

CAPÍTULO 7

PRECURSORES Y EMISIONES INDIRECTAS

Autores

Michael Gillenwater (Estados Unidos), Kristina Saarinen (Finlandia),
y Ayite-Lo N. Ajavon (Togo)

Autor colaborador

Keith A. Smith (Reino Unido)

Índice

7	Precursores y emisiones indirectas	
7.1	Introducción.....	7.4
7.2	Emisiones de precursores.....	7.4
7.2.1	Inventario de precursores.....	7.5
7.2.2	Vínculo con los capítulos de metodología pertinentes de la Guía de inventario de emisiones de EMEP/CORINAIR.....	7.7
7.3	Emisiones indirectas de N ₂ O de la deposición atmosférica de nitrógeno en NO _x y NH ₃	7.15
7.3.1	Metodología.....	7.15
7.3.2	Garantía de calidad / Control de calidad, generación de informes y documentación.....	7.16
	Referencias.....	7.17

Ecuaciones

Ecuación 7.1	Emisiones de N ₂ O de la deposición atmosférica de NO _x y NH ₃	7.16
--------------	---	------

Cuadros

Cuadro 7.1	Vínculo entre las categorías del IPCC y los correspondientes capítulos de metodología de la Guía de EMEP/CORINAIR ¹	7.7
------------	--	-----

Recuadros

Recuadro 7.1	CLRTAP y la Guía de inventario de emisiones.....	7.5
Recuadro 7.2	Cálculo de las entradas de CO ₂ a la atmósfera procedente de las emisiones de compuestos que contienen carbono.....	7.6

7 PRECURSORES Y EMISIONES INDIRECTAS

7.1 INTRODUCCIÓN

Si bien no están incluidas en los totales de las emisiones de gases de efecto invernadero con potencial de calentamiento atmosférico ponderado, se declaran las emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM), y dióxido de azufre (SO₂) en los inventarios de gases de efecto invernadero. El monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los COVDM en presencia de la luz solar contribuyen a la formación de ozono gas de efecto invernadero (O₃) en la troposfera y, por lo tanto, se los suele denominar «precursores del ozono». Asimismo, la emisión de NO_x desempeña un papel importante en el ciclo de nitrógeno de la tierra. Las emisiones de dióxido de azufre producen la formación de partículas de sulfato, que también desempeña un papel en el cambio climático. El amoníaco (NH₃) es un precursor del aerosol, pero es menos importante para la formación del aerosol que el SO₂.

La sección 7.2 aborda la estimación y la declaración de los precursores para los inventarios nacionales. Las metodologías para los inventarios de emisiones de la calidad del aire ambiente están elaboradas en detalle en la Guía de inventario de emisiones de EMEP¹/CORINAIR (Guía), y estas metodologías para las emisiones de CO, NO_x, COVDM, y SO₂ se refieren en este capítulo en vez de incluirse en las *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (Directrices de 2006)*. Las excepciones corresponden a las fuentes que no están bien cubiertas por la Guía.

La Sección 7.3 aborda las emisiones de óxido nitroso (N₂O) resultantes de la deposición del nitrógeno emitido como NO_x y NH₃. Se produce el óxido nitroso en los suelos, a través de los procesos biológicos de nitrificación y desnitrificación. A modo de definición simple, la nitrificación es la oxidación microbiana aeróbica del amonio en nitrato y la desnitrificación es la reducción microbiana anaeróbica del nitrato en gas de nitrógeno (N₂). El óxido nitroso es un producto intermedio gaseoso en la secuencia de reacción de la desnitrificación y un producto derivado de la nitrificación que se fuga de las células microbianas a la atmósfera del suelo. Uno de los principales factores controlantes de esta reacción es la disponibilidad de nitrógeno inorgánico en el suelo y, por lo tanto, la deposición del nitrógeno resultante del NO_x y del amoníaco (NH₃) potencia las emisiones. También se potencian las emisiones de N₂O si se deposita el nitrógeno en el océano o en lagos. Por este motivo, las *Directrices de 2006* incluyen una orientación para estimar las emisiones de N₂O resultantes de la deposición de nitrógeno de todas las fuentes antropogénicas de NO_x y NH₃. Solamente se tuvieron en cuenta las fuentes agrícolas de nitrógeno en las *Directrices, versión revisada en 1996 (IPCC, 1997)*.

En la Sección 7.3 se ofrece orientación para estimar las emisiones de N₂O de la deposición atmosférica resultante de todas las categorías, con excepción de la gestión de suelo agrícola y la gestión del estiércol. La Sección 7.3 proporciona información acerca de las emisiones de NO_x. Los países pueden utilizar metodologías nacionales para estimar las emisiones de NH₃ que no se originan en la agricultura. Las emisiones de NH₃ también están comprendidas por la Guía de inventario de emisiones de EMEP/CORINAIR.

7.2 EMISIONES DE PRECURSORES

Si el país ya dispone de inventarios para los precursores, deben declararse los resultados en el inventario. En algunos países, se recopilan los inventarios de emisiones de contaminantes del aire siguiendo procedimientos aparte del inventario de gases directos de efecto invernadero, y los métodos para producirlos pueden diferir de los correspondientes a los gases de efecto invernadero. Asimismo, mientras que los inventarios de emisiones y sumideros de gases de efecto invernadero suelen basarse en las estadísticas nacionales, los inventarios de emisiones de contaminantes del aire suelen elaborarse con datos específicos de la planta. Los países deben evaluar si existe margen para mejorar la coherencia entre los inventarios o para la referencia cruzada de las estimaciones.

Se incluyen metodologías detalladas para estimar las emisiones de los precursores en la Guía de inventario de emisiones de EMEP/CORINAIR (<http://reports.eea.eu.int/EMEP/CORINAIR4/en>). Se elaboró esta guía para los inventarios de emisiones de las sustancias reguladas por el Convenio de la CEPE sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia (CLRTAP) (véase el Recuadro 7.1) que cubre todos los sectores de fuentes y, por lo tanto, debe considerarse una fuente primaria de información para la estimación de estas emisiones.

En el Cuadro 7.1, se proporciona un vínculo entre las categorías del IPCC y los correspondientes capítulos de metodología de la Guía de EMEP/CORINAIR. Este cuadro proporciona información sobre los capítulos específicos de la Guía de EMEP/CORINAIR que presentan una lista para elaborar los inventarios de NO_x, CO, COVDM, NH₃ y SO₂². Incluye

¹ Programa cooperativo para la vigilancia y evaluación de la transmisión a larga distancia de los contaminantes del aire en Europa (EMEP).

² Las categorías de fuentes de la Nomenclatura para la generación de informes (NGI) de EMEP/CORINAIR han sido desarrolladas atendiendo a la compatibilidad con las categorías del IPCC utilizadas en los informes.

también información sobre la disponibilidad de los métodos y las emisiones de precursores significativas provenientes de ciertas categorías.

Algunas de las metodologías y factores de emisión indicados en la Guía de EMEP/CORINAIR son específicos de la tecnología y pertinentes para las condiciones dadas y para las categorías, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Sin embargo, las diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo pueden ser mayores para algunos sectores, como es el caso de los solventes, las fuentes de combustión pequeñas (la biomasa en particular) y la incineración abierta y, por ello, se debe utilizar la Guía de EMEP/CORINAIR con gran precaución.

RECUADRO 7.1
CLRTAP Y LA GUÍA DE INVENTARIO DE EMISIONES

El Convenio sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia está vigente desde 1979 e incluye ocho protocolos con requisitos para reducir las emisiones y anexos técnicos sobre las técnicas de reducción. Puede encontrarse más información detallada sobre el Convenio en el sitio Web <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>. Dado que se declaran las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM), y dióxido de azufre (SO₂) tanto a la CMNUCC como al CLRTAP de la CEPE, es importante garantizar la coherencia de las metodologías y de la generación de informes entre estos dos convenios. (UNECE, 2003.)

El Equipo de tareas sobre inventarios de emisiones y proyecciones (ETIEP) del LRTAP confeccionó la Guía de EMEP/CORINAIR, que actualizan con regularidad los Grupos de expertos del ETIEP (<http://tfeip-secretariat.org/unece.htm>) para suministrar información completa y metodologías para estimar las emisiones. La Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) publica la Guía de inventario de emisiones de EMEP/CORINAIR.

7.2.1 Inventario de precursores

Típicamente, el inventario de precursores incluye óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano y emisiones de los compuestos de azufre. Al estimar las emisiones de estos contaminantes del aire, la aplicación de un proceso detallado o de datos específicos de la instalación (datos de abajo hacia arriba) proporciona estimaciones más exactas que la utilización de factores de emisión agregados generales. Para todos los contaminantes y las categorías de fuente es clave aplicar metodologías y factores de emisión que justifiquen la presencia de controles de emisión o medidas de reducción. Para las grandes fuentes por puntos, muchos países tienen un registro de las emisiones individuales de contaminantes de la calidad del agua que informan las plantas. Al utilizar los datos declarados por las plantas, es una buena práctica garantizar que no haya un doble cómputo de las emisiones con los datos del inventario de arriba hacia abajo. También es posible utilizar los datos declarados por las plantas para verificar la exhaustividad del inventario.

7.2.1.1 ENERGÍA

Para la mayoría de los países, el transporte terrestre representa una fuente principal de emisiones de NO_x, CO, y COVDM. La electricidad pública y la producción de calor probablemente sean la fuente principal de emisiones de SO₂ en aquellos países en los que se hace un uso extendido del carbón, así como una fuente importante de emisiones de NO_x. La combustión industrial también es una fuente de emisiones de SO₂, NO_x y CO, y la combustión residencial es una fuente de emisiones de CO. La producción de petróleo probablemente sea una fuente de emisiones de COVDM, NO_x, y CO en los países productores de petróleo y gas.

La mayoría de las emisiones de NO_x resultantes de la combustión de combustible suelen ser «combustible-NO» que se forma a partir de la conversión del nitrógeno ligado químicamente en el combustible. Varía el contenido de nitrógeno en diferentes combustibles. Según la temperatura de combustión, también puede formarse el NO_x-térmico a partir del nitrógeno contenido en el aire de entrada de la combustión.

El monóxido de carbono y los COVDM se generan en condiciones de combustión subestequiométrica y dependen de diversos factores, incluidos el tipo de combustible y las condiciones de combustión.

Las emisiones de los óxidos de azufre (SO_x) se relacionan principalmente con el contenido de azufre del combustible, aunque puede conservarse parte del azufre en la ceniza. La reducción en la combustión estacionaria puede provocar una emisión de menor cantidad.

7.2.1.2 PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS

Los procesos industriales pueden generar emisiones de NO_x, CO, COVDM y SO₂. Las emisiones de estos gases dependen del tipo de proceso, las técnicas de reducción y otras condiciones. Las emisiones resultantes de los procesos industriales y el uso de los productos comprenden tanto las emisiones encauzadas (p. ej., emisiones de fuentes por puntos de una chimenea) y las fuentes de emisiones difusas. Por ejemplo, las emisiones difusas de la evaporación de solventes y del almacenamiento y la gestión de los productos son comúnmente fuentes primarias de emisiones de COVDM. En algunos casos, las emisiones excepcionales (p. ej., las liberaciones accidentales) pueden constituir emisiones considerables de la fuente. Se proporciona una mayor orientación sobre la estimación de las emisiones totales de un sitio industrial en el

Documento de referencia de la UE IPPC (del inglés, *Integrated Pollution Prevention and Control*, Prevención y control integrados) sobre la supervisión de las emisiones (EC, 2002)³.

7.2.1.3 AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA

El quemado de residuos de cultivos emite NO_x al igual que la incorporación de nitrógeno a los suelos a partir de fertilizantes de nitrógeno y otros nutrientes. Se emite el CO y el SO₂ al quemar la biomasa. Las fuentes primarias de las emisiones de COVDM son el quemado de residuos de cultivos y otros desechos vegetales, así como la degradación anaeróbica de alimentos para el ganado y excrementos de animales. Las plantas, principalmente los árboles y los cereales, también contribuyen a las concentraciones de COVDM en la atmósfera.

La Guía de EMEP/CORINAIR no cubre por completo las emisiones del quemado de biomasa, por lo que se incluye una orientación extra en el Volumen de AFOLU, Capítulo 4.2.4 para las emisiones de no CO₂ del quemado del *bosque*, Capítulos 5.2.4 y 5.3.4 para las emisiones de no CO₂ del quemado de biomasa en las *tierras de cultivo*, y los Capítulos 6.2.4 y 6.3.4 para las emisiones de no CO₂ del quemado de biomasa en los *pastizales* (CO, CH₄, N₂O, NO_x). El quemado de biomasa cuando el bosque y los pastizales se convierten para otros usos, los incendios forestales y el quemado de biomasa causado por las prácticas de gestión de los bosques se analizan en estos capítulos del Volumen 4 para el sector AFOLU.

7.2.1.4 DESECHOS

Las emisiones de NO_x, CO y SO₂ se producen como consecuencia de los procesos de incineración de los desechos domésticos y municipales, así como de la incineración del lodo por tratamiento de las aguas residuales. Las emisiones de COVDM pueden originarse en las plantas de tratamiento de las aguas residuales y de la eliminación de desechos sólidos en tierras.

7.2.1.5 CARBONO EMITIDO EN GASES DIFERENTES DEL CO₂

Las *Directrices de 2006* estiman las emisiones de carbono según las especies que se emiten. La mayor parte del carbono emitido como estas especies no CO₂ llega a oxidarse en CO₂ en la atmósfera y es posible calcular esta cantidad a partir de las estimaciones de emisiones de los gases no CO₂. El Recuadro 7.2 presenta un método para efectuar este cálculo.

En algunos casos, las emisiones de estos gases no CO₂ contienen cantidades muy pequeñas de carbono comparadas con la estimación de CO₂ y puede resultar más exacto basar la estimación del CO₂ en el carbono total. Constituyen ejemplos la combustión del combustible fósil (en el cual el factor de emisión se deriva del contenido de carbono del combustible) y algunas categorías IPPU en las que se puede estimar el equilibrio de la masa de carbono mucho mejor que los gases individuales.

RECUADRO 7.2

CÁLCULO DE LAS ENTRADAS DE CO₂ A LA ATMÓSFERA PROCEDENTE DE LAS EMISIONES DE COMPUESTOS QUE CONTIENEN CARBONO

Las emisiones de metano, monóxido de carbono (CO) o COVDM llegan a oxidarse en CO₂ en la atmósfera. Estas entradas de CO₂ pueden incluirse en los inventarios nacionales. Se las puede calcular a partir de las emisiones de metano, CO y COVDM. Los principios básicos del cálculo son:

De CH₄: Entrada_{CO2} = Emisiones_{CH4} • 44/16

De CO: Entrada_{CO2} = Emisiones_{CO} • 44/28

De COVDM: Entrada_{CO2} = Emisiones_{COVDM} • C • 44/12

Donde C es la fracción de carbono del COVDM por masa (por defecto = 0,6)

El contenido de carbono de los COVDM varía según la fuente. Por lo tanto, un inventario basado en la distribución por especie de los compuestos COVDM ofrece resultados más exactos.

Al efectuar estas estimaciones, los compiladores del inventario deben evaluar cada categoría para garantizar que este carbono no esté ya cubierto por las hipótesis y aproximaciones realizadas al estimar las emisiones de CO₂. Los ejemplos pertinentes incluyen el carbono de;

- las emisiones fugitivas del uso de la energía,
- el carbono de los gases no CO₂ de IPPU,
- las emisiones AFOLU en los casos en los que no se dedujeron explícitamente los gases de CO₂.

³ Capítulo 3.1 del Documento de referencia sobre la supervisión de emisiones de la UE IPPC, disponible en el sitio Web <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>.

7.2.2 Vínculo con los capítulos de metodología pertinentes de la Guía de inventario de emisiones de EMEP/CORINAIR

El Cuadro 7.1 proporciona información específica acerca de las metodologías necesarias para elaborar los inventarios nacionales de emisiones de NO_x, CO, COVDM y SO₂. Incluye información sobre la disponibilidad de metodologías en la Guía de inventario de emisiones de EMEP/CORINAIR y el significado esperado de las emisiones para cada categoría del IPCC, según las *Directrices de 2006* (véase el Cuadro 8.2 del Capítulo 8 del presente Volumen) y del gas. Los códigos de la Guía son equivalentes en función de las categorías de generación de informes del IPCC según las *Directrices de 1996*. El cuadro incluye también una correspondencia entre la nomenclatura para la generación de informes (NGI) de EMEP/CORINAIR y el marco común para la generación de informes (MCGI) del IPCC de las *Directrices de 1996* con las categorías de las *Directrices de 2006*.

Si el compilador del inventario no encuentra una categoría correspondiente a una categoría específica del IPCC 2006 en el Cuadro 7.1, se recomienda buscar una categoría similar (p. ej. un tamaño de caldera correspondiente para otra rama industrial) del Cuadro 7.1 y aplicar la metodología correspondiente de la Guía de inventarios de emisiones de EMEP/CORINAIR para esta categoría o buscar otras fuentes de información (véase también el Capítulo 2 de este Volumen).

Se usan los siguientes códigos para indicar si las emisiones de la fuente específica son pertinentes y están cubiertos por la Guía:

- A = Las emisiones de este gas de esta categoría son propensas a ser emitidas y se presenta una metodología en la Guía de EMEP/CORINAIR.
- NI = Las emisiones de este gas de esta categoría son propensas a ser emitidas pero no se incluye actualmente una metodología en la Guía de EMEP/CORINAIR.
- B = Las emisiones de este contaminante del aire de esta categoría son propensas a ser emitidas y la metodología puede estar incluida en la Guía de EMEP/CORINAIR en el futuro.
- NS = No se espera que las emisiones de este gas de esta categoría sean significativas.
- NO = No se producen emisiones de este gas de esta categoría.

CUADRO 7.1 VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLÓGIA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹									
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COVDM	SO _x	Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)
Categoría del IPCC	MCGI	NGI							
1 ENERGÍA									
1A1 Industrias de la energía	1A1a	1A1a	1A1a	Producción de electricidad y calor como actividad principal	B111 y B112	A	A	A	A
	1A1b	1A1b	1A1b	Refinación del petróleo	B132 y B136	A	A	A	A
	1A1c	1A1c	1A1c	Fabricación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas	B142, B146 y B152	A	A	A	A
1A2 Industrias manufactureras y de la construcción	1A2a	1A2a	1A2a	Hierro y acero	B111, B112, B323, B324, B325, B331, B332, B333	A	A	A	A
	1A2b	1A2b	1A2b	Metales no ferrosos	B336, B337, B338, B339, B3310, B3322, B3323	A	A	A	A
	1A2c	1A2c	1A2c	Productos químicos	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2d	1A2d	1A2d	Pulpa, papel e imprenta	B3321	A	A	A	A
	1A2e	1A2e	1A2e	Procesamiento de los alimentos, bebida y tabaco	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2f	1A2f	1A2f	Minerales no metálicos	B3311, B3312, B3313, B3314, B3318, B3319, B3320, B3323	A	A	A	A
	1A2g			Equipo de transporte	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2h			Maquinaria	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2i			Minería y cantería	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2j			Madera y productos de madera	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2k			Construcción	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2l			Textiles y cuero	B111 y B112	A	A	A	A
	1A2m			Industria no especificada	B111 y B112	A	A	A	A

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN) VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹									
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x	
Categoría del IPCC	MCGI	NGI			Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)				
1A3 Transporte	1A3a	1A3a		Aviación civil					
	1A3ai Aviación internacional	1A3ai (i)	1A3ai (i)	Aviación internacional (LTO del inglés, <i>landing and take-off</i> , aterrizaje y despegue)	B851	A	A	A	A
	1A3aii Aviación de cabotaje	1A3aii(ii)	1A3aii(ii)	Aviación internacional (Crucero)	B851	A	A	A	A
		1A3aii(i)	1A3aii(i)	Aviación civil (Cabojate, LTO)	B851	A	A	A	A
		1A3aii(ii)	1A3aii(ii)	Aviación civil (Cabojate, crucero)	B851	A	A	A	A
	1A3b	1A3b	1A3b	Transporte terrestre					
	1A3bi	1A3bi	1A3bi	T.T. automóviles de pasajeros	B710	A	A	A	A
	1A3bii	1A3bii	1A3bii	T.T. vehículos para servicio ligero	B710	A	A	A	A
	1A3biii	1A3biii	1A3biii	T.T. vehículos para servicio pesado	B710	A	A	A	A
	1A3biv	1A3biv	1A3biv	T.T., Ciclomotores y motocicletas	B710	A	A	A	A
	1A3bv	1A3bv	1A3bv	T.T., Emisiones por evaporación	B760	NO	NO	A	NO
	1A3c	1A3c	1A3c	Ferrocarriles	B810	A	A	A	A
	1A3d	1A3d	1A3d	Navegación marítima y fluvial					
	1A3di	1A3di	1A3di	Navegación marítima y fluvial internacional (tanques de combustible internacional)/navegación marítima internacional	B842	A	A	A	A
	1A3dii	1A3dii	1A3dii	Navegación marítima y fluvial nacional/Navegación nacional	B810 y B842	A	A	A	A
	1A3e	1A3e	1A3e	Otro tipo de transporte					
1A3ei	1A3ei	1A3ei	Transporte por gasoductos/Compresores	B561 y B152	B	B	A	B	
1A3eii	1A3eii	1A3eii	Todo terreno/Otras fuentes y maquinaria móviles	B810	A	A	A	A	
1A4 Otros sectores	1A4a	1A4a	1A4a	Comercial/Institucional	B111, B112, B216 e instalaciones para combustión pequeña *)	A	A	A	A
	1A4b	1A4b	1A4b	Residencial					
	1A4b	1A4bi	1A4bi	Plantas residenciales	B111, B112, B216 e instalaciones para combustión pequeña *)	A	A	A	A
	1A4b	1A4bii	1A4bii	Hogares y jardinería (móvil)	B111, B112, B216 e instalaciones para combustión pequeña *)	A	A	A	A
	1A4c	1A4c	1A4c	Agricultura/Silvicultura/Pesca/Piscifactorías					
	1A4ci	1A4ci	1A4ci	Estacionario	B111, B112 y B235	A	A	A	A
	1A4cii	1A4cii	1A4cii	Vehículos todo terreno y otra maquinaria	B111, B112, B235 y B810	A	A	A	A
1A4ciii	1A4ciii	1A4ciii	Pesca nacional (combustión móvil)	B111, B112, B235 y B842	A	A	A	A	
1A5 No especificado	1A5a	1A5a	1A5a	Otros, estacionario (incluidos militares)	B111, B112, B216 e instalaciones para combustión pequeña *)	A	A	A	A
	1A5b	1A5b	1A5b	Otros, móvil (incluidos militares)	B810	A	A	A	A
1B Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	1B1	1B1	1B1	Combustible sólido					
	1B1a	1B1a	1B1a	Minería carbonífera y manejo de carbón, incluidas las actividades posteriores a la minería/Transformación del combustible sólido	B511	NO/A	NO	A	NO
	1B1b	1B1c	1B1c	Combustión no controlada y Vertederos para quema de carbón /Otro		NI	NI	NI	NI
	1B1c	1B1b	1B1b	Transformación del combustible sólido	B142 y B424	NI	NI	A	NI
	1B2	1B2	1B2	Petróleo y gas natural					
	1B2a	1B2a	1B2a	Petróleo					
	1B2ai	1B2c	1B2c	Venteo	B521, B923 y B926	NI	NI	NI	NI
	1B2aii	1B2d	1B2d	Quema en antorcha	B521, B923 y B926	NI	NI	NI	NI

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN) VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹										
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x	Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)	
Categoría del IPCC	MCGI	NGI			A	A	A	A		
1B Emisiones fugitivas provenientes de la fabricación de combustibles	1B2aiii1	1B2ai	1B2ai	Exploración	B521 y B541	A	A	A	A	
	1B2aiii2	1B2aii	1B2aii	Producción y refinación	B521 y B541	A	A	A	A	
	1B2aiii3	1B2aiii	1B2aiii	Transporte	B521 y B541	A	A	A	A	
	1B2aiii4	1B2aiv	1B2aiv	Refinación	B521 y B541	A	A	A	A	
	1B2aiii5	1B2av	1B2av	Distribución de los productos del petróleo	B551	NO	NO	A/B	NO	
	1B2aiii6	1B2avi	1B2avi	Otros	B521 y B541	NO	NO	NO	NO	
	1B2b	1B2b	1B2b	Gas natural	B521 y B561	NO	NO	A	NO	
	1B2bi	1B2c	1B2c	Venteo	B521, B923 y B926	NI	NI	NI	NI	
	1B2bii	1B2d	1B2d	Quema en antorcha	B521, B923 y B926	NI	NI	NI	NI	
	1B2biii	1B2e	1B2e	Otros	B521 y B561	NO	NO	NO	NO	
	1B3	1B3	1B3	Otras emisiones provenientes de la producción de energía	B570	NI	NI	NI	NI	
1C Transporte y almacenamiento de CO ₂	1C			Emisiones provenientes del transporte, la inyección y el almacenamiento de CO₂						
2 PROCES INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS										
2A Industria de los minerales	2A1	2A1	2A1	Cemento (descarbonización)	B3311	(A = tipo de combustible)	(A = tipo de combustible)	(A = tipo de combustible)	(A = tipo de combustible, el tipo de proceso depende del proceso)	
	2A2	2A2	2A2	Cal (descarbonización)	B3312 (tipo de combustible y difuso) y B461	(A = tipo de combustible)				
	2A4	2A3	2A3	Otros usos de las carbonitas/Usos de la piedra caliza y de la dolomita	B4618	B	B	B	B	
	2A4b	2A4	2A4	Otros usos de la ceniza de sosa/Producción y uso de la ceniza de sosa	B4619	B	B	B	B	
	2A3	2A7	2A7	Otros incluidas la minería de no combustible y la construcción	Vidrio (descarbonización)	B3314	(A) según el proceso	(NS) según el proceso	(NS) según el proceso	(A) según el proceso
	2A5 Otros	2A7	2A7		Fabricación de pilas	B461	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B
		2A7	2A7		Extracción de minerales	B461	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B
	2A7	2A7	Otros (incluida la fabricación de productos de amianto)	B461	NS	NS	NS	NS		
2 B INDUSTRIA QUÍMICA	2B1	2B1	2B1	Producción de amoníaco	B443	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B2	2B2	2B2	Producción de ácido nítrico	B442	A	NS	NS	NO	
	2B3	2B3	2B3	Producción de ácido adípico	B4521	NS/B	NO	NO	NO	
	2B5	2B4	2B4	Producción de carburo/Producción de carburo de calcio	B443	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B4	2B5	2B5	Producción de caprolactama	-	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B4	2B5	2B5	Producción de ácido glyoxílico	B453	NS	NS	B	NS	
	2B6	2B5	2B5	Producción de dióxido de titanio	B443	NS/B	NS/B	NS/B	NS/B	
	2B7	2A4	2A4	Producción de ceniza de sosa	B4619	B	B	B	B	
	2B8	Producción petroquímica y de negro de humo								
	2B8a	2B5	2B5	Producción de metanol		NS	NS	A	NS	

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN) VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹									
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x	Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)
Categoría del IPCC	MCGI	NGI			NS	NS	A	NS	
2B10 Otros	2B8b	2B5	2B5	Producción de etileno	B451	NS	NS	A	NS
	2B8c	2B5	2B5	Producción de cloruro de vinilo (excepto 1,2 dicloroetano+cloruro de vinilo)	B454	NO	NS	NS	NO
	2B8d	2B5	2B5	Producción de óxido de etileno	B453	NS	NS	NS	NS
	2B8e	2B5	2B5	Producción de acrilonitrilo	B4520	NO	NO	A	NO
	2B8f	2B5	2B5	Producción de negro de humo	B443	NS	NS	NS	NS
	2B9			Producción fluoroquímica					
	2B5	2B5	2B5	Producción de ácido sulfúrico	B441	NS	NS	NS	A
	2B5	2B5	2B5	Fabricación de sulfato de amonio	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Producción de nitrato de amonio	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Producción de fosfato de amonio	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Fertilizantes NPK	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Urea	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Grafito	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Producción de cloro	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Producción de fertilizantes de fosfato	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Almacenamiento y manejo de productos químicos inorgánicos	B443	NS	NS	B	NS
	2B5	2B5	2B5	Otros	B443	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Producción de propileno	B452	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de 1,2 dicloroetano (excepto 1,2 dicloroetano+cloruro de vinilo)	B453	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	1,2 dicloroetano + cloruro de vinilo (proceso equilibrado)	B455	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de polietileno (baja densidad)	B456	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de polietileno (alta densidad)	B456	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de cloruro polivinílico	B458	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de polipropileno	B459	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de estireno	B4510	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de poliestireno	B4511	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de estireno butadieno	B4512	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de látex estireno-butadieno	B4512	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de caucho de estireno-butadieno	B4512	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de resinas de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)	B4512	NO	NO	A	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de formaldehído	B453	NS	NS	NS	NS
	2B5	2B5	2B5	Producción de etilbenceno	B4518	NO	NO	NS	NO
	2B5	2B5	2B5	Producción de anhídrido ftálico	B4519	NO	NS	A	NS
2B5	2B5	2B5	Almacenamiento y manejo de productos químicos orgánicos	B453	NS	NS	B	NS	
2B5	2B5	2B5	Producción de hidrocarburos halogenados	B453	NS	NS	B	NS	
2B5	2B5	2B5	Producción de pesticidas	B453	NS	NS	B	NS	
2B5	2B5	2B5	Producción de compuestos orgánicos persistentes	B453	NS	NS	B	NS	
2B5	2B5	2B5	Otros (fitosanitario)	B453	NS	NS	B	NS	

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN) VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹									
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x	
Categoría del IPCC	MCGI	NGI			Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)				
2 C INDUSTRIA DE LOS METALES	2C1 Procesos en las industrias del hierro y del acero y minas de carbón			Carga de alto horno	B422	NS	A	NS	NS
				Vaciado de arrabio	B423	NS	NS	NO	NS
				Planta de acero con horno de solera	B425	A	NS	NS	NS
				Planta de acero con horno básico de oxígeno	B426	NS	A	NS	A
				Planta de acero con horno eléctrico	B427	A	A	NS	NS
				Fábricas de laminación	B428	NS	NS	NS	NS
				Plantas de sinterizado y peletización (excepto la combustión)	B331	A	A	A	A
				Otros	B4210	NS	NS	NS	NS
	2C2	2C2	2C2	Producción de ferroaleaciones	NS	NS	NS	NS	
	2C3	2C3	2C3	Producción de aluminio (electrólisis)	B431	NS	A	NS	A
	2C6	2C5	2C5	Producción de zinc		NO	NO	NO	NI
	2C5	2C5	2C5	Producción de plomo		NO	NO	NO	NI
	2C4	2C5	2C5	Producción de magnesio (excepto la combustión)	B432	NS	NS	NS	NS
	2C7 Otros	2C5	2C5	Producción de silicio	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Producción de níquel (excepto la combustión)	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Fabricación de aleaciones metálicas	B432	NS	NS	NS	NS
		2C5	2C5	Galvanizado	B432	NS	NS	NS	NS
2C5		2C5	Galvanoplastia	B432	NS	NS	NS	NS	
2C5		2C5	Otros	B432	NS	NS	NS	NS	
2D PRODUCTOS NO ENERGÉTICOS DE COMBUSTIBLES Y USO DE SOLVENTE	2D1	3D	3D	Uso de lubricante		NO	NO	NI	NO
	2D2	3D	3D	Uso de ceras de parafina		NO	NO	NI	NO
	2D4	2A5	2A5	Impermeabilización de techos con asfalto	B4610	NS	A	A	NS
		2A6	2A6	Pavimentación de rutas con asfalto	B4611	A	A	A	A
	2D3	Véase "USO DE SOLVENTE" a continuación		Uso de solvente					
2D3 USO DE SOLVENTE	MCGI/NGI 3A APLICACIÓN DE PINTURA								
	3A	3A	Fabricación de automóviles	B610	NO	NS	A/B	NO	
	3A	3A	Reparación de automóviles	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Construcción y edificios (excepto la pintura para madera)	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Uso doméstico (excepto la pintura para madera)	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Revestimiento de bobinas	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Construcción de botes	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Pintura para Madera / Revestimiento	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Otras aplicaciones de pintura industriales	B610	NO	NO	A/B	NO	
	3A	3A	Otras aplicaciones de pintura no industriales	B610	NO	NO	A/B	NO	
	MCGI/NGI 3B DESGRASE Y LIMPIEZA EN SECO								
	3B	3B	Desgrase metálico	B621	NS	NS	A	NS	
	3B	3B	Limpieza en seco	B622	NO	NO	A	NO	
	3B	3B	Fabricación de componentes electrónicos	B623	NS	NS	NS	NS	
	3B	3B	Otra limpieza industrial	B623	NS	NS	NS	NS	

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN) VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹								
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x
Categoría del IPCC	MCGI	NGI			Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)			
MCGI/NGI 3 C PRODUCTOS QUÍMICOS, FABRICACIÓN Y PROCESAMIENTO								
2D4 OTRO	3C	3C	Procesamiento del poliéster	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Procesamiento del cloruro polivinílico	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Procesamiento de la espuma de poliuretano	B633	NS	NS	A	NS
	3C	3C	Procesamiento de la espuma de poliestireno	B633	NS	NS	A	NS
	3C	3C	Procesamiento del caucho	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Fabricación de productos farmacéuticos	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Fabricación de pinturas	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Fabricación de tintas	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Fabricación de cola	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Soplado del asfalto	B6310	NS	A	A	NS
	3C	3C	Fabricación de adhesivos, cintas magnéticas, películas y fotografías	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Acabado textil	B631	NS	NS	A/B	NS
	3C	3C	Curtido del cuero	B631	NS	NS	A/B	NS
3C	3C	Otros	B631	NS	NS	A/B	NS	
MCGI/NGI 3 D OTROS incluidos los productos que contienen HM y compuestos orgánicos persistentes								
2D4 OTRO	3D	3D	Enduido de lana de vidrio	B641	NS	NS	B	NS
	3D	3D	Enduido de la lana mineral	B641	NS	NS	B	NS
	3D	3D	Industria de la imprenta	B643	NO	NO	A/B	NO
	3D	3D	Extracción de aceite graso, comestible y no comestible	B644	NS	NS	A	NS
	3D	3D	Aplicación de colas y adhesivos	B641	NS	NS	B	NS
	3D	3D	Preservación de la madera	B646	NO	NO	A	NO
	3D	3D	Tratamiento de imprimación y conservación de vehículos	B647	NO	NO	IE-3A (fabricación y reparación de automóviles)	NO
	3D	3D	Uso doméstico de solvente (que no sea aplicación de pintura)	B648	NO	NO	A/B	NO
	3D	3D	Desparafinado de vehículos	B647	NO	NO	A	NO
	3D	3D	Uso doméstico de productos farmacéuticos	B641	NS	NS	B	NS
	3D	3D	Otros (preservación de semillas, etc.)	B641	NS	NS	B	NS
	3D	3D	Otros (anestesia, refrigeración y aire acondicionado, equipos eléctricos, etc.)	B651	NS	NS	B	NS
2 E INDUSTRIA ELECTRÓNICA	2F							
2 F USOS DE PRODUCTOS COMO SUSTITUTOS PARA LAS SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA DE OZONO	2F							
2G OTROS USOS DE PRODUCTOS	2F, 3D	3D	Véase para las subcategorías pertinentes en NGI 3D	-	NS	NS	NS	NS

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN)											
VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS											
CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹											
Categoría de generación de informes			Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x	Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)		
Categoría del IPCC	MCGI	NGI			NO _x	CO	COV DM	SO _x			
2	H OTRO	2H1	2D1	2D1	Pulpa y papel						
			2D1	2D1	Procesos de las industrias de la madera, pulpa, alimentación, bebidas y otras	Pulpa y papel – Cartón gris	B461	NS	NS	NS	NS
			2D1	2D1		Pulpa y papel – Pulpa de papel (proceso kraft)	B462	A	NS	A	A
			2D1	2D1		Pulpa y papel – Pulpa de papel (proceso sulfito ácido)	B463	A	NO	A	A
			2D1	2D1		Pulpa y papel – Pulpa de papel (proceso semiquímico de sulfito neutro)	B464	A	NO	A	A
	2H2	2D2	2D2	Procesos de las industrias de la madera, pulpa, alimentación, bebidas y otras	Alimentación y bebida						
					Alimentación y bebida - Pan	B465	NS	NS	A	NS	
					Alimentación y bebida - vino	B466	NS	NS	A	NS	
					Alimentación y bebida - Cerveza	B466	NS	NS	A	NS	
					Alimentación y bebida – Bebidas alcohólicas	B466	NS	NS	A	NS	
	2H3			Otros							
	3D	3D	3D	3D	Enduido de la lana mineral	B641	NS	NS	B	NS	
					Industria de la imprenta	B643	NO	NO	A/B	NO	
					Extracción de aceite graso, comestible y no comestible	B644	NS	NS	A	NS	
					Aplicación de colas y adhesivos	B641	NS	NS	B	NS	
					Preservación de la madera	B646	NO	NO	A	NO	
					Tratamiento de imprimación y conservación de vehículos	B647	NO	NO	IE 3A (fabricación y reparación de automóviles)	NO	
					Uso doméstico de solvente (que no sea aplicación de pintura)	B648	NO	NO	A/B	NO	
					Desparafinado de vehículos	B647	NO	NO	A	NO	
					Uso doméstico de productos farmacéuticos	B641	NS	NS	B	NS	
Otros (preservación de semillas...)					B641	NS	NS	B	NS		
Otros (anestesia, refrigeración y aire acondicionado, equipos eléctricos, etc.)	B651	NS	NS	B	NS						
3 AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA (AFOLU)											
3A Ganado	3A1	4A	4A	Fermentación entérica	B1040	NO	NO	NO	NO		
	3A2	4B	4B	Gestión del estiércol	B1050, B100511, N1090	NO	NO	B	NO		
3B Tierra	3B1 Tierras forestales			5A	5A	Cambios en las existencias de bosques y de otras biomásas madereras	B112100	B	B	A	B
				5B	5B	Conversión de tierras forestales y pastizales (tropical, templado, bosques boreales, pastizales y otros)	B112200	A	B	NS	B
				5C	5C	Abandono de tierras gestionadas (tropical, templado, bosques boreales, pastizales y otros)	B112300	A	B	NS	B
				5E	5E	Bosques gestionados (de hoja ancha y de coníferas)	B1101, B110117	NI	NI	A	NI
						Bosques no gestionados (de hoja ancha y de coníferas)	B1101, B110117	NI	NI	A	NI
	Otros	B112500	NS	NS	NS	NS					
3B2 Tierras de cultivo						NS	NS	NS	NS		

CUADRO 7.1 (CONTINUACIÓN) VÍNCULO ENTRE LAS CATEGORÍAS DEL IPCC Y LOS CORRESPONDIENTES CAPÍTULOS DE METODOLOGÍA DE LA GUÍA DE EMEP/CORINAIR ¹									
Categoría de generación de informes				Sector de fuente	Capítulo de la Guía de inventario de EMEP/CORINAIR	NO _x	CO	COV DM	SO _x
Categoría del IPCC	MCGI	NGI	Pertinencia de las emisiones de la categoría (véanse los códigos que aparecen antes del cuadro)						
3B Tierra	3B3 Pastizal	4D	4D	Pastizal natural y otra vegetación (pastizal, tundra, otra vegetación baja, otra vegetación (mediterránea, maleza...), suelos	B1104 B110117	A	NI	A	NI
	3B4 Humedales	4D	4D	Humedales (marismas - pantanos)	B1105	NI	NI	NI	A
	3B5 Asentamientos	4G	4G	Otros	B1060	NO	NO	NO	NO
3B6 Otra tierra									
3C FUENTES AGREGADAS Y FUENTES DE EMISIÓN NOCO ₂ EN LA TIERRA	3C1a	5B	5B	Incendios forestales y de vegetación (inducidos por el hombre, otros)	B1103	A	A	A	A
	3C1b	4F	4F	Quemado de campo de los desechos agrícolas	B1030	A	A	A	A
	3C1c	4D	4D	Quemado recomendado de sabanas		B	B	B	B
	3C4	4D	4D1	Suelos agrícolas, emisiones directas del suelo	B1010, B1020 y B1105	A	NO	A	NO
	3C7	4C	4C	Cultivo del arroz	B1010, B1020	A	NO	A	NO
3D OTROS	3D1	NA	NA	Productos de madera recolectada		NO	NO	B	NO
	3D2	NA	NA	Volcanes	B1108	NO	NO	NO	A
		NA	NA	Emanaciones de gas	B110900	NO	NO	NO	NO
		NA	NA	Relámpagos	B111000	A	NO	NO	NO
		NA	NA	Animales silvestres	B1107	NO	NO	NS	NO
		4D	4D	Aguas	B1106	NO	NO	B	B
4 DESECHOS									
4D DESECHOS	4A y 4B	6A	6A	Tratamiento y eliminación de desechos sólidos y tratamiento biológico de los desechos sólidos	B940	NO	NO	A/B	NO
	4C	6C	6C	Incineración e incineración abierta de desechos/Incineración de desechos	B921, B922, B924, B925, B927, B970, B991, B992	A	A	NI/B	A
	4D	6B	6B	Tratamiento y eliminación de aguas residuales/Gestión de aguas residuales	B9101 y B9107	NO	NO	A	NO
	Tierras convertidas en tierras forestales (LF)	6D	6D	Otros desechos	B9101, B9203, B9105, B9106	A	A	A	NO
5 OTROS	5A Emisiones indirectas de N ₂ O								
	5B Otros	7	7	Extracción de energía geotérmica	B570	NO	NO	NI	NO/B
<p>*) El capítulo Instalaciones para combustión pequeña está disponible en el sitio Web http://tfeip-secretariat.org/unece.htm > Grupos de expertos > Grupo de expertos sobre la combustión y la industria</p> <p>¹ Las referencias actuales corresponden a la versión de la Guía de EMEP/CORINAIR disponible al momento de publicación de las presentes directrices.</p>									

7.3 EMISIONES INDIRECTAS DE N₂O DE LA DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA DE NITRÓGENO EN NO_x Y NH₃

En esta Orientación, las emisiones directas de óxido nitroso se estiman sobre la base de las entradas de nitrógeno neto inducidas por el hombre en los suelos gestionados (p. ej., fertilizantes sintéticos u orgánicos, estiércol depositado, residuos de cultivos, lodo de aguas servidas) o de otros cambios en el nitrógeno inorgánico del suelo, como consecuencia de las intervenciones a través de prácticas de gestión de reciclado de nitrógeno, por ejemplo, la mineralización del nitrógeno de la materia orgánica del suelo, tras el drenaje/la gestión de los suelos orgánicos, o el cultivo/cambio de uso de la tierra en suelos minerales.

Además de estas emisiones directas de N₂O, también se producen emisiones indirectas como consecuencia de dos vías diferentes de pérdida de nitrógeno. Estas vías son: (1) la volatilización/emisión de nitrógeno en forma de NH₃ y NO_x y la consiguiente deposición de estas formas de nitrógeno en suelos y aguas con forma de amonio (NH₄⁺) y nitrógeno oxidado (NO_x), y (2) la lixiviación y el escurrimiento del nitrógeno de las entradas de fertilizantes de nitrógeno sintético y orgánico, residuos de cultivos, mineralización del nitrógeno mediante el cambio de uso de la tierra o las prácticas de gestión, y la deposición de estiércol y orina de los animales de pastoreo, en aguas subterráneas, áreas ribereñas y humedales, ríos y hasta el océano en la costa.

La volatilización de nitrógeno en forma de NH₃ y NO_x se produce como consecuencia de la aplicación de fertilizante agrícola a la tierra y de la gestión del estiércol, así como de la combustión de la biomasa y del combustible sólido, y de los procesos industriales. Antes de volver a depositarse, el NO_x y el NH₃ suelen transformarse en otros compuestos que contienen nitrógeno. Es común que los óxidos de nitrógeno se hidrolicen en la atmósfera o al depositarse para formar ácido nítrico (HNO₃), mientras que el gas NH₃ generalmente se combina con el ácido nítrico o sulfúrico atmosférico (H₂SO₄) para formar aerosoles de nitrato de amonio y sulfato de amonio, que luego se transforman en amonio en partículas (NH₄⁺). La deposición en los suelos y en las aguas de estos compuestos de nitrógeno reactivos procedentes de fuentes no agrícolas produce emisiones de N₂O de forma exactamente análoga a las que se producen como consecuencia de su deposición a partir de fuentes agrícolas. Por lo tanto, las emisiones indirectas de N₂O resultantes de estas diversas fuentes se incluyen en las presentes Directrices partiendo de la hipótesis de que se aplica el mismo factor de emisión a la deposición del suelo y del agua.

7.3.1 Metodología

Todas las emisiones antropogénicas de NH₃ o NO_x son fuentes potenciales de emisiones de N₂O⁴. En las secciones 10.5 del Capítulo 10, Emisiones resultantes del manejo del ganado y del estiércol, y 11.2.2 del Capítulo 11, Emisiones de N₂O y CO₂ provenientes del abono del suelo del Volumen 4 de AFOLU, se presenta una orientación específica para estimar las emisiones de N₂O resultantes de esa porción de los compuestos de nitrógeno asociadas a la volatilización de NO_x y NH₃ de (1) los sistemas de gestión del estiércol y el lodo de aguas servidas aplicado, y el lodo aplicado de aguas servidas y (2) la entrada de nitrógeno sintético y orgánico en los suelos gestionados, y el nitrógeno de la orina y del estiércol que depositan los animales de pastoreo.

En esta sección se ofrece una orientación para estimar las emisiones de N₂O procedentes de la deposición atmosférica de los compuestos de nitrógeno de todas las demás fuentes de emisiones de NO_x y NH₃, como la combustión de combustible, los procesos industriales y el quemado de residuos de cultivos y desechos agrícolas. Solamente debe aplicarse el método en los casos en los que no hay disponibles emisiones de NO_x y NH₃ de estas fuentes, p. ej., de los inventarios identificados en la Sección 7.2.

Es posible utilizar la Ecuación 7.1 y EF₄ de la Ecuación 11.9 de la Sección 11.2.2.1 del Volumen 4 para estimar las emisiones de N₂O de la deposición atmosférica del nitrógeno resultante de NO_x y NH₃.

⁴ Además de volver a depositarse en los suelos y en las aguas superficiales, el NH₃ también puede llevar a la formación de N₂O a partir de las reacciones químicas atmosféricas. No obstante, actualmente no existe ningún método para estimar la conversión de NH₃ en N₂O en la atmósfera.

ECUACIÓN 7.1**EMISIONES DE N₂O DE LA DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA DE NO_x Y NH₃**

$$N_2O_{(i)} = \left[\left(NO_x - N_{(i)} \right) + \left(NH_3 - N_{(i)} \right) \right] \bullet EF_4 \bullet 44 / 28$$

Donde:

- $N_2O_{(i)}$ = N₂O producido por la deposición atmosférica del N procedente de las emisiones de NO_x y NH₃ de la fuente *i*, de Gg
- $NO_x - N_{(i)}$ = Contenido de nitrógeno de las emisiones de NO_x de la fuente *i*, partiendo de la hipótesis de que se declara el NO_x en equivalentes de NO₂ (Gg NO_x-N o Gg NO₂ • 14/46)
- $NH_3 - N_{(i)}$ = Contenido de nitrógeno de las emisiones de NH₃ de la fuente *i* (Gg NH₃-N o Gg NH₃ • 14/17)
- EF_4 = Factor de emisión correspondiente a las emisiones de N₂O de la deposición atmosférica de N en los suelos y en las superficies del agua (kg N₂O-N/kg NH₃-N o NO_x-N emitido).

Los datos de la actividad $NO_x - N_{(i)}$ y $NH_3 - N_{(i)}$ se toman de los inventarios identificados en la Sección 7.2, si están disponibles.

Este método supone que el país que produjo las emisiones originales de NO_x y NH₃ declara las emisiones de N₂O de la deposición atmosférica. En realidad, la formación definitiva de N₂O puede producirse en otro país, debido al transporte atmosférico de las emisiones. Por otra parte, el método no justifica el retardo posible entre las emisiones de NO_x y NH₃ y la posterior producción de N₂O en suelos y aguas superficiales. Se espera que este retardo sea pequeño respecto de un ciclo anual de generación de informes.

7.3.2 Garantía de calidad / Control de calidad, generación de informes y documentación

Constituye una *buena práctica* estimar y declarar las emisiones de N₂O de la deposición atmosférica de NO_x y NH₃ en los casos en los que un país ya posee el inventario de estos gases. A los fines de los cálculos, se presupone que se emite el N₂O el mismo año en el que se emitió el NO_x y NH₃ originales.

Es una *buena práctica* estimar las emisiones de forma de garantizar la coherencia con las emisiones estimadas para las fuentes agrícolas y evitar el cómputo doble. Puesto que puede haber emisiones de N₂O fuera del país que emite el NH₃ o NO_x, el uso de factores de emisión específicos del país o de la región debe documentarse exhaustivamente.

Las emisiones de N₂O procedentes de la deposición atmosférica de NH₃ y NO_x se declara en el Cuadro 5A de los cuadros para generación de informes del Anexo 8A.2 para todos los sectores, y el Sector AFOLU también se declara en el Cuadro 3.8 del Anexo 8A.2.

Referencias

- EC (2003). Reference document on the general principles of monitoring, July 2003, 111 pp. European Commission (EC) Directorate-General for Environment, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). <http://eippcb.jrc.es/pages/FAactivities.htm>
- EEA (2001). *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook*, third ed. Technical report No. 30, European Environmental Agency (EEA). http://reports.eea.eu.int/technical_report_2001_3/en
- EEA (2005). “*EMEP/CORINAIR. Emission Inventory Guidebook – 2005*”, Technical report No 30. European Environmental Agency (EEA). Copenhagen, Denmark, (December 2005). <http://reports.eea.eu.int/EMEP/CORINAIR4/en>
- IPCC (1997a). *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, Volume 1-3*. Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. and Callander B.A. (Eds). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- UNECE (1979). Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). <http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>
- UNECE. (2003). Guidelines for Estimating and Reporting Emission Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. ECE/EB.AIR/80. ISSN 1014-4625. ISBN 92-1-116861-9. Air Pollution Studies No. 15. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), United Nations, New York and Geneva.