

**Programa de Calidad del Aire Y Control del Cambio
Climático en Cantabria.**



***Informe I: Estudio de las emisiones
a la atmósfera en Cantabria:
Metodología e Inventario.
Año 2004.***

Autor: *Axel Arruti Fernández*

Bajo la dirección de *Ignacio Fernández Olmo.*

Fecha: 9 de Junio de 2006

**Convenio Colaboración Gobierno de Cantabria y
Universidad de Cantabria.**

Índice

1. Introducción.....	5
2. Metodología aplicada en la elaboración del inventario de emisiones.7	
2.1 Estructura inventario de emisiones.....	8
2.2 Metodología inventario de emisiones.....	8
2.2.1 Fuentes fijas.....	8
2.2.2 Fuentes móviles.....	9
2.2.3 Fuentes heterogéneas.....	14
3. Inventario de emisiones de Cantabria. Código CNAE.....	19
3.1 Gases de efecto Invernadero (GEI).....	20
3.2 Contaminantes con techo de emisión.....	21
3.3 CO.....	22
3.4 Metales y compuestos.....	23
3.5 Compuestos orgánicos y otros compuestos.....	23
4. Inventario de emisiones de Cantabria. Código SNAP.....	27
4.1 Gases de efecto Invernadero (GEI).....	27
4.2 Contaminantes con techo de emisión.....	27
4.3 CO.....	28

<i>4.4 Metales y compuestos.....</i>	<i>28</i>
<i>4.5 Compuestos orgánicos y otros compuestos.....</i>	<i>29</i>
<i>5. Bibliografía.....</i>	<i>30</i>
<i>5.1 Fuentes de datos.....</i>	<i>30</i>
<i>Anexo I. Inventario de emisiones: Códigos fuentes fijas.....</i>	<i>34</i>
<i>Anexo II. Metodología estimación emisiones: Tablas de cálculo.....</i>	<i>36</i>
<i>Anexo III. Factores de emisión.....</i>	<i>42</i>



1. Introducción.

De acuerdo al Convenio de colaboración entre el Gobierno de Cantabria y la Universidad de Cantabria firmado a fecha de 30 de marzo de 2006 se lleva a cabo el desarrollo del Programa de Calidad del Aire y Control del Cambio Climático en Cantabria.

Se divide el programa en tres bloques: Emisión, Inmisión y Plan de actuación y seguimiento de la calidad del aire de Cantabria y contribución al cambio climático.

Enmarcada dentro del primero de los bloques se fija la primera tarea, identificar la emisión en Cantabria. Para dicha identificación se realiza un inventario de emisiones de la comunidad.

Esta primera fase del estudio de las emisiones de Cantabria se ha realizado en el periodo comprendido entre el 1 de Abril de 2004 y el 9 de Junio de 2006.

El presente documento resume la estimación llevada a cabo de las emisiones en Cantabria. El objeto del presente documento es:

- Presentar una metodología a seguir en la estimación de las emisiones. Esta metodología se ha basado principalmente en la metodología CORINAIR.
- Elaborar un inventario de emisiones, agrupando fuentes y contaminantes, que presente de una forma clara los resultados del inventario para el año 2004.

Presentados los objetivos del documento, los contenidos son:

- Explicación de forma resumida de la estructura del inventario de emisiones y cual es la metodología aplicada para el cálculo de las emisiones según el tipo de fuente y contaminante.
- Inventario de emisiones de Cantabria para el año 2004 siguiendo la metodología explicada.
- Anexos. El documento posee tres anexos. El primero de ellos, el anexo I, detalla cada una de las 66 empresas afectadas por la ley 16/2002 en el año 2004, su código CNAE y el NOSE-P y SNAP correspondiente.



El Anexo II se compone de una serie de tablas de cálculo que resumen la metodología de estimación de las emisiones. En dichas tablas se encuentran rellenos los valores de entrada a la tabla con los datos para el 2004 y cual ha sido la fuente de información. También se encuentran en cada una de las celdas la ecuación a aplicar para obtener los valores de emisión.

El Anexo III presenta los valores de los factores de emisión utilizados en la estimación de las emisiones de las distintas fuentes de emisión para cada uno de los contaminantes.



2. Metodología aplicada en la elaboración del inventario de emisiones

2.1 Estructura inventario de emisiones.

La estructura del presente inventario se ha realizado con el objetivo de sintetizar de una forma clara y comprensible los datos de emisiones de Cantabria. Así pues son tabulados atendiendo al tipo de fuente emisora y contaminante emitido.

Se entiende por emisión a la atmósfera el vertido de sustancias al aire por un foco fijo o móvil. Los contaminantes que se encuentran en el aire provienen de los focos de emisión de contaminantes atmosféricos. Estos focos pueden ser naturales (volcanes, incendios, tormentas de arena...) o antropogénicos (originados por la actividad del hombre). Algunos de estos contaminantes están directamente o indirectamente relacionados con efectos nocivos sobre el medio ambiente, como la disminución de la concentración del ozono estratosférico (agujero de ozono), la formación de la llamada "niebla fotoquímica" o la lluvia ácida, por citar algunos.

Alguno de los focos más importantes de emisión en la atmósfera de origen antropogénico son el tráfico y las actividades industriales. Las actividades industriales emiten contaminantes al aire bien por focos puntuales (chimeneas), bien por focos difusos (evaporaciones, movimientos de áridos, etc...). En el presente inventario sólo se tienen en cuenta las emisiones industriales por focos puntuales.

Por todo ello, las fuentes de emisión estudiadas son sólo de origen antropogénico, las naturales no se tienen en cuenta y por ello tampoco los sumideros. Las fuentes antropogénicas se dividen en: focos fijos, focos móviles y focos heterogéneos. Estas a su vez, posteriormente, se agruparán según código SNAP.

1. Las fuentes fijas son subdivididas según las dos primeras cifras de su código CNAE y clasificándolas según agrupaciones.
2. Las fuentes móviles son aquellas que engloban a los automóviles, camiones motocicletas,..., en este tipo de fuente es importante destacar cual es el carburante consumido, debido a que la emisión está estrechamente relacionada con él.
3. Las fuentes heterogéneas, las emisiones se estiman sobre el área de toda la provincia. Engloban las emisiones domésticas, la agricultura y ganadería y otras diversas como las estaciones de servicio o uso de disolventes.

Finalmente todas estas fuentes de emisión son clasificadas según su código SNAP (*Selected Nomenclature for Air Pollution*). La nomenclatura SNAP se estructura en tres



niveles jerárquicos, denominado grupo, subgrupo y actividad. El presente inventario sólo aborda el nivel superior, 11 grupos, que reflejan las grandes categorías de actividades antropogénicas y naturales (el grupo 11 por ser de origen natural no se tiene en cuenta). De esta manera, el inventario de emisiones resumido se clasifica en:

- **SNAP 01:** *Combustión en la producción y transformación de energía*
- **SNAP 02:** *Plantas de combustión no industrial.*
- **SNAP 03:** *Plantas de combustión industrial.*
- **SNAP 04:** *Procesos industriales sin combustión.*
- **SNAP 05:** *Extracción y distribución de combustibles fósiles y energía geotérmica.*
- **SNAP 06:** *Uso de disolventes y otros productos.*
- **SNAP 07:** *Transporte rodado por carretera.*
- **SNAP 08:** *Otros modos de transporte y maquinaria móvil.*
- **SNAP 09:** *Tratamiento y eliminación de residuos.*
- **SNAP 10:** *Agricultura.*

Los datos de código NOSEP y SNAP de las distintas empresas de Cantabria se encuentran recogidos en el anexo I, según CNAE. Los SNAP y NOSEP del resto de fuentes se encuentran en el anexo II junto a las tablas de metodología a aplicar.

Los contaminantes siguen una clasificación análoga a la presentada en el registro EPER: contaminantes relacionados con temas ambientales (subdivididos en Gases Efecto Invernadero, techos de emisión y CO), metales y compuestos, sustancias orgánico cloradas, otros compuestos orgánicos y otros contaminantes.

En el inventario de emisiones de Cantabria sólo están presentes los contaminantes con presencia en la comunidad autónoma, el resto son despreciados. Por lo tanto, se tienen valores para alguno de los GEI (sólo para CO₂, CH₄ y N₂O), contaminantes con techo de emisión (SO₂, NO_x, NH₃ y COVs), metales y compuestos, CO, sustancias orgánico cloradas (sólo para HAP y dioxinas y furanos) y otros compuestos (PM₁₀, Cl y F).

Las fuentes fijas están compuestas por las 66 industrias afectadas por el anexo I de la ley 16/2002 y por todas aquellas no presentes en el anexo I de dicha ley pero afectadas por el requerimiento de información a instalaciones potencialmente contaminadoras de la atmósfera realizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Cantabria, basándose en el Decreto 833/1975. Los valores de emisión de las 66 industrias con el código CNAE, nombre de la industria, agrupación a la que pertenecen y actividad principal están resumidos en el anexo I del presente documento.

Los valores de emisión de los focos móviles y heterogéneos son estimados mediante el procedimiento expuesto por CORINAIR. La metodología CORINAIR tiene dos vertientes: la metodología simple y la detallada. En el presente inventario, los factores de emisión y procedimientos son en su gran mayoría los correspondientes a la metodología simple.



2.2 *Metodología inventario de emisiones.*

2.2.1 *Fuentes fijas.*

Las fuentes fijas son las empresas afectadas por el anexo I de la ley 16/2002 y/o por el requerimiento de información a instalaciones potencialmente contaminadoras de la atmósfera. A su vez también se clasifican según código SNAP, códigos aportados por el anexo I.

Los datos de emisión de las fuentes fijas presentados son los correspondientes a las actividades afectadas por el anexo I de la ley 16/2002 y a las afectadas por el requerimiento de información a actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera que no estén dentro de las actividades del anexo I de la ley 16/2002 y que su contribución sea cuantitativamente significativa.

Para este segundo tipo de actividades la información utilizada son los informes de OCAs (Organismo Control Autorizado) presentes en la Consejería de Medio Ambiente. Los valores de emisión normalmente se encuentran como valores de concentración por lo que es necesario conocer el dato de caudal del foco emisor (aportado normalmente a partir de los informes de OCA) y el tiempo de operación de cada foco, que cuando no esta expresamente indicado se toma como el calculado por el Instituto Cántabro de Estadística, tiempo medio para un tipo de actividad según su código CNAE.

En el caso de los focos fijos afectados por la ley 16/2002 los valores de emisiones son los aportados por la propia instalación y que constan en el EPER [F.1], supere o no el umbral de notificación. Si no supera el umbral de notificación el dato no es público por lo que la fuente de información es la Consejería de Medio Ambiente.

En el inventario de emisiones las actividades se agrupan según código CNAE, a la agrupación que no posea asterisco (*) las actividades son solo las afectadas por el anexo I de la ley 16/2002, si poseen asterisco también engloban actividades no presentes en el anexo I.

Finalmente, todas las empresas son englobadas por código SNAP. La fuente de información para cada empresa es el registro EPER, en el cual aparece la actividad principal de cada una de las empresas y su código NOSE-P, pudiéndose asociar un código SNAP.

2.2.2 *Fuentes móviles.*

a) *Transporte por carretera. (SNAP: 07xx)*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por el transporte por carretera es la presentada por la Agencia Europea de Medio Ambiente en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1].



La estimación se basa en factores de emisión aportados por CORINAIR, los cuales relacionan directamente el tipo de vehículo, cantidad y tipo de combustible utilizado con las emisiones de contaminantes CO₂, CH₄, NO_x, NMVOC, CO y PM.

Se supone que el balance al combustible en Cantabria es cero, es decir, todo el combustible vendido en Cantabria es consumido aquí también.

Los datos necesarios para la estimación de las emisiones son el consumo de gasolina y gasóleo A por cada tipo de automóvil (se supone únicamente los tipos turismo, motocicletas y camiones pesados, engloban también a los autobuses). Debido a la inexistencia de datos de consumo de carburante según tipo de vehículo se deben de realizar una serie de cálculos y estimaciones.

1. Cálculo del número de turismos, motocicletas y camiones pesados.

El número de furgonetas y camiones, turismos y motos según tipo de carburante consumido es un dato conocido [F.2], también el de furgonetas totales [F.2]. A su vez, se supone que todos los camiones pesados son diesel.

El dato de camiones y furgonetas de gasolina es igual al de furgonetas de gasolina, debido a que todos los camiones pesados son diesel.

Las furgonetas diesel se calculan como la resta de furgonetas totales menos las de gasolina.

El número de camiones se calcula según (1):

$$\text{N}^\circ \text{ Camiones Pesados Diesel} = \text{camiones y furgonetas}_{\text{diesel}} - \text{furgonetas}_{\text{diesel}} \quad (1)$$

El número total de turismos de gasolina se obtendrá de la suma del dato conjunto de camiones y furgonetas de gasolina al dato de turismos de gasolina.

$$\text{N}^\circ \text{ Turismos gasolina} = \text{camiones y furgonetas}_{\text{gasolina}} + \text{turismos}_{\text{gasolina}} \quad (2)$$

El número total de turismos diesel se obtendrá de la ec (3).

$$\text{N}^\circ \text{ Turismos diesel} = \text{turismos}_{\text{diesel}} + \text{furgonetas}_{\text{diesel}} \quad (3)$$

El número de motocicletas es dato directamente [F.2].



2. Consumo medio (CM) carburante (L/100Km).

Los datos de consumo de gasoil y gasolina de turismos, motos y camiones es necesario para el cálculo del consumo de combustible. Los datos utilizados son los oficiales, utilizados por el Ministerio de Industria Comercio y Turismo [F.3]

3. Cantidad de gasoil y gasolina consumidas en Cantabria (KTn/año).

Para obtener el consumo se parte del consumo anual de gasolina y gasóleo A y B total para la comunidad de Cantabria. El gasóleo B es utilizado en maquinaria agrícola y pesca y el A en automoción. Por ello, se aplica un ratio del 80% [F.4], % de gasóleo A en el valor total de gasóleo A y B (Ratio extraído a nivel de España).

$$\text{Gasóleo}_A \text{ (KTn)} = 0.8 * \text{Gasóleo}_{A+B} \text{ (KTn)}$$

Este ratio sólo es necesario para años anteriores al 2001, pues a partir de este año se tiene datos por separado de consumo de gasóleo A y B [F.5].

Los datos de consumo medio (CM) de combustible están por cada cien kilómetros recorridos, sin embargo la distancia media recorrida por un turismo y por un camión pesado no es la misma. Mediante los datos aportados por el Ministerio de Fomento de millones de vehículos-kilómetro y el número total de vehículos ligeros (turismos y motos) y pesados (camiones) se calcula el ratio de kilómetros pesado/ligero, dando un valor medio de 3 [F.6]. (Para el año 2003, 2002 y 1998 existen valores 2.4, 2.6 y 3.5 respectivamente).

Con el valor de consumo medio, el ratio de kilómetros pesado/ligero (3 o si existe valor para el año tratado el que corresponda) y el consumo anual total de gasóleo A se obtiene el consumo por tipo de vehículo de gasóleo A.

$$\text{Gasóleo}_A^{\text{TurismoDiesel}} = \text{Gasóleo}_A * \frac{\text{N}^\circ \text{Turismos diesel} * \text{CM}^{\text{TurismoDiesel}}}{3 * \text{N}^\circ \text{Camiones Pesados Diesel} * \text{CM}^{\text{Camiones Pesados}} + \text{N}^\circ \text{Turismos diesel} * \text{CM}^{\text{TurismoDiesel}}} \quad (4)$$

$$\text{Gasóleo}_A^{\text{CamionesPesados}} = \text{Gasóleo}_A - \text{Gasóleo}_A^{\text{TurismoDiesel}} \quad (5)$$

Para el caso de la gasolina se supone, por falta de datos que la distancia media recorrida por las motos y turismos gasolina es la misma, ya que los datos aportado por el Ministerio de Fomento los engloba con la terminología de ligeros.



$$\text{Gasolina}^{\text{motos}} = \text{Gasolina}^* \frac{\text{N}^{\circ} \text{Motos} * \text{CM}^{\text{Motos}}}{\text{N}^{\circ} \text{Motos} * \text{CM}^{\text{Motos}} + \text{N}^{\circ} \text{Turismos gasolina} * \text{CM}^{\text{TurismosGasolina}}} \quad (7)$$

$$\text{Gasolina}^{\text{Turismosgasolina}} = \text{Gasolina} - \text{Gasolina}^{\text{motos}} \quad (6)$$

Para obtener el valor de emisión del contaminante i, se realiza el sumatorio en j y k de la multiplicación de los valores de los factores de emisión por el consumo de gasolina o gasoil (variable j) del tipo de vehículo que corresponda (variable k).

$$\text{Emisión}_i = \sum_{j,k} \text{Factor}_{i,j,k} * \text{Consumo}_{i,j,k} \quad (8a)$$

El valor de los factores según las variables i,j y k se encuentran en el anexo III.

Para la estimación de la emisión del SO₂, se aporta en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1] la siguiente correlación:

$$\text{SO}_2 = 2 * \text{Gasóleo/Gasolina}_{\text{Cantabria}} * \frac{\% \text{Azufre Gasoil A/Gasolina}}{\% \text{S}} \quad (8b)$$

El valor de % de azufre en el gasoil A y gasolina es extraído del Real Decreto 61/2006 que establece como máximo un valor de 50mg/kg.

b) *Maquinaria Agrícola. (SNAP: 0806)*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por la maquinaria agrícola es la presentada por la Agencia Europea de Medio Ambiente en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1].

La estimación se basa en factores de emisión, los cuales relacionan directamente la cantidad de combustible utilizado por la maquinaria agrícola con las emisiones de contaminantes CH₄, N₂O, NO_x, NMVOC, CO y PM.

Los datos necesarios para la estimación de las emisiones de la maquinaria agrícola es el consumo de gasóleo B, el cual, según lo expuesto en el tráfico rodado es el 20% [F.4] del dato de gasóleo A y B conjuntamente. Dentro del gasóleo B, su uso puede ser por maquinaria agrícola o por el sector pesquero, en este caso el ratio español de consumo aplicado es aportado por el Ministerio de Pesca Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), el 60% [F.7] del gasóleo B es utilizado por la maquinaria agrícola.



$$\text{Gasóleo}_B = 0.2 * \text{Gasóleo}_{AyB} \quad (9)$$

$$\text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola}} = 0.6 * \text{Gasóleo}_B \quad (10)$$

Con el valor español de gasóleo B aplicado en la maquinaria agrícola, aplicando un ratio del 0.069% [F.8] (ratio de utilización de Cantabria respecto de España del gasóleo B de la maquinaria agrícola) se tiene el $\text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola Cantabria}}$.

$$\text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola Cantabria}} = 0.069 * \text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola}} \quad (11)$$

Aplicando los factores de emisión se obtiene el valor de las emisiones de los diversos contaminantes (variable i).

$$\text{Emisión}_i = \text{Factor}_i * \text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola Cantabria}} \quad (12)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III.

Para la estimación de la emisión del CO₂, se aporta en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1] la siguiente correlación:

$$\text{CO}_2 = 44,011 * \frac{\text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola Cantabria}}}{12,011 + 1,008 * 2} \quad (13)$$

Para la estimación de la emisión del SO₂, se aporta en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1] la siguiente correlación:

$$\text{SO}_2 = 2000 * \text{Gasóleo}_B^{\text{Agrícola Cantabria}} * \%_S^{\text{GasóilB}} \quad (14)$$

El valor de % de azufre en el gasoil B es extraído del Real Decreto 61/2006 que establece como máximo un valor de 0.2%.

c) *Tráfico Marítimo. (SNAP: 0803).*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por el tráfico marítimo es la presentada por la Agencia Europea de Medio Ambiente en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1].

La estimación se basa en factores de emisión para las operaciones de atraque y desatraque y canales interiores, los cuales relacionan directamente la cantidad de combustible utilizado con las emisiones de contaminantes CH₄, N₂O, NO_x, NMVOC, CO y PM.



Los datos necesarios para estimar las emisiones del tráfico marítimo es el consumo de gasóleo B por el sector pesquero en las operaciones de atraque y desatraque. Dicho valor no está disponible. Por ello, al no ser las emisiones por el transporte marítimo representativas en el total se suponen despreciables en el inventario de emisiones.

d) *Transporte Aéreo. (SNAP: 0805).*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por el transporte aéreo es la presentada por el Plan Municipal de Gestión de la Calidad del Aire de Vitoria-Gasteiz, basado a su vez en factores de emisión de CORINAIR [B.2].

La estimación se basa en factores de emisión, los cuales relacionan directamente el valor de LTO (landing-take off) con las emisiones de contaminantes CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x, NMVOC y CO.

Los datos necesarios para la estimación de las emisiones es el número de LTO (landing-take off), se supone que es igual al número de operaciones llevadas a cabo en el aeropuerto dividido entre dos, pues el LTO contabiliza como uno solo el aterrizaje y el despegue.

$$\text{LTO} = \frac{\text{n}^\circ \text{operaciones}}{2} \quad (15)$$

Los valores de factores de emisión son análogos para los vuelos internacionales de corta distancia y los nacionales, sin embargo para los internacionales de larga distancia varían. Se supone que en el aeropuerto de Santander no se realiza ningún vuelo internacional de larga distancia (en 2004 supusieron el 0.28% [F.9] sobre el número de operaciones total). Así pues, el valor de las emisiones de los distintos contaminantes se estima mediante el valor de LTO y el factor de emisión.

$$\text{Emisión}_i = \frac{\text{Factor}_i * \text{LTO}}{10^6} \quad (16)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III.

2.2.3 Fuentes heterogéneas.

a) *Ganadería. (SNAP: 1004)*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por la ganadería es la presentada por la Agencia Europea de Medio Ambiente en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1].



La estimación se basa en factores de emisión, así se obtienen los valores de contaminantes, CH₄ y NH₃. Existen factores de emisión para el N₂O y para las partículas, sin embargo se desprecian pues el aporte de la ganadería al total de los contaminantes es despreciable (el N₂O su principal fuente es natural y el caso de las partículas sólo supone un 4.3% [B.1])

Los datos necesarios son el número de cabezas de ganado según tipo [F.10]. Estos datos están disponibles para el año 1999, se observa como a nivel de Cantabria el 98% de las emisiones son debidas al ganado vacuno, por lo que sólo se tiene en cuenta este tipo de ganado en las estimaciones. Este se divide en lechero y no lechero (variable j), ya que los factores de emisión son distintos.

En las estimaciones ganaderas, los factores de emisión dependen de la temperatura media de Cantabria, la cual se supone que está entre 15-25°C. Con dichos datos y suposiciones anteriores se estima el valor de las emisiones de los dos contaminantes (variable i) únicamente para el ganado vacuno.

$$\text{Emisión}_i = \frac{\sum_j \text{Factor}_{i,j} * \text{Ganado}_{\text{vacuno } j}}{10^3} \quad (17)$$

$$\text{Emisión}_{\text{CH}_4 \text{ Total}} = \text{Emisión}_{\text{Fermentación}} + \text{Emisión}_{\text{Estiércol}} \quad (18)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III, según el tipo de contaminante y el ganado vacuno es lechero o no.

b) *Agricultura. (SNAP: 1001)*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por la agricultura es la presentada por la Agencia Europea de Medio Ambiente en EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2005 [B.1].

La emisión de contaminantes por tierras agrícolas sin fertilizar y por la quema de rastrojos se considera despreciable, pues la Agencia Europea así lo hace [B.1]. Sin embargo las emisiones de las tierras fertilizadas si se consideran. Los contaminantes estudiados en este caso son N₂O, NO_x y NH₃.

Para el contaminante NH₃, se estima su emisión a partir de datos de consumo de fertilizantes con base nitrogenada en Cantabria [F.11] y según tipo de fertilizante nitrogenado [F.10] (variable j). Para dividir los fertilizantes nitrogenados según tipo se utiliza los mismos ratios que a nivel de España.

$$\text{Fertilizante}_i = \text{Ratio Español}_i * \text{Cantidad fertilizante Cantabria} \quad (19)$$



A partir de este dato y según tipo fertilizante se aplica un factor de emisión según la zona que se estudie. Cantabria se supone que esta en la zona denominada como A, pues la temperatura media es superior a los 13°C.

En este caso la metodología de estimación utilizada es la detallada por lo que se introduce un nuevo parámetro que es C (multiplicador que refleja el pH del suelo).

$$\text{Emisión}_{\text{NH}_3} = \sum_j \text{Factor}_j * \text{Fertilizante}_j * C_j \quad (20)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III.

El contaminante N₂O, se estima su emisión a partir de datos de consumo total de fertilizantes nitrogenados y de las hectáreas totales destinadas a tierras de cultivo, así como de los factores de emisión (FE₁=0.0125 kg/kgN [B.1] y FE₂=8 kg/hc, [B.1]).

$$\text{Emisión}_{\text{N}_2\text{O}} = \text{FE}_1 * \text{Cantidad fertilizante Cantabria} + \text{FE}_2 * \text{Tierras}_{\text{Cultivo}} \quad (21)$$

El contaminante NO_x, como NO₂, se estima con el consumo anual de fertilizantes con base nitrogenada y el factor de emisión 0.7% NO-N [B.1] en el fertilizante.

$$\text{Emisión}_{\text{NO}_x} = 0.007 * \text{Cantidad fertilizante Cantabria} \quad (22)$$

El metano no se estima debido a que en la metodología EMEP/CORINAIR sólo se tienen en cuenta las emisiones de este contaminante en los arrozales.

c) *Estaciones de servicio (fase II). (SNAP: 0505).*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones de las estaciones de servicio (fase II) es la presentada por el Plan Municipal de Gestión de la Calidad del Aire de Vitoria-Gasteiz [B.2], basado a su vez en factores de emisión de CORINAIR. La fase II se refiere a la fase de distribución del combustible al por menor. La fase I no ha sido estimada debido a que no se disponen datos del tipo de carga que sufren los depósitos de las distintas estaciones de servicio de Cantabria.

En el caso de Vitoria, la estimación de emisiones ha sido realizada en ambos casos. Suponiendo que el llenado de los tanques (fase I) se realiza tipo *bottom loading* y que el repostaje de los vehículos (fase II) es sin control de emisiones, la mayor fuente de emisiones es la fase II. La fase I representa aproximadamente el 2.6% [B.2] del total de ambas fases, por lo que se puede considerar despreciable respecto del total.

La estimación se basa en factores de emisión, así se obtienen los valores del contaminante NMVOCs.



Los datos necesarios son la cantidad de combustible vendido en Cantabria, tanto gasóleo A y B como de gasolina [F.4].

Los factores de emisión se dividen según donde se produzca la emisión, así se tiene: evaporaciones del tanque, repostaje de los vehículos y derrames en el repostaje. Se supone que el repostaje de los vehículos es sin control de emisiones, de forma análoga a lo supuesto en otros inventarios de emisiones.

$$\text{Gasóleo}_{\text{AyB}}(\text{L}) \text{ ó Gasolina}(\text{L}) = \frac{\text{Gasóleo}_{\text{AyB}}(\text{KT}) \text{ ó Gasolina}(\text{KT}) * 1000000}{\text{Densidad}_{\text{gasóleo o gasolina}}} \quad (23)$$

$$\text{Total litros} = \text{Gasóleo}_{\text{AyB}}(\text{L}) + \text{Gasolina}(\text{L}) \quad (24)$$

$$\text{Emisión}_{\text{COVS}} = \frac{\sum_j \text{Factor}_{,j} * \text{Total litros}}{10^9} \quad (25)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III según cual sea la operación que se lleva a cabo.

d) *Uso disolventes.(SNAP: 06xx)*

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones por el uso de disolventes es la presentada por el Inventario de Emisiones de Andalucía [B.3], se basa en una serie de ratios de emisión per cápita. Este cambio de metodología se debe a que según la metodología CORINAIR, seguida en todo el inventario de emisiones, es necesario conocer el consumo de los disolventes, dato no disponible.

Las actividades consideradas en la estimación de emisiones son: pinturas en todas sus aplicaciones, desengrasado industrial, uso de pegamento y adhesivos, artes gráficas y uso doméstico de disolventes (excepto pinturas). En este apartado, como se observa, se tiene en cuenta el ámbito doméstico pero también el industrial cuantificando emisiones de empresas no afectadas por la IPPC y/o por el requerimiento de información a instalaciones potencialmente contaminadoras de la atmósfera, pero si por el Real Decreto 117/2003.

La estimación se basa en una serie de factores per cápita obteniéndose los valores de emisión de NMVOCs.

$$\text{Emisión}_{\text{COVS}} = \sum_j \text{Factor}_{,j} * \text{Habitantes} \quad (26)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III de acuerdo a las actividades que los genera.

e) Sector doméstico y servicios. (SNAP: 02xx)

La metodología utilizada en la estimación de las emisiones en el sector doméstico y de servicios es la presentada por la tesis doctoral “Desarrollo del modelo EMICAT2000 para la estimación de emisiones de contaminantes del aire en Cataluña y su uso en modelos de dispersión fotoquímica” [B.4], basado a su vez en factores de emisión de IPCC y USEPA, valores que utiliza CORINAIR.

El sector doméstico se divide en el uso de tres tipos de combustibles, gas natural con fin doméstico y de servicios, gasóleo C y GLP.

e.1) Gas Natural:

Los valores desglosados de consumo doméstico y comercial de gas natural en Cantabria son conocidos únicamente para el año 2004 [F.12]. Para el resto de años, desde 2003 a 1999, el dato aportado es el de valor total de consumo de gas natural. Para obtener el valor del gas natural doméstico y comercial se aplica en todos los casos el mismo ratio de consumo domestico y de servicios respecto del consumo total que en el año 2004, 12% [F.12].

$$\text{Consumo doméstico y servicios (KTep)}_{\text{Gas natural}} = \%_{\text{domesticoservicios}} * \text{Consumo total}_{\text{Gas Natural}} \quad (27)$$

Los contaminantes estimados en este caso son CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x, NMVOCs y PM.

La estimación se realiza multiplicando el factor de emisión por el consumo de combustible.

$$\text{Emisión}_i = \frac{\text{Factor}_i * \text{Consumo(GJ)}_{\text{GN}}}{10^6} \quad (31a)$$

e.2) GLP:

Los valores de consumo de GLP en Cantabria son conocidos [F.12], se supone que todo el consumo de GLP es realizado por el sector doméstico y comercial.

$$\text{Consumo}_{\text{GLP}} = \text{Consumo}_{\text{GLP}} (\text{TEP/Hab}) * \text{Habitantes} \quad (28)$$

$$\text{Consumo doméstico y servicios (GJ)} = 41868 * \text{Consumo doméstico y servicios (KTep)} \quad (29)$$

Los emisión de contaminantes estimada en este caso es para CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x, NMVOCs y PM.



La estimación se realiza multiplicando el factor de emisión por el consumo de combustible.

$$\text{Emisión}_i = \frac{\text{Factor}_i * \text{Consumo(GJ)}_{\text{GLP}}}{10^6} \quad (31b)$$

e.3) Gasóleo C:

Se supone que todo el consumo de gasóleo C es para calefacción, por lo que se incluye en este apartado.

$$\text{Consumo}_{\text{GC}} (\text{GJ}) = \frac{\text{Consumo}_{\text{GC}} (\text{KT}) * 10^9 * \text{Poder Calorífico}}{\text{Densidad}} \quad (30)$$

Los emisión de contaminantes estimada en este caso es para CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x, NMVOCs y PM.

La estimación se realiza multiplicando el factor de emisión por el consumo de combustible.

$$\text{Emisión}_i = \frac{\text{Factor}_i * \text{Consumo(GJ)}_{\text{GC}}}{10^6} \quad (31c)$$

El valor de los factores de emisión se encuentran en el anexo III, clasificados de acuerdo al combustible utilizado.

3. Inventario de emisiones de Cantabria. Código CNAE.

Un inventario de emisiones se puede definir como una recopilación de los datos que representan una emisión a la atmósfera: identidad química del contaminante, tipo de fuente emisora,... .

El inventario de emisiones de Cantabria del 2004 está dividido según fuente de emisión y tipo de contaminante. En el están presente todas las posibles fuentes contaminantes del aire que se han considerado en el capítulo de metodología aplicada.

En las fuentes fijas con asterisco (*), se consideran también actividades no afectadas por el anexo I de la ley 16/2002. Las instalaciones de este tipo seleccionadas son aquellas cuyas emisiones se encuentran en el mismo rango que las de las actividades afectadas por el anexo.

En el presente inventario los contaminantes estudiados son aquellos de los que se dispone información en la CCAA de Cantabria.

3.1 Gases de efecto Invernadero (GEI).



AÑO 2004		Inventario GASES EFECTO INVERNADERO		
	CNAE 2 Dígitos	CO ₂ Tn/año	CH ₄ Tn/año	N ₂ O Tn/año
FUENTES FIJAS				
Agricultura, ganadería y act relacionadas	01	n.d	32.83	0.58
Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,23	n.d	n.d	n.d
Alimentación bebidas y tabaco	15,16	64400	0.26	n.d
Industria textil confección cuero y calzado	17,18,19	36000	n.d	n.d
Madera y corcho*	20	1299	n.d	n.d
Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados*	21,22	14376	n.d	n.d
Industria Química*	24	1068928	16	n.d
Caucho y materias plásticas*	25	16902	n.d	n.d
Productos minerales no metálicos diversos	26	842440	0.64	1.34
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27,28	492523	n.d	n.d
Maquinaria y equipo mecánico*	29	7812	n.d	n.d
Material y equipo eléctrico	30,31,32,33	n.d	n.d	n.d
Material de transporte*	34,35	39883	n.d	n.d
Industrias manufactureras diversas	36,37	1291	n.d	n.d
Energía y agua	40,41	978000	27.53	16.50
Vertederos (El Mazo y Meruelo)	90	17235	66.90	n.d
Incineradoras	90	6300	n.d	n.d
FUENTES MÓVILES				
TRANSPORTE CARRETERA				
Ligeros gasolina		260130	221.43	
Ligeros diesel		270120	10.42	
Pesados diesel		768670	69.84	
OTRO TIPO TRANSPORTE				
Tráfico aéreo		15136	0.58	0.58
Maquinaria agrícola		7276	0.39	2.99
FUENTES HETEROGÉNEAS				
SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS				
Gas Natural		158841	2.91	2.91
Gasóleo C		30710	0.67	0.13
GPL		84948	1.25	5.71
AGRICULTURA Y GANADERIA				
Agricultura				120
Ganadería			28956.38	
OTRAS FUENTES HETEROGÉNEAS				
Estaciones de servicio (Fase II)				
Uso disolventes				
TOTAL FUENTES FIJAS		3587390	144	18
TOTAL FUENTES MÓVILES		1321332	303	4
TOTAL FUENTES HETEROGÉNEAS		274499	28961	129
% FUENTES FIJAS		69.21	0.49	12.20
% FUENTES MÓVILES		25.49	1.03	2.37
% FUENTES HETEROGÉNEAS		5.30	98.48	85.44
TOTAL (Tn/año)		5183221	29408	151
CO ₂ equivalente total		5183221	676385	44702

n.d: Datos no disponibles

CO ₂ equivalente total	5904308	Tn/año
CO ₂ /habitante	10.50	Tn/habitante
% Contribución de Cantabria al total nacional de GEI.	1.38	%



3.2 Contaminantes con techo de emisión.

AÑO 2004		Inventario CONTAMINANTES TECHO DE EMISIÓN			
	CNAE 2 Dígitos	SO ₂ Tn/año	NOx Tn/año	COV Tn/año	NH ₃ Tn/año
FUENTES FIJAS					
Agricultura, ganadería y act relacionadas	01	n.d	n.d	n.d	33
Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,23	n.d	n.d	n.d	n.d
Alimentación bebidas y tabaco	15,16	84	52	n.d	n.d
Industria textil confección cuero y calzado	17,18,19	63	90	n.d	n.d
Madera y corcho*	20	1.28	1.12	n.d	n.d
Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados*	21,22	56	6.08	22	n.d
Industria Química*	24	2772	2694	466	667
Caucho y materias plásticas*	25	0.11	1.68	482	n.d
Productos minerales no metálicos diversos	26	1964	2178	48.04	n.d
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27,28	782	661	57	0.076
Maquinaria y equipo mecánico*	29	0.11	5.25	1.58	n.d
Material y equipo eléctrico	30,31,32,33	n.d	n.d	n.d	n.d
Material de transporte*	34,35	11.09	20.36	36.39	0.001
Industrias manufactureras diversas	36,37	6.01	21	n.d	0.126
Energía y agua	40,41	1507	3643	n.d	n.d
Vertederos (EL Mazo y Meruelo)	90	4.22	31	n.d	n.d
Incineradoras	90	0.07	1.10	0.12	n.d
FUENTES MÓVILES					
TRÁFICO POR CARRETERA					
Ligeros gasolina		9.70	1198	3231	
Ligeros diesel		8.68	1057	288	
Pesados diesel		24.79	6594	1624	
OTRO TIPO TRANSPORTE					
Tráfico aéreo		4.66	48	2.91	
Maquinaria agrícola		0.97	117	16.86	
FUENTES HETEROGÉNEAS					
SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS					
Gas Natural		1.62	125	7.44	
Gasóleo C		42.07	35.84	2.24	
GPL			91.97	3.20	
AGRICULTURA Y GANADERIA					
Agricultura			103		333
Ganadería					5061
OTRAS FUENTES HETEROGÉNEAS					
Estaciones de servicio (Fase II)				976	
Uso disolventes				3662	
TOTAL FUENTES FIJAS		7250	9406	1112	700
TOTAL FUENTES MÓVILES		49	9013	5163	0
TOTAL FUENTES HETEROGÉNEAS		44	356	4651	5394
% FUENTES FIJAS		98.74	50.10	10.18	11.49
% FUENTES MÓVILES		0.66	48.01	47.26	0.00
% FUENTES HETEROGÉNEAS		0.59	1.89	42.57	88.51
TOTAL (Tn/año)		7343	18775	10926	6094

n.d: Datos no disponibles

	SO ₂	NOx	COV	NH ₃
Techos de emisión (Tn/año)	746000	847000	662000	90000
% Contribución de Cantabria al techo de emisión 2010	0.98	2.22	1.65	6.77



3.3 CO.

AÑO 2004		Inventario CO	
	CNAE 2 Dígitos	CO Kg/año	
FUENTES FIJAS			
Agricultura, ganadería y act relacionadas	01	n.d	
Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,23	n.d	
Alimentación bebidas y tabaco	15,16	3149	
Industria textil confección cuero y calzado	17,18,19	134000	
Madera y corcho*	20	50929	
Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados*	21,22	771	
Industria Química*	24	4411715	
Caucho y materias plásticas*	25	233	
Productos minerales no metálicos diversos	26	2905315	
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27,28	3191820	
Maquinaria y equipo mecánico*	29	5093.93	
Material y equipo eléctrico	30,31,32,33	0.00	
Material de transporte*	34,35	17297.64	
Industrias manufactureras diversas	36,37	271	
Energía y agua	40,41	378200	
Vertederos (EL Mazo y Meruelo)	90	n.d	
Incineradoras	90	690	
FUENTES MÓVILES			
TRÁFICO POR CARRETERA			
Ligeros gasolina		24003110	
Ligeros diesel		1094370	
Pesados diesel		2725050	
OTRO TIPO TRANSPORTE			
Tráfico aéreo		68694	
Maquinaria agrícola		37100	
FUENTES HETEROGÉNEAS			
SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS			
Gas Natural		53020	
Gasóleo C		8960	
GPL		22852	
AGRICULTURA Y GANADERÍA			
Agricultura			
Ganadería			
OTRAS FUENTES HETEROGÉNEAS			
Estaciones de servicio (Fase II)			
Uso disolventes			
TOTAL FUENTES FIJAS		11099484	
TOTAL FUENTES MÓVILES		27928324	
TOTAL FUENTES HETEROGÉNEAS		84832	
% FUENTES FIJAS		28.38	
% FUENTES MÓVILES		71.40	
% FUENTES HETEROGÉNEAS		0.22	
TOTAL (Kg/año)		39112640	

n.d: Datos no disponibles



3.4 Metales y compuestos.

AÑO 2004		Inventario METALES Y COMPUESTOS							
	CNAE 2 Dígitos	As Kg/año	Ni Kg/año	Cd Kg/año	Hg Kg/año	Pb Kg/año	Cr Kg/año	Cu Kg/año	Zn Kg/año
FUENTES FIJAS									
Agricultura, ganadería y act relacionadas	01	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,23	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Alimentación bebidas y tabaco	15,16	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Industria textil confección cuero y calzado	17,18,19	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Madera y corcho*	20	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados*	21,22	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Industria Química*	24	n.d	n.d	n.d	74	n.d	n.d	n.d	n.d
Caucho y materias plásticas*	25	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Productos minerales no metálicos diversos	26	18	57	8	35	106	50	15	188
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27,28	132	172	332	73	1836	251	1143	23598
Maquinaria y equipo mecánico*	29	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Material y equipo eléctrico	30,31,32,33	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Material de transporte*	34,35	n.d	4	n.d	n.d	n.d	5	n.d	4
Industrias manufactureras diversas	36,37	4	23	97	2	10	7	3	53
Energía y agua	40,41	n.d	278	n.d	n.d	n.d	187	n.d	n.d
Vertederos (EL Mazo y Meruelo)	90	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Incineradoras	90	0,20	1,28	0,66	0,08	1,96	1,21	1,75	n.d
TOTAL FUENTES FIJAS		154,91	535,14	437,33	183,23	1953,97	500,26	1162,01	23843,07
TOTAL FUENTES MÓVILES		NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos
TOTAL FUENTES HETEROGÉNEAS		NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos	NO datos
TOTAL (Kg/año)		155	535	437	183	1954	500	1162	23843

n.d: Datos no disponibles



3.5 Compuestos orgánicos y otros compuestos.

AÑO 2004		Inventario COMP ORGANICOS	
	CNAE 2 Dígitos	HAP Kg/año	Dioxinas y furanos Kg/año
FUENTES FIJAS			
Agricultura, ganadería y act relacionadas	01	n.d	n.d
Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,23	n.d	n.d
Alimentación bebidas y tabaco	15,16	n.d	n.d
Industria textil confección cuero y calzado	17,18,19	n.d	n.d
Madera y corcho*	20	n.d	n.d
Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados*	21,22	n.d	n.d
Industria Química*	24	186	n.d
Caucho y materias plásticas*	25	n.d	n.d
Productos minerales no metálicos diversos	26	n.d	1.21E-03
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27,28	5516	9.75E-03
Maquinaria y equipo mecánico*	29	n.d	n.d
Material y equipo eléctrico	30,31,32,33	n.d	n.d
Material de transporte*	34,35	n.d	n.d
Industrias manufactureras diversas	36,37	18	n.d
Energía y agua	40,41	n.d	n.d
Vertederos (EL Mazo y Meruelo)	90	n.d	n.d
Incineradoras	90	n.d	5.00E-06
TOTAL FUENTES FIJAS		5719.94	1.10E-02
TOTAL FUENTES MÓVILES		NO datos	NO datos
TOTAL FUENTES HETEROGÉNEAS		NO datos	NO datos
TOTAL (Kg/año)		5720	1.10E-02

n.d: Datos no disponibles



ANO 2004		Inventario Otros Compuestos		
	CNAE 2 Dígitos	PM10 Kg/año	Cl Kg/año	F Kg/año
FUENTES FIJAS				
Agricultura, ganadería y act relacionadas	01	n.d	n.d	n.d
Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,23	n.d	n.d	n.d
Alimentación bebidas y tabaco	15,16	n.d	n.d	n.d
Industria textil confección cuero y calzado	17,18,19	353	n.d	n.d
Madera y corcho*	20	n.d	n.d	n.d
Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados*	21,22	n.d	n.d	n.d
Industria Química*	24	128709	111	350
Caucho y materias plásticas*	25	4002	n.d	n.d
Productos minerales no metálicos diversos	26	160721	14960	3716
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27,28	239236	13620	2917
Maquinaria y equipo mecánico*	29	3360	n.d	n.d
Material y equipo eléctrico	30,31,32,33	n.d	n.d	n.d
Material de transporte*	34,35	n.d	56	51
Industrias manufactureras diversas	36,37	845	704	0.93
Energía y agua	40,41	33531	n.d	n.d
Vertederos (EL Mazo y Meruelo)	90	n.d	n.d	n.d
Incineradoras	90	40	122	2.50
FUENTES MÓVILES				
TRÁFICO POR CARRETERA				
Ligeros gasolina				
Ligeros diesel		293570		
Pesados diesel		500870		
OTRO TIPO TRANSPORTE				
Tráfico aéreo				
Maquinaria agrícola		13610		
FUENTES HETEROGÉNEAS				
SECTOR DOMÉSTICO Y SERVICIOS				
Gas Natural		10020		
Gasóleo C		3670		
GPL		3163		
AGRICULTURA Y GANADERÍA				
Agricultura				
Ganadería				
OTRAS FUENTES HETEROGÉNEAS				
Estaciones de servicio (Fase II)				
Uso disolventes				
TOTAL FUENTES FIJAS		570796	29573	7037
TOTAL FUENTES MÓVILES		808050	NO datos	NO datos
TOTAL FUENTES HETEROGÉNEAS		16853	NO datos	NO datos
% FUENTES FIJAS		40.90	100	100
% FUENTES MÓVILES		57.90	NO datos	NO datos
% FUENTES HETEROGÉNEAS		1.21	NO datos	NO datos
TOTAL (Kg/año)		1395700	29573	7037

n.d: Datos no disponibles



4. Inventario de emisiones de Cantabria. Código SNAP

3.3 Gases de Efecto Invernadero.

Código SNAP (2 dígitos)	Sector	Inventario GASES EFECTO INVERNADERO		
		CO ₂ Tn/año	CH ₄ Tn/año	N ₂ O Tn/año
01	Combustión en la producción y transformación de energía	978000	27.53	16.50
02	Plantas de combustión no industrial	274499	4.83	8.75
03	Plantas de combustión industrial	976440	0.64	1.34
04	Procesos industriales sin combustión	1591221	16	
05	Extracción y distribución de disolventes de combustibles fósiles y energía geotérmica			
06	Uso de disolventes y otros productos (pinturas...)	16902		
07	Transporte rodado por carretera	1298920	301	
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil	22412	0.97	3.57
09	Tratamiento y eliminación de residuos	24826	66.90	0
10	Agricultura		28989	121
	TOTAL	5183220	29408	151

4.2 Contaminantes con techo de emisión.

Código SNAP (2 dígitos)	Sector	Inventario CONTAMINANTES CON TECHO EMISION			
		SO ₂ Tn/año	NO _x Tn/año	COV Tn/año	NH ₃ Tn/año
01	Combustión en la producción y transformación de	1507	3643		
02	Plantas de combustión no industrial	43.69	253	12.88	
03	Plantas de combustión industrial	2118	2500	55.75	
04	Procesos industriales sin combustión	3615	3207	563	667
05	Extracción y distribución de disolventes de combustibles fósiles y energía geotérmica			976	
06	Uso de disolventes y otros productos	0.11	2.23	4155	
07	Transporte rodado por carretera	43.17	8849	5143	
08	Otros modos de transporte y maquinaria	5.63	165	19.77	
09	Tratamiento y eliminación de residuos	10.29	53.37	0.12	0.13
10	Agricultura		103		5427
	TOTAL	7343	18776	10926	6094

4.3 CO.

Código SNAP (2 dígitos)	Sector	Inventario CO Kg/año
01	Combustión en la producción y transformación de energía	378200
02	Plantas de combustión no industrial	84832
03	Plantas de combustión industrial	3413315
04	Procesos industriales sin combustión	7306776
05	Extracción y distribución de disolventes de combustibles fósiles y energía geotérmica	
06	Uso de disolventes y otros productos (pinturas...)	233
07	Transporte rodado por carretera	27822530
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil	105794
09	Tratamiento y eliminación de residuos	960.6
10	Agricultura	0
	TOTAL	39112641



4.4 Metales y sus compuestos.

Código SNAP (2 dígitos)	Sector	Inventario METALES Y COMPUESTOS (Kg/año)							
		As	Ni	Cd	Hg	Pb	Cr	Cu	Zn
01	Combustión en la producción y transformación de energía		278				187		
02	Plantas de combustión no industrial								
03	Plantas de combustión industrial	149	188	337	107	1636	163	1065	14388.07
04	Procesos industriales sin combustión	1.45	44.74	2.52	73.99	306	143	93.10	9402
05	Extracción y distribución de disolventes de combustibles fósiles y energía geotérmica								
06	Uso de disolventes y otros productos (pinturas...)								
07	Transporte rodado por carretera								
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil								
09	Tratamiento y eliminación de residuos	4.01	23.92	97.56	1.85	12.20	7.73	4.38	53.10
10	Agricultura								
	TOTAL	155	535	437	183	1954	500	1162	23843

4.5 Compuestos orgánicos y otros compuestos.

Código SNAP (2 dígitos)	Sector	Inventario COMP ORGÁNICOS	
		Dioxinas y furanos Kg/año	HAP Kg/año
01	Combustión en la producción y transformación de energía		
02	Plantas de combustión no industrial		
03	Plantas de combustión industrial	1.21E-03	35.56
04	Procesos industriales sin combustión	9.75E-03	5666
05	Extracción y distribución de disolventes de combustibles fósiles y energía geotérmica		
06	Uso de disolventes y otros productos (pinturas...)		
07	Transporte rodado por carretera		
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil		
09	Tratamiento y eliminación de residuos	5.00E-06	18.44
10	Agricultura		
	TOTAL	1.10E-02	5720

Código SNAP (2 dígitos)	Sector	Inventario Otros Compuestos		
		CI Kg/año	F Kg/año	PM10 Kg/año
01	Combustión en la producción y transformación de energía			33531
02	Plantas de combustión no industrial			16850
03	Plantas de combustión industrial	24690	6096	258321
04	Procesos industriales sin combustión	4057	938	272987
05	Extracción y distribución de disolventes de combustibles fósiles y energía geotérmica			
06	Uso de disolventes y otros productos (pinturas...)			5071
07	Transporte rodado por carretera			794445
08	Otros modos de transporte y maquinaria móvil			13610
09	Tratamiento y eliminación de residuos	826	3,43	885
10	Agricultura			
	TOTAL	29573	7037	1395699



5. Bibliografía.

[B.1] “EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook”. EEA (European Environment Agency) Año 2005.

[B.2] “Avance del plan de gestión de la calidad del aire de Vitoria-Gasteiz” Página web <http://www.vitoria-gasteiz.org/>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[B.3] “Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad Autónoma Andaluza. Año 2003” Consejería Medio Ambiente Junta de Andalucía. Año 2003.

[B.4] “Desarrollo del modelo EMICAT2000 para la estimación de emisiones de contaminantes del aire en Cataluña y su uso en modelos de dispersión fotoquímica”. R.R Parra y J.M Baldasanao. Tesis doctoral Universitat Politècnica de Catalunya. Año 2004.

[B.5] “Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España” J. Nieto, J. Santamarta. CCOO. Año 2006.

[B.6] “Las emisiones de gases de efecto invernadero por CCAA en España” J. Santamarta. Revista World Watch nº 23. Año 2005

4.1 Fuentes de datos.

[F.1] Página web EPER: <http://www.eper-es.com/>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.2] “Anuario estadístico general”. Año 1999 a 2004. Página web Dirección General de Tráfico: <http://www.dgt.es>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.3] “Estrategia de movilidad y prevención de emisiones” Ministerio de Medio Ambiente. Año 2005.

[F.4] “Boletín estadístico de los hidrocarburos”. Ministerio de industria, Turismo y Comercio, CORES. Año 1998 a 2005.



[F.5] Página web Instituto Cántabro de Estadística: <http://www.icanes.es/>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.6] “*Las cifras del año 2004*” Ministerio de Fomento. Página web Ministerio de Fomento: <http://www.fomento.es>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.7] “*Crisis del gasóleo*” Revista La Tierra nº 186, página 7-8. Septiembre-Octubre 2004.

[F.8] “*Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012*” Ministerio de Economía. Año 2003.

[F.9] Página web AENA: <http://www.aena.es/>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.10] Página web Instituto Nacional de Estadística: <http://www.ine.es/>. Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.11] Página web ANFEE (Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes): <http://www.anffe.com/> Visitada entre los meses de abril y mayo 2006.

[F.12] “*Plan Energético de Cantabria 2005-2011*” Consejería de Industria, Trabajo y Desarrollo Tecnológico.

[F.13] “*Anuario de estadística agraria pesquera Cantabria 2004*”. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca.



Anexo I. Inventario de emisiones: Códigos fuentes fijas.

En la siguiente tabla se presenta los centros englobados en la categoría de fuentes fijas de una forma detallada, con el nombre de cada uno, su código CNAE y la agrupación a la que pertenecen. También se muestra la equivalencia para cada empresa de CNAE, SNAP y NOSE-P

Agrupación	CNAE (2 dígitos)	Nombre del centro	Código CNAE	Actividad ppal Ley 16/2002	Código NOSE-P	Código SNAP 2	
	01-Agricultura, ganadería y actividades de servicios relacionadas	Ganadrias del Asón S.A.T	01231	9.3 b)	110.05	1005	
		Algomaes, S.L	01231	9.3 b)	110.05	1005	
		Granja Pio	01231	9.3 a)	110.05	1005	
1- Industrias extractivas y del petróleo	10,11,12,13,14,23						
2- Alimentación bebidas y tabaco	15- Industrias de productos alimenticios y de bebidas	Andía Lacteos S.L	15511	9.1 c)	105.03	0406	
		Lácteos de Santander S.A	15511	9.1 c)	105.03	0406	
		Leche Fríxia S.A	15511	9.1 c)	105.03	0406	
		Nestlé España S.L	1551				
		Sociedad Ibérica de Molturación (SIMSA)	15511	9.1 b ₂)	105.03	0406	
	16						
3- Industria textil confección cuero y calzado	17- Industria Textil	Textil Santanderina S.A	17210	7.1	105.04	0406	
	18,19						
4- Madera y corcho	20						
5- Papel, edición artes gráficas y reproducciones de soportes grabados	21 Industria del papel	Celltech S.L	2111	6.2	105.04	0406	
		Papelera del Besaya	21120	6.1 b)	105.07	0406	
	22						
6- Industria Química	24- Industria Química	Asturiana de Zinc	24130	4.2 a)	105.09	0404	
		Fábrica de Hinojedo					
		Columbian Carbon Spain S.A	24130	4.2 e)	105.09	0404	
		Derivados del Fluor S.A	24130	4.2 b)	105.09	0404	
		Dynasol elastómeros		4.1 i)	105.09	0405	
		Iberia Ashland Chemical	24130	4.1 b)	105.09	0405	
		Kemira Ibérica S.A (Barreda)		4.2 d)	105.09	0404	
		Kemira Ibérica S.A (Guarnizo)	24130	4.2 d)	105.09	0404	
		Moehs S.L	24130	4.5	107.03	0603	
		Solvay Química (Interox)		4.2 d)	105.09	0404	
		Solvay Química Torrelavega	24130	4.2 d)	105.09	0404	
		Sniace Poliamida	24130	4.1 h)	105.09	0405	
Viscocol	24130	4.1 h)	105.09	0405			
7- Caucho y materias plásticas	25- Fabricación de productos de caucho y materias plásticas	Aspla-Plásticos Españoles S.a	25520	10.1	107.01	0601	
		Brigestone-Firestone Hispania S.A	25110	10.1	107.01	0601	
8- Productos minerales no metálicos diversos	26- Fabricación de otros productos minerales no metálicos	Cementos Alfa S.A	26510	3.1	104.11	0303	
		Cerámica de Virgen de la Peña	26400	3.5	104.11	0303	
		La Tejera Navas del Turujal	26400	3.5	104.11	0303	
		Dolomitas del Norte					
		Planta de Bueras	26520	3.1	104.11	0303	
		Planta de Montehano	26520	3.1	104.11	0303	
		Fábrica de Santullán	26520	3.1	104.11	0303	
		Saint-Gobain Glass S.A	26110	3.3	104.11	0303	
Tejería la Covadonga S.A	26400	3.5	104.11	0303			

Agrupación	CNAE (2 dígitos)	Nombre del centro	Código CNAE	Actividad ppal Ley 16/2002	Código NOSE-P	Código SNAP 2
9- Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27- Metalurgia	Ferroatlántica	27100	2.5 a)	105.12	0403
		Funciones Carg S.A	27510	2.4	105.12	0403
		Mecanor	27530	2.5 b)	105.12	0403
		Global Steel Wire S.A	27100	2.2	104.12	0303
		Fundimotor S.A	27510	2.4	105.12	0403
		Greycor S.A	27510	2.4	105.12	0403
		Saint Gobain Canalización S.A	27211	2.4	105.12	0403
		Sidenor Industrial Planta de Reinoso	27100	2.2	105.12	0403
		Trenzasa y cables de acero PSC S.L	27100	2.6	105.12	0403
		Allion Española S.A	28510	2.6	105.01	
		Industrias Hergom	28220	2.4	105.12	0403
		Trefilerías Quijano S.A	28730	2.3 c)	105.01	04xx
		Celestino Pacheco S.A	28510	2.6	105.01	04xx
		Vila Electroquímica Torrelavega	28510	2.6	105.01	04xx
		Vila Electroquímica Viénoles	28510	2.6	105.01	04xx
Vitrinor	28751	2.6	105.01	04xx		
10- Maquinaria y equipo mecánico	29- Industria de la constr de maquinaria y equipo metálico	B.S.H Fabricación	29710	2.6	105.01	04xx
11- Material y equipo eléctrico	30, 31, 32, 33					
12- Material de transporte	34 Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	Bosch sistemas de frenado S.L.U	34300	2.6	105.01	04xx
		Componentes y conjuntos	34300	2.6	105.01	04xx
		Talleres Orán S.A	34300	2.6	105.01	04xx
	35					
13- Industrias manufactureras diversas	36	A.G Recuperaciones industriales (AGRISA)	37200	5.1	109.07	0910
		Lunagua centro Raos	37200	5.1	105.14	0910
		Lunagua S.L	37200	5.1	109.07	0910
		Cespa Conten S.L	37200	5.1	105.14	0910
		Técnica Descontaminación TEDES	37200	5.1	109.07	0910
		Marino Berrio S.L	37100	5.1	105.14	0910
14- Energía y agua	40- Producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente	Cogecan S.L.U	40102	1.1 b)	101.02	01-0301
		Dynasol Cogeneración	40102	1.1 b)	101.02	01-0301
		Solvay II	401	1.1 b)	101.04	01-0301
		Sniace Cogeneración S.A	40102	1.1 b)	101.04	01-0301
	41					
	90- Actividades de saneamiento público	Vertedero el Mazo	90002	5.4	109.06	0904
		Vertedero de Meruelo	90002	5.4	109.06	0904
		Instalación de incineración	90002	5.1	109.03	0902

Si desea consultar los datos de las emisiones a la atmósfera de las empresas expuestas en la tabla anterior debe dirigirse a la siguiente página web:

**Página web EPER España:
<http://www.eper-es.es/>**



Anexo II. Metodología estimación emisiones: Tablas de cálculo.




TABLA FM-1 Estimación emisiones de TRANSPORTE POR CARRETERA

Año 2004

SNAP: 06

	Número de vehículos de gasolina en Cantabria	Número de vehículos diesel en Cantabria	Vehículos totales en Cantabria
Turismos	131770 ¹	113032 ¹	
Mocicletas	16982 ¹		
Camiones y furgonetas	5471 ¹	41669 ¹	
Furgonetas	5471	15466	20937 ¹

¹Fuente de datos **Dirección General Tráfico**

	Datos de entrada
	Valores intermedios
	Valores de salida

	Número de vehículos en Cantabria	Consumo medio carburante. L/100Km	Gasoi A consumido en Cantabria. Kilotoneladas	Gasolina consumida en Cantabria. Kilotoneladas	Factor Emisión ⁶ para el CO. g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el NOx. g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el NMVOC. g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el CH ₄ . g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el CO ₂ . Kg/Kg fuel
Nº Turismos diesel	ec (3)	6 ²	86.85 ec (4) ^{1y5}		12.6	12.17	3.32	0.121	3.11
Nº Turismos gasolina	ec (2)	8 ²		90.04 ec (7) ^{1y5}	220.75	13.01	22.12	2.01	2.76
Nº Motocicletas gasolina	16982 ¹	5 ³		6.96 ec (6) ^{1y5}	592.76	3.76	178	5.81	1.67
Nº Camiones Pesados Diesel	ec (1)	35 ³	247.96 ec (5) ^{1y5}		10.99	26.6	6.55	0.28	3.1
TOTAL			334.8 ⁴	97 ⁴					

² Fuente de datos **IDAE** (Instituto Diversificación y Ahorro de la Energía)

³ Fuente de datos el sector

⁴ Fuente de datos **Instituto Cántabro de Estadística**

⁵ Fuente de datos **Ministerio de Fomento**

⁶ Fuente de datos **EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook 2005**

	Toneladas de CO emitidas	Toneladas de Nox emitidas	Toneladas de NMVOC emitidas	Toneladas de CH ₄ emitidas	Kilotoneladas de CO ₂ emitidas	Toneladas de PM emitidas	Toneladas SO ₂ emitidas
Turismos diesel	1094 ec (8a) ⁶	1057 ec (8a) ⁶	288 ec (8a) ⁶	10.42 ec (8a) ⁶	270 ec (8a) ⁶	293 ec (8a) ⁶	ec (8b) ⁶
Turismos gasolina	19875 ec (8a) ⁶	1171 ec (8a) ⁶	1991 ec (8a) ⁶	181 ec (8a) ⁶	248 ec (8a) ⁶	0 ec (8a) ⁶	ec (8b) ⁶
Motocicletas gasolina	4127 ec (8a) ⁶	26.2 ec (8a) ⁶	1239 ec (8a) ⁶	40 ec (8a) ⁶	11.6 ec (8a) ⁶	0 ec (8a) ⁶	ec (8b) ⁶
Camiones Pesados Diesel	2725 ec (8a) ⁶	6596 ec (8a) ⁶	1624 ec (8a) ⁶	69 ec (8a) ⁶	769 ec (8a) ⁶	500 ec (8a) ⁶	ec (8b) ⁶
TOTAL	27823	8850	5143	301	1299	794	43.20

TABLA FM-2 Estimación emisiones de MAQUINARIA AGRÍCOLA

Año 2004

Consumo de gasóleo A,B en España. Kilotoneladas	% Gasóleo B en gasóleo A,B (Ratio España)	Consumo de gasóleo B en España. Kilotoneladas	% Gasóleo B consumido por maquinaria agrícola (Ratio España)	Consumo de gasóleo B por maquinaria agrícola en España. Kilotoneladas	% Cantabria respecto de España de gasóleo B consumido en maquinaria agrícola	Consumo de gasóleo B por maquinaria agrícola en Cantabria. Kilotoneladas
28006 ⁷	20 ⁷	5601 ec (9)	60 ⁸	3360.72 ec (10)	0.069 ⁸	2.32 ec (11)

⁷ Fuente de datos **Boletín Estadístico de los Hidrocarburos**

⁸ Fuente de datos **Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación**

SNAP: 07

Factor Emisión ⁶ para el CO g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el NOx g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el NMVOC g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el CH ₄ g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el N ₂ O g/Kg fuel	Factor Emisión ⁶ para el PM g/Kg fuel
16	50.3	7.27	0.17	1.29	5.87

⁶ Fuente de datos **EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook 2005**

Toneladas de CO emitidas	Toneladas de NOx emitidas	Toneladas de NMVOC emitidas	Toneladas de CH ₄ emitidas	Toneladas de N ₂ O emitidas	Toneladas de PM emitidas	Kilotoneladas de CO ₂ emitidas	Toneladas de SO ₂ emitidas
37.1 ec (12) ⁶	117 ec (12) ⁶	16.86 ec (12) ⁶	0.39 ec (12) ⁶	2.99 ec (12) ⁶	13.61 ec (12) ⁶	7.27 ec (13) ⁶	0.93 ec (14) ⁶

⁹ Fuente de datos **Real Decreto 61/2006**



TABLA FM-3 Estimación emisiones de TRANSPORTE AÉREO

Año 2004

Número de operaciones en aeropuerto Santander	LTO
11643 ¹⁰	5821.5 ec (15) ¹¹

SNAP: 07

¹⁰ Fuente de datos **AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea)**

¹¹ Fuente de datos **Plan municipal gestión calidad aire Vitoria-Gasteiz** basado en metodología CORINAIR

Factor Emisión ¹¹ para el CO g/LTO	Factor Emisión ¹¹ para el NOx g/LTO	Factor Emisión ¹¹ para el NMVOC g/LTO	Factor Emisión ¹¹ para el CH ₄ g/LTO	Factor Emisión ¹¹ para el CO ₂ g/LTO	Factor Emisión ¹¹ para el N ₂ O g/LTO	Factor Emisión ¹¹ para el SO ₂ g/LTO
11.8	8.3	0.5	0.1	2600	0.1	0.8

Toneladas de CO emitidas	Toneladas de NOx emitidas	Toneladas de NMVOC emitidas	Toneladas de CH ₄ emitidas	Toneladas de CO ₂ emitidas	Toneladas de N ₂ O emitidas	Toneladas de SO ₂ emitidas
68.69 ec (16) ¹¹	48.32 ec (16) ¹¹	2.91 ec (16) ¹¹	0.58 ec (16) ¹¹	15136 ec (16) ¹¹	0.58 ec (16) ¹¹	4.66 ec (16) ¹¹



TABLA FH-1 Estimación emisiones de GANADERÍA

Año 2004

Emisiones AMONIACO

SNAP: 10

Cantidad ganado vacuno lechero	Cantidad ganado vacuno no lechero	Factor Emisión ⁶ ganado lechero Kg NH ₃ /animal	Factor Emisión ⁶ ganado no lechero Kg NH ₃ /animal	Toneladas de NH ₃ emitidas
122346 ¹²	166743 ¹²	24.6	12.3	5061 ec (17) ⁶

⁶ Fuente de datos **EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook 2005**

¹² Fuente de datos **Anuario Estadístico Agrario Pesquera Cantabria 2004**

Emisiones METANO

Cantidad ganado vacuno lechero	Cantidad ganado vacuno no lechero	FERMENTACIÓN ENTÉRICA			MANEJO ESTIÉRCOL		Toneladas de CH ₄ emitidas	Toneladas de CH ₄ TOTALES emitidas
		Factor Emisión ⁶ ganado lechero Kg CH ₄ /animal	Factor Emisión ⁶ no ganado lechero Kg CH ₄ /animal	Toneladas de CH ₄ emitidas	Factor Emisión ⁶ ganado lechero Kg CH ₄ /animal	Factor Emisión ⁶ no ganado lechero Kg CH ₄ /animal		
122346 ¹²	166743 ¹²	100	48	20238 ec (17) ⁶	44	20	8567 ec (17) ⁶	28956 ec (18)



TABLA FH-2 Estimación emisiones de AGRICULTURA

Año 2004

Emisiones AMONIACO

Cantidad fertilizante nitrogenado utilizado en Cantabria (Toneladas de N) ¹³	Tipos fertilizante nitrogenado	Ratio ¹⁴ español utilización según tipo fertilizante nitrogenado	Cantidad tipos de fertilizante nitrogenados en Cantabria (Toneladas de N)	Factor de emisión ⁶ en región tipo A Kg NH ₃ /Kg N	Multiplicador ⁶ refleja pH del suelo	Toneladas de NH ₃ emitidas
3890 ¹³						
	Sulfato de amonio	6.71	261 ec (19)	0.025	10	65 ec (20) ⁶
	Nitrosulfato amónico	1.59	62 ec (19)	0.02	1	1.24 ec (20) ⁶
	Nitratos amónicos cálcicos	19.93	775 ec (19)	0.02	1	15 ec (20) ⁶
	Nitrato amónico cálcico	10.3	401 ec (19)	0.02	1	8.01 ec (20) ⁶
	Urea	24.96	971 ec (19)	0.2	1	194 ec (20) ⁶
	Nitrato de cal	1.12	43 ec (19)	0.02	1	0.87 ec (20) ⁶
	Nitrato de Chile	0.11	4.5 ec (19)	0.02	1	0.089 ec (20) ⁶
	Amoníaco agrícola	0.11	4.3 ec (19)	0.04	4	0.69 ec (20) ⁶
	Soluciones nitrogenadas	6.15	239 ec (19)	0.11	1	26 ec (20) ⁶
	Compuestos	27.06	1052 ec (19)	0.02	1	21 ec (20) ⁶

⁶ Fuente de datos EMEP/Corinair Emission Inventory Guidebook 2005

¹³ Fuente de datos ANFEE Asociación nacional fabricantes fertilizantes

SNAP: 10

Emisiones ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NOx)

Cantidad fertilizante nitrogenado utilizado en Cantabria. Toneladas de N	Factor de emisión ⁶ Kg NO/Kg N	Toneladas de NOx emitidas
3890 ¹³	0.007	103 ec (22)

Emisiones N₂O

Cantidad fertilizante nitrogenado utilizado en Cantabria. Toneladas de N	Hectáreas destinadas a tierras de cultivo	Factor Emisión ⁶ fertilizantes Kg N ₂ O/Kg N	Factor Emisión ⁶ tierras cultivo Tn N ₂ O/hectárea	Toneladas de N ₂ O TOTALES emitidas
3890 ¹³	8956 ¹⁴	20	0.008	120 ec (21)

¹⁴ Fuente de datos INE Instito Nacional Estadística



TABLA FH-3 **Estimación emisiones de ESTACIONES SERVICIO FASE II**

Año 2004

Emisiones NMVOCs

<i>Cantidad de gasoil A y B consumidas en Cantabria. Kilotoneladas</i>	<i>Cantidad de gasolina consumidas en Cantabria. Kilotoneladas</i>	<i>Densidad gasóleo A y B Kg/L</i>	<i>Densidad gasolina Kg/L</i>	<i>Cantidad de gasoil A y B consumidos en Cantabria. Litros</i>	<i>Cantidad gasolina consumidos en Cantabria. Litros</i>	<i>Total litros</i>
428 ⁷	97 ⁷	0.835 ¹⁵	0.747 ¹⁵	5.12 E+08 ec (23)	1.29 E+08ec (23)	6.42 E+08ec (24)

⁷ Fuente de datos **Boletín Estadístico de los Hidrocarburos**

¹⁵ Fuente de datos **Compañía Logística de Hidrocarburos**

SNAP: 05

<i>Factor Emisión¹¹ NMVOCs por evaporaciones en el tanque subterráneo mg/L</i>	<i>Factor Emisión¹¹ NMVOCs por repostaje vehículos, sin control de emisiones, mg/L</i>	<i>Factor Emisión¹¹ NMVOCs por derrames mg/L</i>
120	1320	80

Toneladas de NMVOCs emitidas

976 ec (25)

¹¹ Fuente de datos **Plan municipal gestión calidad aire Vitoria-Gasteiz** basado en metodología CORINAIR



TABLA FH-4 Estimación emisiones de USO DISOLVENTES

Año 2004

SNAP: 06

Emisiones NMVOCs

Actividades	Factor Emisión ¹⁶ NMVOCs Tn/Habitantes	Habitantes Cantabria	Toneladas de NMVOCs emitidas
Pinturas	4.50E-03		
Artes gráficas	8.50E-04		
Desengrasado industrial	6.50E-04		
Pegamentos y adhesivos	6.00E-04		
Uso domésticos disolventes	2.60E-03		
TOTAL	9.20E-03	554784 ¹⁴	3662 ec (26)

¹⁴ Fuente de datos **INE Instito Nacional Estadística**

¹⁶ Fuente de datos **Inventario Emisiones a la atmósfera en Andalucía 2003**



TABLA FH-4 Estimación emisiones DOMÉSTICAS Y SERVICIOS

Año 2004

Consumo gas natural en Cantabria KTEP	% Uso gas natural en sector servicios y doméstico ¹⁷	Consumo gas natural en Cantabria en sector servicios y doméstico KTEP	Factor conversión KTEP a GJ ¹⁷	Consumo gas natural en Cantabria GJ
643 ¹⁷	12	77.16 ec (27)	41868	3.23 E+06 ec(29)

¹⁷ Fuente de datos *Plan Energético de Cantabria 2005-2001*

Consumo GLP en Cantabria TEP/Habitante	Habitantes Cantabria	Consumo gas natural en Cantabria en sector servicios y doméstico KTEP	Factor conversión KTEP a GJ ¹⁷	Consumo GLP en Cantabria GJ
0.06 ¹⁷	554784 ¹⁴	33.31 ec (28)	41868	1.39 E+06ec(29)

¹⁴ Fuente de datos *INE Instito Nacional Estadística*

SNAP: 02:

Consumo gasóleo C en Cantabria Kilotoneladas	Poder Calorífico Gasóleo C GJ/L	Densidad gasóleo C Kg/m3	Consumo gasóleo C en Cantabria GJ
11 ⁷	0.035 ¹⁸	900	4.48 E+05 ec (30)

⁷ Fuente de datos *Boletín Estadístico de los Hidrocarburos*

¹⁵ Fuente de datos *Compañía Logística de Hidrocarburos*

¹⁸ Fuente de datos *Manual Técnico ISOVER*

	Factor Emisión ¹⁹ para el CO g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el NOx g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el NMVOC g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el CH ₄ g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el CO ₂ g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el N ₂ O g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el SO ₂ g/GJ	Factor Emisión ¹⁹ para el PST g/GJ
Gas natural	16.4	38.6	2.3	0.9	49310	0.9	0.5	3.1
GLP	16.4	66	2.3	0.9	60962.6	4.1		2.27
Gasóleo C	20	80	5	1.5	68549	0.3	93.9	8.19

¹⁹ Fuente de datos *Tesis doctoral 2004 Universitat Politècnica de Catalunya. Autor René Rolando Parra. Basados en valores USEPA 2003 e IPCC 1996*

	Toneladas CO emitidas	Toneladas de NOx emitidas	Toneladas de NMVOC emitidas	Toneladas de CH ₄ emitidas	Toneladas de CO ₂ emitidas	Toneladas de N ₂ O emitidas	Toneladas de SO ₂ emitidas	Toneladas de PST emitidas
Gas natural	53 ec (31)	125 ec (31)	7.4 ec (31)	2.9 ec (31)	1.6E+05ec (31)	2.9 ec (31)	1.62 ec (31)	10 ec (31)
GLP	23 ec (31)	91 ec (31)	3.2 ec (31)	1.2 ec (31)	8.5E+04ec (31)	5.71 ec (31)	0 ec (31)	3.2 ec (31)
Gasóleo C	8.9 ec (31)	36 ec (31)	2.2 ec (31)	0.7 ec (31)	3.1E+04ec (31)	0.13 ec (31)	42 ec (31)	3.7 ec (31)

Anexo III. Factores de emisión

Un factor de emisión es un valor representativo que trata de relacionar la cantidad de un contaminante liberado a la atmósfera con una actividad asociada con la emisión de ese contaminante. Generalmente dependen de una serie de parámetros que caracterizan la actividad y tecnología. Estos factores permiten la estimación de las emisiones sobre la base de unos indicadores de la actividad. [B.2]

Actividad		Contaminantes						
		Gases de efecto invernadero			Contaminantes con techo de emisión			
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x	COVs	NH ₃
Transporte por carretera	Turismo diesel	3.11 kg/kg fuel	0.12 g/Kg fuel			12.17 g/Kg fuel	3.32 g/Kg fuel	
	Turismo gasolina	2.76 kg/kg fuel	2.01 g/Kg fuel			13.01 g/Kg fuel	22.12 g/Kg fuel	
	Motocicleta gasolina	1.67 kg/kg fuel	5.81 g/Kg fuel			3.76 g/Kg fuel	178 g/Kg fuel	
	Camiones pesados diesel	3.10 kg/kg fuel	0.28 g/Kg fuel			26.60 g/Kg fuel	6.55 g/Kg fuel	
Maquinaria agrícola			0.17 g/Kg fuel	1.29 g/kg fuel		50.30 g/Kg fuel	7.27 g/Kg fuel	
Transporte aéreo		2600 kg/LTO	0.1 Kg/LTO	0.1 Kg/LTO	0.8 Kg/LTO	8.3 Kg/LTO	0.5 Kg/LTO	
Ganadería	Vacuno lechero		100 Kg/animal (F. Entérica) 44 kg/animal (Manejo estiércol)					24.6 Kg/animal
	Vacuno no lechero		48 Kg/animal (F. Entérica) 20 kg/animal (Manejo estiércol)					12.3 Kg/animal
Agricultura	Sulfato de amonio							0.025 kg/kg N
	Nitrosulfato amónico							0.02 kg/kg N
	Nitratos amónicos cálcicos							0.02 kg/kg N
	Nitrato amónico cálcico							0.02 kg/kg N
	Urea							0.2 kg/kg N
	Nitrato de cal							0.02 kg/kg N
	Nitrato de Chile							0.02 kg/kg N
	Amoníaco agrícola							0.04 kg/kg N
	Soluciones nitrogenadas							0.11 kg/kg N
	Compuestos							0.02 kg/kg N
	Total fertilizantes				20 kg/kg N		0.007 Kg/Kg N	
Hectáreas				8 Kg/Hc				
Estaciones de servicio	Evaporaciones tanque							120 mg/L
	Repostaje vehículos sin control de emisiones							1320 mg/L
	Derrames							80 mg/L
Doméstico y servicios	Gas natural	49310 g/GJ	0.9 g/GJ	0.9 g/GJ	0.5 g/GJ	38.6 g/GJ	2.3 g/GJ	
	GLP	60962.6 g/GJ	0.9 g/GJ	4.1 g/GJ		66 g/GJ	2.3 g/GJ	
	Gasóleo C	68549 g/GJ	1.5 g/GJ	0.3 g/GJ	93.9 g/GJ	80 g/GJ	5 g/GJ	

Actividad		Contaminantes	
		Otros compuestos PM10	CO CO
Transporte por carretera	Turismo diesel	3.38 g/Kg fuel	12.6 g/Kg fuel
	Turismo gasolina		220.75 g/Kg fuel
	Motocicleta gasolina		592.76 g/Kg fuel
	Camiones pesados diesel	2.02 g/Kg fuel	10.99 g/Kg fuel
Maquinaria agrícola		5.87 g/Kg fuel	16 g/Kg fuel
Transporte aéreo			11.8 Kg/LTO
Ganadería	Vacuno lechero		
	Vacuno no lechero		
Agricultura	Sulfato de amonio		
	Nitrosulfato amónico		
	Nitratos amónicos cálcicos		
	Nitrato amónico cálcico		
	Urea		
	Nitrato de cal		
	Nitrato de Chile		
	Amoníaco agrícola		
	Soluciones nitrogenadas		
	Compuestos		
	Total fertilizantes		
	Hectáreas		
	Estaciones de servicio	Evaporaciones tanque	
Repostaje vehículos sin control de emisiones			
Derrames			
Doméstico y servicios	Gas natural	16.4 g/GJ	
	GLP	16.4 g/GJ	
	Gasóleo C	20 g/GJ	



