

EMISIONES FUGITIVAS DE LOS TERMINALES MARINOS (CARGA-DESCARGA DE LOS PETROLEROS, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS CRUDOS Y PRODUCTOS PETROLÍFEROS)

| ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA | |
|--|----------------|
| NOMENCLATURA | CÓDIGO |
| SNAP 97 | 05.04.01 |
| CRF | 1B2a3 / 1B2c1i |
| NFR | 1B2c / 1B2ai |

Descripción de los procesos generadores de emisiones

En este subgrupo se consideran las emisiones fugitivas derivadas de las operaciones de distribución de combustibles líquidos, excluida la gasolina que, por su especial volatilidad, se trata de forma separada.

Aquí se incluyen las operaciones de carga-descarga desde los buques petroleros y su posterior manipulación y almacenamiento en los depósitos de las refinerías de los crudos y productos petrolíferos.



Figura 1. Diagrama de las emisiones fugitivas de esta actividad

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

| CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF ₆ |
|-----------------|-----------------|------------------|------|------|-----------------|
| ✓ | ✓ | NA | NA | NA | NA |

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a UNFCCC

Contaminantes atmosféricos

| Contaminantes principales | | | | Material particulado | | | | Otros | Metales pesados prioritarios | | | Metales pesados adicionales | | | | | Contaminantes orgánicos persistentes | | | | | |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|-----|----|-------|------------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|----|----|--------------------------------------|------|-----|-----|-----|----|
| NO _x | NM _{VOC} | SO ₂ | NH ₃ | PM _{2.5} | PM ₁₀ | TSP | BC | CO | Pb | Cd | Hg | As | Cr | Cu | Ni | Se | Zn | DIOX | PAH | HCB | PCB | |
| NA | ✓ | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a CLRTAP

Sectores del Inventario vinculados

Esta actividad se estima de manera independiente del resto de actividades del Inventario Nacional.

Descripción metodológica general

| Contaminante | Tier | Fuente | Descripción |
|-----------------|------|--|--|
| CO ₂ | T1 | IPCC 2006. Volumen 2. Capítulo 4. Tabla 4.2.4. | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo |
| CH ₄ | T1 | IPCC 2006. Volumen 2. Capítulo 4. Tabla 4.2.4. | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo. |
| NMVOOC | T1 | EMEP 2016. Capítulo 1B2ai. Tabla 3-16 | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo. |

El Anexo V del presente documento especifica algunas particularidades de la metodología empleada.

Variable de actividad

| Variable | Descripción |
|---|--|
| 10 ³ m ³ Importación de crudo | Adquisiciones de crudo por las refinerías. |
| 10 ³ m ³ Crudo transportado | Crudo transportado por oleoducto. |

Fuentes de información sobre la variable de actividad

| Importación de crudo | |
|----------------------|---|
| Periodo | Fuente |
| 1990-2015 | La publicación "Energy Statistics of OECD countries" de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) y el cuestionario de productos petrolíferos consignado por la Subdirección General de Hidrocarburos del MINETAD a los organismos internacionales, AIE y EUROSTAT |

| Crudo transportado | |
|--------------------|-------------------------------|
| Periodo | Fuente |
| 1990-2015 | Cuestionario individualizado. |

Fuente de los factores de emisión

| Transporte por tubería (Emisiones fugitivas) (CRF 1B2a3) (NFR 1B2ai) | | | | |
|--|-----------|------|---|--|
| Contaminante | Periodo | Tipo | Fuente | Descripción |
| CH ₄ | 1990-2015 | D | IPCC 2006. Volumen 2. Capítulo 4. Tabla 4.2.4 | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo. |
| CO ₂ | 1990-2015 | D | IPCC 2006. Volumen 2. Capítulo 4. Tabla 4.2.4 | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo. |
| NMVOOC | 1990-2015 | D | EMEP 2016. Capítulo 1B2ai. Tabla 3-16 | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo. |

Observaciones: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); OTH: otros (del inglés "Other"); M: modelo (del inglés "Model")

| Terminales marinas (Emisiones fugitivas) (CRF 1B2a3) (NFR 1B2ai) | | | | |
|--|-----------|------|---------------------------------------|--|
| Contaminante | Periodo | Tipo | Fuente | Descripción |
| NMVOC | 1990-2015 | D | EMEP 2016. Capítulo 1B2ai. Tabla 3-16 | Aplicación de un factor de emisión a la distribución de crudo. |

Observaciones: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); OTH: otros (del inglés "Other"); M: modelo (del inglés "Model")

Incertidumbres

| Transporte por tubería (Emisiones fugitivas) (CRF 1B2a3) (NFR 1B2ai) | | | |
|--|-------------|-------------|---|
| Contaminante | Inc. VA (%) | Inc. FE (%) | Descripción |
| CO ₂ | ±10 | ±3,61 | <u>Variable de actividad:</u> La incertidumbre a nivel de CRF 1B2 es de 10. En la variable de actividad se estima en un 10% para las relacionadas con los productos petrolíferos y un 20% para las relacionadas con el gas natural, a nivel de 1B2 y para este contaminante predominan las de productos petrolíferos. <u>Factor de emisión:</u> La incertidumbre a nivel de CRF 1B2 es 3,61. El valor se calcula según la guía IPCC 2006. Volumen 2. Capítulo 4. Tabla 4.2.4 |
| CH ₄ | ±20 | ±1,72 | <u>Variable de actividad:</u> La incertidumbre a nivel de CRF 1B2 es de 20. En la variable de actividad se estima en un 10% para las relacionadas con los productos petrolíferos y un 20% para las relacionadas con el gas natural, a nivel de 1B2 y para este contaminante predominan las de gas natural. <u>Factor de emisión:</u> La incertidumbre a nivel de CRF 1B2 es de 1,72. El valor se calcula según la guía IPCC 2006. Volumen 2. Capítulo 4. Tabla 4.2.4 |
| NMVOC | ±10 | ±183,55 | <u>Variable de actividad:</u> La incertidumbre a nivel de CRF 1B2 es de 10. En la variable de actividad se estima en un 10% para las relacionadas con los productos petrolíferos y un 20% para las relacionadas con el gas natural, a nivel de 1B2 y para este contaminante predominan las de productos petrolíferos. <u>Factor de emisión:</u> La incertidumbre a nivel de EMEP 1B2ai es 183,55. El valor se calcula según la guía EMEP 2016. Tabla 3-16 |

| Terminales marinas (Emisiones fugitivas) (CRF 1B2a3) (NFR 1B2ai) | | | |
|--|-------------|-------------|--|
| Contaminante | Inc. VA (%) | Inc. FE (%) | Descripción |
| NMVOC | ±10 | ±183,55 | <u>Variable de actividad:</u> La incertidumbre a nivel de CRF 1B2 es de 10. En la variable de actividad se estima en un 10% para las relacionadas con los productos petrolíferos y un 20% para las relacionadas con el gas natural, a nivel de 1B2 y para este contaminante predominan las de productos petrolíferos. <u>Factor de emisión:</u> La incertidumbre a nivel de EMEP 1B2ai es 183,55. El valor se calcula según la guía EMEP 2016. Tabla 3-16 |

Coherencia temporal de la series

La serie se considera coherente al cubrir el conjunto de plantas del sector en el periodo inventariado y provenir la información del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETAD).

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

Para esta actividad se ha tomado como índice de participación la fracción que representa el crudo procesado por las refinerías cuyos terminales marinos se encuentran ubicados en la provincia respecto al total nacional procesado.

El emplazamiento de las refinerías es la base para la distribución provincial de las emisiones de esta actividad.

Juicio de experto asociado

No procede

Fecha de actualización

Octubre 2017

Ficha Técnica

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

Los datos de variable de actividad correspondientes no se muestran por razones de confidencialidad.

ANEXO II

Datos de factores de emisión

Los datos de factores de emisión correspondientes no se muestran por razones de confidencialidad.

ANEXO III

Cálculo de emisiones

No procede.

ANEXO IV

Emisiones

| AÑO | CO ₂ t | CH ₄ t | N ₂ O t | HFCs t | PFCs t | SF ₆ t |
|------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------|-----------|----------------------|
| 1990 | 3,80 | 41,88 | - | - | - | - |
| 1991 | 3,81 | 41,96 | - | - | - | - |
| 1992 | 3,68 | 40,54 | - | - | - | - |
| 1993 | 3,47 | 38,29 | - | - | - | - |
| 1994 | 3,91 | 43,12 | - | - | - | - |
| 1995 | 3,84 | 42,32 | - | - | - | - |
| 1996 | 3,82 | 42,10 | - | - | - | - |
| 1997 | 3,79 | 41,75 | - | - | - | - |
| 1998 | 4,15 | 45,77 | - | - | - | - |
| 1999 | 4,33 | 47,66 | - | - | - | - |
| 2000 | 4,01 | 44,23 | - | - | - | - |
| 2001 | 4,14 | 45,60 | - | - | - | - |
| 2002 | 4,13 | 45,55 | - | - | - | - |
| 2003 | 2,74 | 30,14 | - | - | - | - |
| 2004 | 3,93 | 43,26 | - | - | - | - |
| 2005 | 4,16 | 45,87 | - | - | - | - |
| 2006 | 4,15 | 45,76 | - | - | - | - |
| 2007 | 3,98 | 43,85 | - | - | - | - |
| 2008 | 4,05 | 44,60 | - | - | - | - |
| 2009 | 3,46 | 38,16 | - | - | - | - |
| 2010 | 3,36 | 37,00 | - | - | - | - |
| 2011 | 3,64 | 40,11 | - | - | - | - |
| 2012 | 2,88 | 31,76 | - | - | - | - |
| 2013 | 3,01 | 33,14 | - | - | - | - |
| 2014 | 2,98 | 32,86 | - | - | - | - |
| 2015 | 3,21 | 35,42 | - | - | - | - |

| AÑO | Contaminantes principales | | | | Material particulado | | | | Otros | Metales pesados prioritarios | | | Metales pesados adicionales | | | | | | Contaminantes orgánicos persistentes | | | |
|------|---------------------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------------|------------------|-----|----|-------|------------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|----|----|----|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | NOx | NMVO | SO ₂ | NH ₃ | PM _{2,5} | PM ₁₀ | TSP | BC | CO | Pb | Cd | Hg | As | Cr | Cu | Ni | Se | Zn | DIOX | PAH | HCB | PCB |
| | t | t | t | t | t | t | t | t | t | kg | kg | kg | kg | kg | kg | kg | kg | g | kg | kg | kg | |
| 1990 | - | 15.519,01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1991 | - | 15.601,69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1992 | - | 16.379,66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1993 | - | 15.567,04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1994 | - | 16.428,41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1995 | - | 16.698,78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1996 | - | 16.458,62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1997 | - | 16.874,42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1998 | - | 18.152,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1999 | - | 17.776,56 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2000 | - | 17.466,21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2001 | - | 17.346,95 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2002 | - | 17.252,48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2003 | - | 16.801,01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2004 | - | 17.885,08 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2005 | - | 18.101,86 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2006 | - | 18.346,80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2007 | - | 17.463,17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2008 | - | 17.766,37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2009 | - | 15.804,74 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | - | 15.797,83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2011 | - | 15.850,41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2012 | - | 17.280,26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2013 | - | 17.088,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2014 | - | 17.395,25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | - | 19.013,46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

ANEXO V

El capítulo 4 (Volumen 2, Energía) de las metodologías IPCC 2006 establece unas categorías IPCC para las emisiones fugitivas en su Tabla 4.1.1. Sin embargo, este desglose no es el empleado por el Inventario Nacional para el reporte oficial a la Comisión Europea y UNFCCC. El formato de reporte oficial CRF establece otra desagregación. A continuación se muestran ambos desgloses para mayor claridad.

1B2 Fugitive emissions Oil and gas

| Categorías IPCC 2006 | | Categorías CRF | |
|---|-------------|----------------|------------------------------|
| Oil | 1B2a | 1B2a | Oil |
| Venting | 1B2ai | 1B2a1 | Exploration |
| Flaring | 1B2aii | 1B2a2 | Production |
| All other | 1B2aiii | 1B2a3 | Transport |
| <i>Exploration</i> | 1B2aiii 1 | 1B2a4 | Refining/storage |
| <i>Production and upgrading</i> | 1B2aiii 2 | 1B2a5 | Distribution of oil products |
| <i>Transport</i> | 1B2aiii 3 | 1B2a6 | Other |
| <i>Refining/storage</i> | 1B2aiii 4 | | |
| <i>Distribution of oil products</i> | 1B2aiii 5 | 1B2b | Natural gas |
| <i>Other</i> | 1B2aiii 6 | 1B2b1 | Exploration |
| | | 1B2b2 | Production |
| Natural gas | 1B2b | 1B2b3 | Processing |
| Venting | 1B2bi | 1B2b4 | Transmission/storage |
| Flaring | 1B2bii | 1B2b5 | Distribution |
| All other | 1B2biii | 1B2b6 | Other |
| <i>Exploration</i> | 1B2biii 1 | | |
| <i>Production</i> | 1B2biii 2 | 1B2c | Venting and Flaring |
| <i>Processing</i> | 1B2biii 3 | 1B2c1 | Venting |
| <i>Transmission/storage</i> | 1B2biii 4 | 1B2c1.i | Oil |
| <i>Distribution</i> | 1B2biii 5 | 1B2c1.ii | Gas |
| <i>Other</i> | 1B2biii 6 | 1B2c1.iii | Combined |
| | | 1B2c2 | Flaring |
| | | 1B2c2.i | Oil |
| | | 1B2c2.ii | Gas |
| | | 1B2c2.iii | Combined |
| Other emissions from Energy production | 1B3 | 1B2d | Other |