarse en la dirección web http://www.ceip.at/fileadmin/inhalte/emep/reporting_2009/Rep_Guidelines_ECE_EB_AIR_97_e.pdf. Las instrucciones para informes y las especificaciones de los formularios para la edición 2010 del inventario pueden consultarse en la dirección web <http://www.ceip.at/reporting-instructions/reporting-programme-2010/>.

El Inventario, con su presentación flexible en diversos formatos, pretende satisfacer los requerimientos de un conjunto muy amplio de posibles usuarios entre los que se encuentran:

- Instituciones de investigación y científicos que analizan los fenómenos de transporte, difusión, transformación, deposición y acumulación de contaminantes emitidos a la atmósfera.
- Organismos de la administración pública que intervienen en la formulación y seguimiento de la política ambiental sobre el medio atmosférico y su repercusión en otros medios.
- Agentes socioeconómicos y público en general interesados en la evaluación del impacto de las emisiones atmosféricas sobre la calidad del medio ambiente en general.

2 METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

2.1 Actividades, contaminantes y resolución espacial

Nomenclaturas: actividades emisoras y combustibles

El inventario nacional cubre prácticamente la totalidad de las actividades contempladas en la nomenclatura SNAP (acrónimo inglés de Selected Nomenclature for Air Pollution) desarrollada en el proyecto EMEP⁴/CORINAIR y que ha sido armonizada con la nomenclatura de categorías fuente de actividades emisoras de IPCC/OCDE⁵. La última versión de la SNAP (SNAP-97) se estructura en tres niveles jerárquicos denominados: Grupo, Subgrupo, Actividad.

- El nivel superior, **Grupo**, consta de 11 divisiones que reflejan las grandes categorías de actividades antropogénicas y naturales.
- El nivel intermedio, **Subgrupo**, divide al anterior en 78 clases que reflejan la estructura de las actividades emisoras de acuerdo con sus especificaciones tecnológicas y socioeconómicas.
- El nivel más desagregado, **Actividad**, incluye las actividades elementales y las de algunos subgrupos (17) que no aparecen desagregados en actividades. En total, la SNAP-97 incorpora 481 actividades elementales que unidas a los 17 subgrupos que no tienen desglose ulterior por actividad contabilizan un total de 498 actividades/subgrupos emisores o captadores de gases atmosféricos.

⁴ EMEP: acrónimo inglés de European Monitoring and Evaluation Programme de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (CEPE)

⁵ IPCC: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, y OCDE: Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.

La relación de grupos de la nomenclatura SNAP es la siguiente:

Grupos de la nomenclatura SNAP

01	Combustión en la producción y transformación de energía
02	Plantas de combustión no industrial
03	Plantas de combustión industrial
04	Procesos industriales sin combustión
05	Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica
06	Usos de disolventes y otros productos
07	Transporte por carretera
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil
09	Tratamiento y eliminación de residuos
10	Agricultura
11	Otras fuentes y sumideros (Naturaleza)

Debe advertirse que esta clasificación no sigue un criterio puramente económico ni tecnológico; es más bien el resultado de un criterio mixto de los dos anteriores.

Como complemento a la nomenclatura SNAP de actividades se utiliza en el caso de los procesos de combustión la nomenclatura NAPFUE con el objetivo de caracterizar con precisión los combustibles utilizados en los procesos de este tipo.

Contaminantes

La relación de contaminantes está formada por los tres grupos siguientes:

Grupo 1: Acidificadores, precursores del ozono y gases de efecto invernadero

SO ₂	Óxidos de azufre (SO ₂ +SO ₃), medidos en masa de SO ₂
NO _x	Óxidos de nitrógeno (NO+NO ₂), medidos en masa de NO ₂
COVNM	Compuestos orgánicos volátiles (excepto el metano). Se excluyen clorofluorocarburos y halones. Este grupo puede incluir, sin embargo, algunos contaminantes del bloque 3.
CH ₄	Metano (en masa de CH ₄)
CO	Monóxido de carbono (en masa de CO)
CO ₂	Dióxido de carbono (en masa de CO ₂ final)
N ₂ O	Oxido nitroso (en masa de N ₂ O)
NH ₃	Amoníaco (en masa de NH ₃)
HFC	Hidrofluorocarburos, en masa de cada compuesto individual para poder aplicar sobre cada uno su potencial de calentamiento específico y estimar las emisiones en términos de CO ₂ equivalente
PFC	Perfluorocarburos en masa de cada compuesto individual para poder aplicar sobre cada uno su potencial de calentamiento específico y estimar las emisiones en términos de CO ₂ equivalente
SF ₆	Hexafluoruro de azufre (en masa de SF ₆)

Grupo 2: Metales pesados y partículas

As	Arsénico y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de As)
Cd	Cadmio y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Cd)
Cr	Cromo y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Cr)
Cu	Cobre y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Cu)
Hg	Mercurio y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Hg)
Ni	Níquel y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Ni)
Pb	Plomo y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Pb)
Se	Selenio y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Se)
Zn	Zinc y sus compuestos sólidos y gaseosos (en masa de Zn)
PM _{2,5}	Partículas de diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micras
PM ₁₀	Partículas de diámetro aerodinámico inferior a 10 micras
PST	Partículas en suspensión totales

Grupo 3: Contaminantes orgánicos persistentes

HCH	Hexaclorociclohexano (en masa de HCH)
PCP	Pentaclorofenol (en masa de PCP)
HCB	Hexaclorobenceno (en masa de HCB)
TCM	Tetraclorometano (en masa de TCM)
TRI	Tricloroetileno (en masa de TRI)
PER	Tetracloroetileno (en masa de PER)
TCB	Triclorobenceno (en masa de TCB)
TCE	Tricloroetano (en masa de TCE)
DIOX	Dioxinas y furanos (en masa de unidades de equivalencia tóxica internacional, i-TEF)
HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (en masa de HAP). Se ha incluido aquí los cuatro compuestos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Benzo(b)fluoranteno - Benzo(k)fluoranteno - Benzo(a)pireno - Indeno(123cd)pireno

En la selección de la cobertura de contaminantes ha desempeñado también un papel decisivo el esfuerzo de armonización entre los enfoques del programa EMEP/CORINAIR e IPCC. Por otro lado, conviene señalar que en el Inventario se ha extendido la cobertura de contaminantes de la nomenclatura SNAP para incluir las partículas, en sus tres categorías, más arriba referidas, según diámetro aerodinámico.

Resolución espacial**Unidades administrativas**

En la representación espacial del Inventario, según unidades administrativas, se adopta, a efectos de homologación europea, la clasificación territorial NUTS (acrónimo

francés de **Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques**) de la Oficina de Estadística de la CEE (EUROSTAT). Esta clasificación recoge:

- 52 provincias, incluyendo Ceuta y Melilla (nivel 3).
- 19 comunidades autónomas, incluyendo las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (nivel 2).
- 7 grandes regiones: Noroeste, Noreste, Madrid, Centro, Este, Sur, Canarias (nivel 1).
- 1 total España (nivel 0).

En la elaboración del Inventario se ha puesto la máxima prioridad en que el mismo resulte representativo, completo, coherente y transparente a nivel del conjunto del territorio español.

Los resultados a nivel del agregado nacional son, sin embargo, para la mayoría de las actividades, una consecuencia del proceso de agregación espacial de las emisiones estimadas a nivel de las unidades geográficas más elementales consideradas, las provincias en el caso español (nivel 3 de la NUTS). Por agregación, se llega, sucesivamente, a nivel de comunidades autónomas (NUTS de nivel 2), a grandes regiones (NUTS de nivel 1) y al total nacional (NUTS de nivel 0).

En el Inventario, se especifican, además, los denominados Grandes Focos Puntuales (GFP), de los que se hablará más adelante. Para estos GFP, la localización geográfica se expresa mediante sus correspondientes coordenadas y quedan así encuadrados, de forma automática, dentro de la jerarquía NUTS de unidades territoriales. La precisión de la ubicación sobre el terreno de los GFP junto con la información adicional que para estos centros se da de las características (altura, superficie de la boca) de las chimeneas por las que se canalizan normalmente sus emisiones (flujo, temperatura, etc.) está orientada a su tratamiento por los modelos de dispersión de contaminantes.

Mallas EMEP/OCDE

El uso de unidades administrativas es, quizá, la forma más conveniente de desglose geográfico del Inventario tanto desde el punto de vista de la captura de información de base como desde la perspectiva de explotación de los resultados para la toma de decisiones de política ambiental.

Los inventarios de emisiones deben, sin embargo, poder satisfacer los requerimientos de los analistas de los fenómenos de transporte y difusión de la contaminación atmosférica, y en este sentido resulta más útil facilitar el desglose espacial sobre una malla de proyección regular que cubra el territorio de estudio. A tal fin, el Inventario ha sido recalculado sobre la denominada *malla EMEP* (EMEP/OCDE), siendo ésta una malla regular de 50x50 km obtenida por proyección estereográfica polar, cuyas especificaciones pueden consultarse en el Anexo V del documento "EC/EB.AIR/97" de UNECE (27 de Enero de 2009) de la guía sobre presentación de inventarios de emisiones titulado "Guidelines for Reporting Emission Data Under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution". Debe advertirse que la cobertura de esta malla no incluye el archipiélago canario; mientras Ceuta y Melilla no se consideran dentro del Programa EMEP.

2.2 Principios y metodologías de estimación de las emisiones

Principios

El proceso de elaboración del Inventario se ha ajustado, en la medida de lo posible, al cumplimiento de las especificaciones de buenas prácticas en la elaboración de los inventarios de emisiones, que se especifican en el cuadro siguiente.

- ◆ **Fiabilidad:** precisión y exactitud derivadas del uso del mejor soporte del conocimiento científico-técnico de los procesos generadores de las emisiones.
- ◆ **Compleción:** máxima cobertura de estimaciones en los cruces significativos de actividades y contaminantes de las nomenclaturas SNAP e IPCC.
- ◆ **Coherencia:** ajuste del proceso de elaboración y presentación del Inventario a las definiciones y nomenclaturas relevantes de las metodologías EMEP/CORINAIR, o en su versión actual EMEP/EEA 2009, e IPCC.
- ◆ **Homogeneidad temporal:** series temporales uniformemente definidas y estimadas.
- ◆ **Transparencia:** posibilidad de reproducibilidad por analistas externos de las estimaciones del Inventario.
- ◆ **Comparabilidad:** posibilidad de establecer comparaciones entre países sobre la base de utilizar unas nomenclaturas y definiciones estandarizadas.

Metodologías de estimación

Los métodos de estimación aplicados para la elaboración de este Inventario se pueden clasificar en cuatro grandes categorías:

1) **Métodos basados en datos de emisiones observadas.**

En estos métodos se parte de la observación directa de la variable de interés que es la emisión, y dentro de ellos, a su vez, pueden distinguirse los de:

1.1) Medición continua.

1.2) Mediciones a intervalos periódicos.

2) **Métodos basados en los balances de materiales.**

3) **Métodos basados en modelos funcionales estadísticos: Modelización/correlación.**

4) **Métodos basados en factores de emisión: factores y variables de actividad.**

Este tipo de métodos, que ha sido el de uso más generalizado en la elaboración del Inventario, fue siempre considerado como la opción de reserva (factores por defecto), y se ha aplicado únicamente cuando se carecía de otra alternativa más precisa para la

estimación de las emisiones de una actividad. Los métodos del factor de emisión requieren la disponibilidad de dos variables básicas:

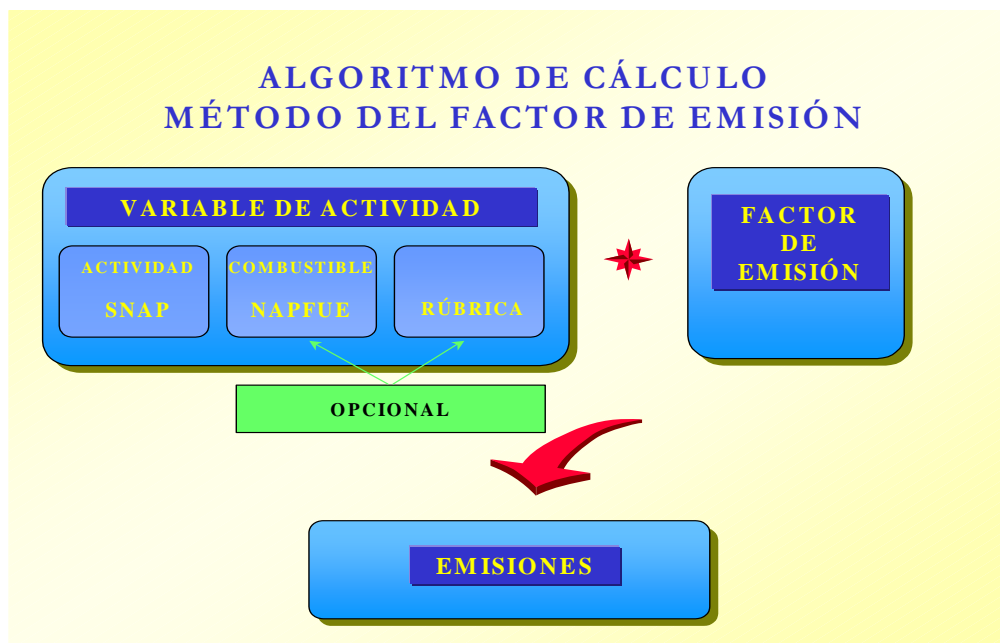
- a) El propio factor de emisión, y
- b) La variable de actividad.

Sobre las metodologías de estimación en general y sobre la del factor de emisión en particular, pueden consultarse principalmente las referencias:

Libro Guía EMEP/CORINAIR (última actualización a diciembre de 2007), accesible en el sitio web de la Agencia Europea de medio Ambiente: <http://reports.eea.europa.eu/EMEP-CORINAIR5/>, y el Libro Guía EMEP/EEA 2009, que constituye la actualización a 2009 de las versiones anteriores del Libro Guía EMEP/CORINAIR, y que puede encontrarse asimismo en el sitio web de la Agencia Europea de Medio Ambiente: <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>.

Guías Revisadas 1996 de IPCC, Guía de Buenas Prácticas y Gestión de la Incertidumbre de 2000 de IPCC, Guía de Buenas Prácticas LULUCF 2003 de IPCC y Guías de 2006 de IPCC, referidas todas ellas a la metodología para la elaboración de los inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero. Accesible en el sitio web de la Unidad de Apoyo Técnico de IPCC: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp>.

En el diagrama siguiente se ilustra el método de estimación de las emisiones basado en el conocimiento de las variables de actividad socioeconómica y de los factores de emisión. Adviértase que en el caso más complejo la actividad *lato sensu*, viene definida por el producto cartesiano del código de actividad SNAP (3 dígitos) con los campos identificativos de tipo de combustible (NAPFUE) y de RÚBRICA (descriptor optativo para identificar con más precisión una actividad emisora).



2.3 Clasificación de las fuentes emisoras: puntuales y superficiales

Entre las fuentes emisoras se ha distinguido, de acuerdo con la metodología EMEP/CORINAIR, dos categorías básicas: las *puntuales* y las *superficiales*.

Fuentes superficiales

Las fuentes superficiales se componen en general de diversas unidades emisoras (actividades del sector primario como las agrícola-ganaderas y las extractivas, instalaciones industriales, establecimientos y unidades comerciales y residenciales, espacios naturales) que por su reducida significación individual o por la forma en que se presenta su información de base (desglose por unidades territoriales) han de tratarse de forma agregada sobre una determinada área geográfica (en este Inventario el nivel 3 de la NUTS).

Grandes focos puntuales

Las fuentes puntuales son aquellas que por su significación para el Inventario deben tratarse de forma individualizada. Para estas fuentes puntuales se dan para su localización precisa las coordenadas geográficas correspondientes. A continuación se presentan los criterios, según la metodología EMEP/CORINAIR, para la identificación de los GFP según figuraban en la tabla I A del documento "ECE/EB.AIR/80, Air Pollution Studies series, No. 15"⁶, basados en el sector de encuadramiento de la planta, en las sustancias emitidas relevantes y en la capacidad de la instalación. Debe observarse que este concepto de GFP no ha sido por ahora adaptado a las especificaciones del documento "ECE/EB.AIR/97" de UNECE (27 de enero de 2009)⁷, pues está pendiente todavía en el inventario de emisiones la implementación del control de qué GFPs, según las nuevas especificaciones deben añadirse a los de las especificaciones de las guías para informes anteriores "ECE/EB.AIR/80".

⁶ Disponible en <http://www.unece.org/env/documents/2003/eb/air/ece.eb.air.80.E.pdf>

⁷ Disponible en <http://www.ceip.at/reporting-instructions/reporting-programme-2010/>

Crterios de Identificación de grandes focos puntuales

SECTOR	CRITERIO
Centrales Térmicas	Todas las centrales de tipo convencional que tengan una capacidad térmica mayor o igual a 300 MWt, con independencia del combustible que utilicen.
Refinerías de petróleo	Todas las plantas de refinación de petróleo.
Ácido sulfúrico	Todas las plantas, incluidas las instalaciones para la reducción de las emisiones de SO ₂ en las industrias de metalurgia no-férrea o de cualquier otro tipo.
Ácido nítrico	Todas las plantas.
Plantas integrales de hierro y acero	Las plantas que tengan una capacidad de producción mayor de 3 millones de toneladas por año.
Pasta de papel	Todas las plantas con capacidad de producción mayor de 100.000 toneladas por año de pasta (9% de condición materia seca, preparada para su utilización y envío).
Pintado de vehículos	Todas las plantas con una capacidad en sus líneas de pintado mayor de 100.000 vehículos por año, o volumen equivalente.
Aeropuertos	Los aeropuertos con más de 100.000 ciclos de aterrizajes-despegues (ATD) por año. Dentro del ciclo ATD no se incluye el tráfico a alturas superiores a los 3.000 pies.
Cualquier foco cuyas emisiones de	SO ₂ o de NO _x o de COV sean mayores de 1.000 toneladas por año; o las de CO ₂ sean mayores de 300.000 toneladas por año.
Cualquier foco cuyas emisiones	Se viertan por chimeneas cuya altura sea mayor o igual a 100 metros (de relevancia para EMEP) ⁽¹⁾ .

(1) El seguimiento de los focos con chimeneas con más de 100 metros de altura se ha realizado en aquellos sectores en que se recibe información vía cuestionario individualizado a plantas. No se excluye la posibilidad de que en ediciones futuras del inventario se identifique algún foco adicional con chimeneas que superen los 100 metros de altura.

En el caso del presente Inventario se han considerado también como grandes focos puntuales plantas de otros sectores de actividad cuya contribución a las emisiones de determinados contaminantes del Inventario es muy significativa. Entre estos sectores se encuentran las siguientes: a) Fabricación de alúmina y aluminio, por lo que respecta a las emisiones de PFCs en la producción de aluminio; b) Incineración de residuos municipales, por lo que respecta a las emisiones de dioxinas y furanos (DIOX).

En las tablas 2.1.a y 2.1.b siguientes se muestran, respectivamente para los años 1990 y 2008, las emisiones de los focos puntuales, con desglose sectorial, y de las fuentes de área para el caso de aquellos contaminantes del primer bloque (acidificadores, precursores de ozono, y gases de efecto invernadero) en que la contribución conjunta de los grandes focos puntuales es mayor o igual que el 10% del total del inventario.

Tabla 2.1.a.- Contaminantes para los que la contribución conjunta de los focos puntuales supera el 10% de las emisiones del inventario (Año 1990)

SECTOR	GFP	SO ₂		NO _x		CO ₂		N ₂ O		PFC	
		t	%	t	%	kt	%	t	%	t	%
Centrales Térmicas	44	1.458.417	66,93	227.653	16,30	64.221	28,14	599	0,68		0
Refinerías de petróleo	10	199.034	9,13	30.194	2,16	12.551	5,50	244	0,28		0
Plantas integrales de hierro y acero	3	22.623	1,04	11.788	0,84	9.712	4,26	108	0,12		0
Alúmina y aluminio	4	17.005	0,78	2.094	0,15	1.284	0,56	14	0,02	131.825	100
Ácido sulfúrico	14	8.207	0,38		0,00		0,00		0,00		0
Ácido nítrico	13		0,00	7.032	0,50		0,00	9.032	10,22		0
Pasta de papel	14	13.973	0,64	5.842	0,42	687	0,30	94	0,11		0
Pintado de vehículos	10	685	0,03	438	0,03	402	0,18	7	0,01		0
Aeropuertos	1	35	0,00	406	0,03	110	0,05	3	0,00		0
Incineración RSU	3	593	0,03	667	0,05	110	0,05	37	0,04		0
Total GFP	116	1.720.572	78,96	286.115	20,48	89.078	39,03	10.139	11,47	131.825	100
Fuentes de área		458.579	21,04	1.110.697	79,52	139.150	60,97	78.233	88,53		
Total Fuentes (puntuales y área)		2.179.151	100	1.396.811	100	228.228	100	88.372	100	131.825	100

Tabla 2.1.b.- Contaminantes para los que la contribución conjunta de los focos puntuales supera el 10% de las emisiones del inventario (Año 2008)

SECTOR	GFP	SO ₂		NO _x		CO		CO ₂		PFC	
		t	%	t	%	t	%	kt	%	t	%
Centrales Térmicas	75	187.745	35,28	203.448	15,78	16.111	0,78	89.732	26,59		0
Refinerías de petróleo	10	72.022	13,53	27.155	2,11	3.536	0,17	14.593	4,32		0
Plantas integrales de hierro y acero	2	8.929	1,68	7.672	0,59	180.078	8,67	5.405	1,60		0
Alúmina y aluminio	4	9.136	1,72	3.031	0,24	55.280	2,66	1.797	0,53	17.848	47,62
Ácido sulfúrico	6	4.018	0,76		0,00		0,00		0,00		0
Ácido nítrico	4		0,00	279	0,02		0,00		0,00		0
Pasta de papel	12	4.823	0,91	10.880	0,84	8.820	0,42	1.437	0,43		0
Pintado de vehículos	13	3	0,00	912	0,07	258	0,01	523	0,15		0
Aeropuertos	2	128	0,02	1.648	0,13	1.249	0,06	403	0,12		0
Incineración RSU	10	100	0,02	1.384	0,11	238	0,01	1.039	0,31		0
Total GFP	138	286.904	53,91	256.408	19,88	265.572	12,79	114.930	34,05	17.848	47,62
Fuentes de área		245.244	46,09	1.033.264	80,12	1.810.745	87,21	222.587	65,95	19.632	52,38
Total Fuentes (puntuales y área)		532.148	100	1.289.672	100	2.076.317	100	337.516	100	37.480	100

2.4 Fuentes de datos, procesamiento y verificación de la información

Fuentes de datos

La captura de datos se ha organizado en función de la naturaleza de los tipos de fuentes emisoras y la disponibilidad de información sobre las mismas. Básicamente, en el proceso de recogida de información se han utilizado uno o varios de los siguientes canales:

- ♦ **Cuestionarios a centros emisores.**

Esta vía se articuló principalmente para recoger la información de los grandes focos puntuales.

- ♦ **Entrevistas en profundidad a determinados sectores.**

- ♦ **Fuentes de información estadística general/sectorial.**

- ♦ **Estudios sectoriales realizados por el Ministerio de Medio Ambiente.**

Procesamiento de la información

En la elaboración del Inventario se ha utilizado una combinación de los enfoques *abajo-arriba* (en inglés *bottom-up*) y *arriba-abajo* (en inglés *top-down*).

En general, el enfoque *abajo-arriba* se ha utilizado siempre que se ha dispuesto de información contrastada en los niveles más desagregados de las jerarquías sectoriales (SNAP) y territoriales (NUTS). Sobre la base de esa información de partida, se ha procedido por agregación sucesiva a obtener las estimaciones para los niveles superiores hasta llegar al máximo nivel. El primer enfoque (*abajo-arriba*) ha sido el utilizado en los Grandes Focos Puntuales y en buen número de las Fuentes Superficiales (por ejemplo, emisiones de las industrias extractivas, de los cultivos agrícolas, de la ganadería); y el segundo (*arriba-abajo*) en la parte restante de estas últimas fuentes.

Verificación y calidad de la información

El Inventario se ha beneficiado de las aportaciones metodológicas sobre verificación y diagnóstico de calidad de la información realizadas en los proyectos:

- EMEP/CORINAIR (actualmente EMEP EEA), y, en particular, del Grupo de Trabajo (Task Force) sobre Inventarios de Emisiones y Proyecciones.
- IPCC, y, en particular, la Guía de Buenas Prácticas de 2000 de IPCC.

El diagnóstico de fiabilidad se ha realizado a nivel cualitativo y a nivel cuantitativo. A nivel cualitativo, a partir de la calificación de los factores de emisión y de las variables de actividad con etiquetas de calidad según sea de representativa su información para el conjunto de la población asociada de fuentes emisoras consideradas. Los niveles de calidad se han ordenado en sentido decreciente según la secuencia de letras: A, B, C, D, E.. En la tabla 2.2 siguiente se muestra la graduación de la calidad de las estimaciones, asociando una etiqueta a cada cruce de grupo SNAP con cada especie contaminante. Las etiquetas de calidad de las estimaciones de emisión se han basado a su vez en las etiquetas asociadas a la información básica del inventario, factores de emisión y variables de actividad.

Tabla 2.2.- Etiquetas de calidad media de las emisiones (Primer grupo de contaminantes)

GRUPO	SO ₂	NO _x	COVNM	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	SF ₆	HFC	PFC
01 Combustión en la producción y transformación de energía	A	B	C	C	B	A	D				
02 Plantas de combustión no industrial	B	C	E	E	E	A	D				
03 Plantas de combustión industrial	C	C	D	D	D	B	D				
04 Procesos industriales sin combustión	B	C	D	D	D	B	C	E		C	C
05 Tratamiento y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica			D	D		B					
06 Uso de solventes y otros productos			D				A	D	C	C	C
07 Transporte en carretera	A	D	D	D	D	A	D	D			
08 Otros modos de transporte y maquinaria móvil	B	C	C	C	C	B	E	E			
09 Tratamiento y eliminación de residuos	C	D	D	B	E	D	D	D			
10 Agricultura	D	D	E	C	D		D	D			
11 Otras fuentes y sumideros (naturaleza)	D	D	E	D	D		E	E			
TOTAL SECTORES	B	C	E	C	D	B	D	D	C	C	C

Cuantificación de la incertidumbre

Los resultados del inventario se plasman, en primer lugar, en la estimación del valor central de la emisión del agregado del inventario. El valor central constituye, sin embargo, sólo un indicador del nivel de la variable aleatoria que es la emisión estimada. Para caracterizar la precisión de la estimación interesa establecer métodos de determinación de la incertidumbre de dicha estimación. La Guía de Buenas Prácticas de 2000 de IPCC y la Guía EMEP EEA 2009 ofrecen dos enfoques para la cuantificación de la incertidumbre de cada actividad y gas, así como para la determinación, en su caso, de la incertidumbre de la emisión ponderada de CO₂-e del inventario y de cada gas en particular en el caso de los contaminantes atmosféricos. El enfoque de nivel 1, que es el que se ha adoptado en esta edición del inventario para el diagnóstico de la fiabilidad a nivel cuantitativo, aborda la determinación de la incertidumbre utilizando las ecuaciones de propagación del error en dos etapas.

La cuantificación de la incertidumbre se ha llevado a cabo separadamente para: I) los gases de efecto invernadero directo, en términos de CO₂-e, y II) los contaminantes atmosféricos.

- I) Cuantificación de la incertidumbre de las emisiones de los gases de efecto invernadero directo.

La agregación de las emisiones de los gases de efecto invernadero, ponderadas según los potenciales de calentamiento de cada gas considerado, se refleja en la estimación del valor central de la emisión conjunta del inventario. El valor central, constituye, sin embargo, sólo un indicador del nivel de la variable aleatoria que es la emisión estimada, en este caso expresada en masa (kilotoneladas) de CO₂-equivalente (CO₂-e) Para caracterizar la precisión de la estimación interesa establecer bandas de confianza entorno a dicho valor central.

Para ilustrar la estimación de la incertidumbre se han seleccionado como representativos los años 2007 y 2008, es decir los dos últimos del periodo inventariado, 1990-2008, y junto a ellos el año de referencia 1990/1995⁸.

La implementación del análisis de incertidumbre se ha desarrollado en dos niveles de cobertura: i) el total del inventario, incluyendo el sector LULUCF-Convenio⁹; y ii) el conjunto de sectores del inventario con exclusión del sector LULUCF-Convenio. En ambos casos se ha estimado una incertidumbre sobre el nivel para el año 90/95 y los dos últimos años inventariados, 2007 y 2008, así como una incertidumbre sobre la tendencia para estos dos últimos años.

Como síntesis de los resultados del procedimiento de cuantificación de incertidumbre se presenta la tabla 2.3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, para el año de referencia 1990/1995 y los años 2007 y 2008, y de cuya observación pueden extraerse las siguientes conclusiones.

- a) La banda de confianza al 95% para el nivel de las emisiones del agregado del inventario sin LULUCF es del orden del 16% en torno al valor central del año 90/95, y en torno al 11,0% para los años 2007 y 2008. Al incluir en el análisis las categorías de LULUCF se incrementan las incertidumbres hasta el 21% en el año 90/95 y el 14% en los años 2007 y 2008.
- b) La banda de confianza al 95% para la tendencia de las emisiones del inventario sin LULUCF con respecto al año 90/95 es del orden del 5,4% para el año 2007 y del orden del 4,4% para el año 2008. La incertidumbre de la tendencia del inventario con LULUCF-Convenio se sitúa en el 7,8% para el año 2007 y en el 6,1% para el año 2008.

⁸ Para el inventario de gases de efecto invernadero el término “año de referencia 90/95” corresponde a un año híbrido en que para los gases fluorados se selecciona el año 1995 y para el resto de contaminantes el año 1990. Para el inventario de contaminantes atmosféricos el año de referencia es 1990.

⁹ LULUCF-Convenio, se refiere al inventario que se presenta al Convenio Marco sobre Cambio Climático con inclusión de los flujos netos de emisiones (sumideros) correspondientes al sector de “Uso del suelo, cambios de uso del suelo y forestal”, cuyas siglas en inglés son LULUCF (acrónimo de Land Use, Land Use Change and Forestry).

Tabla 2.3.- Bandas de confianza 95% del nivel y la tendencia de las emisiones del inventario**Inventario excluido LULUCF**

Año	Valores absolutos (nivel) (Gg CO ₂ -e)					Índice de la <u>tendencia</u> sobre el año 90/95 = 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año 90/95	287.357	241.994	-15,8	332.719	15,8	100	NA	NA	NA	NA
Año 2007	438.677	390.318	-11,0	487.035	11,0	152,66	144,42	-5,4	160,90	5,4
Año 2008	405.740	362.120	-10,8	449.360	10,8	141,20	135,04	-4,4	147,36	4,4

Inventario incluyendo LULUCF-Convenio

Año	Valores absolutos (nivel) (Gg CO ₂ -e)					Índice de la <u>tendencia</u> sobre el año 90/95 = 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año 90/95	248.533	197.360	-20,6	299.705	20,6	100	NA	NA	NA	NA
Año 2007	388.736	335.710	-13,6	441.763	13,6	156,41	144,28	-7,8	168,55	7,8
Año 2008	353.969	303.476	-14,3	404.462	14,3	142,42	133,67	-6,1	151,18	6,1

II) Cuantificación de la incertidumbre de las emisiones de los contaminantes atmosféricos.

Para los contaminantes atmosféricos principales (SO₂, NO_x, NH₃ y COVNM) no se ha incorporado una métrica de ponderación de los mismos para convertir sus respectivas emisiones a una unidad homogénea, tal y como se hizo en el caso de las emisiones de los gases de efecto invernadero directo, utilizando la métrica de CO₂-equivalente con sus respectivos potenciales de calentamiento atmosférico.

Las tablas 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7 muestran los valores centrales y sus bandas de confianza del 95% de las emisiones de SO₂, NO_x, NH₃ y COVNM para el nivel (años 1990 y 2008) y de la evolución de la tendencia (año 2008 respecto al valor central del año 1990)¹⁰. De la observación de las tablas pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- i) La banda de confianza al 95% para el nivel de las emisiones varía entre el 15% y el 37% para los años 2008 y 1990, según el contaminante considerado; mientras que la tendencia tiene un intervalo de confianza más acotado (entre el 1 y el 5%) según el contaminante.
- ii) En vista de los resultados obtenidos, se puede afirmar que la incertidumbre en el inventario para el año 2008 es menor en SO₂ y NO_x que en NH₃ y COVNM. Siendo el nivel de las emisiones de COVNM en el año 2008 el que mayor incertidumbre presenta.
- iii) El comportamiento de la incertidumbre se muestra, en general, estable, tanto en nivel como en la evolución de la tendencia, con la salvedad del dióxido de azufre, donde el incremento de la incertidumbre en las emisiones (esencialmente en el paso del año 2007 al 2008) puede ser atribuido a la disminución del peso

¹⁰ Con referencia en la evolución de la tendencia 2008 vs. 1990 al valor central de la estimación de la emisión en el año 1990.

relativo de las centrales térmicas, cuyas emisiones de azufre cayeron en un factor 5 de 2007 a 2008. Como se comentó anteriormente, dicha actividad tiene una incertidumbre propagada baja (5%) y por tanto cuanto menor sea su peso relativo en el inventario mayor tenderá a ser la incertidumbre del mismo.

Tabla 2.4.- Bandas de confianza 95% del nivel y de la tendencia de las emisiones de SO₂ del Inventario

Año	Valores absolutos (t)					Índice de la tendencia sobre el año de referencia 1990= 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año referencia 1990	2.176.246	1.912.315	-12,1	2.440.177	12,1	100	NA	NA	NA	NA
Año 2008	530.043	444.929	-16,1	615.158	16,1	24,36	23,54	-3,4	25,18	3,4

Tabla 2.5.- Bandas de confianza 95% del nivel y de la tendencia de las emisiones de NO_x del Inventario

Año	Valores absolutos (t)					Índice de la tendencia sobre el año de referencia 1990= 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año referencia 1990	1.340.948	1.135.763	-15,3	1.546.132	15,3	100	NA	NA	NA	NA
Año 2008	1.237.357	1.051.862	-15,0	1.541.972	15,0	92,27	91,23	-1,1	93,32	1,1

Tabla 2.6.- Bandas de confianza 95% del nivel y de la tendencia de las emisiones de NH₃ del Inventario

Año	Valores absolutos (t)					Índice de la tendencia sobre el año de referencia 1990= 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año referencia 1990	317.698	193.186	-39,2	442.210	39,2	100	NA	NA	NA	NA
Año 2008	358.398	240.715	-32,8	476.081	32,8	112,81	110,55	-2,0	115,07	2,0

Tabla 2.7.- Bandas de confianza 95% del nivel y de la tendencia de las emisiones de COVNM del Inventario

Año	Valores absolutos (t)					Índice de la tendencia sobre el año de referencia 1990= 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año referencia 1990	978.221	-25,0	733.407	1.223.035	25,0	100	NA	NA	NA	NA
Año 2008	763.926	-36,5	485.304	1.042.547	36,5	78,09	74,55	-4,5	81,64	4,5

2.5 Utilización de combustibles

El balance de combustibles constituye un elemento de referencia global para diagnosticar la coherencia de las emisiones originadas en los procesos de combustión.

A nivel del conjunto del Inventario, los procesos de combustión juegan un papel preponderante en las emisiones de ciertos grupos de actividad SNAP (1, 2, 3, 7, 8) y categorías fuente de IPCC (1A), con relación a determinados contaminantes (SO₂, NO_x, CO,

CO₂). La homogeneización de las clases de combustible se realiza de acuerdo con la ya mencionada nomenclatura NAPFUE de EMEP/CORINAIR y de combustibles de IPCC.

La información sobre consumo de combustibles procede básicamente de la tabla de SUMINISTROS y CONSUMOS de la publicación “Energy Statistics of OECD Countries” que editan conjuntamente la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), complementada en su caso con la información que elabora la Oficina de Estadísticas de la Unión Europea (EUROSTAT) y que aparece en su publicación “Energy Balance Sheets”. Ambas publicaciones se reseñan en el epígrafe de referencias bibliográficas. Estas dos fuentes de información agregada han sido complementadas con información vía cuestionario para los Grandes Focos Puntuales, y con la información facilitada por asociaciones empresariales de los sectores más relevantes por su incidencia en las emisiones originadas por las actividades de combustión.

Sobre la información de base de ambas fuentes se han efectuado, sin embargo, determinadas modificaciones para “ajustar” la información de partida a las definiciones y especificaciones de las metodologías EMEP/CORINAIR e IPCC, así como a la evidencia de la información más contrastada capturada en el proceso de elaboración del Inventario. El resultado final son las tablas “**CONSUMOS DE COMBUSTIBLES**” que en este documento resumen se presentan como Tabla 2.8 y Tabla 2.9 respectivamente para los años 1990 y 2008¹¹.

¹¹ En las tablas de consumos de combustibles la producción del gas de acería se ha incluido en el epígrafe “Producción primaria”, ya que, si bien es un combustible obtenido en el proceso de fabricación de acero, no puede ser considerado como una “Salida de transformación” dado que este proceso no es una transformación de combustible y no viene indicado en la relación de este tipo de procesos de los balances energéticos internacionales. De manera similar, en la columna “Otros gases” la producción primaria proviene de gases residuales de la industria petroquímica.

Tabla 2.8.- Consumo de combustibles por sectores: Fósiles. Año 1990

SUMINISTRO Y CONSUMO	kilotoneladas										
	Carbón coquizable	Hulla y antracita	Carbón sub-bitum.	Aglomer. de hulla	Coque	Lignito pardo	Briquetas de lignito	Breas y benzol	Petróleo crudo	GNL	Inputs intermed.
Producción primaria	279	14.194	4.697			16.373			795	349	
Recuperación		139									491
Importaciones totales	4.169	6.286	1		172		316		50.630		2.638
Variaciones de existencias	8	975	-501		24	206			-767		225
Exportaciones totales		3			42						
Abastecimiento de buques											
CONSUMO INTERIOR BRUTO	4.456	21.591	4.197	0	154	16.579	316	0	50.658	349	3.354
ENTRADAS EN TRANSFORMACION	4.456	18.832	4.077	0	2.707	16.605	304	0	50.630	0	3.127
Centrales térmicas públicas		18.803	4.077			16.605	304				
Centrales nucleares											
Fabricac. de aglomerados y de briquetas		5									
Coquerías	4.456	24									
Altos hornos					2.707						
Fábricas de gas											
Refinerías								50.630			3.127
Calefacción urbana											
Otros											
SALIDAS DE TRANSFORMACION	0	0	0	5	3.211	0	0	0	0	0	0
Centrales térmicas públicas											
Centrales nucleares											
Fabricac. de aglomerados y de briquetas				5							
Coquerías					3.211						
Altos hornos											
Fábricas de gas											
Refinerías											
Calefacción urbana											
Otros											
INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-349	-318
Intercambios de productos										-349	
Productos transferidos											-318
CONSUMO DEL SECTOR ENERGÉTICO	0	200	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Minas de Carbón		200	1								
Extracción de Petróleo y Gas											
Refinerías de Petróleo											
Centrales Eléctricas											
Bombeo (Electricidad)											
Otros Sectores Energéticos											
PERDIDAS DE DISTRIBUCION	0	2.559	119	5	658	-26	12	0	28	0	-91
DISPONIBILIDAD PARA COSUMO FINAL	0	2.559	119	5	658	-26	12	0	28	0	-91
CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO	0	32	0	0	49	0	0	0	0	0	0
Industria química		32			49						
Otros sectores											
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	3	2.892	144	5	609	0	0	0	0	0	0
Industria	3	2.383	75	0	609	0	0	0	0	0	0
Siderurgia		3	61		394						
Metales no férreos			10		60						
Industria química		223	38		11						
Productos minerales no metálicos		1.986	4		6						
Extracción		0									
Alimentación, bebidas y tabaco					35						
Textil y piel											
Papel e impresión		102	33								
Equipamientos de transporte					0						
Maquinaria		0			104						
Madera											
Construcción											
Otras industrias											
Transportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrocarril											
Transporte por carretera											
Transporte Aéreo Civil Internacional											
Transporte Aéreo Doméstico											
Oleoductos											
Navegación interior											
No especificado											
Resid., Comercio, Serv. Públicos, etc.	0	509	69	5	0	0	0	0	0	0	0
Residencial		480	40	5							
Comercio y Servicios Públicos		29	1								
Agricultura			28								
DIFERENCIA ESTADISTICA	-3	-365	-25	0	0	-26	12	0	28	0	-91

Tabla 2.8.- Consumo de combustibles por sectores: Fósiles. Año 1990 (Continuación)

SUMINISTRO Y CONSUMO	kilotoneladas											
	Total prod. petrolif.	Gas de refinería	GLP	Gasolinas motores	Gasolina aviación	Jet Fuel	Queroseno	Nafta	Gasóleo Diesel	Fuelóleo	Coque de petróleo	Otros prod. petrolíferos
Producción primaria												
Recuperación												
Importaciones totales	7.712		482	597	12	55		2.324	1.231	1.107	1.705	199
Variaciones de existencias	-54		139	-377	-1	-198	-2	138	47	87	-37	150
Exportaciones totales	12.274		104	1.392		1.538	71	927	401	6.231	38	1.572
Abastecimiento de buques	3.716								1.206	2.510		
CONSUMO INTERIOR BRUTO	-8.332	0	517	-1.172	11	-1.681	-73	1.535	-329	-7.547	1.630	-1.223
ENTRADAS EN TRANSFORMACIÓN	2.520	0	19	0	0	0	0	504	162	1.835	0	0
Centrales térmicas públicas	1.977								162	1.815		
Centrales nucleares	0											
Fabricac. de aglomerados y de briquetas	0											
Coquerías	0											
Altos hornos	0											
Fábricas de gas	52		14					38				
Refinerías	491		5					466		20		
Calefacción urbana	0											
Otros	0											
SALIDAS DE TRANSFORMACIÓN	52.796	1.371	1.783	9.230	0	4.230	227	2.196	14.571	14.980	305	3.903
Centrales térmicas públicas	0											
Centrales nucleares	0											
Fabricac. de aglomerados y de briquetas	0											
Coquerías	0											
Altos hornos	0											
Fábricas de gas	0											
Refinerías	52.796	1.371	1.783	9.230		4.230	227	2.196	14.571	14.980	305	3.903
Calefacción urbana	0											
Otros	0											
INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS	667	10	288	78	0	-137	-119	-635	65	958	0	159
Intercambios de productos	349	10	288	82		-137	-119	-606	85	1.085		-339
Productos transferidos	318			-4				-29	-20	-127		498
CONSUMO DEL SECTOR ENERGETICO	3.584	1.674	10	0	0	0	0	4	14	1.882	0	0
Minas de Carbón	0										0	
Extracción de Petróleo y Gas	1								1			
Refinerías de Petróleo	3.565	1.674						4	9	1.878		
Centrales Eléctricas	0											
Bombeo (Electricidad)	0											
Otros Sectores Energéticos	18		10						4	3		
PERDIDAS DE DISTRIBUCION	0											
DISPONIBILIDAD PARA COSUMO FINAL	39.027	-293	2.559	8.136	11	2.412	35	2.588	14.131	4.675	1.935	2.839
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO	5.639	0	0	0	0	0	0	2.588	0	0	215	2.836
Industria química	3.101							2.588				513
Otros sectores	2.538										215	2.323
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	34.024	46	2.571	8.151	0	2.402	111	0	14.105	4.914	1.725	0
Industria	6.731	45	293	0	0	0	0	0	443	4.239	1.710	0
Siderurgia	417	33	22						29	332	2	
Metales no férreos	373		9						12	244	108	
Industria química	1.080	12	129						55	884	0	
Productos minerales no metálicos	2.732		42						25	1.104	1.561	
Extracción	100		1						51	48		
Alimentación, bebidas y tabaco	861		19						145	697		
Textil y piel	231		7						42	182		
Papel e impresión	556		13						8	531	4	
Equipamientos de transporte	98		9						20	69		
Maquinaria	154		34						20	65	35	
Madera	37		1						4	32		
Construcción	52								12	40		
Otras industrias	40		8						20	12		
Transportes	20.191	0	32	8.145	0	2.402	0	0	9.212	400	0	0
Ferrocarril	132								132			
Transporte por carretera	17.166		26	8.145					8.995			
Transporte Aéreo Civil Internacional	1.091					1.091						
Transporte Aéreo Doméstico	1.311					1.311						
Oleoductos	7		6						1			
Navegación interior	485								85	400		
No especificado	0											
Resid., Comercio, Serv. Públicos, etc.	7.102	1	2.246	6	0	0	111	0	4.449	275	15	0
Residencial	3.344		2.059						1.260	15	10	
Comercio y Servicios Públicos	1.046	1	165						630	245	5	
Agricultura	2.712		22	6			111		2.559	15		
DIFERENCIA ESTADISTICA	-636	-339	-12	-15	11	10	-76	0	26	-239	-5	3

Tabla 2.8.- Consumo de combustibles por sectores: Fósiles. Año 1990 (Continuación)

SUMINISTRO Y CONSUMO	GAS (TJ _{PCI})					
	Gas natural	Gas de coquería	Gas de horno alto	Gas de acería	Gas de fábrica	Otros gases
Producción primaria	54.786			732		
Recuperación						
Importaciones totales	158.779					
Variaciones de existencias	315					
Exportaciones totales						
Abastecimiento de buques						
CONSUMO INTERIOR BRUTO	213.880	0	0	732	0	0
ENTRADAS EN TRANSFORMACIÓN	18.099	1.222	4.784	0	0	0
Centrales térmicas públicas	7.337	944	4.784			
Centrales nucleares						
Fabricación de aglomerados y de briquetas						
Coquerías						
Altos hornos						
Fábricas de gas	10.762	279				
Refinerías						
Calefacción urbana						
Otros						
SALIDAS DE TRANSFORMACIÓN	0	25.174	27.203	0	12.103	0
Centrales térmicas públicas						
Centrales nucleares						
Fabricación de aglomerados y de briquetas						
Coquerías		25.174				
Altos hornos			27.203			
Fábricas de gas					12.103	
Refinerías						
Calefacción urbana						
Otros						
INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS	0	0	0	0	0	0
Intercambios de productos						
Productos transferidos						
CONSUMO DEL SECTOR ENERGETICO	4.554	7.534	4.116	0	10	0
Minas de Carbón	2					
Extracción de Petróleo y Gas	1.512					
Refinerías de Petróleo	820					
Centrales Eléctricas						
Bombeo (Electricidad)						
Otros Sectores Energéticos	2.220	7.534	4.116		10	
PERDIDAS DE DISTRIBUCION	1.543				178	
DISPONIBILIDAD PARA COSUMO FINAL	189.684	16.418	18.302	732	11.915	0
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO	16.110	0	0	0	0	0
Industria química	16.110					
Otros sectores						
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	178.096	15.057	16.612	732	11.915	0
Industria	154.121	15.057	16.612	732	82	0
Siderurgia	14.076	15.057	16.501	732		
Metales no férreos	1.195					
Industria química	31.614		111			
Productos minerales no metálicos	41.854					
Extracción	599					
Alimentación, bebidas y tabaco	11.475				10	
Textil y piel	12.089					
Papel e impresión	22.414					
Equipamientos de transporte	7.906					
Maquinaria	7.327				72	
Madera	592					
Construcción	206					
Otras industrias	2.772					
Transportes	0	0	0	0	0	0
Ferrocarril						
Transporte por carretera						
Transporte Aéreo Civil Internacional						
Transporte Aéreo Doméstico						
Oleoductos						
Navegación interior						
No especificado						
Residencial, Comercio, Serv. Públicos, etc.	23.974	0	0	0	11.834	0
Residencial	16.684				10.600	
Comercio y Servicios Públicos	7.178				1.234	
Agricultura	112					
DIFERENCIA ESTADÍSTICA	-4.522	1.361	1.690	0	0	0

Tabla 2.9.- Consumo de combustibles por sectores: Fósiles. Año 2008

SUMINISTRO Y CONSUMO	kilotoneladas										
	Carbón coquizable	Hulla y antracita	Carbón sub-bitum.	Aglomer. de hulla	Coque	Lignito pardo	Briquetas de lignito	Breas y benzol	Petróleo crudo	GNL	Inputs intermed.
Producción primaria		7.314	2.873						127		
Recuperación											84
Importaciones totales	3.371	17.596			204				58.508		2.009
Variaciones de existencias	82	-2.552	-442		-90				-13		-319
Exportaciones totales		1.829			624						
Abastecimiento de buques											
CONSUMO INTERIOR BRUTO	3.453	20.529	2.431	0	-510	0	0	0	58.622	0	1.774
ENTRADAS EN TRANSFORMACION	3.490	19.796	2.441	0	1.262	218	0	0	58.610	0	2.467
Centrales térmicas públicas		18.954	2.441			218					
Centrales nucleares											
Fabricac.de aglomerados y de briquetas											
Coquerías	3.490										
Altos hornos		661			1.262						
Fábricas de gas											
Refinerías								58.610			2.467
Calefacción urbana											
Otros		180									
SALIDAS DE TRANSFORMACION	0	0	0	0	2.647	0	0	0	0	0	0
Centrales térmicas públicas											
Centrales nucleares											
Fabricac.de aglomerados y de briquetas											
Coquerías					2.647						
Altos hornos											
Fábricas de gas											
Refinerías											
Calefacción urbana											
Otros											
INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	707
Intercambios de productos											
Productos transferidos											707
CONSUMO DEL SECTOR ENERGÉTICO	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minas de Carbón											
Extracción de Petróleo y Gas											
Refinerías de Petróleo											
Centrales Eléctricas											
Bombeo (Electricidad)											
Otros Sectores Energéticos		32									
PERDIDAS DE DISTRIBUCION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DISPONIBILIDAD PARA COSUMO FINAL	-37	701	-10	0	875	-218	0	0	12	0	14
CONSUMO FINAL NO ENERGÉTICO	0	85	0	0	8	0	0	0	0	0	0
Industria química		85			8						
Otros sectores											
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	12	1.011	0	0	412	0	0	0	0	0	0
Industria	12	861	0	0	412	0	0	0	0	0	0
Siderurgia	12	220			287						
Metales no féreos		6			47						
Industria química		246			23						
Productos minerales no metálicos		303			18						
Extracción											
Alimentación, bebidas y tabaco					36						
Textil y piel											
Papel e impresión		27									
Equipamientos de transporte											
Maquinaria											
Madera											
Construcción											
Otras industrias		60									
Transportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ferrocarril											
Transporte por carretera											
Transporte Aéreo Civil Internacional											
Transporte Aéreo Doméstico											
Oleoductos											
Navegación interior											
No especificado											
Resid., Comercio, Serv. Públicos, etc.	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residencial		120									
Comercio y Servicios Públicos		30									
Agricultura											
DIFERENCIA ESTADISTICA	-49	-395	-10	0	455	-218	0	0	12	0	14

Tabla 2.9.- Consumo de combustibles por sectores: Fósiles. Año 2008 (Continuación)

SUMINISTRO Y CONSUMO	kilotoneladas											
	Total prod. petrolif.	Gas de refinera	GLP	Gasolinas motores	Gasolina aviación	Jet Fuel	Queroseno	Nafta	Gasóleo Diesel	Fuelóleo	Coque de petróleo	Otros prod. petroliferos
Producción primaria												
Recuperación												
Importaciones totales	26.684		970	478	8	2.585		1.753	12.266	3.481	4.091	1.052
Variaciones de existencias	-57		-28	85		33		20	-424	193	-20	63
Exportaciones totales	10.231		303	3.309	3	113		30	1.003	2.463	500	1.162
Abastecimiento de buques	9.012								1.442	7.558		12
CONSUMO INTERIOR BRUTO	7.384	0	639	-2.746	5	2.505	-10	429	9.397	-6.347	3.571	-59
ENTRADAS EN TRANSFORMACIÓN	3.331	0	18	0	0	0	0	119	1.129	1.837	227	0
Centrales térmicas públicas	2.967								1.129	1.837		
Centrales nucleares	0											
Fabricac. de aglomerados y de briquetas	0											
Coquerías	0											
Altos hornos	0											
Fábricas de gas	53		18					35				
Refinerías	84							84				
Calefacción urbana	0											
Otros	227										227	
SALIDAS DE TRANSFORMACIÓN	60.543	1.668	1.484	8.729	0	2.749	3.807	566	24.792	9.638	1.057	6.053
Centrales térmicas públicas	0											
Centrales nucleares	0											
Fabricac. de aglomerados y de briquetas	0											
Coquerías	0											
Altos hornos	0											
Fábricas de gas	0											
Refinerías	60.543	1.668	1.484	8.729		2.749	3.807	566	24.792	9.638	1.057	6.053
Calefacción urbana	0											
Otros	0											
INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS	-352	779	-137	278	6	366	-3.797	861	-370	1.271	-21	412
Intercambios de productos	-1.059	779	-137	278	6	366	-3.797	861	-370	1.271	-21	-295
Productos transferidos	707											707
CONSUMO DEL SECTOR ENERGETICO	3.975	2.006	0	0	0	0	2	0	27	1.690	249	0
Minas de Carbón	0											
Extracción de Petróleo y Gas	0											
Refinerías de Petróleo	3.726	2.006	0				2		27	1.690		
Centrales Eléctricas	0											
Bombeo (Electricidad)	0											
Otros Sectores Energéticos	249										249	
PERDIDAS DE DISTRIBUCION	0											
DISPONIBILIDAD PARA COSUMO FINAL	60.269	441	1.968	6.261	11	5.620	-2	1.737	32.663	1.035	4.131	6.406
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO	7.265	0	0	0	0	0	0	1.752	0	0	521	4.992
Industria química	7.012							1.752			521	4.739
Otros sectores	253											253
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	51.840	0	2.019	6.147	11	5.631	0	0	32.003	2.656	3.374	0
Industria	6.571	0	357	0	0	0	0	0	1.120	1.727	3.366	0
Siderurgia	347		34						50	58	205	
Metales no férreos	442		11						69	362		
Industria química	546		185						101	165	95	
Productos minerales no metálicos	3.525		24						140	397	2.964	
Extracción	97		6						66	25		
Alimentación, bebidas y tabaco	523		27						225	270		
Textil y piel	101		3						64	34		
Papel e impresión	268		24						60	180	4	
Equipamientos de transporte	126		12						84	30		
Maquinaria	205		21						57	29	98	
Madera	41		5						11	25		
Construcción	114		5						63	46		
Otras industrias	236								129	107		
Transportes	37.235	0	69	6.142	11	5.631	0	0	24.625	757	0	0
Ferrocarril	92								92			
Transporte por carretera	30.375		13	6.142					24.220			
Transporte Aéreo Civil Internacional	3.320					3.320						
Transporte Aéreo Doméstico	2.322				11	2.311						
Oleoductos	56		56						0			
Navegación interior	1.071								314	757		
No especificado	0											
Resid., Comercio, Serv. Públicos, etc.	8.035	0	1.593	5	0	0	0	0	6.257	172	8	0
Residencial	3.356		1.349	5	0	0	0	0	1.958	45	4	
Comercio y Servicios Públicos	1.484		199						1.181	100	4	
Agricultura	3.195		45	5					3.118	27		
DIFERENCIA ESTADISTICA	1.164	441	-51	114	0	-11	-2	-15	660	-1.621	236	1.414

Tabla 2.9.- consumo de combustibles por sectores: Fósiles. Año 2008 (Continuación)

SUMINISTRO Y CONSUMO	GAS (TJ _{PC})					
	Gas natural	Gas de coquería	Gas de horno alto	Gas de acería	Gas de fábrica	Otros gases
Producción primaria	588			1.137		1.331
Recuperación						
Importaciones totales	1.480.289					
Variaciones de existencias	-14.317					
Exportaciones totales	1.713					
Abastecimiento de buques						
CONSUMO INTERIOR BRUTO	1.464.847	0	0	1.137	0	1.331
ENTRADAS EN TRANSFORMACIÓN	588.833	1.219	9.693	0	0	7.828
Centrales térmicas públicas	588.833	1.219	9.693			7.828
Centrales nucleares						
Fabricación de aglomerados y de briquetas						
Coquerías						
Altos hornos						
Fábricas de gas						
Refinerías						
Calefacción urbana						
Otros						
SALIDAS DE TRANSFORMACIÓN	0	20.809	19.135	0	2.043	7.802
Centrales térmicas públicas						
Centrales nucleares						
Fabricación de aglomerados y de briquetas						
Coquerías		20.809				
Altos hornos			19.135		2.043	
Fábricas de gas						
Refinerías						1.090
Calefacción urbana						
Otros						6.712
INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS	0	0	0	0	0	0
Intercambios de productos						
Productos transferidos						
CONSUMO DEL SECTOR ENERGETICO	32.422	8.662	1.959	0	0	1.090
Minas de Carbón						
Extracción de Petróleo y Gas						
Refinerías de Petróleo	28.284					1.090
Centrales Eléctricas						
Bombeo (Electricidad)						
Otros Sectores Energéticos	4.138	8.662	1.959			
PERDIDAS DE DISTRIBUCION	1.346					
DISPONIBILIDAD PARA COSUMO FINAL	842.246	10.929	7.483	1.137	2.043	214
CONSUMO FINAL NO ENERGETICO	17.327	0	0	0	0	0
Industria química	17.327					
Otros sectores						
CONSUMO FINAL DE ENERGIA	848.933	8.149	7.483	1.137	1.873	214
Industria	634.383	8.149	7.483	1.137	0	214
Siderurgia	33.841	8.149	7.483	1.137		
Metales no férreos	6.662					
Industria química	123.244					214
Productos minerales no metálicos	120.783					
Extracción	6.548					
Alimentación, bebidas y tabaco	36.984					
Textil y piel	10.981					
Papel e impresión	76.831					
Equipamientos de transporte	13.422					
Maquinaria	18.705					
Madera	17.440					
Construcción	17.393					
Otras industrias	151.549					
Transportes	1.819	0	0	0	0	0
Ferrocarril						
Transporte por carretera	1.819					
Transporte Aéreo Civil Internacional						
Transporte Aéreo Doméstico						
Oleoductos						
Navegación interior						
No especificado						
Residencial, Comercio, Serv. Públicos, etc.	212.731	0	0	0	1.873	0
Residencial	145.048				1.059	
Comercio y Servicios Públicos	64.896				814	
Agricultura	2.786					
DIFERENCIA ESTADÍSTICA	-24.014	2.780	0	0	170	0

3 INDICADORES DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO

De forma general, puede afirmarse que las emisiones de contaminantes a la atmósfera generadas en un determinado país son consecuencia de la configuración y nivel de actividad, por un lado, de su base socioeconómica (emisiones antropogénicas), y, por otro, de su base natural (emisiones geobiogénicas), si bien a veces resulta difícil establecer una diferenciación precisa entre ambas categorías.

Entre las variables e indicadores más relevantes para encuadrar de forma sintética el entorno socioeconómico se pueden considerar las siguientes: a) población, b) la superficie de suelo total y la de los distintos usos del suelo, c) el nivel de actividad económica total y por ramas sectoriales, d) el consumo de energía primaria y final.

En lo que sigue de este apartado se presenta la información sobre estos cuatro grupos de actividades e indicadores que se utilizarán, más adelante, al referir a ellos las emisiones para establecer los ratios relevantes de emisión.

a) La población (número de habitantes).

La población (número de habitantes) guarda respecto a los inventarios de emisiones una doble referencia. Por un lado, la población constituye el segmento destinatario de los bienes y servicios producidos en el país y, por tanto, de las emisiones asociadas a la producción de dichos bienes y servicios; por otro lado, la población realiza actividades de consumo en los que se generan emisiones asociadas a dichas actividades consultivas.

La información sobre la serie de población se ha tomado de la base de datos de población del Instituto Nacional de Estadística, y concretada por intervalos temporales de la siguiente manera: para el año 1990 de la estimación de la serie intercensal 1981-1991; para los años 1991-1997 de la estimación de la serie intercensal 1991-2001; y a partir del año 1998 de las cifras oficiales del padrón. En la tabla 3.1 se presenta la serie de población para el periodo 1990-2008.

b) La superficie de suelo total y la de los distintos usos del suelo

La superficie total del suelo es la variable de referencia sobre la que se originan las emisiones computadas en el inventario nacional. Sin embargo, son algunos usos selectivos del suelo los que aparecen más directamente relacionados con la generación de las emisiones. Entre estos usos pueden destacarse el de los cultivos agrícolas en relación con las emisiones de la agricultura, y el de los usos forestales respecto a las emisiones y captaciones de la biomasa arbórea y arbustiva. En la tabla 3.1 que figura más abajo se muestra la información de la superficie geográfica total, la superficie de los cultivos agrícolas, la superficie forestal, y la superficie de zonas húmedas. La información de las superficies se ha tomado del informe (NIR) del

“Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2008”, y, en concreto, de la tabla 7.1.1 del capítulo 7¹².

Tabla 3.1.- Población y superficie

AÑO	POBLACIÓN (miles hab.)	SUPERFICIE (miles de hectáreas)				TOTAL
		AGRÍCOLA	FORESTAL	HÚMEDA	OTRAS	
1990	38.851	21.175	12.610	84	16.754	50.624
1991	38.940	21.142	12.640	84	16.758	50.624
1992	39.069	21.108	12.668	84	16.763	50.624
1993	39.190	21.075	12.700	84	16.766	50.624
1994	39.296	20.984	12.773	84	16.782	50.624
1995	39.388	20.871	12.872	84	16.797	50.624
1996	39.479	20.740	12.990	84	16.809	50.624
1997	39.583	20.618	13.097	84	16.825	50.624
1998	39.853	20.501	13.216	84	16.823	50.624
1999	40.202	20.413	13.285	84	16.842	50.624
2000	40.500	20.317	13.363	84	16.860	50.624
2001	41.117	20.246	13.411	84	16.883	50.624
2002	41.838	20.191	13.451	84	16.898	50.624
2003	42.717	20.134	13.492	84	16.914	50.624
2004	43.198	20.080	13.556	84	16.903	50.624
2005	44.109	20.026	13.592	84	16.922	50.624
2006	44.709	19.971	13.629	84	16.940	50.624
2007	45.201	19.921	13.646	84	16.973	50.624
2008	46.158	19.888	13.645	84	17.006	50.624

c) El nivel de actividad económica total y por ramas sectoriales

Como variables representativas de la actividad económica se ha tomado para el agregado el producto interior bruto (PIB) y para las ramas sectoriales los correspondientes valores añadidos brutos (VAB). La valoración se hace en términos de precios constantes (en millones de euros de 2000) tomando como referencia para el PIB los precios de mercado y para el valor añadido bruto por ramas sectoriales los precios básicos. La información de estas series procede de la Contabilidad Nacional de España que realiza el Instituto Nacional de Estadística (INE, actualización a 26 de agosto de 2009). En la tabla 3.2 se muestra la serie temporal de PIB total y VAB por ramas de actividad para el período 1995-2008¹³.

¹² En la presentación de la tabla 3.1 del presente informe, se distinguen, para las superficies, las siguientes categorías: i) Agrícola (asociada a la categoría *Cropland*, código “CL”, del NIR); ii) Forestal (asociada a la categoría *Forest Land*, código “FL”, del NIR); iii) Húmeda (asociada a la categoría *Wetland*, código “WL”, del NIR); y iv) Otras (asociada a la unión de las categorías *Grassland*, *Settlements* y *Other Land*, con códigos respectivos “GL”, “SL” y “OL” del NIR.

¹³ Se ha omitido la información de los años 1990-1994 dado que el INE no ha publicado hasta el momento el enlace para este periodo con la serie mostrada que comienza en 1995.

Tabla 3.2.- PIB total y VAB por ramas de actividad

AÑO	PIB _{pm}	VAB Agricultura	VAB Energía	VAB Industria	VAB Construcción	VAB Servicios Mercado	VAB Servicios no Mercado	Impuestos Netos sobre Productos	Diferencia estadística
1995	515.405	17.667	14.926	80.995	38.230	245.780	73.385	44.762	-340
1996	527.862	21.298	15.270	83.022	37.974	249.125	74.522	46.227	424
1997	548.284	22.808	15.502	88.372	38.848	256.738	76.241	49.200	576
1998	572.782	23.516	15.206	93.706	41.510	267.396	78.163	52.979	306
1999	599.966	23.278	15.341	99.046	44.941	279.772	80.727	56.848	13
2000	630.263	24.984	15.802	103.415	47.584	295.087	83.688	59.703	0
2001	653.255	24.495	16.438	106.742	51.660	305.992	86.290	61.638	0
2002	670.920	24.598	16.578	106.586	54.905	315.246	88.669	64.258	79
2003	691.695	24.472	17.469	107.901	57.305	323.640	92.384	68.468	55
2004	714.291	23.900	17.793	108.663	60.227	336.148	95.790	71.466	303
2005	740.108	21.946	18.000	109.881	63.356	350.777	99.567	75.851	730
2006	769.850	23.225	18.237	111.930	66.333	366.924	103.541	78.682	978
2007 (P)	797.283	23.644	18.403	112.965	67.856	385.603	108.482	79.488	843
2008 (A)	804.122	23.449	18.757	110.593	66.942	391.920	113.213	78.675	574

(P): Provisional.

(A): Avance.

d) El consumo de energía primaria y final

El consumo de energía primaria es una de las variables clave para la caracterización de la actividad socioeconómica del país y, entre los componentes de dicha energía, los así denominados combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), constituyen la base informativa para la estimación de las emisiones originadas en los procesos de combustión. El consumo de energía final es también de gran relevancia para la caracterización de la actividad socioeconómica, una vez tenido en cuenta el proceso de transformación de las fuentes primarias realizado en el sector energético. Este consumo final de energía también interesa tenerlo distribuido por los principales sectores de actividad. En cuanto a la proveniencia (nacional o exterior) de las fuentes de energía primaria son de interés la representación de la evolución de la producción nacional de energía primaria y el grado de autoabastecimiento de los requerimientos de energía primaria con la producida en el país. En las tablas 3.3 a 3.7 se muestra respectivamente, para el período 1990-2008, las series siguientes: i) consumo de energía primaria, ii) consumo de energía final, iii) consumo de energía final por sectores, iv) producción nacional de energía primaria, y v) grado de autoabastecimiento respecto al consumo de energía primaria. La información procede de los cuadros A1, A2, A3, A10 y A11 del Anexo Estadístico de la publicación "La Energía en España 2008" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Tabla 3.3.- Evolución del consumo de energía final en España (Cifras en ktep)

Año	Carbón		P. Petrolíferos		Gas		Electricidad		Total	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1990	4.271	7,0	40.893	67,4	4.531	7,5	10.974	18,1	60.669	100,0
1991	4.135	6,6	42.240	67,3	4.999	8,0	11.372	18,1	62.746	100,0
1992	3.511	5,6	42.481	67,8	5.154	8,2	11.488	18,3	62.634	100,0
1993	3.131	5,0	42.998	68,4	5.130	8,2	11.569	18,4	62.828	100,0
1994	2.977	4,5	44.826	68,5	5.647	8,6	11.999	18,3	65.449	100,0
1995	2.702	3,9	46.952	68,4	6.550	9,5	12.462	18,1	68.666	100,0
1996	2.464	3,5	48.107	68,0	7.325	10,4	12.827	18,1	70.723	100,0
1997	2.334	3,2	50.108	67,8	8.162	11,0	13.331	18,0	73.935	100,0
1998	2.554	3,2	53.682	66,9	9.688	12,1	14.290	17,8	80.214	100,0
1999	2.573	3,1	53.766	65,1	10.934	13,2	15.364	18,6	82.638	100,0
2000	2.546	2,9	55.628	64,1	12.292	14,2	16.306	18,8	86.772	100,0
2001	2.544	2,8	57.048	63,5	13.050	14,5	17.263	19,2	89.905	100,0
2002	2.486	2,7	57.253	62,6	14.040	15,3	17.751	19,4	91.531	100,0
2003	2.436	2,5	59.923	62,0	15.399	15,9	18.964	19,6	96.721	100,0
2004	2.405	2,4	61.619	61,5	16.342	16,3	19.864	19,8	100.230	100,0
2005	2.424	2,4	61.738	60,2	17.628	17,2	20.835	20,3	102.625	100,0
2006	2.265	2,2	60.919	60,2	16.430	16,2	21.540	21,3	101.155	100,0
2007	2.317	2,2	61.928	59,5	17.755	17,0	22.159	21,3	104.158	100,0
2008	2.080	2,1	59.648	59,0	17.273	17,1	22.112	21,9	101.113	100,0

Tabla 3.4.- Evolución del consumo de energía primaria en España (Cifras en ktep)

Año	Carbón ¹		Petróleo		Gas Natural		Hidráulica ²		Nuclear		Saldo ³		Total	
	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)	ktep	(%)
1990	18.974	21,6	47.741	54,2	5.000	5,7	2.205	2,5	14.138	16,1	-36	0,0	88.022	100,0
1991	18.992	21,0	49.367	54,5	5.511	6,1	2.349	2,6	14.484	16,0	-58	-0,1	90.645	100,0
1992	19.277	21,0	50.464	54,9	5.851	6,4	1.724	1,9	14.537	15,8	55	0,1	91.908	100,0
1993	18.418	20,3	49.709	54,7	5.829	6,4	2.155	2,4	14.609	16,1	109	0,1	90.828	100,0
1994	18.018	19,3	51.894	55,6	6.479	6,9	2.425	2,6	14.415	15,4	160	0,2	93.390	100,0
1995	18.721	19,2	54.610	55,9	7.504	7,7	2.000	2,0	14.449	14,8	386	0,4	97.670	100,0
1996	15.810	16,1	55.433	56,6	8.401	8,6	3.521	3,6	14.680	15,0	91	0,1	97.936	100,0
1997	18.010	17,4	57.396	55,3	11.057	10,7	3.117	3,0	14.411	13,9	-264	-0,3	103.726	100,0
1998	18.300	16,5	61.670	55,7	11.816	10,7	3.220	2,9	15.376	13,9	293	0,3	110.676	100,0
1999	20.976	18,1	63.041	54,4	13.535	11,7	2.484	2,1	15.337	13,2	492	0,4	115.865	100,0
2000	22.137	18,2	64.663	53,2	15.223	12,5	2.943	2,4	16.211	13,3	382	0,3	121.558	100,0
2001	20.105	16,2	66.622	53,7	16.405	13,2	4.132	3,3	16.602	13,4	298	0,2	124.164	100,0
2002	22.679	17,7	67.334	52,4	18.757	14,6	2.808	2,2	16.422	12,8	458	0,4	128.457	100,0
2003	21.046	15,9	69.233	52,3	21.255	16,1	4.584	3,5	16.125	12,2	109	0,1	132.352	100,0
2004	22.000	15,9	71.018	51,4	24.671	17,9	4.128	3,0	16.576	12,0	-260	-0,2	138.133	100,0
2005	22.514	15,9	71.765	50,6	29.120	20,5	3.527	2,5	14.995	10,6	-116	-0,1	141.806	100,0
2006	19.849	14,1	70.759	50,4	30.298	21,6	4.227	3,0	15.669	11,2	-282	-0,2	140.520	100,0
2007	21.866	15,3	70.848	49,6	31.602	22,1	4.771	3,3	14.360	10,0	-495	-0,3	142.953	100,0
2008	15.571	11,3	68.110	49,4	34.783	25,2	4.954	3,6	15.368	11,1	-949	-0,7	137.836	100,0

1. Incluye RSU y otros combustibles sólidos consumidos en generación eléctrica.

2. Incluye energía eólica y solar fotovoltaica.

3. Saldo de intercambios internacionales de energía eléctrica (Importación-Exportación).

Tabla 3.5.- Evolución del consumo de energía final por sectores (Cifras en ktep)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
INDUSTRIA	24.423	24.921	23.594	23.838	24.923	26.423	26.581	28.037	30.420	30.635	32.826	33.014	33.080	35.278	35.561	35.969	33.889	35.145	35.009
Carbón	3.893	3.796	3.248	2.980	2.847	2.581	2.306	2.180	2.414	2.467	2.466	2.479	2.432	2.377	2.360	2.395	2.240	2.286	2.059
P. Petrolíferos	11.306	11.578	10.857	11.627	12.123	12.794	12.720	13.166	13.804	12.695	13.350	12.767	12.551	12.709	12.112	11.293	10.027	9.955	10.881
Gas	3.677	3.987	4.000	3.800	4.333	5.123	5.650	6.457	7.604	8.428	9.602	10.011	10.135	11.702	12.318	13.261	12.406	13.360	12.659
Electricidad	5.547	5.560	5.491	5.431	5.620	5.926	5.906	6.235	6.599	7.045	7.408	7.756	7.963	8.490	8.771	9.021	9.215	9.545	9.410
TRANSPORTE	22.716	23.203	23.904	23.746	25.233	26.591	27.461	29.096	30.306	31.515	32.276	33.756	34.320	36.170	37.832	38.691	39.803	40.717	39.326
Carbón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. Petrolíferos	22.478	22.953	23.643	23.493	24.967	26.316	27.166	28.791	29.981	31.176	31.913	33.364	33.910	35.732	37.384	38.232	39.343	40.243	38.847
Gas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad	238	250	261	253	266	275	295	305	324	339	362	391	410	438	448	459	461	474	479
USOS DIVERSOS	13.531	14.622	15.135	15.244	15.293	15.651	16.680	16.803	19.488	20.488	21.671	23.136	24.131	25.273	26.837	27.964	27.463	28.296	26.778
Carbón	378	339	263	151	130	121	158	154	140	106	80	65	55	59	46	29	25	31	20
P. Petrolíferos	7.109	7.709	7.981	7.878	7.735	7.842	8.221	8.151	9.897	9.895	10.365	10.916	10.793	11.482	12.123	12.213	11.549	11.729	9.919
Gas	854	1.012	1.154	1.330	1.315	1.427	1.675	1.706	2.084	2.506	2.690	3.039	3.905	3.696	4.024	4.367	4.024	4.395	4.614
Electricidad	5.190	5.562	5.737	5.885	6.114	6.261	6.627	6.792	7.367	7.980	8.536	9.116	9.378	10.035	10.645	11.355	11.864	12.140	12.224
TOTAL	60.669	62.746	62.634	62.828	65.449	68.666	70.723	73.935	80.214	82.638	86.772	89.905	91.531	96.721	100.230	102.625	101.155	104.158	101.113
Carbón	4.271	4.135	3.511	3.131	2.977	2.702	2.464	2.334	2.554	2.573	2.546	2.544	2.486	2.436	2.405	2.424	2.265	2.317	2.080
P. Petrolíferos	40.893	42.240	42.481	42.998	44.826	46.952	48.107	50.108	53.682	53.766	55.628	57.048	57.253	59.923	61.619	61.738	60.919	61.928	59.648
Gas	4.531	4.999	5.154	5.130	5.647	6.550	7.325	8.162	9.688	10.934	12.292	13.050	14.040	15.399	16.342	17.628	16.430	17.755	17.273
Electricidad	10.974	11.372	11.488	11.569	11.999	12.462	12.827	13.331	14.290	15.364	16.306	17.263	17.751	18.964	19.864	20.835	21.540	22.159	22.112
ESTRUCTURA (%)																			
Industria	40,26	39,72	37,67	37,94	38,08	38,48	37,59	37,92	37,92	37,07	37,83	36,72	36,14	36,47	35,48	35,05	33,50	33,74	34,62
Transporte	37,44	36,98	38,17	37,79	38,55	38,73	38,83	39,35	37,78	38,14	37,20	37,55	37,50	37,40	37,74	37,70	39,35	39,09	38,89
Usos diversos	22,30	23,30	24,16	24,26	23,37	22,79	23,59	22,73	24,30	24,79	24,97	25,73	26,36	26,13	26,78	27,25	27,15	27,17	26,48

Tabla 3.6.- Evolución de la producción nacional de energía (Cifras en ktep)

Año	Carbón ¹	Petróleo	Gas natural	Nuclear	Hidráulica ²	TOTAL
1990	11.527	795	1.228	14.138	2.205	29.892
1991	10.581	1.067	1.248	14.484	2.349	29.728
1992	10.763	1.073	1.122	14.537	1.724	29.219
1993	10.593	874	615	14.609	2.155	28.845
1994	10.017	807	753	14.415	2.425	28.417
1995	9.936	652	537	14.449	2.000	27.575
1996	9.877	519	413	14.680	3.521	29.010
1997	10.022	371	155	14.411	3.117	28.075
1998	9.649	532	98	15.376	3.220	28.875
1999	9.043	300	123	15.337	2.484	27.287
2000	8.844	224	148	16.211	2.943	28.370
2001	8.440	338	471	16.602	4.132	29.983
2002	8.472	316	467	16.422	2.808	28.484
2003	8.017	322	197	16.125	4.584	29.244
2004	8.000	255	310	16.576	4.128	29.268
2005	7.957	166	144	14.995	3.527	26.788
2006	7.614	140	55	15.669	4.227	27.705
2007	7.371	143	16	14.360	4.771	26.660
2008	5.879	127	14	15.368	4.954	26.342

1. Incluye RSU y otros combustibles sólidos consumidos en generación eléctrica.

2. Incluye energía eólica y solar fotovoltaica.

Tabla 3.7.- Evolución del grado de autoabastecimiento (%)

Año	Carbón	Petróleo	Gas natural	Nuclear	Hidráulica	TOTAL
1990	60,7	1,7	24,6	100,0	100,0	34,0
1991	55,7	2,2	22,6	100,0	100,0	32,8
1992	55,8	2,1	19,2	100,0	100,0	31,8
1993	57,5	1,8	10,5	100,0	100,0	31,8
1994	55,6	1,6	11,6	100,0	100,0	30,4
1995	53,1	1,2	7,2	100,0	100,0	28,2
1996	62,5	0,9	4,9	100,0	100,0	29,6
1997	55,6	0,6	1,4	100,0	100,0	27,1
1998	52,7	0,9	0,8	100,0	100,0	26,1
1999	43,1	0,5	0,9	100,0	100,0	23,6
2000	40,0	0,3	1,0	100,0	100,0	23,3
2001	42,0	0,5	2,9	100,0	100,0	24,1
2002	37,4	0,5	2,5	100,0	100,0	22,2
2003	38,1	0,5	0,9	100,0	100,0	22,1
2004	36,4	0,4	1,3	100,0	100,0	21,2
2005	35,3	0,2	0,5	100,0	100,0	18,9
2006	38,4	0,2	0,2	100,0	100,0	19,7
2007	33,7	0,2	0,0	100,0	100,0	18,6
2008	37,8	0,2	0,0	100,0	100,0	19,1

4 SÍNTESIS DE RESULTADOS: GASES DE EFECTO INVERNADERO

La elaboración del Inventario de Gases de Efecto Invernadero en formato CRF de IPCC, se ha obtenido a partir del Inventario base nacional utilizando las fuentes de información por sectores más desagregadas disponibles y las opciones metodológicas (Tier) de IPCC de estimación de emisiones, por tipo de gas dentro de cada sector de actividad, más ajustadas en relación con la información de base disponible.

Como referencia a la armonización entre las actividades consideradas en el inventario base nacional y las del inventario en formato CRF de IPCC se han utilizado las tablas de correspondencia, directa e inversa, entre las nomenclaturas SNAP-97 de EMEP-CORINAIR y la de fuentes emisoras de IPCC tal y como se plasma en el documento “Correspondence between SNAP-97 and IPCC 1996 source categories”, ETC/AEM, CITEPA, RISOE, March 1998, elaborado por el Centro Temático Europeo sobre Emisiones Atmosféricas (actualmente denominado Centro Temático Europeo sobre Aire y Cambio Climático). En dichas tablas se establece la correspondencia entre actividades (nivel de tres dígitos) de la SNAP-97 y las actividades emisoras (nivel de cuatro dígitos) IPCC, según se especifican en el volumen 1 “Instrucciones para informes” de las Guías Revisadas 1996 de IPCC.

Las referencias metodológicas básicas sobre los algoritmos de estimación de las emisiones para la elaboración del Inventario de gases de efecto invernadero en formato CRF de IPCC han sido:

- Las Guías Revisadas de 1996 de IPCC editada bajo el título “Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC-OECD-IEA. 1997” y publicada en 1997 en tres volúmenes:
 - Volumen 1: Instrucciones para Informes (Reporting Instructions).
 - Volumen 2: Libro de Trabajo (Working Book)
 - Volumen 3: Manual de Referencia (Reference Manual)
- La Guía de Buenas Prácticas de IPCC editada bajo el título “Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories” publicada en 2000 y que complementa, no sustituye, a la Guía de 1996.
- La Guía de Buenas Prácticas de IPCC editada bajo el título “Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry” publicada en 2003.
- Guías IPCC de 2006 para la Elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.
- El Libro Guía EMEP-CORINAIR, tercera edición de 2001, y actualizaciones sucesivas de la misma (última en diciembre de 2007); para aquellas actividades no recogidas o incompletamente tratadas en las Guías de IPCC anteriormente citadas.
- EMEP/EEA 2009. “Air Pollutant Emission Inventory Guidebook”. UNECE-Convention on long-range transboundary air pollution & European Environmental Agency.

Para la elección de la fuente de referencia metodológica debe tenerse en cuenta que en el formato CRF de IPCC se consideran además de los seis gases o grupos de gases con efecto de calentamiento directo: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, y SF₆; los tres gases siguientes con efecto de calentamiento indirecto: NO_x, CO, COVNM, así como SO₂. En general, en cuanto a las emisiones de metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆); y en los procesos industriales no combustivos también para el dióxido de carbono (CO₂), se ha tomado como referencias para la metodología de estimación de las emisiones las Guías IPCC, mientras que para los gases indirectos se ha tomado, generalmente, como referencia la Guía EMEP-CORINAIR. Finalmente para las emisiones de CO₂ en procesos de combustión se han estimado las emisiones, hasta donde ha sido posible, basándose en el balance de carbono de los

combustibles y el factor de oxidación del carbono a CO₂ en línea con las recomendaciones de las Guías IPCC.

En cuanto a la ponderación de los gases de efecto invernadero, y siguiendo también las especificaciones de la Secretaría del Convenio, se han tomado los potenciales de calentamiento a horizonte de 100 años propuestos en 1995 por IPCC¹⁴, información que se muestra en la tabla 4.1 siguiente junto con la mención de los gases de este tipo que han sido estimados en el inventario español.

En las tablas 4.2 a y b se muestra respectivamente, para los años 1990 y 2008 la estimación de las emisiones para las categorías CRF de IPCC. Las cifras aparecen expresadas en términos de CO₂ equivalente utilizando, para ponderar las emisiones de las distintas sustancias o grupos de sustancias, los potenciales de calentamiento indicados en la tabla 4.1. En dichas tablas 4.2 la fila "Total (Emisión Bruta)" refleja el total de emisiones sin contar las captaciones/emisiones del grupo 5 "Uso de la tierra, cambios del uso de la tierra y silvicultura". En los restantes grupos: 1 "Procesado de la energía", 2 "Procesos industriales", 3 "Usos de disolventes y otros productos", 4 "Agricultura", 6 "Tratamiento y eliminación de residuos", se reflejan únicamente emisiones brutas. Como partidas pro-memoria y fuera del cómputo del balance nacional se reseñan las emisiones correspondientes al transporte internacional (aéreo y marítimo), a las operaciones multilaterales, y al CO₂ proveniente de la combustión de la biomasa.

Tabla 4.1.- Potenciales de calentamiento de los gases de efecto invernadero

TIPO DE GAS	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO (IPCC 1995)	GASES ESTIMADOS EN ESPAÑA
Dióxido de carbono	1	X
Metano	21	X
Oxido nitroso	310	X
HIDROFLUOROCARBUROS (HFCs)		
HFC-23	11.700	X
HFC-32	650	X
HFC-41	150	
HFC-43-10mee	1.300	
HFC-125	2.800	X
HFC-134	1.000	
HFC-134a	1.300	X
HFC-143	300	
HFC-143a	3.800	X
HFC-152a	140	X
HFC-227ea	2.900	X
HFC-236fa	6.300	X
HFC-245ca	560	
PERFLUOROCARBUROS (PFCs)		
Perfluorometano	6.500	X
Perfluoroetano	9.200	X
Perfluoropropano	7.000	X
Perfluorobutano	7.000	X
Perfluorociclobutano	8.700	
Perfluoropentano	7.500	
Perfluorohexano	7.400	
HEXAFLUORURO DE AZUFRE	23.900	X

¹⁴ IPCC ha publicado en 2001 y 2007, respectivamente su Tercer y Cuarto Informe de Evaluación sobre Cambio Climático, en los que actualiza la estimación de los potenciales de calentamiento de los gases, pero estas actualizaciones no han tenido hasta ahora implicación para la evaluación de los compromisos ya adquiridos de reducción de emisiones por los países que han ratificado el Protocolo de Kioto.

Tabla 4.2.a.- Año 1990 - Inventario formato CRF-IPCC

GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
CATEGORIAS	Kilotoneladas (Gg) equivalentes de CO ₂						
Total (Emisión Bruta)	228.228,16	26.291,28	27.250,83	2.403,18	882,92	66,92	285.123,29
1. Procesado de la energía	207.011,24	3.680,28	1.534,41				212.225,93
A. Actividades de combustión	205.337,30	1.276,02	1.534,38				208.147,70
1. Industrias del sector energético	77.354,18	64,73	282,64				77.701,56
2. Industrias manufactureras y de la construcción	46.190,49	83,09	400,07				46.673,65
3. Transporte	56.506,28	308,78	551,95				57.367,01
4. Otros sectores	25.286,34	819,42	299,71				26.405,48
5. Otros							
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	1.673,94	2.404,26	0,03				4.078,23
1. Combustibles sólidos	17,63	1.817,54					1.835,17
2. Petróleo y gas natural	1.656,31	586,72	0,03				2.243,06
2. Procesos Industriales	19.898,13	61,76	2.801,72	2.403,18	882,92	66,92	26.114,63
A. Productos minerales	15.659,30						15.659,30
B. Industria química	790,81	40,61	2.800,03				3.631,45
C. Producción metalúrgica	3.448,02	21,15	1,69		882,92		4.353,78
D. Otras industrias							
E. Producción de halocarburos y SF ₆				2.403,18			2.403,18
F. Consumo de halocarburos y SF ₆						66,92	66,92
G. Otros							
3. Uso de disolventes y de otros productos	1.022,05		365,80				1.387,85
4. Agricultura		16.292,17	21.451,22				37.743,39
A. Fermentación entérica		11.579,64					11.579,64
B. Gestión del estiércol		4.072,35	2.270,12				6.342,47
C. Cultivo de arroz		227,45					227,45
D. Suelos agrícolas			19.055,79				19.055,79
E. Quemadas planificadas de sabanas							
F. Quema en campo de residuos agrícolas		412,73	125,30				538,03
G. Otros							
5. Uso de la tierra, cambios del uso de la tierra y silvicultura	-39.014,32	172,85	17,54				-38.823,92
6. Tratamiento y eliminación de residuos	296,74	6.257,07	1.097,68				7.651,49
A. Depósito en vertederos	218,47	4.760,35	15,47				4.994,29
B. Tratamiento de aguas residuales		1.242,69	1.072,24				2.314,93
C. Incineración de residuos	78,27	0,15	9,96				88,38
D. Otros		253,88					253,88
7. Otros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ítems pro-memoria:							
Transporte internacional	14.964,43	12,59	125,98				15.103,00
Transporte aéreo	3.436,65	0,96	33,82				3.471,43
Transporte marítimo	11.527,78	11,63	92,16				11.631,57
Operaciones multilaterales							
CO₂ procedente de la combustión de biomasa	15.912,81						15.912,81

Tabla 4.2.b.- Año 2008 - Inventario formato CRF-IPCC

GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
CATEGORIAS	Kilotoneladas (Gg) equivalentes de CO ₂						
Total (Emisión Bruta)	337.516,18	36.042,79	25.316,21	6.255,00	256,05	354,07	405.740,29
1. Procesado de la energía	312.928,42	2.802,24	2.619,33				318.349,99
A. Actividades de combustión	310.671,12	1.602,94	2.619,30				314.893,36
1. Industrias del sector energético	104.903,03	168,87	730,70				105.802,60
2. Industrias manufactureras y de la construcción	66.194,50	617,38	579,57				67.391,45
3. Transporte	102.395,94	135,43	975,11				103.506,49
4. Otros sectores	37.177,63	681,26	333,92				38.192,81
5. Otros							
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	2.257,31	1.199,30	0,02				3.456,63
1. Combustibles sólidos	84,52	692,23					776,75
2. Petróleo y gas natural	2.172,79	507,07	0,02				2.679,88
2. Procesos Industriales	23.433,40	55,16	988,39	6.255,00	256,05	354,07	31.342,06
A. Productos minerales	19.144,28						19.144,28
B. Industria química	528,31	40,59	987,66				1.556,56
C. Producción metalúrgica	3.760,81	14,57	0,73		118,63		3.894,73
D. Otras industrias							
E. Producción de halocarburos y SF ₆				670,39			670,39
F. Consumo de halocarburos y SF ₆				5.584,61	137,42	354,07	6.076,10
G. Otros							
3. Uso de disolventes y de otros productos	1.138,26		388,89				1.527,15
4. Agricultura		18.890,71	20.064,93				38.955,64
A. Fermentación entérica		12.678,21					12.678,21
B. Gestión del estiércol		5.587,93	2.676,87				8.264,80
C. Cultivo de arroz		256,09					256,09
D. Suelos agrícolas			17.321,35				17.321,35
E. Quemadas planificadas de sabanas							
F. Quema en campo de residuos agrícolas		368,47	66,71				435,18
G. Otros							
5. Uso de la tierra, cambios del uso de la tierra y silvicultura	-51.795,35	21,66	2,20				-51.771,49
6. Tratamiento y eliminación de residuos	16,10	14.294,68	1.254,67				15.565,45
A. Depósito en vertederos	12,10	11.322,27	1,29				11.335,66
B. Tratamiento de aguas residuales		2.310,09	1.247,97				3.558,06
C. Incineración de residuos	4,00	0,35	5,41				9,76
D. Otros		661,96					661,96
7. Otros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ítems pro-memoria:							
Transporte internacional	38.299,43	33,53	326,12				38.659,07
Transporte aéreo	10.458,00	2,88	102,92				10.563,80
Transporte marítimo	27.841,43	30,65	223,20				28.095,28
Operaciones multilaterales							
CO₂ procedente de la combustión de biomasa	18.277,84						18.277,84

En los subepígrafos 4.1, 4.2 y 4.3 siguientes se presenta respectivamente el análisis de los resultados a nivel agregado, por gas y por sector, de la evolución en el período 1990-2008 de las emisiones de gases de efecto invernadero. Como cifra de referencia (cifra de año base) para examinar la evolución temporal de las emisiones agregadas (sin contabilizar las correspondientes a "Uso de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura" (LULUCF)) se toma la cifra oficialmente aprobada que sirve como base para el cálculo de la Cantidad Asignada a España para la valoración cumplimiento del compromiso del Protocolo

de Kioto¹⁵. La cifra del año base fue fijada tras la verificación en el año 2007 de la edición de 2006 (serie 1990-2004) del inventario español por el equipo comisionado al efecto por la SCMCC¹⁶.

4.1 Análisis agregado

En la tabla 4.3 se muestran tanto en términos absolutos (kilotoneladas o Gg de CO₂-equivalente) como en términos del índice temporal (100 en el año base¹⁷) los valores correspondientes a las emisiones brutas totales (excepción hecha de las que corresponden al sector "Uso de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura" que se computan separadamente). La representación gráfica de este índice se ofrece en la figura 4.1, pudiendo observarse que las emisiones totales se sitúan en 2008 en un 40,0% por encima del año base, valor que se eleva a un 46,8% cuando se compara la media del último quinquenio, 2004-2008 con el mismo año base¹⁸. En conjunto la evolución del índice ha venido marcada por un crecimiento sostenido en el periodo inventariado, excepción hecha de los años 1993, 1996, 2006 y 2008 en que se registran descensos respecto al año anterior. En términos de pendiente de la curva, el intervalo 1990-1996 se caracteriza por un crecimiento más moderado que el correspondiente al intervalo 1996-2007. Esta variabilidad de la evolución parece estar relacionada (puntas/valles anuales) con la mayor o menor producción eléctrica de origen hidráulico frente a la de origen térmico, si bien otra serie de factores adicionales como la expansión general del consumo de combustibles y de la actividad económica en general están en la base del cambio de pendiente observado entre los dos sub-intervalos temporales antes indicados, 1990-1996 y 1996-2007. El descenso tan acusado en el año 2008 merece un comentario especial, pues resulta de la combinación de dos elementos muy relevantes: i) el drástico cambio en la distribución de combustibles utilizados en el sector de generación de electricidad (con una caída muy fuerte del consumo de carbón); ii) el reflejo de la recesión económica, que provocó una caída notable en sectores con una contribución importante a las emisiones del inventario.

¹⁵ La cifra exacta del año base tomada para el cálculo de la cantidad asignada fue de 289.773.205,032 toneladas de CO₂-eq; y la cantidad asignada para el compromiso del cumplimiento del Protocolo de Kioto en el periodo 2008-2012 es de 1.666.195.929 toneladas de CO₂-eq

¹⁶ Para la estimación de la cifra del año base se tomó como referencia el año 1990 para el CO₂, CH₄ y N₂O y el año 1995 para los gases fluorados HFC, PFC y SF₆, por lo que el año base es en sí un híbrido de los dos anteriores y no corresponde a un año natural concreto.

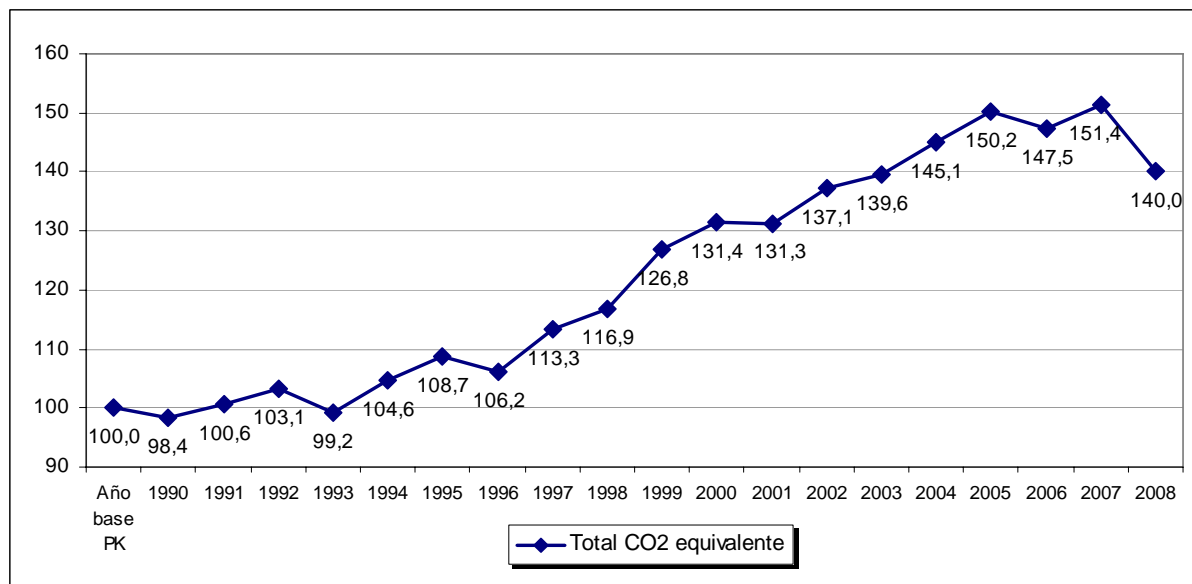
¹⁷ Las cifras del año base se reseñan en las tablas bajo el epígrafe "Año base PK" (PK: Protocolo de Kioto)

¹⁸ La comparación de la media quinquenal 2004-2008 con el año base es similar a la que deberá hacerse en quinquenio 2008-2012 como valor representativo del año 2010 para su comparación con el año base.

Tabla 4.3.- Evolución del agregado de emisiones

Valores absolutos (Gg CO2 equivalente)									
Año base PK	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008	
	289.773,21	285.123,29	314.966,77	380.797,48	420.447,48	435.112,27	427.281,39	438.676,78	405.740,29

Índice de evolución anual (año base = 100)										
Año base PK	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008	Quinquenio 2004-2008	
	100	98,4	108,7	131,4	145,1	150,2	147,5	151,4	140,0	146,8

Figura 4.1.- Índice de evolución

4.2 Análisis por gases

En la tabla 4.4 se recogen las estimaciones de las emisiones, por tipo de gas, para los seis grupos o especies ya indicados con efecto directo sobre el calentamiento: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, y SF₆¹⁹. En la parte superior de la tabla se muestran las emisiones en términos absolutos (Gg CO₂-equivalente); en la parte central las contribuciones porcentuales a las emisiones brutas totales de CO₂ equivalente y en la parte inferior la evolución en términos del índice temporal (año 1990 = 100 para CO₂, CH₄ y N₂O; 1995 = 100 para los gases fluorados).

¹⁹ No se computan las emisiones/absorciones que correspondan al sector "Uso de la Tierra y Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura"

Tabla 4.4.- Evolución de las emisiones por tipo de gases**Valores absolutos (Gg CO₂ equivalente)**

GAS	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
CO ₂	228.228,16	254.832,23	307.021,42	351.218,52	367.181,99	358.023,08	367.812,23	337.516,18
CH ₄	26.291,29	29.127,69	33.658,53	35.266,08	35.393,90	35.865,20	36.568,06	36.042,79
N ₂ O	27.250,82	25.420,57	31.380,99	28.788,63	27.034,63	27.286,88	27.880,23	25.316,20
HFC	2.403,18	4.645,44	8.120,23	4.648,22	4.985,71	5.534,97	5.827,18	6.255,00
PFC	882,92	832,51	411,71	272,04	244,41	247,63	249,11	256,05
SF ₆	66,92	108,34	204,60	254,00	271,63	323,62	339,97	354,07
TOTAL GASES	285.123,29	314.966,77	380.797,48	420.447,48	435.112,27	427.281,39	438.676,78	405.740,29

Contribución al total de CO₂ equivalente

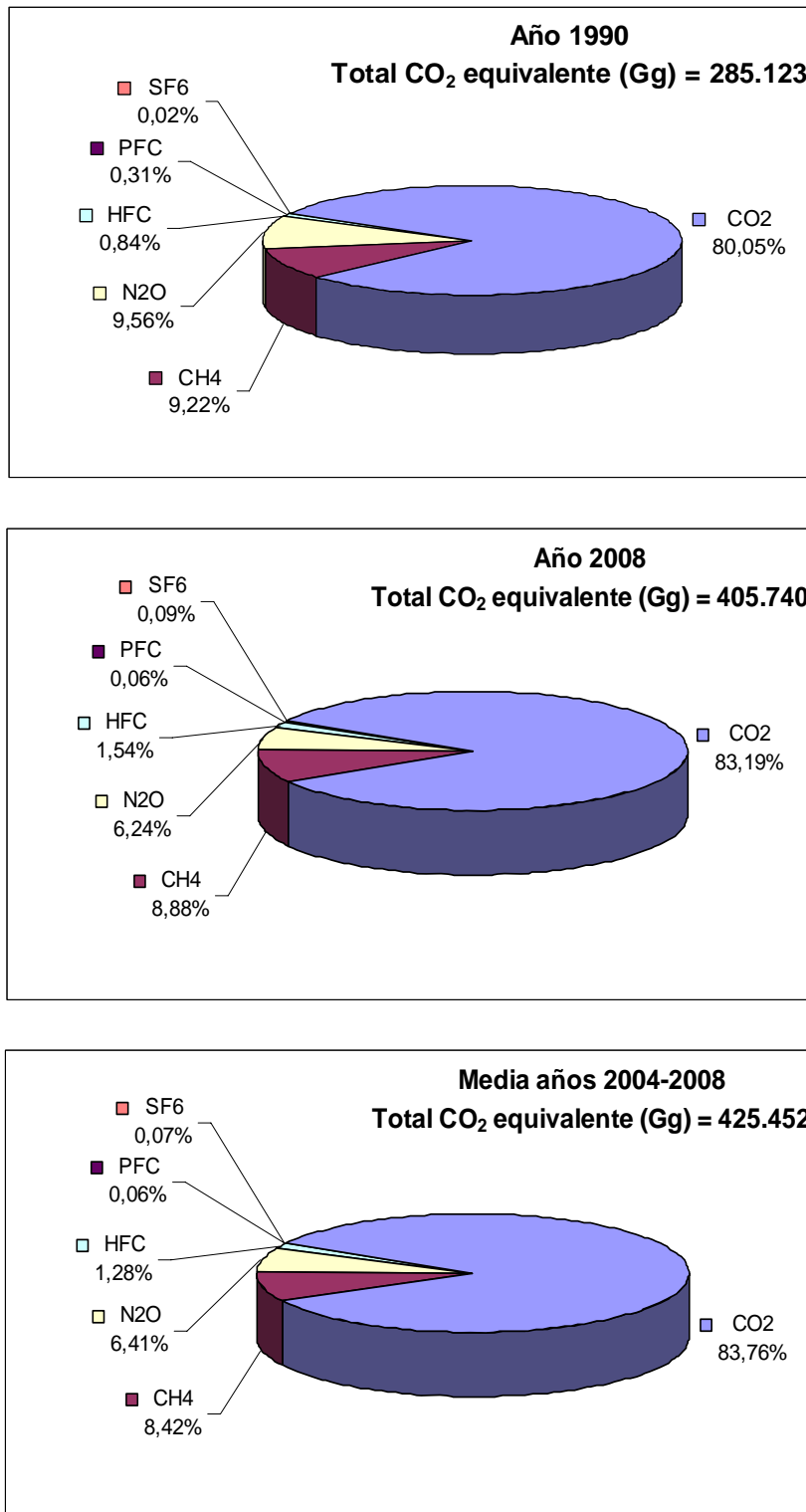
GAS	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
CO ₂	80,05	80,91	80,63	83,53	84,39	83,79	83,85	83,19
CH ₄	9,22	9,25	8,84	8,39	8,13	8,39	8,34	8,88
N ₂ O	9,56	8,07	8,24	6,85	6,21	6,39	6,36	6,24
HFC	0,84	1,47	2,13	1,11	1,15	1,30	1,33	1,54
PFC	0,31	0,26	0,11	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
SF ₆	0,02	0,03	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,09
TOTAL GASES	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Índice anual (año 1990 = 100; 1995 = 100 para los gases fluorados)

GAS	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
CO ₂	100,0	111,7	134,5	153,9	160,9	156,9	161,2	147,9
CH ₄	100,0	110,8	128,0	134,1	134,6	136,4	139,1	137,1
N ₂ O	100,0	93,3	115,2	105,6	99,2	100,1	102,3	92,9
HFC	51,7	100,0	174,8	100,1	107,3	119,1	125,4	134,6
PFC	106,1	100,0	49,5	32,7	29,4	29,7	29,9	30,8
SF ₆	61,8	100,0	188,8	234,4	250,7	298,7	313,8	326,8

Al efectuar el examen por tipo de gas, véase la citada tabla 4.4, es de destacar el dióxido de carbono como componente dominante en el peso absoluto, con una ponderación en torno al 80% a lo largo del periodo inventariado (un 80,0% de 1990 y llegando hasta 83,2% en el año 2008). Las dos siguientes posiciones las ocupan el metano y el óxido nitroso, con contribuciones relativamente similares pero en general mayores para el primero que para el segundo, pasando el metano del 9,2% al 8,9% y el óxido nitroso del 9,6% al 6,2% entre el año 1990 y el 2008. El conjunto de los gases fluorados se muestra con un rango de participación comprendida entre 1,1% (año 1991) y 2,3% (año 2000) a lo largo del periodo inventariado. Al comparar las tres partes de la figura 4.2, se puede apreciar cómo el CO₂ incrementa su participación relativa en 3,1 puntos porcentuales al comparar el año 1990 con el año 2008, año que a su vez se sitúa un 0,6% por debajo de la media del último quinquenio. En contraste, puede observarse una variación pequeña para el CH₄, con un rango de oscilación entre los extremos de aquellos cortes temporales del -0,3%, pues su horquilla para dichos periodos varía desde el 9,2% del año 1990 al 8,9% de 2008. El N₂O refleja una mayor caída porcentual que el CH₄, pasando del 9,6% en el año 1990 a un 6,2% en 2008, con un intermedio de 6,4% en el último quinquenio. En cuanto a los gases fluorados, se observan diferencias entre sus componentes (HFC, PFC y SF₆), pero en conjunto su participación aumenta hasta el año 2000, al que sigue una pauta de descenso y una recuperación posterior en los últimos años, situándose en 1,7% en 2008, y en 1,4% para la media de los últimos cinco años. En todo caso, los gases fluorados han mantenido a lo largo del período inventariado un nivel bajo de contribución a las emisiones totales del inventario.

Figura 4.2.- Contribución por gases a las emisiones



En la figura 4.3 se presentan los índices de variación temporal, recogidos en la parte superior los correspondientes a los tres gases de mayor contribución y en la inferior a los gases fluorados. Al observar en la parte superior la evolución del CO₂ se pueden apreciar los mínimos relativos de los años 1993 y 1996, así como el incremento de la pendiente al pasar del subintervalo 1990-1996 al 1996-2007, y el acusado descenso del año 2008, pautas que se reflejan en gran medida en la evolución ya comentada del índice agregado, y que finalmente sitúan el nivel en el año 2008 en un 47,9% por encima del valor del año 1990. La evolución del CH₄ muestra una tendencia más uniforme a lo largo de todo el periodo, llegando a situarse al final del mismo en un 37,1% por encima del nivel del año 1990. El N₂O sigue una evolución distinta a la de los dos gases anteriores con un descenso medio en el subintervalo 1990-1995, pasando a crecer en los años siguientes hasta el año 2000, a partir del cual la serie temporal muestra un descenso del nivel medio que se acentúa en el año 2008, situándose en dicho año en un 7,1% por debajo del año 1990. En cuanto a los gases fluorados se aprecian diferencias entre las evoluciones de los distintos gases. Para los PFC se presenta una evolución estable ligeramente decreciente entre 1990 y 1999, con un descenso significativo entre 1999 y 2001, y con vuelta a la estabilidad entre 2001 y 2008, situándose su nivel en 2008 en un 69,2% por debajo del año 1995. Por otro lado, las evoluciones de las emisiones de los HFC y SF₆ muestran, tras un período de convergencia en 1990-1994 y una evolución paralela entre 1995 y 2000, una divergencia posterior entre 2001 y 2008, al presentar un incremento sostenido el SF₆ y una caída brusca (2000-2002) en los HFC, finalizando el primero en este último año con un incremento del 226,8% con respecto al año 1995, mientras los HFC muestran un incremento en el año 2008 del 34,6% con respecto al mismo año 1995.

Figura 4.3.- Índices de evolución de las emisiones por gases

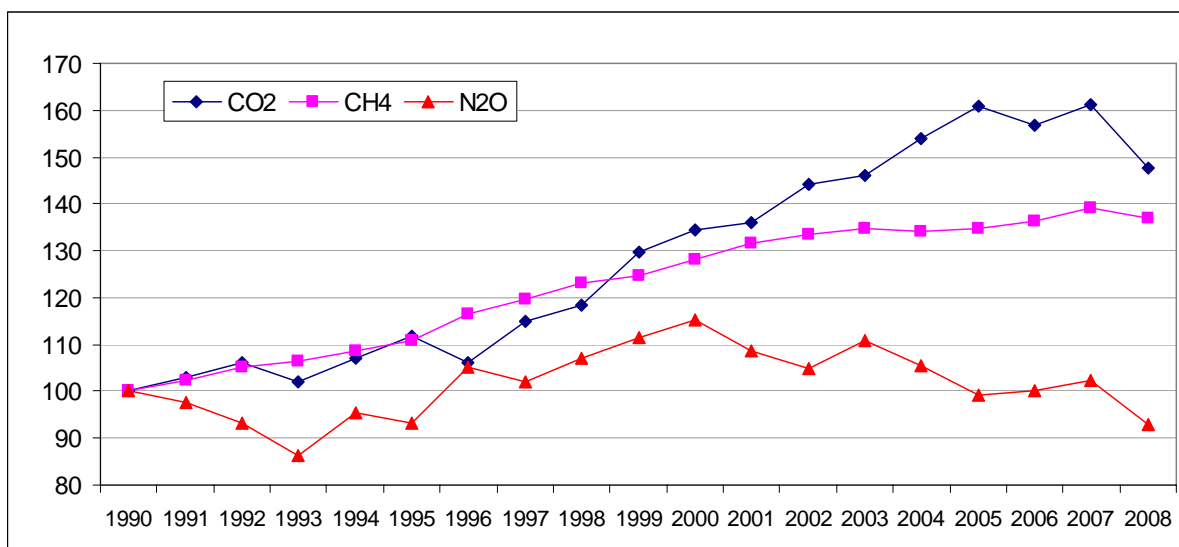
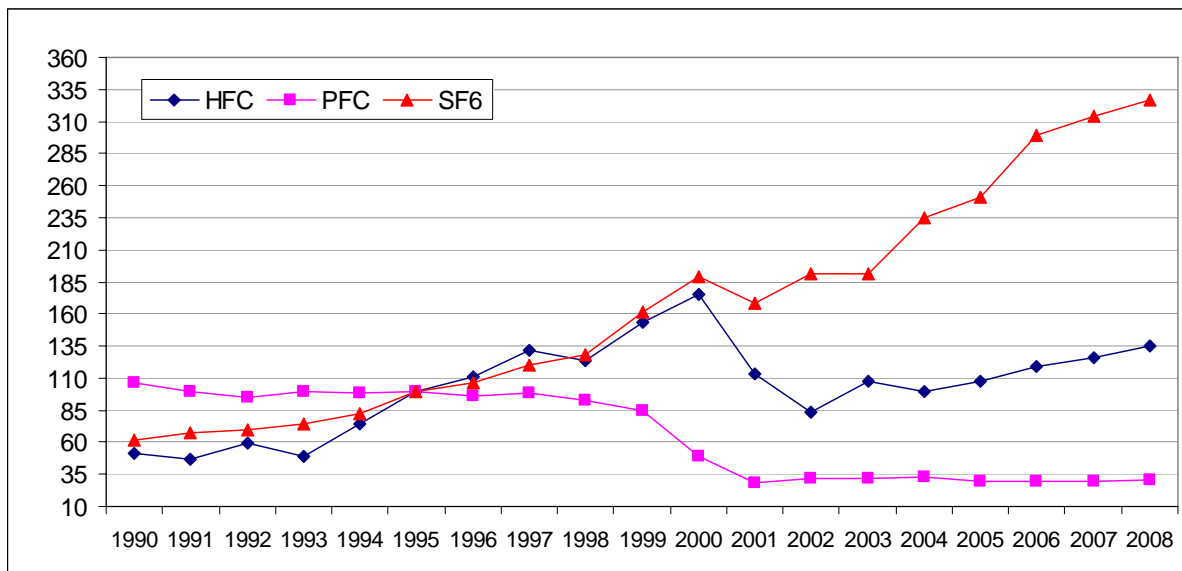


Figura 4.3.- Índices de evolución de las emisiones por gases (Continuación)

La heterogeneidad de los subgrupos HFC y PFC en cuanto a los gases individuales que en ellos se incluyen hace particularmente difícil la generalización de los comentarios. Para los tres gases restantes, los incrementos experimentados entre el año 1990 y el año 2008 por el CO₂ (47,9%) y por el CH₄ (37,1%) son sólo parcialmente compensados por el moderado descenso del N₂O (7,1%).

4.3 Análisis por sectores

En la tabla 4.5 se recogen las estimaciones de las emisiones por sector de actividad, distinguiendo los siguientes grupos de la nomenclatura IPCC: procesado de la energía, procesos industriales, uso de disolventes y otros productos, agricultura, y tratamiento y eliminación de residuos. Se hace una reseña *pro-memoria* del grupo de cambios de uso del suelo y silvicultura, que no se contabilizan dentro de las emisiones brutas²⁰. En la parte superior de la tabla se muestran las emisiones en términos absolutos (Gg CO₂-equivalente), en la parte central las concentraciones porcentuales a las emisiones brutas totales de CO₂ equivalente y en la parte inferior la evolución en términos del índice temporal (año 1990 = 100) para cada grupo considerado.

²⁰ Los valores negativos reseñados *pro-memoria* del grupo Uso de la Tierra y Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura corresponden a absorciones netas de CO₂-eq (absorciones de CO₂ por fijación de carbono menos emisiones de CH₄ y N₂O en incendios forestales) de este grupo.

Tabla 4.5.- Evolución de las emisiones por sectores**Valores absolutos (Gg CO₂ equivalente)**

SECTOR	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
1. Procesado de la energía	212.225,93	240.176,86	288.651,72	330.312,72	345.399,42	335.539,55	345.409,83	318.349,99
2. Procesos industriales	26.114,63	27.047,34	34.234,94	32.272,33	33.702,45	34.422,98	34.375,96	31.342,06
3. Uso de disolventes y otros productos	1.387,85	1.343,58	1.667,08	1.612,99	1.619,52	1.604,11	1.580,05	1.527,15
4. Agricultura	37.743,39	36.565,28	43.999,45	42.863,70	40.568,91	41.298,10	42.347,41	38.955,64
6. Tratamientos y eliminación de residuos	7.651,49	9.833,72	12.244,29	13.385,73	13.821,96	14.416,65	14.963,53	15.565,45
TOTAL SECTORES	285.123,29	314.966,77	380.797,48	420.447,48	435.112,27	427.281,39	438.676,78	405.740,29
5. Cambio uso suelo y silvicultura	-38.823,92	-41.250,09	-46.165,75	-48.248,52	-48.653,72	-48.982,86	-49.940,39	-51.771,49

Contribución al total de CO₂ equivalente

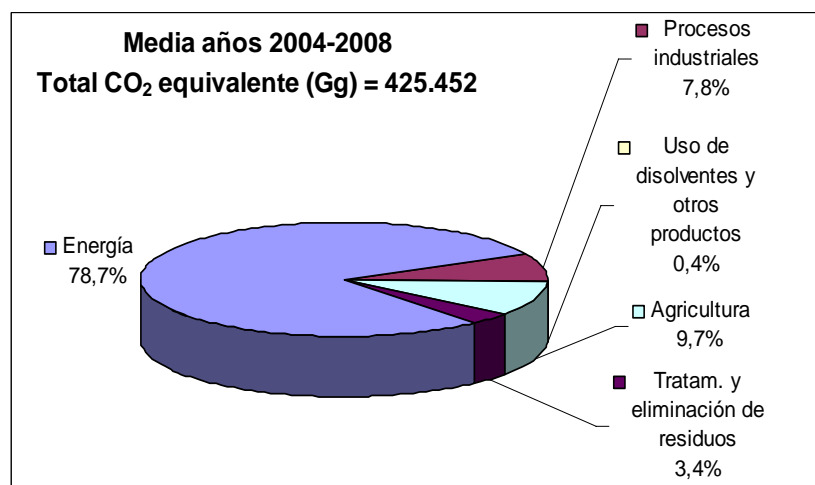
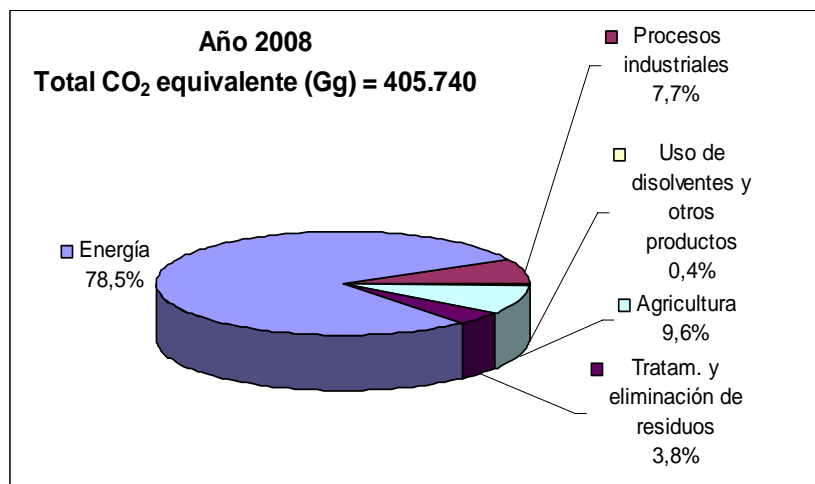
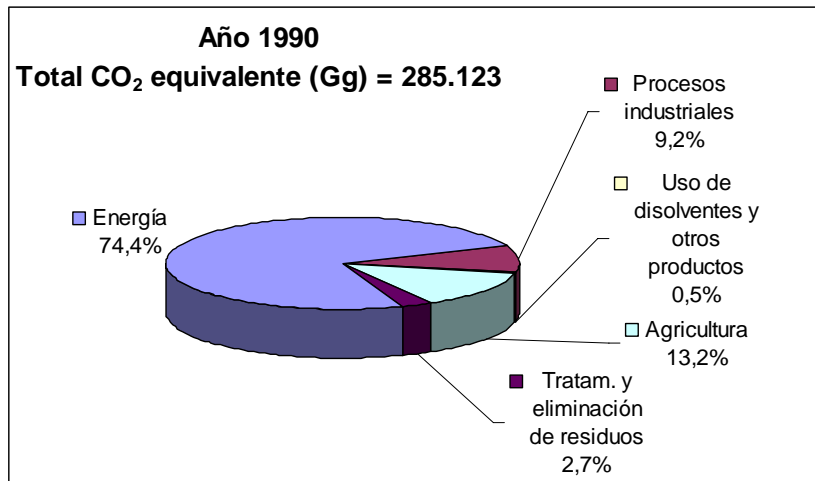
SECTOR	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
1. Procesado de la energía	74,4	76,3	75,8	78,6	79,4	78,5	78,7	78,5
2. Procesos industriales	9,2	8,6	9,0	7,7	7,7	8,1	7,8	7,7
3. Uso de disolventes y otros productos	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
4. Agricultura	13,2	11,6	11,6	10,2	9,3	9,7	9,7	9,6
6. Tratamientos y eliminación de residuos	2,7	3,1	3,2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,8
TOTAL SECTORES	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Índice de evolución anual (año 1990 = 100)

SECTOR	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
1. Procesado de la energía	100,0	113,2	136,0	155,6	162,8	158,1	162,8	150,0
2. Procesos industriales	100,0	103,6	131,1	123,6	129,1	131,8	131,6	120,0
3. Uso de disolventes y otros productos	100,0	96,8	120,1	116,2	116,7	115,6	113,8	110,0
4. Agricultura	100,0	96,9	116,6	113,6	107,5	109,4	112,2	103,2
6. Tratamientos y eliminación de residuos	100,0	128,5	160,0	174,9	180,6	188,4	195,6	203,4
TOTAL SECTORES	100,0	110,5	133,6	147,5	152,6	149,9	153,9	142,3

Al efectuar el examen por sector de actividad, véase la figura 4.4, destaca en primer lugar la contribución dominante del grupo de Energía con un porcentaje que aumenta desde el 74,4% del año 1990 al 78,5% en el año 2008, con un valor de 78,7% para el quinquenio 2004-2008. Debe tenerse en cuenta que este grupo recoge, además de las emisiones de la combustión de fuentes fijas y móviles, las emisiones evaporativas procedentes de las actividades de extracción, transporte y distribución de combustibles, las cuales son también relevantes para determinados gases distintos del CO₂, como es el caso del CH₄. En segundo lugar, aunque a gran distancia de la Energía, se sitúa la contribución de la Agricultura, con cuotas que oscilan entre el 13,2% para el año 1990 y descienden al 9,7% para el quinquenio 2004-2008 y al 9,6% para el año 2008. El tercer grupo en importancia lo constituyen los Procesos Industriales (con exclusión de las actividades de combustión que se recogen en el grupo Energía), y cuya contribución disminuye desde el 9,2% en el año 1990 al 7,8% en el año 2008, que es el mismo valor promedio para el quinquenio 2004-2008. El grupo Residuos muestra en conjunto una pauta creciente, variando su contribución entre el 2,7% en el año 1990 y el 3,8% en el año 2008, con una media del 3,4% en los años del subintervalo 2004-2008. Finalmente, queda por mencionar la contribución marginal y estable, 0,4%-0,5%, del grupo Uso de Disolventes y Otros Productos, que está relativamente poco relacionado con los gases de efecto invernadero directo pues su contribución esencial corresponde a los COVNM.

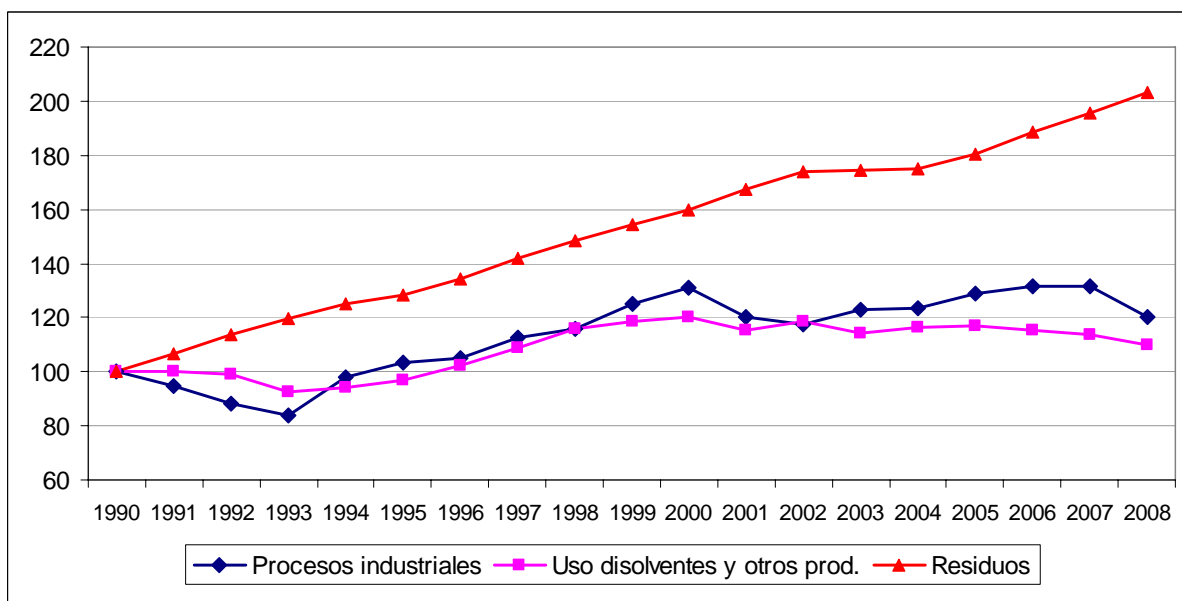
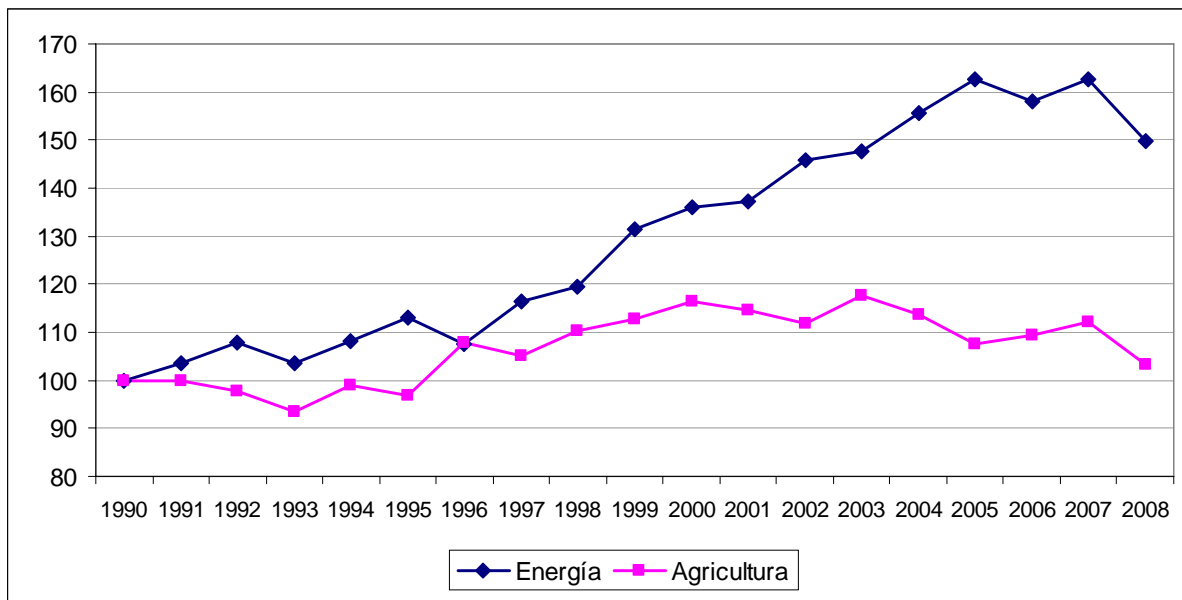
Figura 4.4.- Contribución por sectores a las emisiones



En la figura 4.5 se presentan los índices de variación temporal, mostrándose en la parte superior los correspondientes a los sectores Energía y Agricultura y en la inferior a los sectores Procesos Industriales, Uso de Disolventes y Otros Productos, y Residuos; tomando para todos ellos como referencia 100 el año 1990. Por lo que respecta al sector Energía, se reproducen en gran medida los perfiles más arriba comentados con relación al agregado de emisiones (figura 4.1) y al CO₂ (figura 4.3) lo que se justifica por la estrecha relación entre las emisiones de CO₂ y el sector de la Energía y de ambos con el agregado de emisiones. En el sector de Agricultura se aprecia una estabilidad entre los años 1990 y 1995, a la que sigue una pauta de crecimiento durante el periodo 1997-2000, seguida, a su vez, por un periodo de ligero descenso (2000-2007) aunque con fluctuaciones, terminando en 2008 con una significativa variación a la baja. La evolución de este sector está básicamente determinada por las emisiones de CH₄ procedentes de la fermentación entérica y las de N₂O de suelos agrícolas, y en esta última actividad las fluctuaciones se asocian a la variaciones interanuales de la cantidad de fertilizantes nitrogenados sintéticos aplicados a los cultivos, cuya caída en el año 2008 tiene su reflejo en el descenso de las emisiones del conjunto de este sector. El sector de Residuos es el que muestra la tendencia al alza más intensa y uniforme a lo largo de todo el periodo 1990-2008, tendencia básicamente dominada por la evolución de las emisiones de CH₄ en los vertederos. Por su parte en la evolución de los Procesos Industriales, al tramo descendente inicial 1990-1993, acorde con el ciclo económico y que se refleja especialmente en caída de la producción de cemento, le sigue un periodo de crecimiento sostenido 1993-2000, y un descenso y recuperación en 2001-2007 motivado por la evolución de las emisiones de PFC y HFC según se ha comentado en el epígrafe 4.2, con un posterior descenso en el año 2008, como consecuencia de la reducción del nivel de actividad en sectores con una contribución importante a las emisiones. Por último el sector de Uso de Disolventes y Otros Productos muestra, tras la fase estable de los años 1990-1992, un incremento sostenido a lo largo de los años 1993-2000, un incremento sostenido a lo largo de los años 1993-2000, seguido de un periodo de estabilidad y un ligero descenso en los últimos años, aunque su muy reducido nivel absoluto lo hace irrelevante respecto a la evolución del agregado.

En resumen, se pueden distinguir, por un lado las evoluciones de los sectores de Residuos y de Energía, ambos con tasas de crecimiento de sus emisiones muy elevadas, del 103% y el 50% respectivamente si se compara el nivel de 2008 con el del año de referencia 1990; por otro lado, las evoluciones más moderadas de los Procesos Industriales y el Uso de Disolventes y Otros Productos, cuyas tasas de crecimiento se sitúan respectivamente en el 20% y el 10%; y, por último, el sector Agricultura, que presenta una práctica estabilidad en el año 2008 con respecto al año 1990, con un incremento del 3%.

Figura 4.5.- Índices de evolución de las emisiones por sectores



5 SÍNTESIS DE RESULTADOS: FORMATO NFR DE EMEP

La elaboración del inventario de emisiones en el formato NFR requerido para su presentación al Convenio de Ginebra de Naciones Unidas y Programa EMEP asociado sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia se ha obtenido a partir del inventario base nacional utilizando las fuentes de información por sectores más desagregadas

disponibles, y las opciones metodológicas (Tier) de EMEP/CORINAIR de estimación de emisiones, por tipo de sustancia dentro de cada sector de actividad, más ajustadas en relación con la información de base disponible.

La “Nomenclatura para Informes” (NFR) es la adoptada para informar a las distintas instancias internacionales sobre las emisiones del Programa EMEP de la Convención de Ginebra de las Naciones Unidas sobre Contaminación Transfronteriza a Larga Distancia. Entre estas instancias se citan el Programa EMEP, la Secretaría de la Convención, y la Comisión de la Unión Europea en lo referente al seguimiento de la Directiva 2001/81/CE sobre techos nacionales de emisión.

En nomenclatura NFR, el formato de presentación de las emisiones, y en parte de las variables de actividad, se corresponde con las estructuras de las tablas de la sección D del Anexo IV del documento “ECE/EB.AIR/97” de UNECE (27 de Enero de 2009), cuyas especificaciones del formato NFR pueden consultarse en el sitio web del Centro para Inventarios y Proyecciones de Emisiones (CEIP) del Programa EMEP: <http://www.ceip.at/reporting-instructions/reporting-programme-2010/>

En cuanto a las sustancias objeto del inventario se incluyen los siguientes bloques de contaminantes:

- Contaminantes convencionales principales:
 - Óxidos de nitrógeno “NO_x”, en masa de NO₂
 - Compuestos orgánicos volátiles no metánicos “COVNM”
 - Óxidos de azufre “SO_x”, en masa de SO₂
 - Amoníaco “NH₃”
 - Monóxido de carbono “CO”

- Partículas (estimadas a partir del año 2000):
 - PST, partículas en suspensión totales
 - PM₁₀, partículas de diámetro inferior a 10 micras
 - PM_{2,5}, partículas de diámetro inferior a 2,5 micras

- Metales pesados:
 - Metales prioritarios: Plomo (Pb), Cadmio (Cd) y Mercurio (Hg)
 - Otros metales: Arsénico (As), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Selenio (Se) y Zinc (Zn)

- Compuestos orgánicos persistentes:
 - Dioxinas y furanos (DIOX)
 - Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)
 - Hexaclorobenceno (HCB)
 - Hexaclorociclohexano (HCH)

La presentación de la síntesis de resultados que sigue se centra, en este Documento Resumen, en las emisiones de los cinco gases principales considerados en el formato NFR: NO_x, COVNM, SO₂, NH₃ y CO, a lo largo del periodo 1990-2008 que cubre esta edición del inventario. En la presentación se aborda primero, en el subepígrafe 5.1, una descripción de conjunto para los gases indicados, y seguidamente, en el subepígrafe 5.2, un análisis más detallado por gas y categoría de actividad generadora de las emisiones.

5.1 Análisis agregado

En las tablas 5.1.a y b se muestra respectivamente la evolución de las emisiones en términos absolutos (kilotoneladas o Gg) y el índice de evolución anual de las mismas tomando como base 100 el año 1990. Para ilustrar en forma gráfica la evolución de las emisiones, se muestra en la figura 5.1 la representación de los índices de evolución anual para esos contaminantes.

Tabla 5.1.a.- Valores absolutos (Gg)

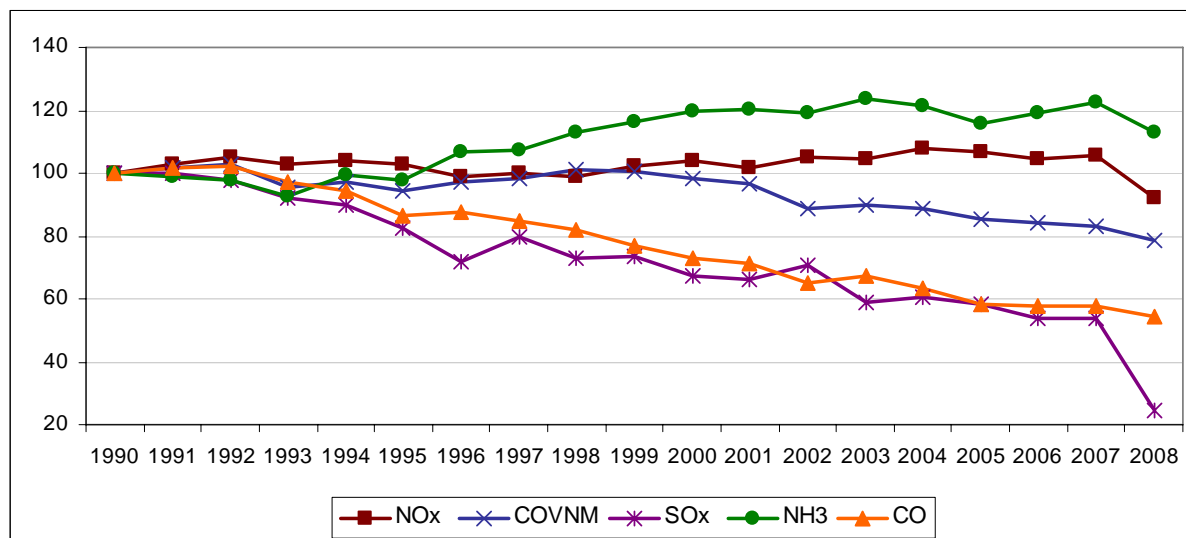
Conta minante	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
NO _x	1.340,9	1.381,8	1.412,1	1.380,2	1.396,5	1.379,3	1.326,8	1.340,5	1.322,1	1.372,7
COVNM	1.036,1	1.053,7	1.067,3	990,8	1.007,1	975,1	1.004,1	1.017,0	1.048,9	1.041,1
SO _x	2.176,2	2.176,0	2.128,7	2.004,9	1.952,8	1.791,4	1.563,5	1.740,6	1.586,6	1.601,9
NH ₃	317,7	313,7	310,5	295,2	316,7	310,6	339,1	341,0	359,1	369,1
CO	3.654,1	3.723,7	3.740,7	3.558,2	3.441,3	3.165,4	3.195,9	3.089,8	2.985,2	2.817,8

Conta minante	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
NO _x	1.394,4	1.365,5	1.407,6	1.401,5	1.446,8	1.434,2	1.401,9	1.416,2	1.237,4
COVNM	1.017,9	998,4	921,6	932,6	920,9	885,1	873,1	863,5	815,6
SO _x	1.462,7	1.438,9	1.541,5	1.277,4	1.320,6	1.271,9	1.170,5	1.170,4	530,0
NH ₃	380,1	381,3	378,0	392,2	385,7	367,2	377,8	388,4	358,4
CO	2.674,7	2.608,6	2.379,8	2.453,3	2.311,6	2.125,6	2.113,3	2.100,6	1.995,5

Tabla 5.1.b.- Índice anual (base 100 año 1990)

Conta minante	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
NO _x	100,00	103,04	105,30	102,93	104,14	102,86	98,95	99,97	98,60	102,37
COVNM	100,00	101,70	103,01	95,63	97,20	94,11	96,91	98,15	101,23	100,48
SO _x	100,00	99,99	97,81	92,13	89,73	82,32	71,85	79,98	72,90	73,61
NH ₃	100,00	98,76	97,72	92,93	99,68	97,77	106,75	107,33	113,04	116,19
CO	100,00	101,91	102,37	97,38	94,18	86,63	87,46	84,56	81,70	77,11

Conta minante	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
NO _x	103,98	101,83	104,97	104,51	107,90	106,95	104,55	105,61	92,27
COVNM	98,24	96,36	88,95	90,01	88,88	85,42	84,27	83,34	78,72
SO _x	67,21	66,12	70,83	58,70	60,68	58,45	53,78	53,78	24,36
NH ₃	119,63	120,03	118,98	123,45	121,39	115,60	118,90	122,27	112,81
CO	73,20	71,39	65,13	67,14	63,26	58,17	57,83	57,49	54,61

Figura 5.1.- Índice de evolución de las emisiones

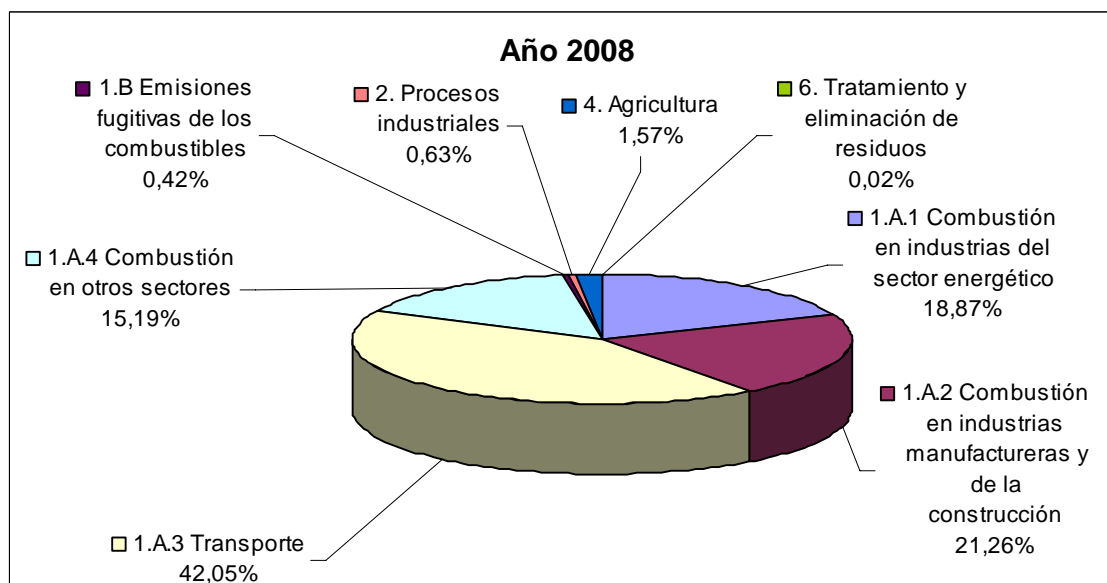
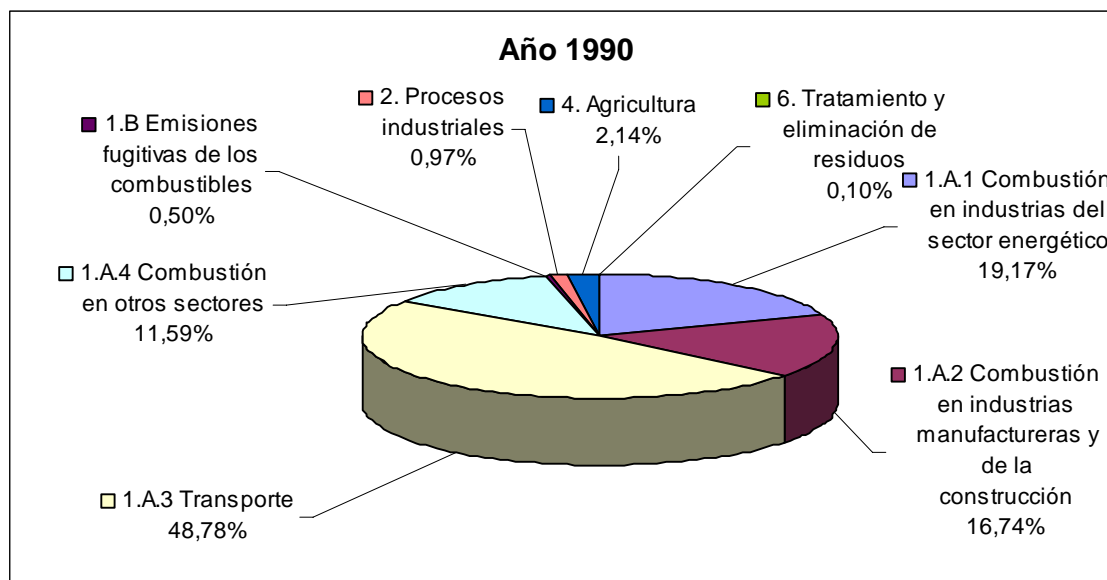
Con referencia a la tabla 5.1.b y a su ilustración en la figura 5.1, se observa un comportamiento diferenciado con evolución de conjunto creciente para el el NH₃, que presenta en 2008 una tasa de incremento con respecto al año 1990 del 12,8%; por otro lado, el NO_x, muestra una evolución global estable con ligero crecimiento, excepción hecha del año 2008 en que se aprecia una importante caída, que sitúa el índice de este año en un 7,7% por debajo del correspondiente al año 1990; por su parte, los COVNM se caracterizan por una evolución relativamente estable hasta el año 2000, a la que sigue una tendencia decreciente sostenida, finalizando con una caída del orden del 21,3% entre 1990 y 2008, mientras que el CO y el SO_x muestran una evolución decreciente paralela con unos descensos notables, con caídas entre 1990 y 2008 del orden del 45,4% para el primero y del 75,6% para el segundo, si bien en el caso del SO_x la contribución a este descenso es especialmente notable en el año 2008.

5.2 Análisis por gas y categoría de actividad

En este sub-epígrafe se presenta para cada uno de los cinco gases analizados la información sobre sus emisiones desglosada según categorías de actividad de la nomenclatura NFR.

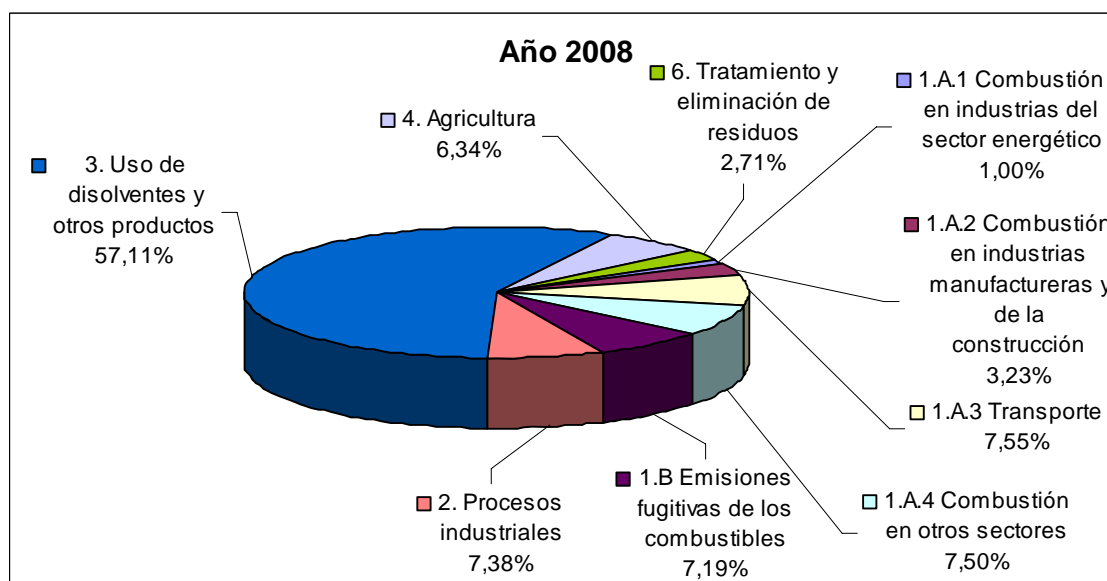
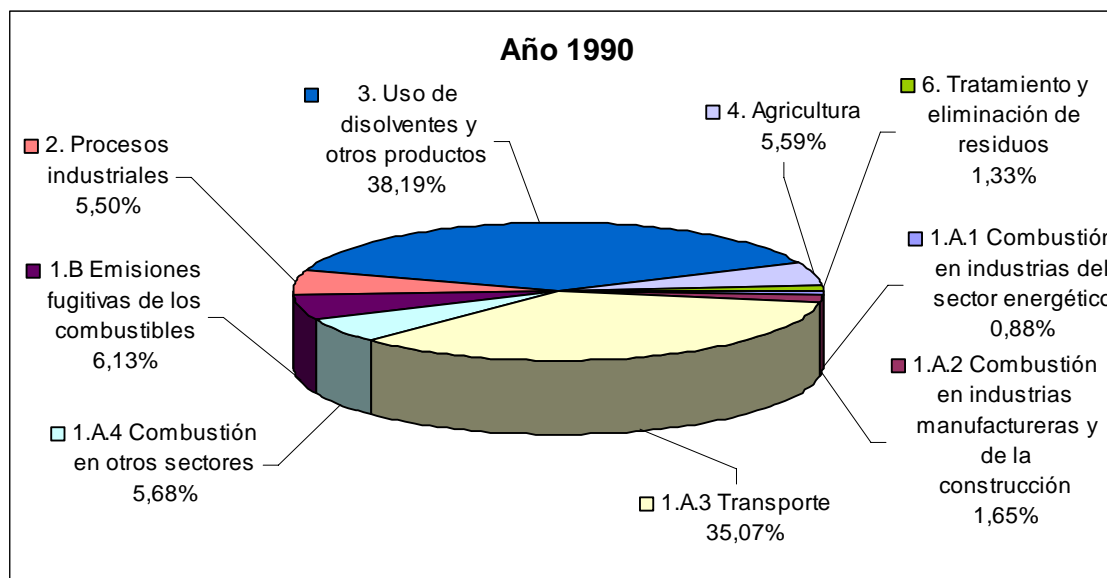
5.2.1 Óxidos de nitrógeno

La evolución de las emisiones de NO_x es estable, ligeramente creciente hasta el año 2007, con una caída apreciable en el año 2008, y viene determinada, en primer lugar, por la ponderación de la combustión en las industrias del sector energético, manufactureras y de la construcción, así como por el transporte (esencialmente el transporte por carretera), y en posición más secundaria, por las restantes actividades de combustión. En términos absolutos, esta evolución queda reflejada en la tabla 5.2.1.a, y en términos de la contribución de cada sector en la tabla. 5.2.1.b.

Figura 5.2.1.- Contribución por categorías a las emisiones de NO_x

5.2.2 Compuestos orgánicos volátiles no metánicos

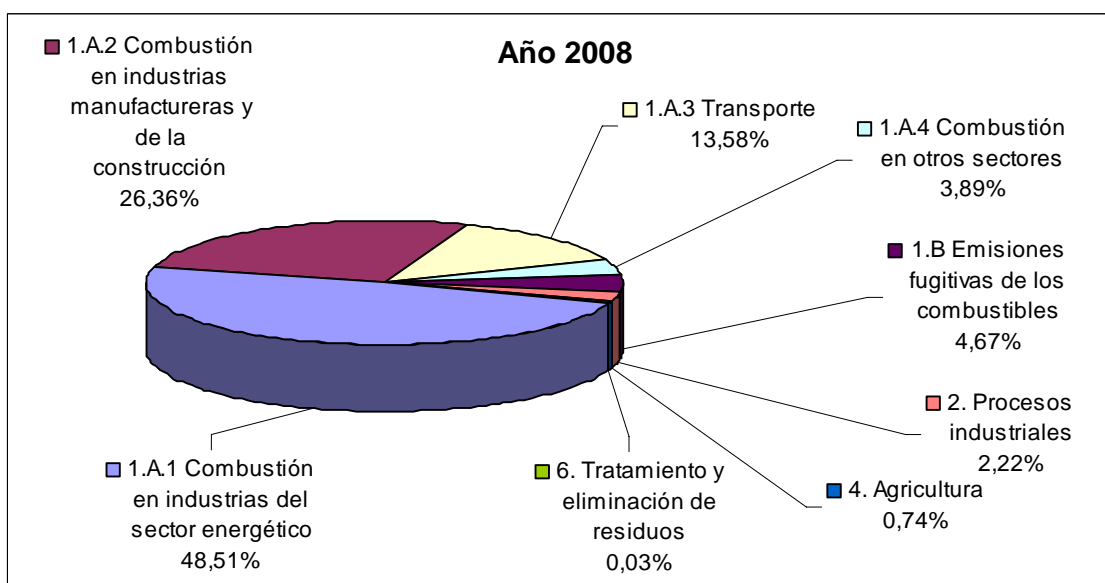
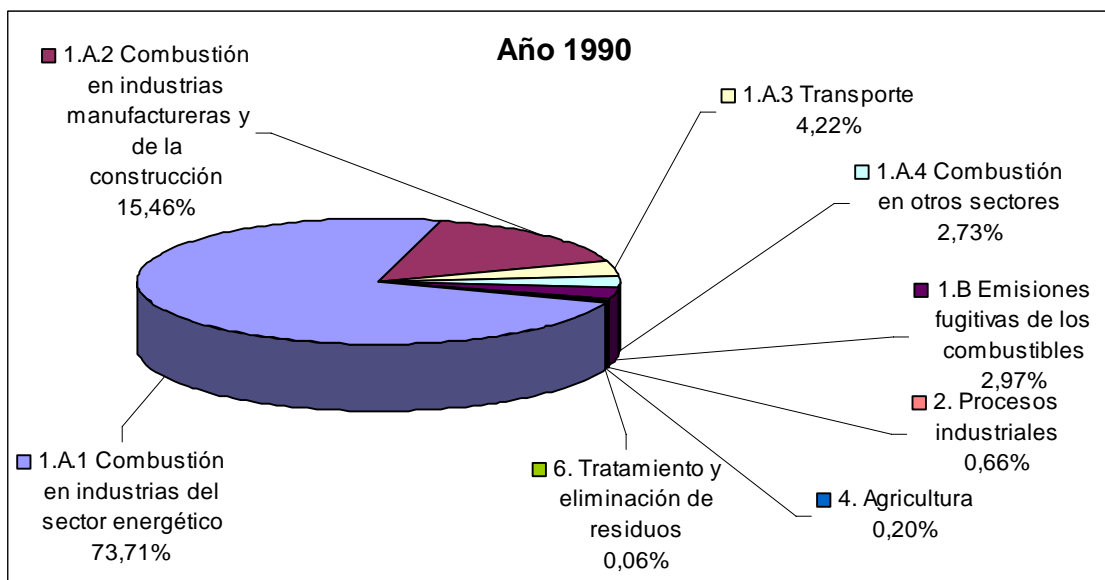
Las emisiones de COVNM muestran una relativa estabilidad de conjunto hasta el año 2000, momento a partir del cual se identifica una tendencia descendente. El balance agregado es el resultado básicamente de la conjunción de una tendencia a la baja en la categoría 1.A.3 (transporte) y una tendencia al alza de la categoría 03 (uso de disolventes y otros productos). Conviene advertir que no se computan dentro de la categoría 04 (agricultura) las emisiones de COVNM procedentes de la biomasa foliar de los cultivos, por entender que no tienen carácter antropogénico. En términos absolutos, la evolución queda

Figura 5.2.2.- Contribución por categorías a las emisiones de COVNM

5.2.3 Óxidos de azufre

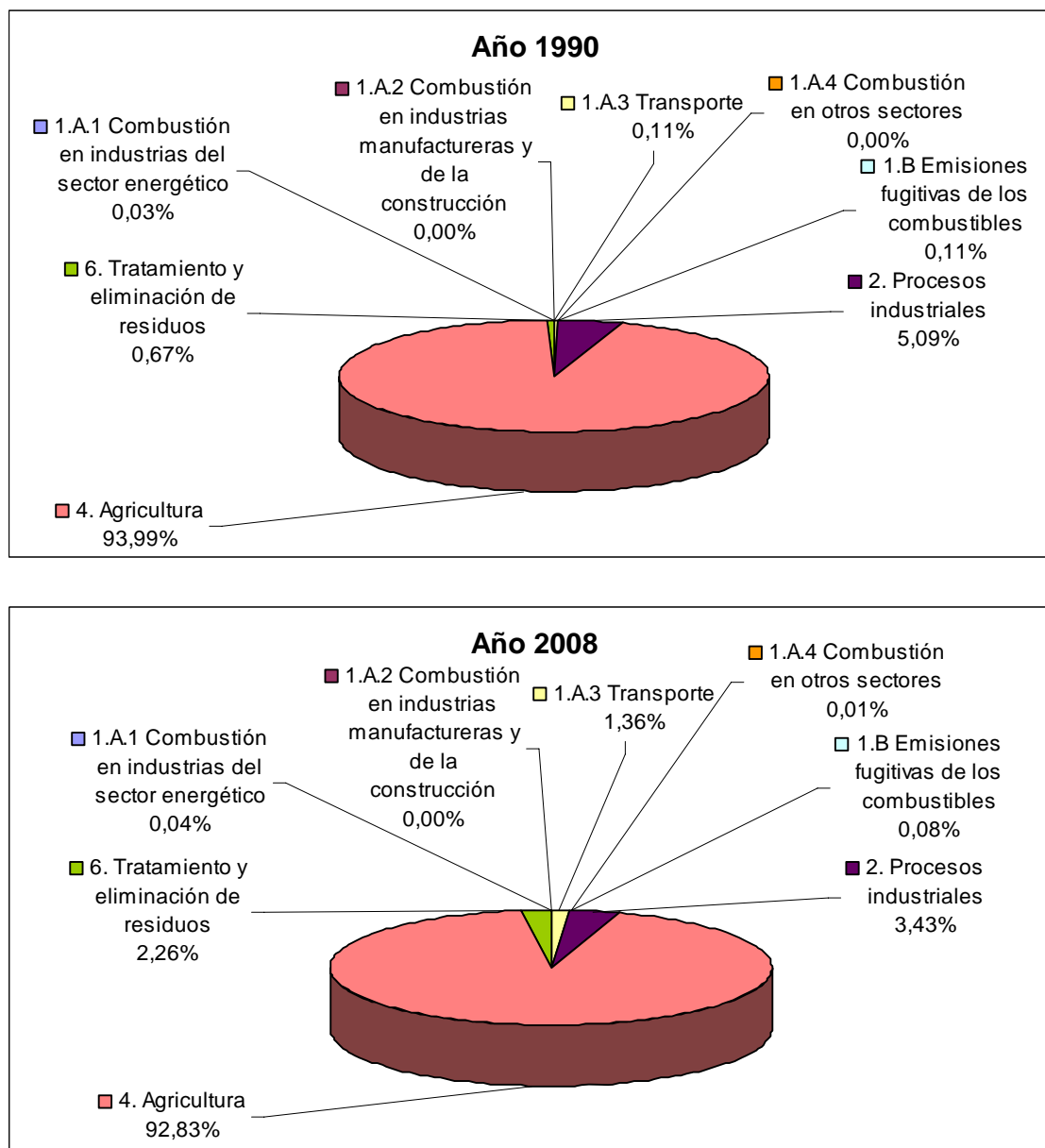
La evolución decreciente de las emisiones de SO_x está claramente determinada por el descenso de las emisiones debidas a la combustión en en industrias del sector energético, cuyas emisiones representan entre el 48,5% (año 2008) y el 79,7% (año 2005) del conjunto de emisiones de este gas. Especialmente significativo es la drástica disminución de las emisiones que se producen en el año 2008, debido a la disminución de la actividad en las centrales de carbón. Entre las restantes categorías cabe destacar la combustión en industrias manufactureras y de la construcción, el transporte, las emisiones fugitivas de combustibles y el resto de actividades de combustión. En términos absolutos, esta evolución

Figura 5.2.3.- Contribución por categorías a las emisiones de SO_x



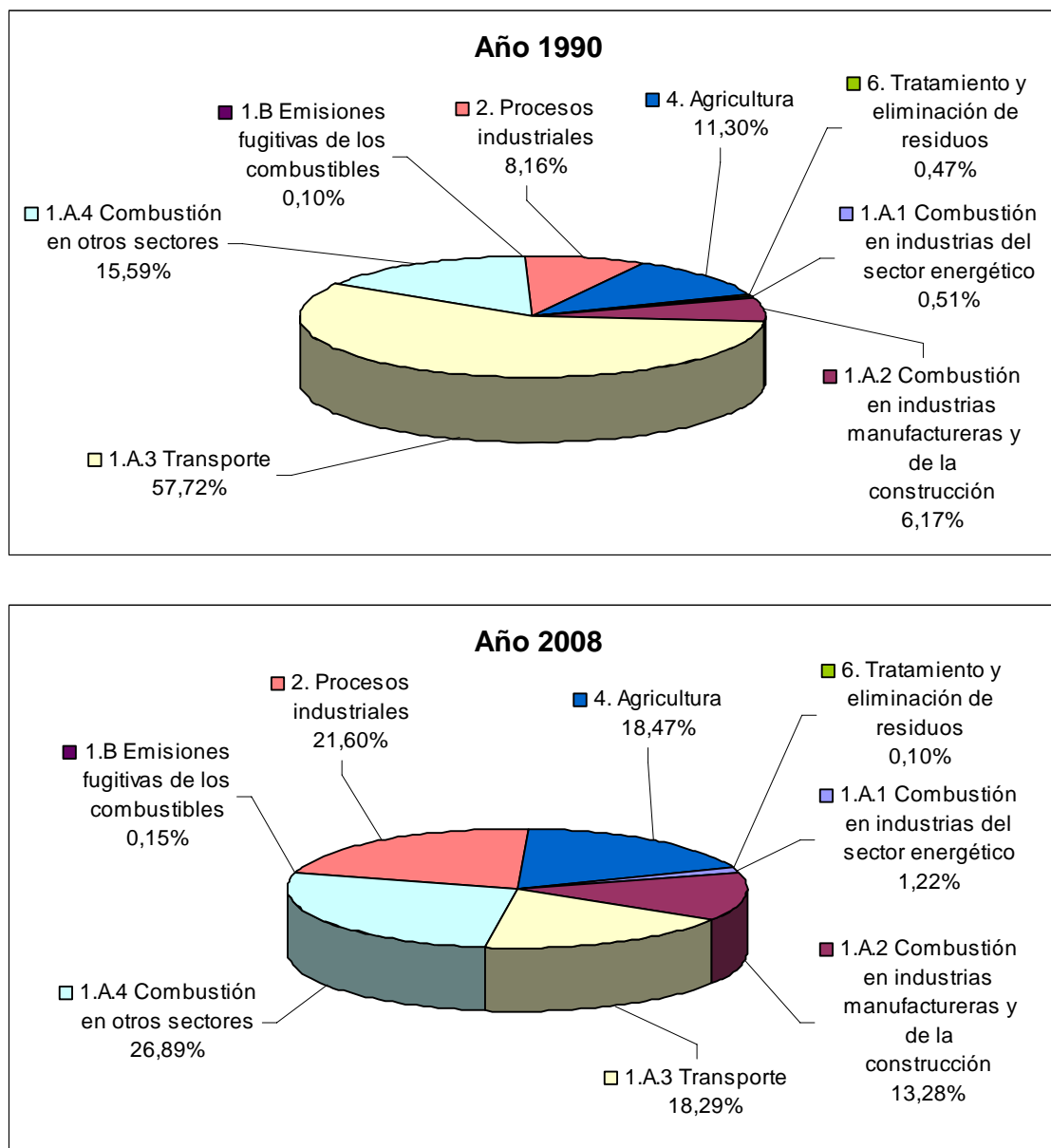
5.2.4 Amoníaco

El sector agrario representa del orden del 93% (rango entre 92,2% y 95,4) de las emisiones del amoníaco, siendo por tanto su evolución la que determina la variación de las emisiones en el período analizado. Entre las restantes categorías destacan las emisiones producidas en los procesos industriales, y en menor medida el transporte y el tratamiento y eliminación de residuos. En términos absolutos, esta evolución queda reflejada en la tabla 5.2.4.a, y en términos de la contribución de cada sector en la tabla 5.2.4.b.

Figura 5.2.4.- Contribución por categorías a las emisiones de NH₃

5.2.5 Monóxido de carbono

La evolución decreciente de las emisiones de CO viene determinada básicamente por el comportamiento similar de las emisiones de este gas en la categoría de actividad 1.A.3 correspondiente al transporte, siendo la categoría dominante con una contribución a lo largo del periodo inventariado entre el 18,3% (año 2008) y el 60,1% (año 1992). Entre el resto de categorías, destacan por su importancia la combustión en otros sectores (categoría 1.A.4), los procesos industriales, la agricultura y la combustión en industrias manufactureras y de la construcción, evolución que queda reflejada en las tablas 5.2.5.a y 5.2.5.b.

Figura 5.2.5.- Contribución por categorías a las emisiones de CO

6 RATIOS DE EMISIÓN

En los capítulos 4 y 5 anteriores se presentaron en los formatos respectivos CRF y NFR la síntesis de resultados de las estimaciones de las emisiones de los contaminantes de referencia principales. Por otra parte en el capítulo 3 se reseñó un conjunto de variables e indicadores del entorno de referencia socioeconómico al que está referido el Inventario. Combinando unos y otros, emisiones y variables socioeconómicas, se presentan a continuación en este capítulo los ratios de emisión de los contaminantes de referencia (CO₂-equivalente, SO_x, NO_x, COVNM, CO y NH₃, cuya información se toma para CO₂-e del

inventario en formato CRF y para los restantes contaminantes del inventario en formato NFR) respecto a los cuatro bloques siguientes de variables socioeconómicas: i) población, ii) superficie, iii) nivel de actividad económica, y iv) energía primaria consumida. La información sobre los ratios se muestra, para cada bloque, en valores absolutos y en índice temporal (con base 100 en el año 1990 con la excepción de los ratios por nivel de actividad económica que tienen base 100 en el año 1995), ilustrándose la evolución de los índices en la figura correspondiente.

6.1 Ratios de emisión por población

La información sobre las emisiones corresponde al total del Inventario en el correspondiente formato. La información sobre población se ha tomado de la base de datos del INE, integrando la información intercensal de los censos 1981-1991 y 1991-2001 y las cifras oficiales del padrón.

En valores absolutos los ratios de emisión por población se muestran en la tabla 6.1.a y aparecen expresados en kg del contaminante por habitante. Como se observa, las emisiones per capita de CO₂-e se sitúan dos órdenes de magnitud por encima de las correspondientes a SO_x, NO_x, COVNM y CO; y estas cuatro, a su vez, un orden de magnitud por encima de las correspondientes a NH₃.

En la evolución del índice relativo a lo largo de los años, tabla 6.1.b y figura 6.1, pueden diferenciarse los siguientes comportamientos. Por un lado, el CO₂-e crece con respecto a la población situándose en el año 2008 cerca del 20% con respecto a 1990. Mientras que, con tasas de crecimiento por de bajo de las de la población, aparecen los restantes contaminantes, registrando descensos en términos per cápita por encima del 79% para el SO_x; del 54% para el CO; caídas superiores al 33% y 22% para los COVNM y el CO, respectivamente; y un 5% para el NH₃.

6.2 Ratios de emisión por superficie

Para referir las emisiones a la superficie interesa delimitar el ratio a sectores de actividad que tengan bien identificado un uso asociado del suelo. En este sentido, se ha considerado como más representativo el sector agricultura y correspondientemente el suelo dedicado a cultivos agrícolas. No obstante, debe advertirse que por el lado de las emisiones no se relacionan todas las fuentes emisoras conectadas a la actividad agrícola (se excluyen las del consumo de combustibles de las fuentes estacionarias y de la maquinaria móvil agrícola y se incluyen las emisiones de la ganadería) pues esta es la regla seguida en la delimitación de las emisiones tanto en el formato CRF como NFR del inventario.

En la tabla 6.2.a se muestran los ratios en cifras absolutas, expresadas en kilogramos de contaminante por hectárea, y se observa que las emisiones por hectárea de CO₂-e se sitúan dos órdenes de magnitud por encima de las correspondientes a CO y NH₃, y estas, a su vez, un orden de magnitud por encima de las correspondientes a NO_x y COVNM; mientras que las de SO_x son las de menor cuantía.

En la evolución del índice relativo a lo largo de los años, tabla 6.2.b y figura 6.2, pueden diferenciarse los siguientes comportamientos. Las emisiones por hectárea de CO₂-e

y NH₃ se sitúan al final del periodo en torno al 10% y 20% respectivamente por encima de los niveles del año 1990. Las emisiones de NO_x (cuyo origen está en la quema de rastrojos y en la volatilización de parte de la entrada de nitrógeno a las tierras agrícolas) muestra una evolución esencialmente estable hasta el año 2000 seguido de una tendencia decreciente, situándose al final del periodo en un 208% por debajo del ratio del año 1990. Los otros tres contaminantes, SO_x, COVNM y CO, que proceden totalmente de la quema de rastrojos, muestran exactamente los mismos valores de sus índices de evolución temporal y, globalmente, presentan un descenso cercano al 5% al comparar los ratios de 1990 y 2008. Conviene además aclarar por lo que respecta a los COVNM que no se han computado aquí las emisiones originadas por la biomasa foliar de los cultivos agrícolas pues, en esencia, pueden considerarse de origen no antropogénico.

6.3 Ratios de emisión por nivel de actividad económica

En cuanto a los ratios por nivel de actividad se ha diferenciado la actividad económica general y la de dos ramas sectoriales, a saber, agricultura e industria. Para la actividad económica general, la información sobre las emisiones corresponde al total del inventario en el correspondiente formato y la información sobre el nivel de actividad al producto interior bruto (PIB), este último expresado a precios de mercado y en euros de valor constante de 2000. Para la actividad de las ramas sectoriales, la información sobre las emisiones se ha tomado de los grupos respectivos Agricultura y Procesos industriales de los inventarios en formato CRF (para el CO₂-e) y NFR para los restantes contaminantes; y la información sobre el nivel de actividad corresponde al valor añadido bruto (VAB) a precios básicos y viene dado en euros de valor constante de 2000.

Los ratios sobre el PIB, expresados en valor absoluto en gramos de contaminante por euro de PIB, se muestran en la tabla 6.3.a y se observa cómo las emisiones por euro de CO₂-e se sitúan dos órdenes de magnitud por encima de las correspondientes a SO_x, NO_x, COVNM y CO, y las de estos contaminantes, a su vez, un orden de magnitud por encima de las correspondientes a NH₃.

En la evolución del índice relativo de los ratios de emisión por PIB a lo largo de los años, tabla 6.3.b y figura 6.3, puede observarse cómo todas las sustancias muestran una tendencia general a la baja a lo largo del período inventariado. Por otra parte, la evolución, dentro siempre de una línea descendente, muestra un comportamiento diferenciado por sustancias, situándose el descenso del CO₂-e por encima del 17% en el año 2008 respecto al año 1995; y en el extremo de mayor caída se sitúan el CO y el SO_x que reducen al final del período el valor de sus ratios en un 60% y un 81% respectivamente de los correspondientes al año 1995.

En la tabla 6.4.a se muestran los ratios sobre el VAB del sector agricultura, expresados en valor absoluto en gramos de contaminante por euro de VAB del sector; se ve cómo los ratios de emisión de CO₂-e por euro se sitúan aproximadamente dos órdenes de magnitud por encima de los correspondientes a CO y NH₃; y éstos a su vez un orden de magnitud por encima de los de NO_x y COVNM; mientras que los de SO_x son de una cuantía inferior.

En la evolución del índice relativo de los ratios de emisión por VAB del sector agricultura a lo largo de los años, tabla 6.4.b y figura 6.4, puede observarse un período

inicial 1995-1998 con una pauta común decreciente en los índices de todas las sustancias, mientras que a partir del año 1998 se produce una evolución más diferenciada de los ratios pudiendo distinguirse los siguientes bloques: SO_x , COVNM y CO muestran una tendencia globalmente decreciente, en gran parte determinada por la limitación de la quema de rastrojos en aplicación de la normativa correspondiente, pero con notables variaciones interanuales en algunos años de este periodo (particularmente en los años 2003 a 2006); NO_x sigue un perfil similar a los del bloque anterior pero con puntas y valles más atenuados; y finalmente, $\text{CO}_2\text{-e}$ y NH_3 que mantienen una evolución bastante estable con un descenso apreciable en el año 2008.

Los ratios sobre el VAB de los procesos industriales, expresados en valor absoluto en gramos de contaminante por euro de VAB del sector, se muestran en la tabla 6.5.a; se puede observar cómo los ratios de emisión de $\text{CO}_2\text{-e}$ por euro se sitúan aproximadamente dos órdenes de magnitud por encima de los correspondientes a CO; y éste a su vez un orden de magnitud por encima de los de SO_x , NO_x , COVNM y NH_3 .

En la evolución del índice relativo de los ratios de emisión por VAB de los procesos industriales a lo largo de los años, tabla 6.5.b y figura 6.5, puede observarse cómo a lo largo del periodo analizado se abre, especialmente a partir del año 2000 el rango de dispersión entre los índices de las distintas sustancias consideradas. Comparando el año 2008 con el año 1995, se observa un ligero incremento cercano al 8% en el caso del CO y un descenso, asimismo moderado, cercano al 6% para los COVNM; el $\text{CO}_2\text{-e}$ refleja un descenso por encima del 15%; y en un tercer grupo se sitúan el SO_x , NO_x y NH_3 con descensos respectivos del 36%, 33% y 40%.

6.4 Ratios de emisión por energía primaria

La información sobre las emisiones corresponde al grupo 1 Procesado de la energía, tanto del formato CRF como del formato NFR del inventario, que cubre las emisiones de los combustibles para uso energético. La información sobre consumo de energía primaria se ha tomado considerando la correspondiente a la suma de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) del balance de energía primaria.

En valores absolutos los ratios de emisión por energía se muestran en la tabla 6.6.a y aparecen expresados en kg del contaminante por tonelada equivalente de petróleo de energía primaria fósil consumida. Los ratios de emisión de $\text{CO}_2\text{-e}$ se sitúan dos órdenes de magnitud por encima de los correspondientes a SO_x , NO_x y CO, si bien para el SO_x debe hacerse un comentario especial por la caída que se presenta en el último año de la serie; y éstos, a su vez, un orden de magnitud por encima de los correspondientes a COVNM, mientras los de NH_3 son prácticamente nulos.

En la evolución del índice relativo a lo largo de los años, tabla 6.6.b y figura 6.6, pueden diferenciarse los siguientes comportamientos. COVNM, SO_x y CO muestran un descenso sostenido a lo largo del período que sitúa sus ratios de 2008 respecto al valor que tenían en el año 1990 en torno al 75% para los COVNM y el CO, y cercano al 86% para el SO_x ; una línea de descenso sostenido aunque menos pronunciada ha seguido la evolución de los NO_x , que registra entre 1990 y 2008 una caída del valor del ratio cercana al 44%; finalmente, el $\text{CO}_2\text{-e}$ desciende a lo largo del período con una tasa de variación final de 2008 sobre el año 1990 por encima del 9%. No se muestra en el gráfico la evolución del NH_3 que

aunque registra un crecimiento muy elevado, del orden del 392% entre 1990 y 2008, lo hace sobre unos niveles absolutos de partida del valor absoluto del ratio muy reducido.

Tabla 6.1.a.- Ratios de emisión por población (Cifras en kg/habitante)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1990	7.338,8	56,0	34,5	26,7	94,1	8,2
1991	7.487,2	55,9	35,5	27,1	95,6	8,1
1992	7.647,5	54,5	36,1	27,3	95,7	7,9
1993	7.331,9	51,2	35,2	25,3	90,8	7,5
1994	7.713,9	49,7	35,5	25,6	87,6	8,1
1995	7.996,5	45,5	35,0	24,8	80,4	7,9
1996	7.795,3	39,6	33,6	25,4	81,0	8,6
1997	8.293,4	44,0	33,9	25,7	78,1	8,6
1998	8.499,8	39,8	33,2	26,3	74,9	9,0
1999	9.136,9	39,8	34,1	25,9	70,1	9,2
2000	9.402,5	36,1	34,4	25,1	66,0	9,4
2001	9.254,1	35,0	33,2	24,3	63,4	9,3
2002	9.498,3	36,8	33,6	22,0	56,9	9,0
2003	9.471,6	29,9	32,8	21,8	57,4	9,2
2004	9.733,1	30,6	33,5	21,3	53,5	8,9
2005	9.864,6	28,8	32,5	20,1	48,2	8,3
2006	9.557,0	26,2	31,4	19,5	47,3	8,4
2007	9.705,1	25,9	31,3	19,1	46,5	8,6
2008	8.790,3	11,5	26,8	17,7	43,2	7,8

Tabla 6.1.b.- Ratios de emisión por población (Índices)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1990	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1991	102,02	99,76	102,81	101,47	101,67	98,53
1992	104,21	97,27	104,72	102,44	101,80	97,18
1993	99,91	91,33	102,04	94,80	96,53	92,13
1994	105,11	88,72	102,96	96,10	93,11	98,55
1995	108,96	81,19	101,46	92,83	85,45	96,44
1996	106,22	70,70	97,37	95,37	86,07	105,05
1997	113,01	78,50	98,12	96,34	82,99	105,34
1998	115,82	71,07	96,12	98,69	79,64	110,20
1999	124,50	71,13	98,93	97,10	74,52	112,28
2000	128,12	64,48	99,75	94,24	70,22	114,76
2001	126,10	62,48	96,22	91,05	67,46	113,42
2002	129,43	65,77	97,48	82,60	60,48	110,49
2003	129,06	53,39	95,06	81,87	61,06	112,28
2004	132,62	54,58	97,04	79,94	56,90	109,18
2005	134,42	51,48	94,21	75,24	51,24	101,82
2006	130,22	46,74	90,85	73,23	50,26	103,32
2007	132,24	46,23	90,78	71,63	49,41	105,09
2008	119,78	20,50	77,67	66,26	45,97	94,95

Figura 6.1

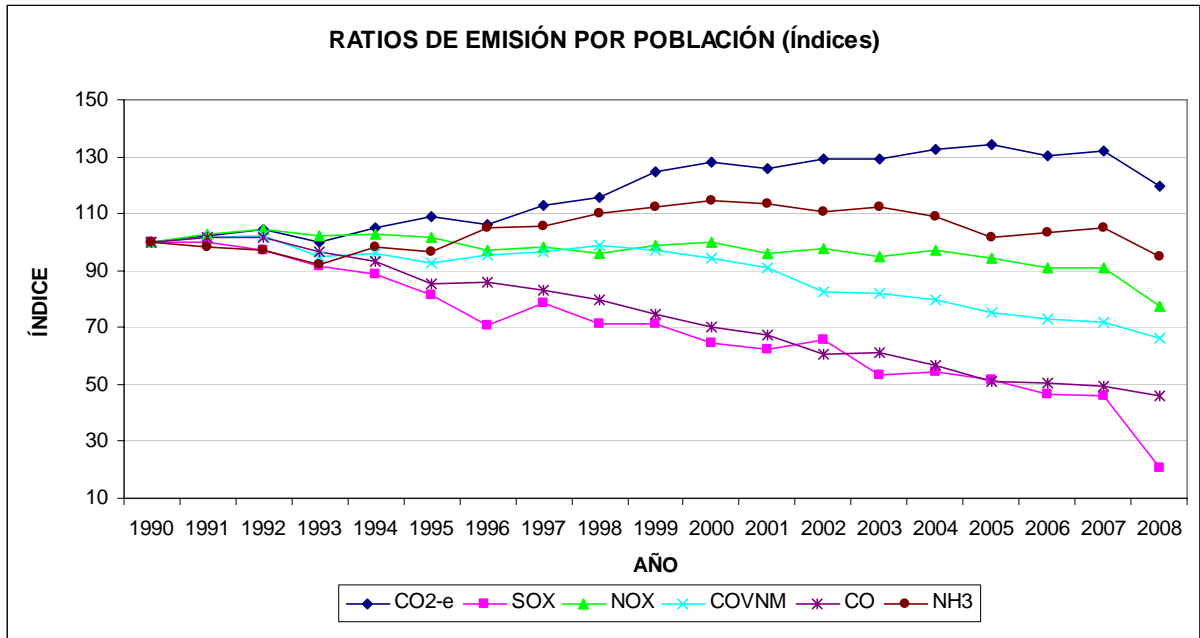


Tabla 6.2.a.- Ratios de emisión sector agricultura por superficie de cultivos agrícolas (Cifras en kg/ha)

ANO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1990	1.782,4	0,2	1,4	2,7	19,5	14,1
1991	1.782,8	0,2	1,3	2,9	20,5	14,0
1992	1.747,5	0,2	1,3	2,7	19,5	14,0
1993	1.675,6	0,2	1,2	2,8	20,3	13,4
1994	1.782,4	0,2	1,3	2,8	19,8	14,2
1995	1.752,0	0,2	1,2	2,7	19,1	14,0
1996	1.960,7	0,2	1,4	2,9	20,6	15,3
1997	1.926,5	0,2	1,4	3,2	23,0	15,4
1998	2.028,6	0,2	1,4	2,8	20,2	16,2
1999	2.085,7	0,2	1,4	2,6	18,3	16,7
2000	2.165,6	0,2	1,3	2,7	19,1	17,4
2001	2.136,5	0,2	1,2	2,8	19,9	17,6
2002	2.088,8	0,2	1,0	2,1	15,2	17,3
2003	2.208,4	0,2	1,3	3,2	23,0	18,0
2004	2.134,6	0,2	1,1	2,6	18,8	17,8
2005	2.025,8	0,1	0,9	2,0	14,0	16,9
2006	2.067,9	0,2	1,1	2,5	18,0	17,5
2007	2.125,8	0,2	1,1	2,6	18,5	18,0
2008	1.958,7	0,2	1,0	2,6	18,5	16,7

Notas: Las emisiones del sector agricultura incluye la de los cultivos agrícolas y la cabaña ganadera; se excluye el uso energético en la agricultura

Tabla 6.2.b.- Ratios de emisión sector agricultura por superficie de cultivos agrícolas (Índices)

ANO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1990	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1991	100,02	104,97	96,95	104,97	104,97	99,07
1992	98,04	100,23	93,03	100,23	100,23	99,09
1993	94,00	104,07	87,70	104,07	104,07	94,75
1994	100,00	101,47	94,52	101,47	101,47	100,86
1995	98,29	97,96	90,58	97,96	97,96	99,00
1996	110,00	105,74	104,05	105,74	105,74	108,52
1997	108,08	117,90	103,73	117,90	117,90	108,94
1998	113,81	103,81	102,64	103,81	103,81	115,21
1999	117,01	93,98	102,57	93,98	93,98	118,60
2000	121,50	97,90	96,98	97,90	97,90	123,55
2001	119,87	102,01	87,19	102,01	102,01	124,49
2002	117,19	77,85	75,66	77,85	77,85	122,80
2003	123,90	117,77	94,42	117,77	117,77	127,99
2004	119,76	96,68	82,71	96,68	96,68	126,01
2005	113,65	71,76	70,01	71,76	71,76	119,91
2006	116,02	92,38	78,39	92,38	92,38	124,30
2007	119,26	94,90	80,43	94,90	94,90	127,98
2008	109,89	95,05	71,92	95,05	95,05	118,63

Figura 6.2

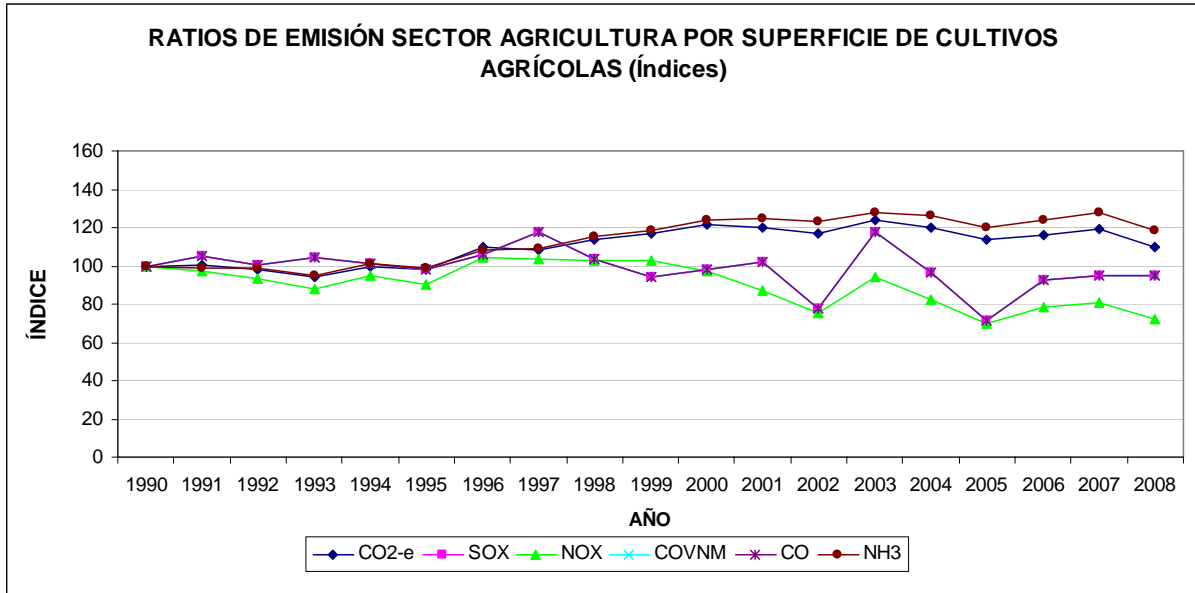


Tabla 6.3.a.- Ratios de emisión por PIB (Cifras en g/euro)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1995	611,1	3,5	2,7	1,9	6,1	0,6
1996	583,0	3,0	2,5	1,9	6,1	0,6
1997	598,7	3,2	2,4	1,9	5,6	0,6
1998	591,4	2,8	2,3	1,8	5,2	0,6
1999	612,2	2,7	2,3	1,7	4,7	0,6
2000	604,2	2,3	2,2	1,6	4,2	0,6
2001	582,5	2,2	2,1	1,5	4,0	0,6
2002	592,3	2,3	2,1	1,4	3,5	0,6
2003	584,9	1,8	2,0	1,3	3,5	0,6
2004	588,6	1,8	2,0	1,3	3,2	0,5
2005	587,9	1,7	1,9	1,2	2,9	0,5
2006	555,0	1,5	1,8	1,1	2,7	0,5
2007	550,2	1,5	1,8	1,1	2,6	0,5
2008	504,6	0,7	1,5	1,0	2,5	0,4

Nota: PIB a precios de mercado medido en euros constantes de 2000

Tabla 6.3.b.- Ratios de emisión por PIB (Índices)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1995	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1996	95,40	85,22	93,93	100,55	98,58	106,61
1997	97,98	91,34	91,36	98,04	91,76	103,19
1998	96,77	79,69	86,26	96,79	84,86	104,03
1999	100,19	76,82	85,50	91,72	76,47	102,09
2000	98,87	66,77	82,67	85,37	69,10	100,06
2001	95,31	63,37	78,11	80,78	65,02	96,86
2002	96,92	66,10	78,40	72,61	57,76	93,48
2003	95,72	53,13	75,71	71,27	57,75	94,08
2004	96,32	53,19	75,69	68,15	52,69	89,59
2005	96,20	49,45	72,41	63,21	46,76	82,33
2006	90,82	43,74	68,05	59,95	44,70	81,42
2007	90,04	42,24	66,38	57,24	42,90	80,84
2008	82,57	18,96	57,50	53,61	40,41	73,95

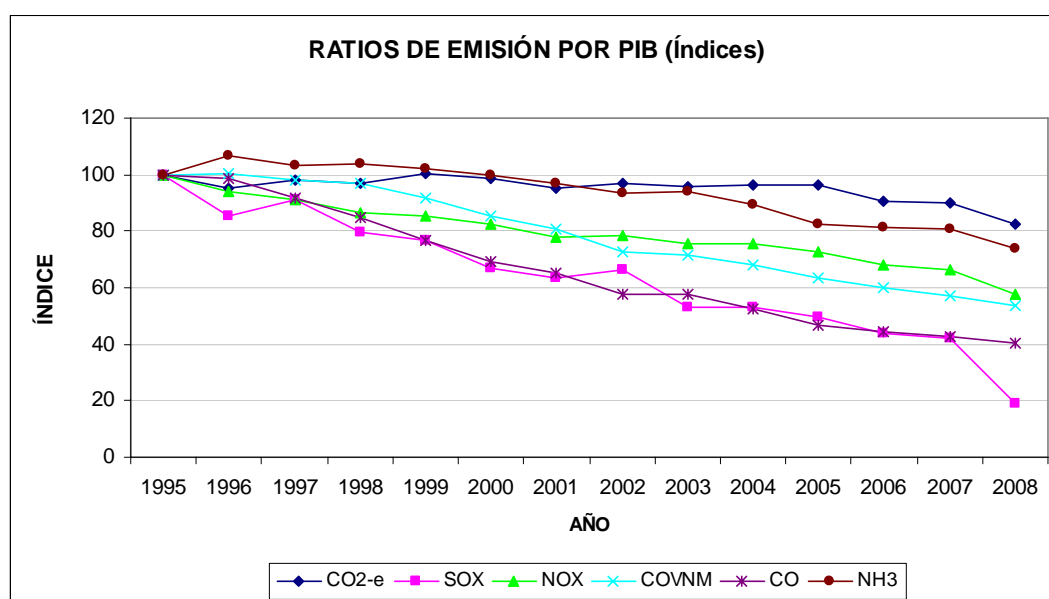
Figura 6.3

Tabla 6.4.a.- Ratios de emisión sector agricultura por VAB agricultura (g/euro)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1995	2.069,7	0,2	1,5	3,2	22,6	16,5
1996	1.909,4	0,2	1,4	2,8	20,1	14,9
1997	1.741,5	0,2	1,3	2,9	20,8	13,9
1998	1.768,5	0,2	1,2	2,5	17,6	14,2
1999	1.829,0	0,2	1,2	2,3	16,1	14,7
2000	1.761,1	0,2	1,1	2,2	15,5	14,2
2001	1.766,0	0,2	1,0	2,3	16,4	14,5
2002	1.714,6	0,1	0,8	1,7	12,5	14,2
2003	1.816,9	0,2	1,1	2,6	18,9	14,8
2004	1.793,4	0,2	0,9	2,2	15,8	14,9
2005	1.848,6	0,1	0,9	1,8	12,8	15,4
2006	1.778,1	0,2	0,9	2,2	15,5	15,1
2007	1.791,0	0,2	0,9	2,2	15,6	15,2
2008	1.661,3	0,2	0,8	2,2	15,7	14,2

Nota: Las emisiones del sector agricultura incluye la de los cultivos agrícolas y la cabaña ganadera; se excluye el uso energético en la agricultura

Nota: VAB a precios básicos en euros constantes de 2000

Tabla 6.4.b.- Ratios de emisión sector agricultura por VAB agricultura (Índices)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1995	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1996	92,25	88,98	94,69	88,98	88,98	90,36
1997	84,14	92,10	87,63	92,10	92,10	84,21
1998	85,45	78,21	83,61	78,21	78,21	85,88
1999	88,37	71,21	84,05	71,21	71,21	88,93
2000	85,09	68,80	73,70	68,80	68,80	85,91
2001	85,32	72,86	67,34	72,86	72,86	87,98
2002	82,84	55,22	58,03	55,22	55,22	86,19
2003	87,79	83,73	72,59	83,73	83,73	90,04
2004	86,65	70,19	64,94	70,19	70,19	90,52
2005	89,32	56,59	59,70	56,59	56,59	93,56
2006	85,91	68,64	62,99	68,64	68,64	91,39
2007	86,54	69,09	63,33	69,09	69,09	92,20
2008	80,27	69,67	57,00	69,67	69,67	86,03

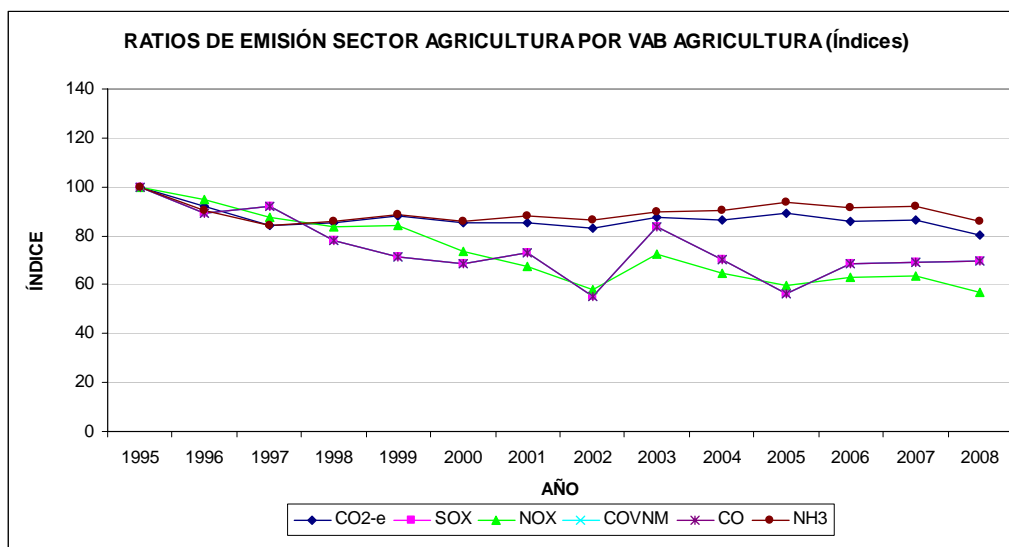
Figura 6.4

Tabla 6.5.a.- Ratios de emisión procesos industriales por VAB industria (g/euro)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1995	333,9	0,2	0,1	0,6	3,6	0,2
1996	330,4	0,1	0,1	0,6	3,4	0,2
1997	333,0	0,2	0,1	0,6	3,7	0,2
1998	323,1	0,1	0,1	0,6	3,7	0,2
1999	329,8	0,1	0,1	0,6	3,4	0,2
2000	331,0	0,1	0,1	0,6	3,5	0,2
2001	294,3	0,1	0,1	0,6	3,5	0,1
2002	288,5	0,1	0,1	0,6	3,5	0,1
2003	297,8	0,1	0,1	0,6	3,5	0,1
2004	297,0	0,1	0,1	0,6	3,7	0,1
2005	306,7	0,1	0,1	0,6	3,8	0,1
2006	307,5	0,1	0,1	0,6	3,7	0,1
2007	304,3	0,1	0,1	0,6	3,8	0,1
2008	283,4	0,1	0,1	0,5	3,9	0,1

Nota: Las emisiones de procesos industriales incluyen las generadas en la industria con exclusión de el uso energético en la misma

Nota: VAB a precios básicos en euros constantes de 2000

Tabla 6.5.b.- Ratios de emisión procesos industriales por VAB industria (Índices)

AÑO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1995	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1996	98,93	86,70	96,16	104,05	94,55	106,58
1997	99,72	90,45	94,18	110,73	100,98	107,19
1998	96,75	87,12	88,40	107,86	102,49	105,79
1999	98,76	81,80	85,02	101,19	94,41	101,96
2000	99,13	76,31	81,66	102,84	96,64	82,87
2001	88,12	72,78	79,61	103,84	96,38	76,45
2002	86,40	70,29	76,32	107,58	97,73	77,77
2003	89,18	66,74	75,77	96,01	97,10	77,60
2004	88,94	65,98	70,62	104,56	103,45	73,25
2005	91,85	67,64	71,02	97,19	103,72	71,44
2006	92,09	67,35	68,42	102,76	100,98	66,76
2007	91,13	65,95	68,28	100,78	105,44	72,11
2008	84,87	63,62	67,35	94,36	107,75	60,13

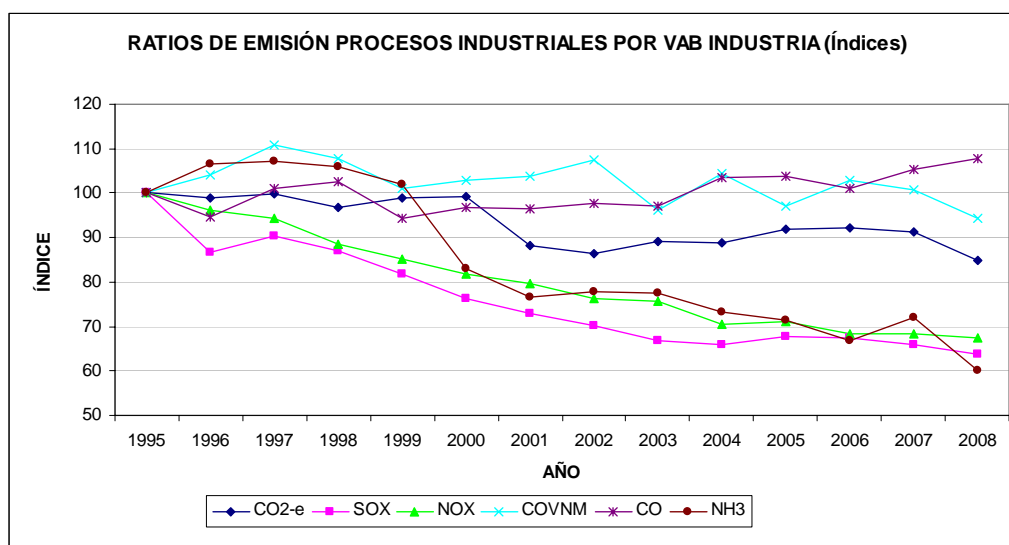
Figura 6.5

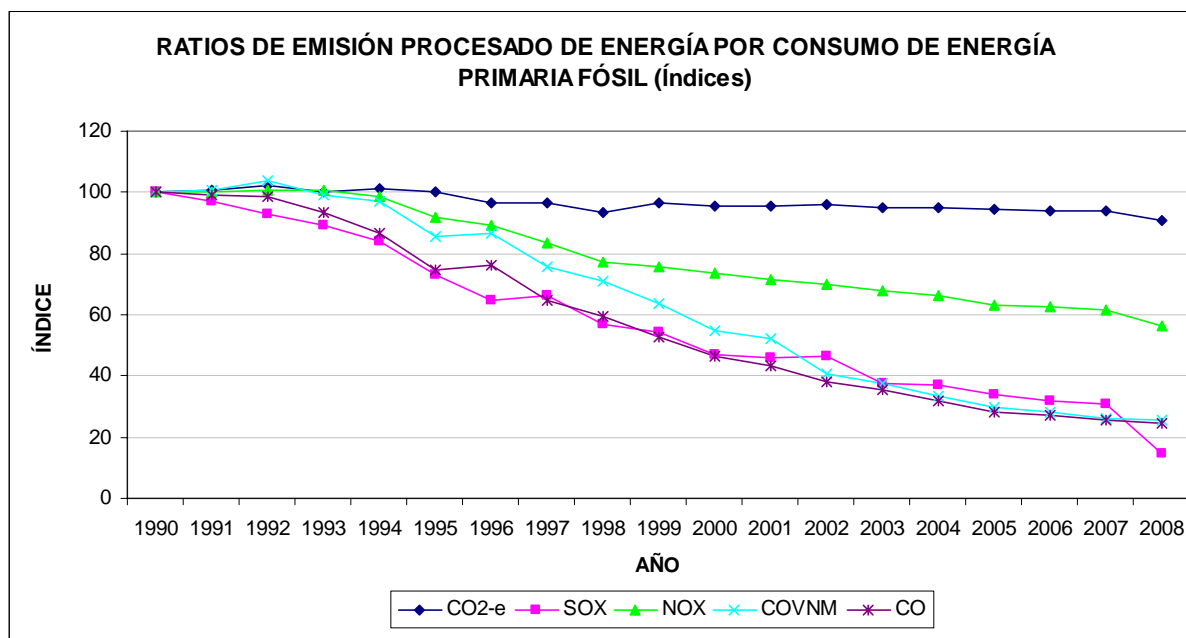
Tabla 6.6.a.- Ratios de emisión procesado de energía por consumo de energía primaria fósil (kg/tep)

ANO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1990	2.959,3	30,1	18,1	7,1	40,8	0,0
1991	2.973,2	29,2	18,2	7,2	40,4	0,0
1992	3.025,9	27,9	18,2	7,4	40,3	0,0
1993	2.970,8	26,8	18,2	7,1	38,1	0,0
1994	3.001,9	25,3	17,8	6,9	35,4	0,0
1995	2.971,2	21,9	16,6	6,1	30,5	0,0
1996	2.862,5	19,4	16,2	6,2	31,1	0,0
1997	2.854,1	19,9	15,1	5,4	26,5	0,0
1998	2.766,2	17,1	14,0	5,1	24,2	0,1
1999	2.856,1	16,2	13,7	4,5	21,5	0,1
2000	2.829,3	14,2	13,3	3,9	18,8	0,1
2001	2.825,8	13,8	12,9	3,7	17,8	0,1
2002	2.845,6	14,0	12,7	2,9	15,6	0,1
2003	2.807,0	11,3	12,3	2,7	14,4	0,1
2004	2.806,7	11,1	12,0	2,4	13,0	0,1
2005	2.799,0	10,2	11,4	2,1	11,6	0,1
2006	2.775,2	9,5	11,4	2,0	11,1	0,1
2007	2.778,5	9,3	11,2	1,9	10,5	0,1
2008	2.687,3	4,3	10,2	1,8	10,1	0,0

Nota: Las emisiones del procesado de energía incluyen las emisiones de los procesos de combustión y las fugitivas del uso de combustibles

Tabla 6.6.b.- Ratios de emisión procesado de energía por consumo de energía primaria fósil (Índices)

ANO	CO ₂ -e	SO _x	NO _x	COVNM	CO	NH ₃
1990	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1991	100,47	97,11	100,43	100,53	99,01	98,71
1992	102,25	92,77	100,50	104,08	98,72	96,18
1993	100,39	89,26	100,58	99,37	93,48	144,53
1994	101,44	84,17	98,38	96,83	86,70	233,42
1995	100,40	72,95	91,91	85,33	74,76	277,29
1996	96,73	64,58	89,41	86,42	76,28	374,66
1997	96,44	66,23	83,24	75,76	64,87	429,80
1998	93,48	56,82	77,34	71,10	59,24	497,40
1999	96,51	54,01	75,63	63,52	52,80	561,97
2000	95,61	47,11	73,58	54,62	46,18	577,87
2001	95,49	45,84	71,39	52,00	43,51	584,92
2002	96,16	46,64	70,01	40,47	38,18	650,22
2003	94,85	37,58	67,72	37,66	35,37	613,94
2004	94,84	36,86	66,49	33,44	31,75	565,94
2005	94,58	33,86	63,00	29,98	28,43	516,13
2006	93,78	31,74	62,73	28,30	27,22	486,05
2007	93,89	30,87	61,62	26,18	25,62	437,07
2008	90,81	14,44	56,44	25,53	24,71	391,78

Figura 6.6

7 REFERENCIAS, GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

7.1 Referencias

- Agencia Internacional de la Energía (AIE) y Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE). "Energy Statistics of OECD Countries".
- "Anuario de Estadística Agroalimentaria" y "Boletines de Estadística Agraria". Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).
- "Anuario Estadístico de España". Instituto Nacional de Estadística (INE).
- EMEP/EEA 2009. "Air Pollutant Emission Inventory Guidebook". UNECE-Convention on long-range transboundary air pollution & European Environmental Agency.
- EUROSTAT. "Energy Balance Sheets".
- Guía de Buenas Prácticas de IPCC (2000). "Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories", 2000. IPCC-OECD-IEA.
- Guía de Buenas Prácticas LULUCF de IPCC (2003). "Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry", 2003. IPCC.
- Guía IPCC 2006 para la Elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. IPCC, 2006.
- Guía UNECE 2003 sobre estimación y presentación de inventarios de emisiones "Guidelines for Estimating and Reporting Emission Data under the Convention on

- Long-range Transboundary Air Pollution. EC/EB.AIR/80-Air Pollution Studies N°. 15". UNECE, 2003.
- "Inventarios Nacionales de Emisiones a la Atmósfera 1990-2006". Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
 - Libro Guía EMEP/CORINAIR (1996). "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". First Edition. February 1996. UNECE-convention on long-range transboundary air pollution & European Environmental Agency.
 - Libro Guía EMEP/CORINAIR (1999). "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Second Edition. September 1999. UNECE-convention on long-range transboundary air pollution & European Environmental Agency.
 - Libro Guía EMEP/CORINAIR (2001). "Atmospheric Emission Inventory Guidebook". Third Edition. 2001, Updated to December 2007. UNECE-Convention on long-range transboundary air pollution & European Environmental Agency.
 - Manual CORINAIR (1992). "Default Emission Factors Handbook". Second Edition. Edited by CITEPA for DG-XI CEC.
 - Manual de Referencia IPCC. "Greenhouse Gas Inventory Reference Manual", Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC-OECD-IEA. 1997.
 - Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2008 "La Energía en España 2007"
 - PARCOM-ATMOS (1992). "Emission Factors Manual. PARCOM-ATMOS. Emission factors for air pollutants. 1992". P.F.J. van der Most and C. Veldt, eds., TNO Environmental and Energy Research, TNO Rept. 92-235, Apeldoorn, the Netherlands.
 - Serie 1995-2008 de producto interior bruto (PIB) y valor añadido bruto (VAB) de agricultura, energía, industria, construcción y servicios. Contabilidad Nacional de España que realiza el Instituto Nacional de Estadística (INE, actualización a 26 de agosto de 2009)

7.2 Glosario de términos y abreviaturas

- CEPE: Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas.
- CORINAIR: Subprograma CORINE sobre emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- CORINE: Programa Europeo de Coordinación de la Información sobre el Medio Ambiente.
- COV: Compuestos Orgánicos Volátiles.
- COVNM: Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos.
- EEA: Agencia Europea de Medio Ambiente.
- EMEP: Programa Europeo de Monitoreo y Evaluación.
- ETCACC: Centro Temático Europeo sobre Aire y Cambio Climático.
- EUROSTAT: Oficina Estadística de la Unión Europea.

- IEA: Agencia Internacional de la Energía.
- IIASA: Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados
- IPCC: Panel Intergubernamental para el Cambio climático.
- IPPC: Prevención y Control Integrados de la Contaminación
- NAPFUE: Nomenclatura de combustibles de CORINAIR.
- NUTS: Clasificación de Unidades Territoriales Administrativas de EUROSTAT.
- OCDE/OECD: Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.
- PARCOM: Comisión de París.
- SNAP: Nomenclatura CORINAIR de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera.
- UE-GEI CO₂+: Mecanismo de seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kyoto según Decisión 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- UNECE: Versión inglés de CEPE.