



4. IPPU (NFR 2)

CONTENIDO

4.	IPPU (NFR 2)	241
4.1.	Panorama del sector	242
4.2.	Análisis sectorial	245
4.2.1.	Categorías clave	248
4.2.2.	Análisis por contaminante	248
4.2.3.	Componente condensable de PM ₁₀ y PM _{2.5}	258
4.3.	Principales cambios	261
4.4.	Análisis de categorías clave	261
A.	Industria mineral (2A)	262
B.	Industria química (2B)	265
C.	Producción de metales (2C)	274
D.	Uso de disolventes (2D)	283
E.	Otros procesos industriales y uso de productos (2G+2H+2I+2J+2K+2L)	290
4.5.	Recálculos	294
4.6.	Mejoras del sector	305

FIGURAS

Figura 4.1.1	Emisiones relativas en IPPU en 2021 y su variación relativa (2021 vs. 1990)	241
Figura 4.2.1	Evolución de las emisiones de NOx por categoría y distribución en el año 2021	249
Figura 4.2.2	Evolución de las emisiones de COVNM por categoría y distribución en el año 2021	250
Figura 4.2.3	Evolución de las emisiones de SO ₂ por categoría y distribución en el año 2021.....	251
Figura 4.2.4	Evolución de las emisiones de NH ₃ por categoría y distribución en el año 2021	251
Figura 4.2.5	Evolución de las emisiones de PM _{2.5} por categoría y distribución en el año 2021.....	252
Figura 4.2.6	Evolución de las emisiones de PM ₁₀ por categoría y distribución en el año 2021	253
Figura 4.2.7	Evolución de las emisiones de TSP por categoría y distribución en el año 2021.....	253
Figura 4.2.8	Evolución de las emisiones de BC por categoría y distribución en el año 2021	254
Figura 4.2.9	Evolución de las emisiones de CO por categoría y distribución en el año 2021.....	254
Figura 4.2.10	Evolución de las emisiones de Pb por categoría y distribución en el año 2021	255
Figura 4.2.11	Evolución de las emisiones de Cd por categoría y distribución en el año 2021	255
Figura 4.2.12	Evolución de las emisiones de Hg por categoría y distribución en el año 2021	256
Figura 4.2.13	Evolución de las emisiones de PCDD/PCDF por categoría y distribución en el año 2021	256
Figura 4.2.14	Evolución de las emisiones de HAP por categoría y distribución en el año 2021.....	257
Figura 4.2.15	Evolución de las emisiones de HCB por categoría y distribución en el año 2021.....	257
Figura 4.2.16	Evolución de las emisiones de PCB por categoría y distribución en el año 2021	258
Figura 4.4.1	Evolución de los datos de actividad en 2A5a y 2A5b	264
Figura 4.4.2	Evolución de los datos de actividad frente a las emisiones de Pb, Cd y PM _{2.5} en 2A3	264
Figura 4.4.3	Índice de evolución de la producción (año base 1990) para las principales actividades de 2B10a	273
Figura 4.4.4	Índice de evolución de las variables de actividad de la subcategoría 2C1 (1990=100)	280
Figura 4.4.5	Índice de evolución de las variables de actividad de las subcategorías 2C3, 2C5, 2C6 y 2C7a (1990=100)	281
Figura 4.4.6	Distribución de las emisiones de COVNM en las subcategorías 2D	289
Figura 4.4.7	Distribución de las emisiones de COVNM en 2D para el año 2021	289
Figura 4.4.8	Emisiones de COVNM en las categorías 2H1, 2H2 y 2G+2I+2J+2K+2L	292
Figura 4.5.1	Evolución de la diferencia en las emisiones de 2A2 PM _{2.5}	295
Figura 4.5.2	Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5a _{2.5}	296
Figura 4.5.3	Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5a ₁₀	296
Figura 4.5.4	Evolución de la diferencia en las emisiones de TSP de 2A5a	296
Figura 4.5.5	Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5b _{2.5}	297
Figura 4.5.6	Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5b ₁₀	297
Figura 4.5.7	Evolución de la diferencia en las emisiones de TSP de 2A5b	297
Figura 4.5.8	Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5c _{2.5}	298
Figura 4.5.9	Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5c ₁₀	298
Figura 4.5.10	Evolución de la diferencia en las emisiones de TSP de 2A5c	298
Figura 4.5.11	Evolución de la diferencia en las emisiones de 2B7 NH ₃	299
Figura 4.5.12	Evolución de la diferencia en las emisiones de COVNM de 2B10a	299
Figura 4.5.13	Evolución de la diferencia en las emisiones de HCB de 2B10a	299
Figura 4.5.14	Evolución de la diferencia en las emisiones de 2C7c SO ₂	300
Figura 4.5.15	Evolución de la diferencia en las emisiones de 2C7c TSP	300
Figura 4.5.16	Evolución de la diferencia en las emisiones de COVNM de 2D3a	301
Figura 4.5.17	Evolución de la diferencia en las emisiones de COVNM 2D3b	301
Figura 4.5.18	Evolución de la diferencia en las emisiones de 2D3b TSP	301
Figura 4.5.19	Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3d	302
Figura 4.5.20	Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3e	302
Figura 4.5.21	Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3f	303
Figura 4.5.22	Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3g	303
Figura 4.5.23	Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3i	304
Figura 4.5.24	Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2H2	304
Figura 4.5.25	Evolución de la diferencia de emisiones de 2I TSP	305
Figura 4.5.26	Evolución de la diferencia de emisiones de PCB 2K	305

TABLAS

Cuadro 4.1.1	Cobertura de la categoría NFR en 2021	242
Cuadro 4.2.1	Análisis sectorial.....	245
Tabla 4.2.2	Asignación de KC.....	248
Tabla 4.2.3	Factores de emisión de partículas por categoría de fuente e información sobre el componente condensable	258
Cuadro 4.3.1	Principales cambios en el sector IPPU en Inventario edición 2023	261
Tabla 4.4.1	Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2A	262
Cuadro 4.4.2	Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2A	262
Tabla 4.4.3	Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2B	265
Tabla 4.4.4	Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2B	268
Tabla 4.4.5	Principales impulsores de actividad y contaminantes en la subcategoría 2B10a para 2021	272
Tabla 4.4.6	Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2C	274
Tabla 4.4.7	Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2C	275
Tabla 4.4.8	Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2D	283
Tabla 4.4.9	Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2D	285
Tabla 4.4.10	Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2G+2H+2I+2J+2K+2L	290
Cuadro 4.4.11	Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2G+2H+2I+2J+2K+2L.....	291
Cuadro 4.5.1	Recálculo por contaminantes - IPPU	294

4. IPPU (NFR 2)

Capítulo actualizado en marzo de 2023.

Panorama del sector IPPU

Con una amplia variedad de actividades industriales, instalaciones, plantas y usos de productos, el sector IPPU representa una gran parte de las emisiones del Inventario español para muchos contaminantes. Como se muestra en la Figura 4.1.1, el sector IPPU es el principal responsable de las emisiones de PCB (con un 98%), seguido de COVNM (54%), Pb (43%), Hg (42%), Cd (32%) y HAP (24%). Las emisiones del resto de contaminantes no son tan significativas (inferiores al 24%, e insignificantes en el caso de NO_x y NH₃).

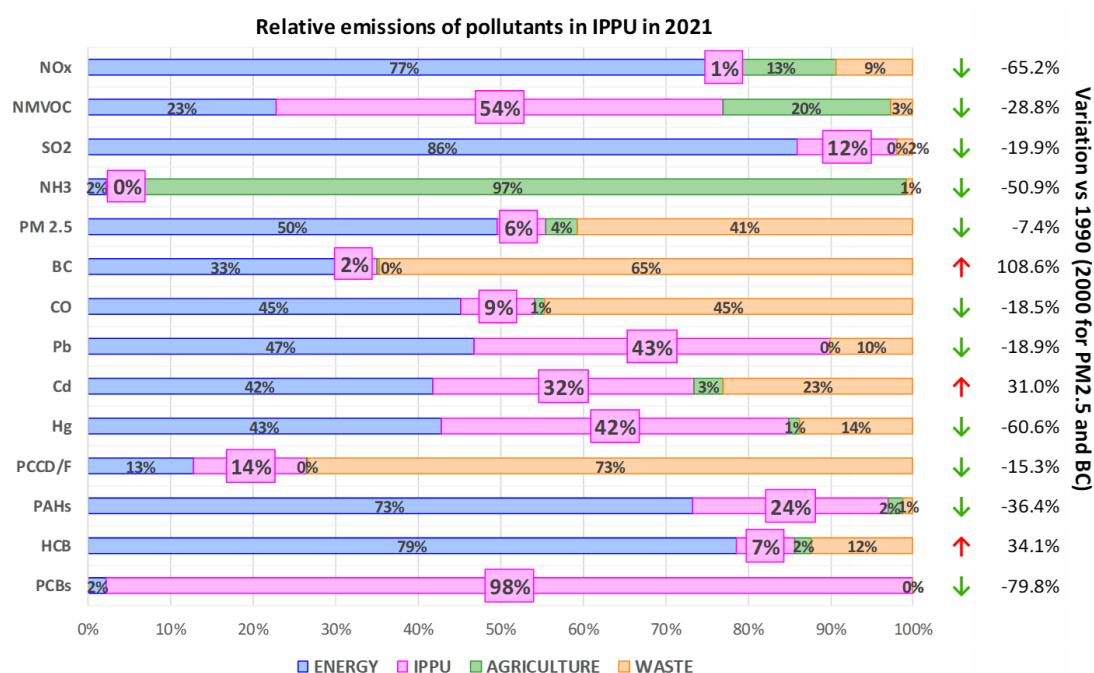


Figura 4.1.1 Emisiones relativas en IPPU en 2021 y su variación relativa (2021 frente a 1990)

En 2021, el sector IPPU en España implicaba la actividad de 27 plantas siderúrgicas, 5 plantas de producción de ferroaleaciones, 1 instalación de producción de aluminio, 10 fábricas de automóviles, 8 plantas de pasta de papel, varias instalaciones de producción de vidrio y cal, una gran cantidad y variedad de industrias de alimentación y bebidas, así como la producción de productos químicos orgánicos e inorgánicos, y todas las actividades relacionadas y el uso de productos de estas y otras industrias (véase la Tabla 4.2.1).

Las emisiones de IPPU han disminuido desde 1990 (2000 en el caso de las partículas) para la mayoría de los contaminantes, debido a las medidas de reducción de emisiones aplicadas. Las emisiones de NO_x muestran una reducción del -65%, mientras que los PCB y el mercurio presentan reducciones del -80% y el -61%, respectivamente. Otros contaminantes, como los BC, Cd y HCB muestran aumentos porcentuales, con especial mención al aumento de BC en el sector IPPU (+109%) debido al aumento del consumo de tabaco durante el periodo analizado.

4.1. Panorama del sector

Las principales cuestiones relativas a las emisiones de gases notificadas para este sector se muestran en la siguiente tabla, en particular, las categorías de NFR y la cobertura de contaminantes, el enfoque metodológico (método) y la selección como categorías clave (KC).

Cuadro 4.1.1 Cobertura de la categoría NFR en 20 21

NFR Código	Categoría NFR	Contaminantes				Método	KC
		Cubierta	Excepciones				
			IE	NA	NE		
2A1	Producción de cemento	-	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	PCB	Resto de contaminantes	-	✓
2A2	Producción de cal	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	-	Resto de contaminantes	NOx, CO, COVNM, SO ₂ , Pb, Cd, Hg	T2	
2A3	Producción de vidrio	Resto de contaminantes	-	PCB	NOx, SO ₂ , CO, PCDD/PCDF, HAP, HCB	T2	
2A5a	Canteras y minas de minerales distintos del carbón	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	-	Resto de contaminantes	-	T1	
2A5b	Construcción y demolición	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	-	Resto de contaminantes	-	T1	
2A5c	Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	-	Resto de contaminantes	-	T2	
2A6	Otros productos minerales: Fabricación de baterías	Pb	-	Resto de contaminantes	-	T1	✓
2B1	Producción de amoníaco	-	NOx	Resto de contaminantes(*)	PM _{2.5}	-	
2B2	Producción de ácido nítrico	NOx, NH ₃	-	Resto de contaminantes	PM _{2.5}	T2/T3	
2B3	Producción de ácido adípico	NO					
2B5	Producción de carburo	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, CO		NH ₃ , PCBs	Resto de contaminantes	T2	
2B6	Producción de dióxido de titanio	NOx, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ ,TSP, BC	-	-	Resto de contaminantes	T2	
2B7	Producción de ceniza de sosa	NH , PM _{32.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, CO	-	Resto de contaminantes	-	T3	
2B10a	Otras industrias químicas: Procesos en los sectores orgánico y química inorgánica industria excepto adipic ácido	NOx, COVNM, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP,BC, CO	-	-	Resto de contaminantes	T2/T3	

NFR Código	Categoría NFR	Contaminantes				Método	KC
		Cubierta	Excepciones				
			IE	NA	NE		
2B10b	Almacenamiento, manipulación y transporte de productos químicos	-	NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	Resto de contaminantes	-	-	
2C1	Producción siderúrgica	Resto de contaminantes	BaP, BbF, BkF, IcP	-	NH ₃	T2/T3	
2C2	Producción de ferroaleaciones	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, Pb, Cd, As, Cr, Cu, Ni, Zn,		HCB, PCB	NOx, COVNM, SO ₂ , CO, NH ₃ , Hg, Se, PCDD/PCDF, HAP, BaP, BbF, BkF, IcP	T1	
2C3	Producción de aluminio	Resto de contaminantes	-	COVNM, PCB, HCB	NH ₃ , Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn	T2/T3	
2C4	Producción de magnesio	NO					
2C5	Dirigir la producción	SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, Pb, Cd, As, Zn, PCDD/PCDF, PCBs			Resto de contaminantes	T2	
2C6	Producción de zinc	SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, Pb, Cd, Hg, As, Zn, PCDD/PCDF, PCBs			Resto de contaminantes	T2	✓
2C7a	Producción de cobre	SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Zn, PCDD/PCDF, PCBs			Resto de contaminantes	T2	
2C7b	Producción de níquel	NO					
2C7c	Producción de silicio	TSP, SO ₂	-	COVNM	Resto de contaminantes	T1	
2C7d	Almacenamiento, manipulación y transporte de productos metálicos	-	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	Resto de contaminantes	-	-	
2D3a	Uso doméstico de disolventes, incluidos los fungicidas	COVNM, Hg	-	Resto de contaminantes	PM _{2.5}	T2	
2D3b	Pavimentación de carreteras con asfalto	NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC		Resto de contaminantes	NOx, SO ₂ , CO, PCDD/PCDF, HAP, HCB	T2	✓
2D3c	Techos de asfalto	NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, CO	-	Resto de contaminantes	NOx, Pb, Cd, Hg, PCDD/PCDF, HAP, HCB	T1	
2D3d	Aplicaciones de revestimiento	COVNM	-	Resto de contaminantes	-	T2	

NFR Código	Categoría NFR	Contaminantes				Método	KC
		Cubierta	Excepciones				
			IE	NA	NE		
2D3e	Desengrasante	COVNM	-	Resto de contaminantes	PM _{2.5}	T2	
2D3f	Limpieza en seco	COVNM	-	Resto de contaminantes	PM _{2.5}	T2	
2D3g	Productos químicos	COVNM	-	Cd, As, Cr, Ni, Se, HAP(*)	Resto de contaminantes(**)	T1/T2	
2D3h	Impresión	COVNM	-	Resto de contaminantes	PM _{2.5} , BC	T2	
2D3i	Uso de otros disolventes	NMVOC, BaP, BbF, BkF, IcP, HAP	-	PCB	Resto de contaminantes	T1/T2	
2G	Otros usos del producto: Otro uso de disolventes y actividades relacionadas	Resto de contaminantes	-	-	Se, HCB, PCB	T2	
2H1	Industria papelera	NOx, COVNM, SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, CO		Metales pesados, PCB, PCDD/PCDF	NH ₃ , BaP, BbF, BkF, IcP, PAH, HCB	T2/T3	
2H2	Industria alimentaria	COVNM	-	Resto de contaminantes	PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP,BC	T1	
2H3	Otros procesos industriales	NO					
2I	Transformación de la madera	TSP	-	Resto de contaminantes	NOx, COVNM, SO ₂ , NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC, CO, As, Cu	T1	
2J	Producción de COP y metales pesados	-	-	Resto de contaminantes	NOx, COVNM, SO ₂ , NH ₃ , CO, HCB, PCB	-	✓
2K	Consumo de COP y metales pesados	PCB	-	Resto de contaminantes	Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, HCB	T3	
2L	Otra producción, consumo, almacenamiento, transporte o manipulación de productos a granel: NH ₃ consumo en refrigeración	NH ₃	-	Resto de contaminantes	-	T2	

IE: incluido en otra parte; NA: no aplicable; NE: no estimado; NO: no se produce.

(*): Las emisiones de estos contaminantes se indican como "NA" porque, según la información específica de la planta para el proceso del amoníaco, los procesos que sólo utilizan gas natural como materia prima y combustible no emiten CO, NH₃ ni COVNM.

(**): Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) sólo se producen en la actividad de soplado de asfalto dentro de esta categoría, pero este proceso no tuvo lugar en ninguna de las refinerías existentes en España durante el periodo de Inventario.

Como norma general, las claves de notación NE y NA se comunican siguiendo la Guía EMEP/EEA (2019) según las tablas indicadas dentro de cada capítulo en la tabla resumen de metodologías aplicadas.

En cuanto a las claves de notación IE:

- 2A1: Las emisiones de partículas procedentes de la producción de cemento se incluyen dentro de las estimaciones de la combustión asociada (1A2f), ya que se estiman mediante mediciones realizadas en las plantas.
- 2B1: Las emisiones de NO_x dentro de la producción de amoníaco se asignan a la categoría 1A2c y, por tanto, se asocian a la combustión, ya que se notifican como mediciones de tubería final realizadas en las plantas.
- 2B10b: Las emisiones de COVNM y partículas se incluyen en las emisiones de proceso dentro de las categorías 2B1 a 2B10a.
- 2C1: Las emisiones de HAP se incluyen en la categoría 1A2a.
- 2C7d: las emisiones de partículas se incluyen en las categorías 2C1 y 2C2.

4.2. Análisis sectorial

Las principales características del Sector de Procesos Industriales y Uso de Productos en España en 2021 se recogen en la siguiente tabla a modo de referencia.

Estas características principales no tienen en cuenta a las Islas Canarias, ya que su territorio no se encuentra bajo la malla del EMEP.

Cuadro 4.2.1 Análisis sectorial

NFR Código	Categoría NFR	Principales características (2021)	Principales fuentes de datos de actividad
2A2	Producción de cal	- 17 instalaciones - 2.183 kt producidas	- ANCADE (Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España) - Datos del RCCDE - CI
2A3	Producción de vidrio	- Más de 25 instalaciones - 4.823 kt de vidrio	- CI - ANFFECC (Asociación de empresas de productores españoles de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos)
2A5a	Canteras y minas de minerales distintos del carbón	- 190.272 Mt de material extraído	- IGME
2A5b	Construcción y demolición	- 24.783.000 m ² de superficie construida/desmantelada - 2.984.040 m ² de carretera construida	- INE - Ministerio de Obras Públicas
2A5c	Almacenamiento, manipulación y transporte de minerales productos	- 51,55 Mt Tráfico portuario: productos minerales manipulados	- Página web de Puertos del Estado
2A6	Otros productos minerales: Fabricación de pilas	- 7 instalaciones - 15.900.000 unidades de baterías de plomo fabricadas	- MINCOTUR
2B1	Producción de amoníaco	- 2 instalaciones - 429 kt producidas	- CI
2B2	Producción de ácido nítrico	- 3 instalaciones - 666 kt producidas	- CI
2B5	Producción de carburo	- Producción de silicio y carburo de calcio	- CI

NFR Código	Categoría NFR	Principales características (2021)	Principales fuentes de datos de actividad
2B6	Producción de dióxido de titanio	- 1 instalación	- FEIQUE
2B7	Producción de ceniza de sosa	- 1 instalación	- SOLVAY
2B10a	Otra industria química: Procesos de la industria química orgánica e inorgánica excepto ácido adípico	- 7 subsectores de producción inorgánica incluidos - 17 subsectores de producción ecológica incluidos	- CI - FEIQUE
2C1	Producción siderúrgica	- 2 plantas siderúrgicas integradas - 25 Siderurgias no integradas - 14.151 kt fabricadas	- CI - UNESID
2C2	Producción de ferroaleaciones	- 4 plantas de producción - 205 kt producidas - Producción de ferrosilicio, ferromanganeso y silicomanganeso	- CI
2C3	Producción de aluminio	- Producción primaria: - Tipo de procesos: prehornado central - 1 instalación - Producción secundaria:	- CI - SGIBP-MINER - Aseral (Asociación Española de Refinadores de Aluminio) - INE
2C5	Dirigir la producción	- Producción primaria y secundaria de plomo - 202 kt producidas	- CI - Informe de la Industria Española 1992 (MINER) - UNIPLOM - MITYC - "Publicación "World Mineral Production"
2C6	Producción de zinc	- Producción primaria y secundaria de zinc	- CI - SGIBP - Anuario de minerales del Servicio Geológico de Estados Unidos (2014)
2C7a	Producción de cobre	- Producción primaria y secundaria de cobre	- CI - SGIBP - UNICOBRE - Anuario de minerales del Servicio Geológico de Estados Unidos (2014)
2D3a	Uso doméstico de disolventes, incluidos los fungicidas	- Estimaciones basadas en datos de población. 2021 España Población = 47.326.693	- INE - ESIG
2D3b	Pavimentación de carreteras con asfalto	Dos tipos de mezclas bituminosas compiladas: - Mezclas bituminosas en caliente - Asfalto recortado	- EAPA
2D3c	Techos de asfalto	- 208 toneladas de material para tejados producidas	- INE
2D3d	Aplicaciones de revestimiento	- 9 categorías de emisiones con información sobre el contenido de disolventes en el producto - 450,86 kt pintura aplicada	- ASEFAPI - Industria del automóvil

NFR Código	Categoría NFR	Principales características (2021)	Principales fuentes de datos de actividad
		- Información sobre el disolvente utilizado en la fabricación de automóviles de IQ	
2D3e	Desengrasante	- Información sobre el disolvente utilizado en la fabricación de automóviles de IQ - Preparaciones para lavar y preparaciones de limpieza, con o sin jabón, no acondicionadas para la venta al por menor (PRODCOM 20413270: 31,660 t)	- Industria del automóvil - EUROSTAT
2D3f	Limpieza en seco	- Estimaciones del consumo de disolventes basadas en el consumo real de las instalaciones - 213 t de disolventes consumidos	- Consumo y emisiones de COV de las instalaciones acogidas al Real Decreto/117/2003
2D3g	Productos químicos	- 11 categorías de compilación (actividades dentro del subgrupo SNAP 06.03)	- INE - COFACO
2D3h	Impresión	- 56,2 kt de tintas estimadas (tintas en pasta, tintas nuevas negras, tintas de publicación, barnices y productos diversos y otras tintas)	- ASEFAPI - CITEPA
2D3i	Uso de otros disolventes	- Grupo heterogéneo que incluye 7 actividades diferentes (véase la sección Uso de disolventes para más detalles)	- Fuentes estadísticas - AFOEX - ANEO - Consumo y emisiones de COV de las instalaciones acogidas al RD/117/2003
2G	Otros usos del producto	- Grupo heterogéneo que incluye 4 actividades diferentes (véase la sección "Otros" para más detalles)	- EUROSTAT - Productores españoles de anestesia
2H1	Industria papelera	- 8 plantas de producción - 1.691 kt de pasta fabricada	- ASPAPEL
2H2	Industria alimentaria	- 1.833.477 toneladas de pan fabricadas - 530.659 toneladas de galletas fabricadas - 146.426 toneladas de café fabricadas - 368.327 toneladas de azúcar - 19.658.994 hl de vino blanco producido - 21.406.133 hl de vino tinto producido - 35.193.407 hl de cerveza - 96.433 hl de whisky - 666,175 hl de brandy - 540.363 hl de otras bebidas espirituosas	- INE
2I	Transformación de la madera	- 2.547 kt de productos de tablero de madera	- FAOSTAT
2K	Consumo de COP y metales pesados	- 7183 t de fluido dieléctrico restante	- SGEC
2L	Otra producción, consumo, almacenamiento, transporte o manipulación de productos a granel: NH ₃ Consumo en refrigeración	- 1.549 toneladas de NH ₃ consumidas en refrigeración	- Productores españoles de amoníaco para refrigeración

4.2.1. Categorías clave

Las Categorías Clave identificadas dentro del sector IPPU, según la información facilitada en la sección 1.5 del IIR y el Anexo 1, se enumeran en la siguiente tabla.

Cuadro 4.2.2 Asignación de KC

NFR	Categoría NFR	NO _x	COVNM	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/PCDF	HAPs	HCB	PCB
2A	Productos minerales	-	-	-	-	L	L-T	L-T	-	-	L-T	L-T	-	-	-	-	-
2B	Industria química	-	T	L	T	L	L	-	-	-	-	-	T	-	-	-	-
2C	Producción metalúrgica	-	-	L-T	-	-	-	L	-	L-T	L-T	L-T	L-T	L	L-T	L-T	L-T
2D	Uso de disolventes y otros productos	-	L-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	-
2G+ 2H+ 2I+2 J+2K +2L	Otros procesos industriales y uso de productos	-	L-T	L-T	-	L-T	L-T	L	-	-	-	L-T	-	-	-	-	L-T

L: nivel; T: tendencia

4.2.2. Análisis por contaminante

A continuación se muestran gráficos de las series temporales por contaminantes y categorías de NFR. Cada contaminante se representa de forma independiente, desglosado por principales categorías de NFR dentro del sector. Además, se incluye un gráfico circular que muestra la distribución ponderada de las principales categorías para el año 2021.

En muchas de las actividades del sector IPPU, durante 2021 se observa una recuperación parcial de los niveles de emisión anteriores a la pandemia COVID-19, en los que muchas disminuyeron. Junto a los gráficos se incluyen recuadros explicativos con detalles específicos sobre las emisiones contaminantes en el año 2021 y los principales impulsores y tendencias durante la serie temporal. No se tienen en cuenta las emisiones de las Islas Canarias, ya que su territorio no está incluido en la red EMEP.

Los datos detallados de las emisiones del Inventario español están disponibles en la [WebTable](#) del MITECO-SEI.

Principales contaminantes

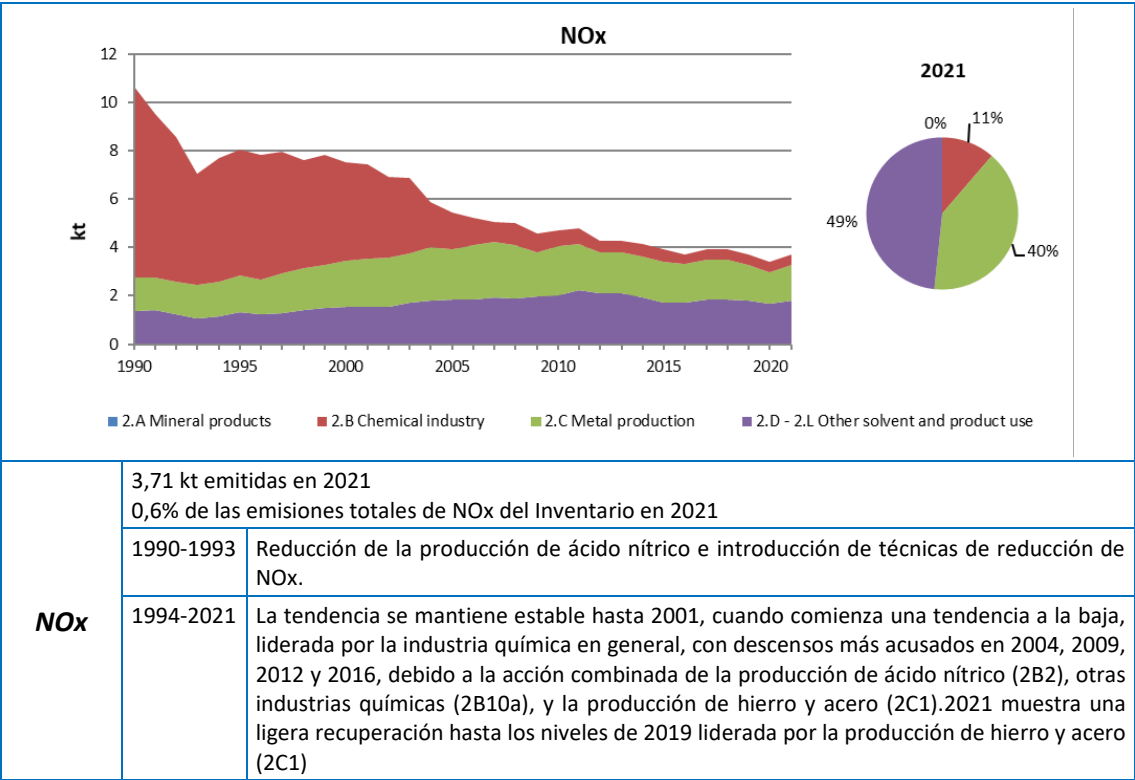


Figura 4.2.1 Evolución de las emisiones de NOx por categoría y distribución en el año 2021

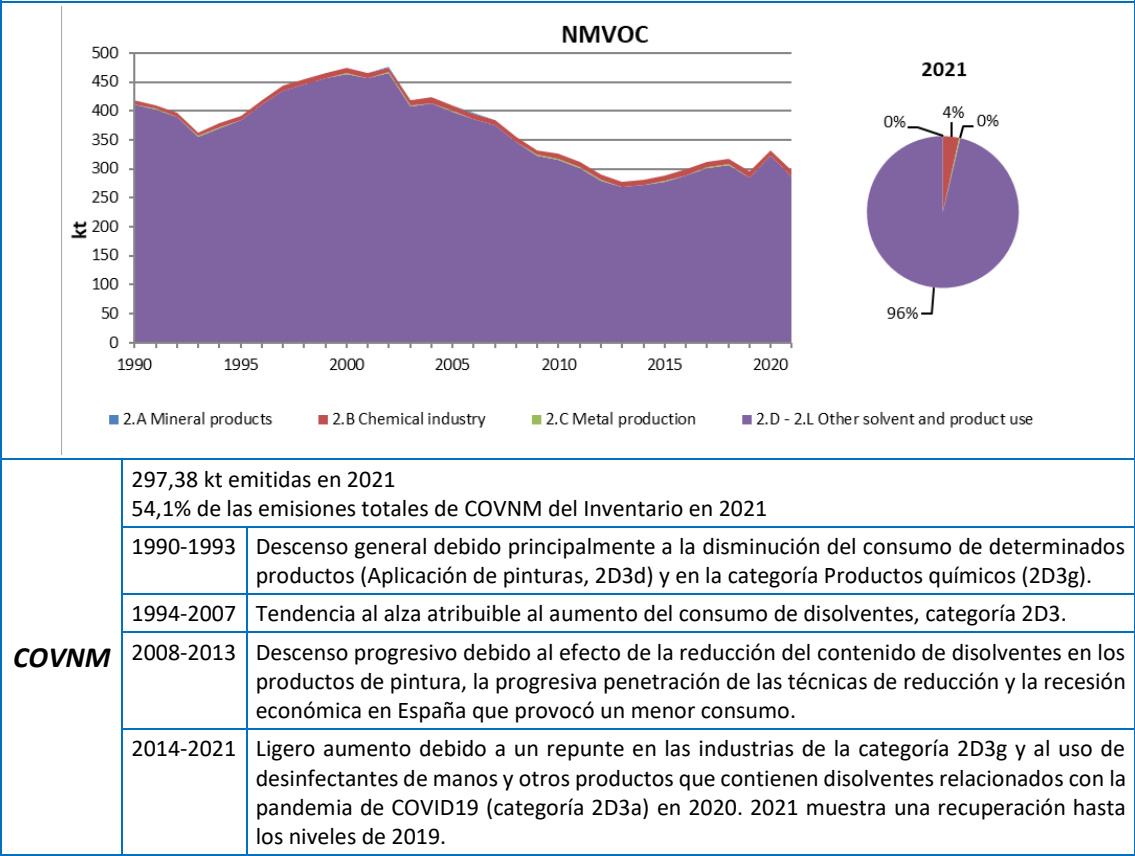


Figura 4.2.2 Evolución de las emisiones de COVNM por categoría y distribución en el año 20 21

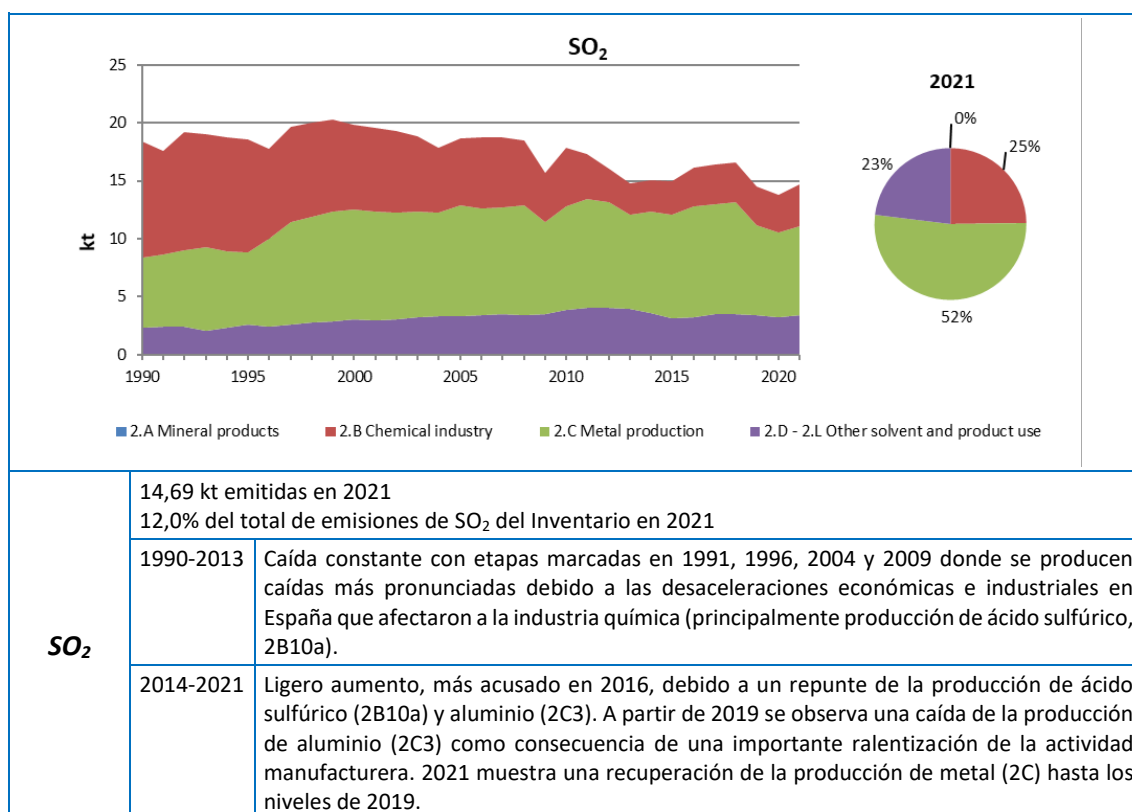


Figura 4.2.3 Evolución de las emisiones de SO₂ por categoría y distribución en el año 2021

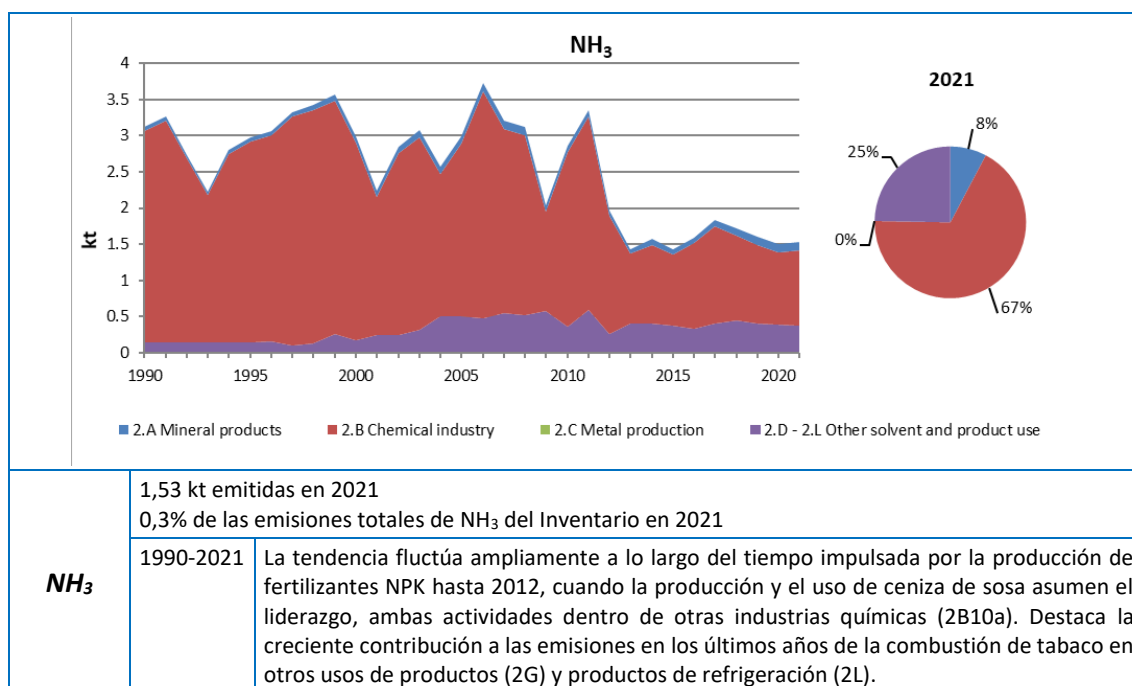


Figura 4.2.4 Evolución de las emisiones de NH₃ por categoría y distribución en el año 2021

Partículas en suspensión

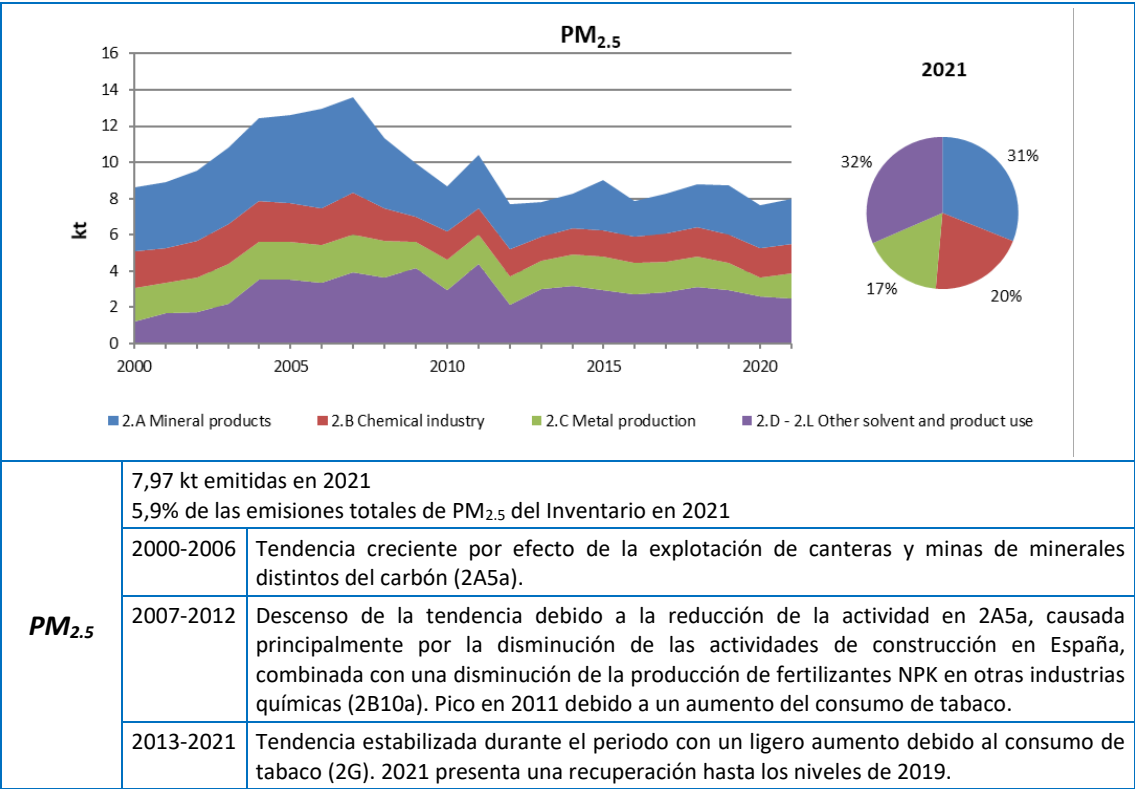


Figura 4.2.5 Evolución de las emisiones de PM_{2.5} por categoría y distribución en el año 2021

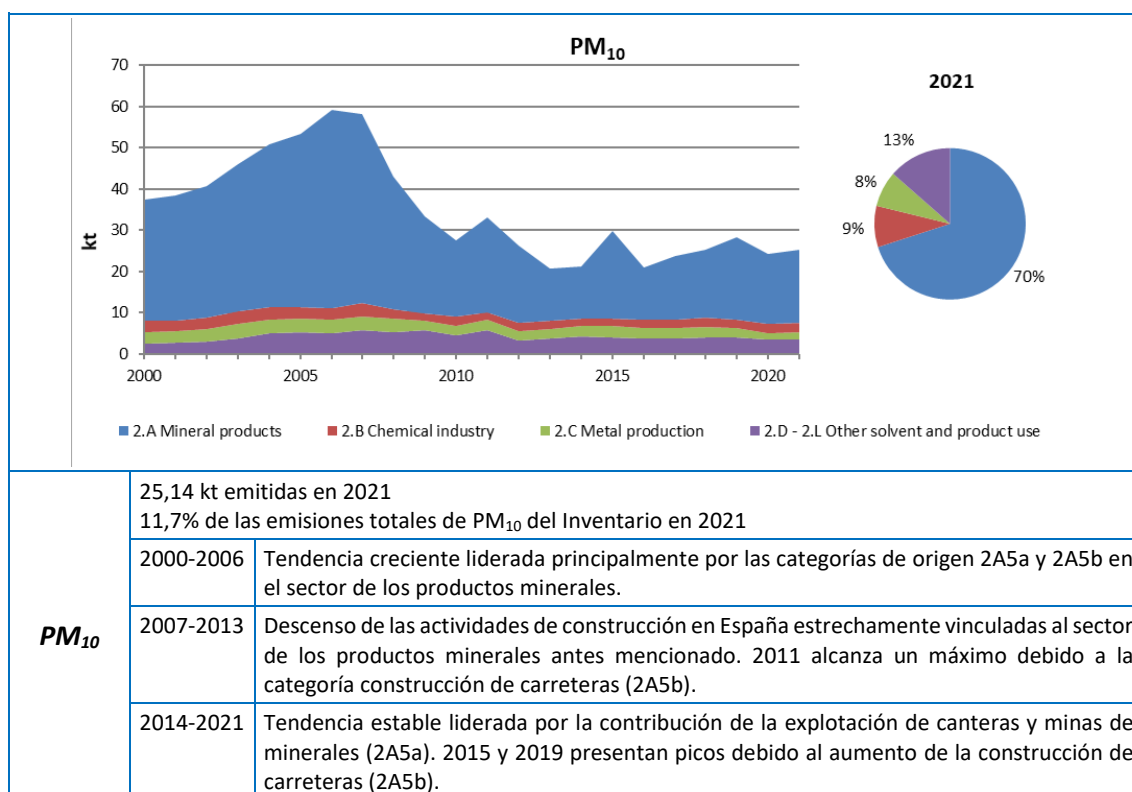


Figura 4.2.6 Evolución de las emisiones de PM₁₀ por categoría y distribución en el año 2021

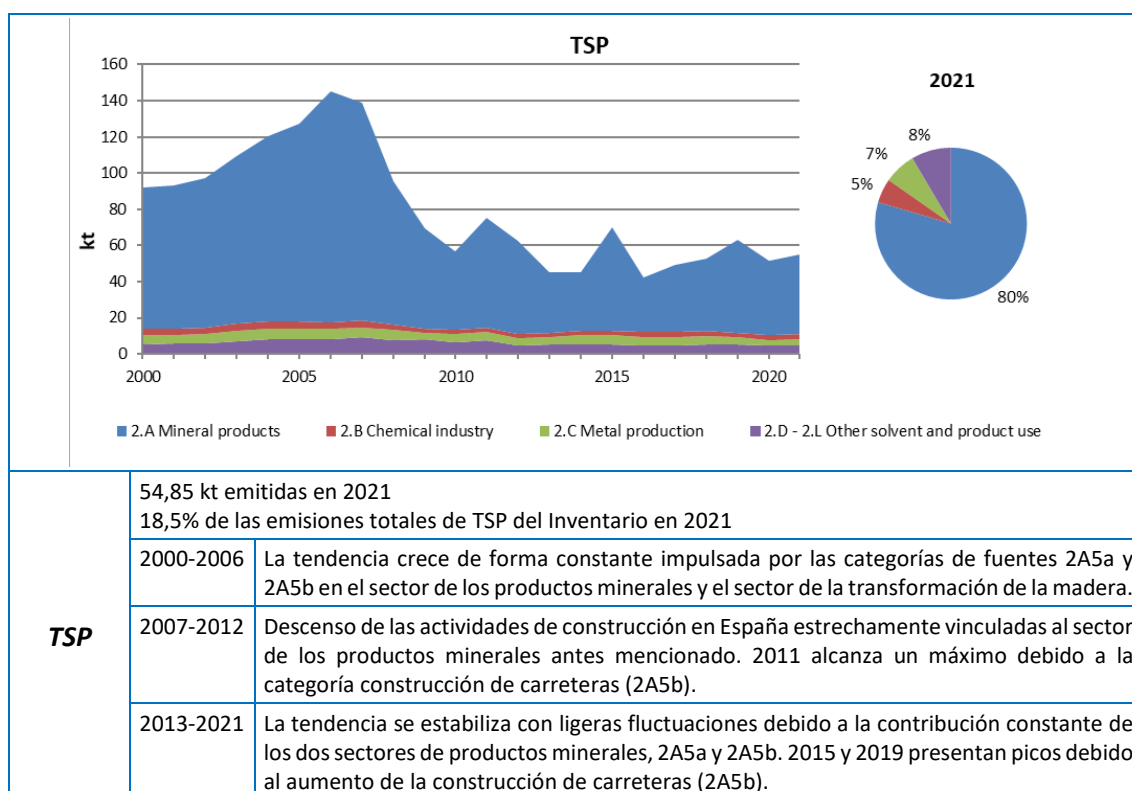


Figura 4.2.7 Evolución de las emisiones de TSP por categoría y distribución en el año 2021

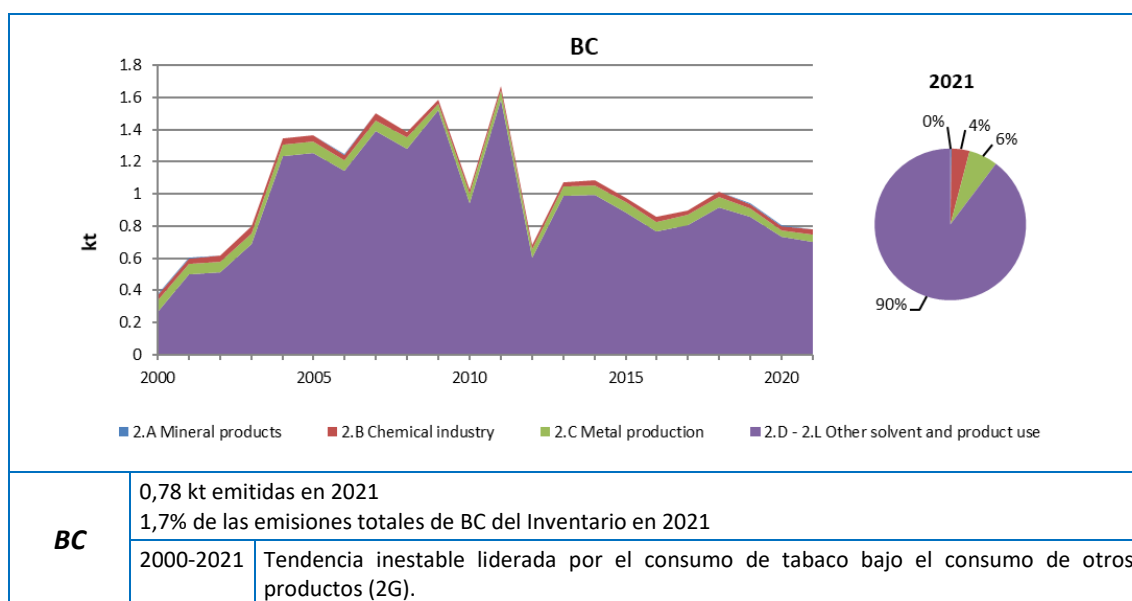


Figura 4.2.8 Evolución de las emisiones de BC por categoría y distribución en el año 20 21

CO y metales pesados prioritarios

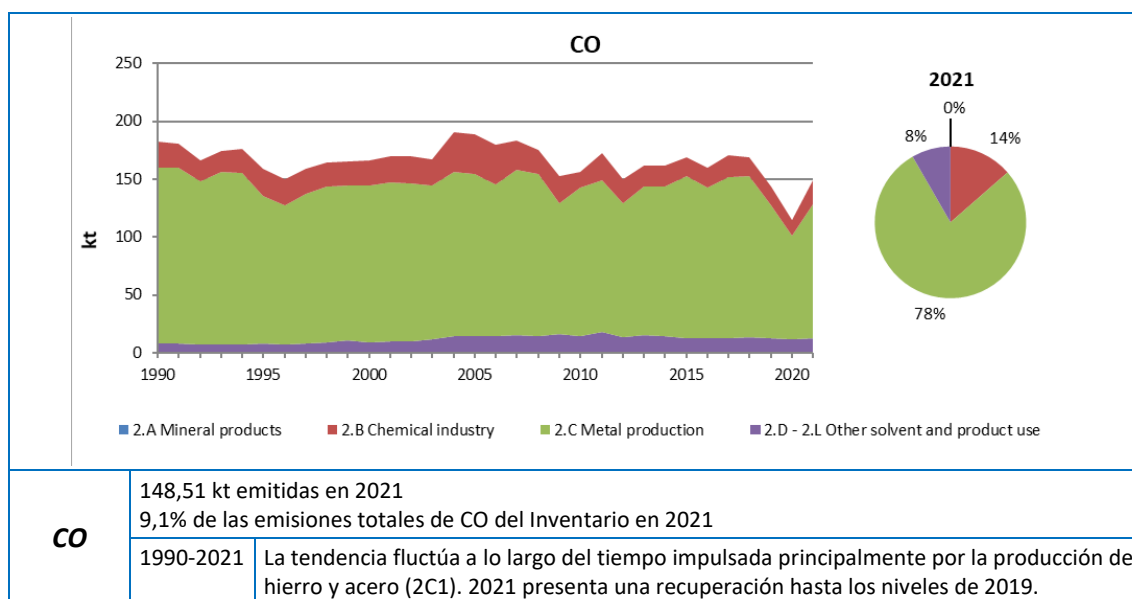


Figura 4.2.9 Evolución de las emisiones de CO por categoría y distribución en el año 20 21

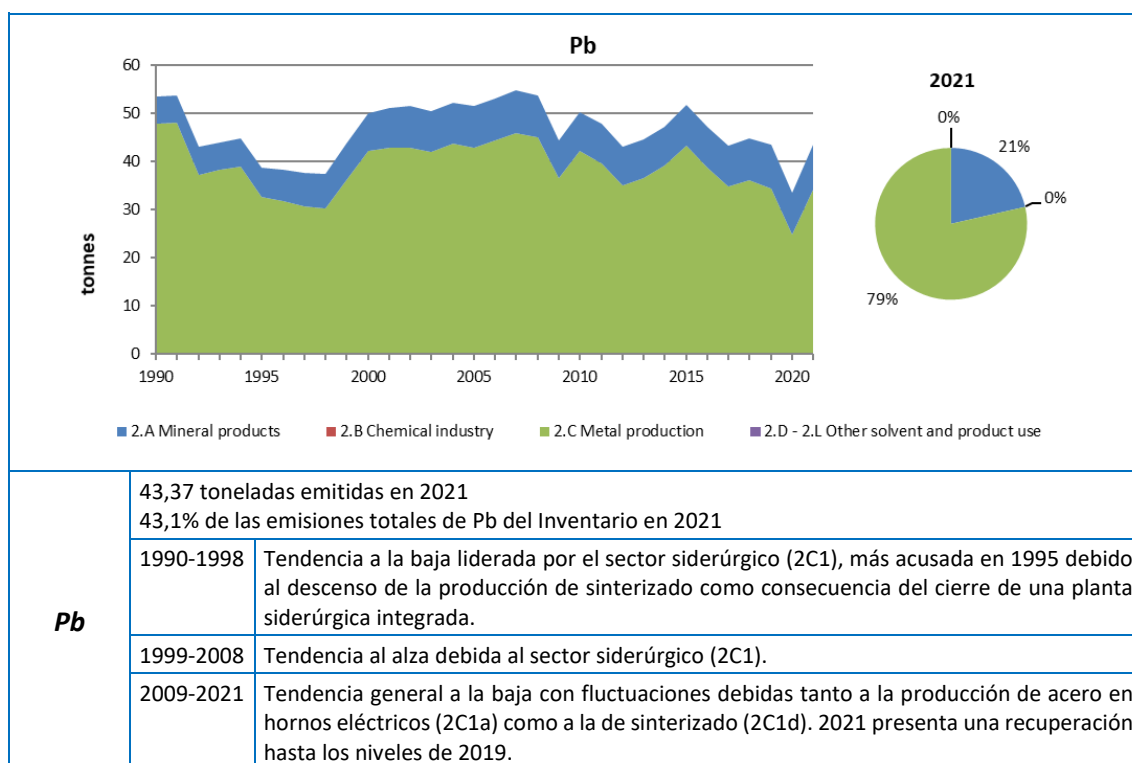


Figura 4.2.10 Evolución de las emisiones de Pb por categoría y distribución en el año 20 21

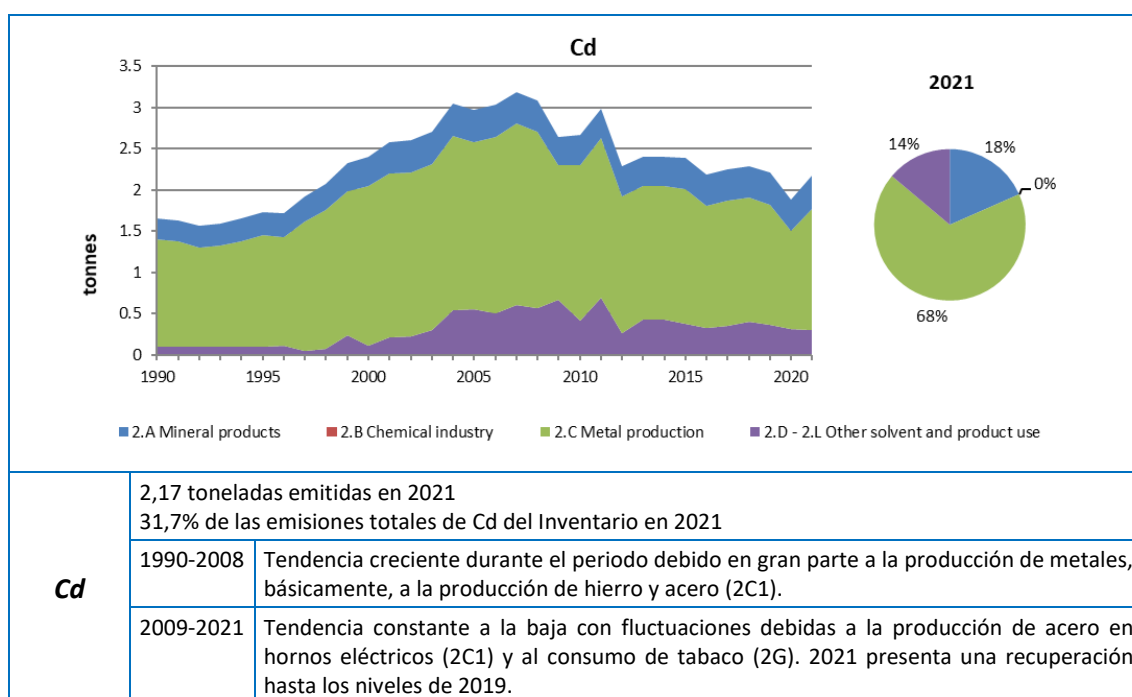


Figura 4.2.11 Evolución de las emisiones de Cd por categoría y distribución en el año 20 21

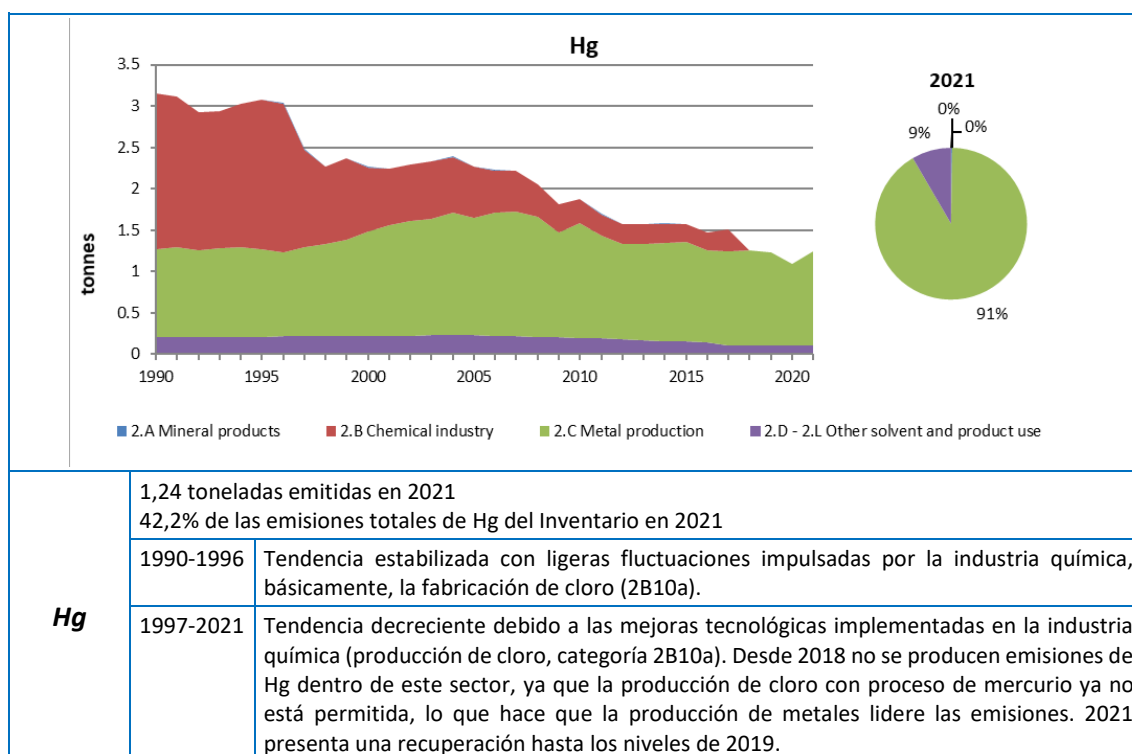


Figura 4.2.12 Evolución de las emisiones de Hg por categoría y distribución en el año 20 21

COP

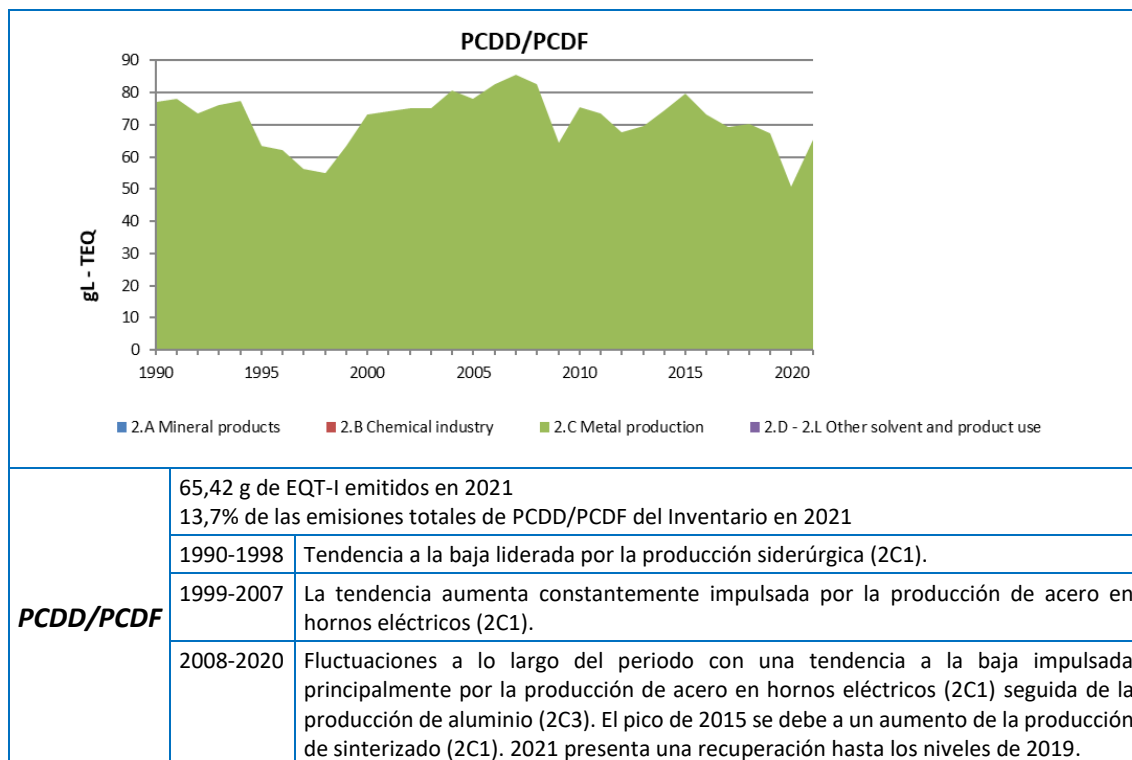


Figura 4.2.13 Evolución de las emisiones de PCDD/PCDF por categorías y distribución en el año 20 21

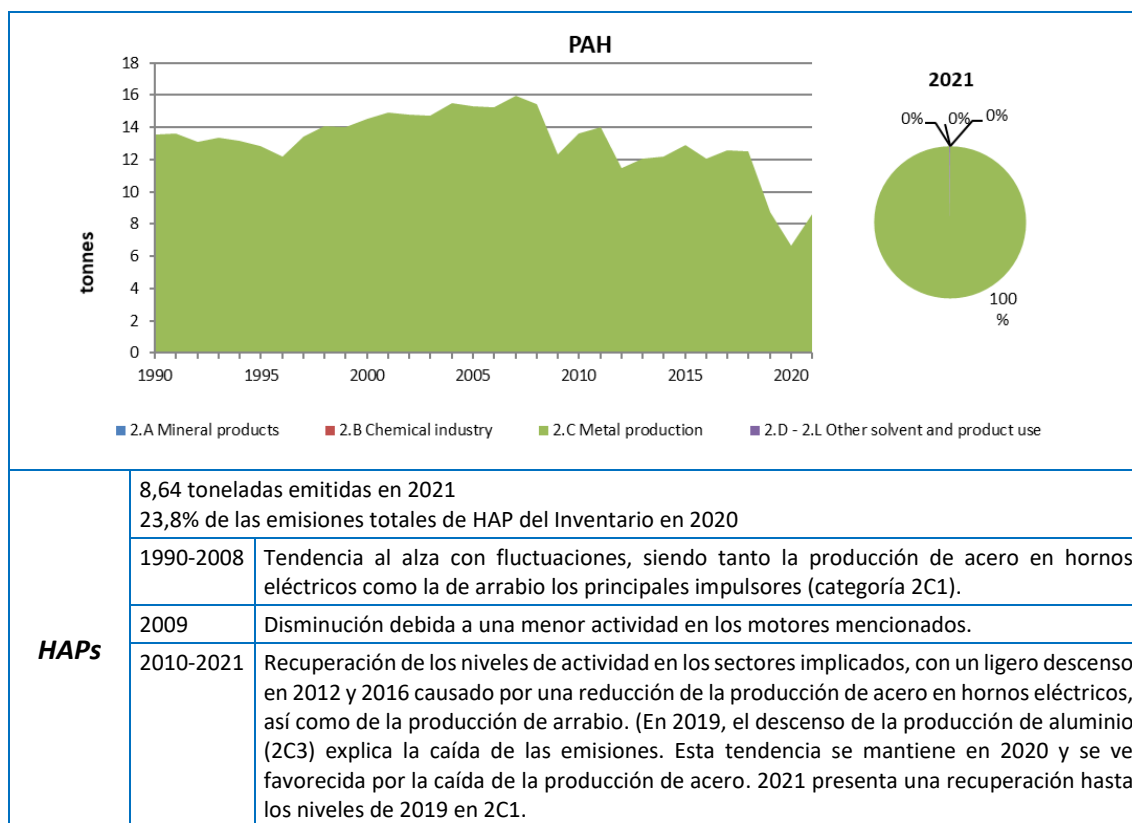


Figura 4.2.14 Evolución de las emisiones de HAP por categoría y distribución en el año 2021

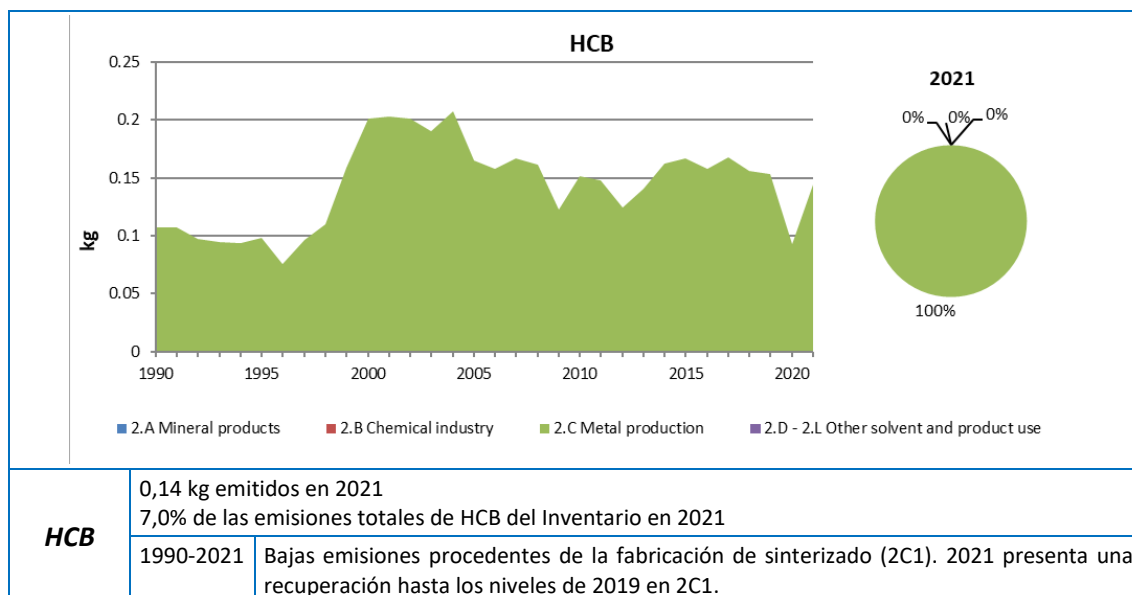


Figura 4.2.15 Evolución de las emisiones de HCB por categoría y distribución en el año 2021

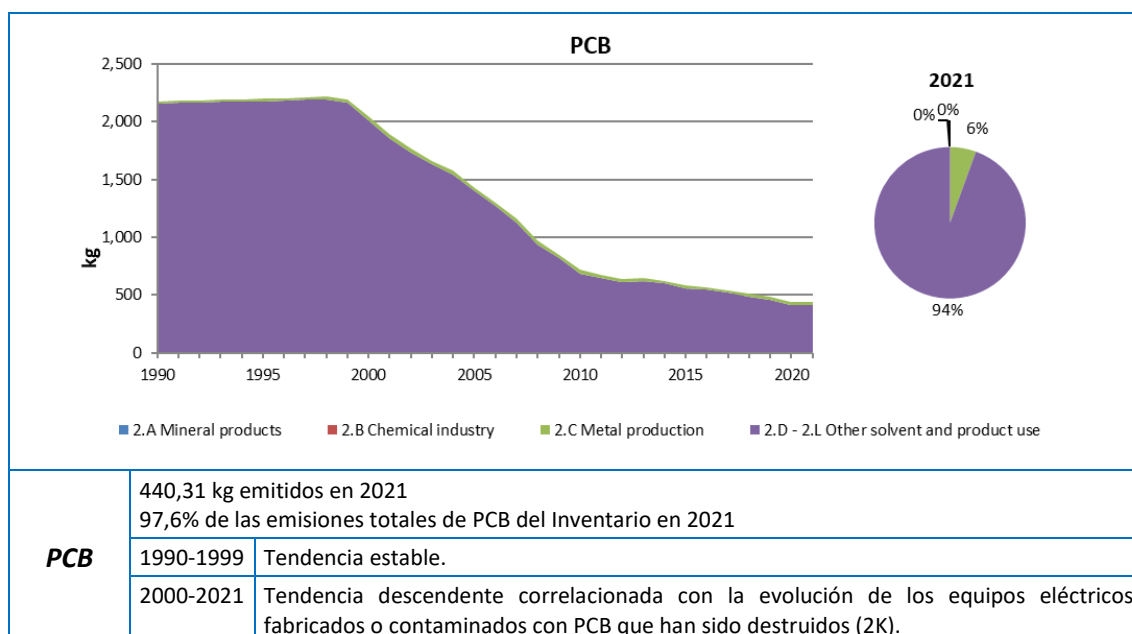


Figura 4.2.16 Evolución de las emisiones de PCB por categorías y distribución en el año 2021

4.2.3. Componente condensable de PM₁₀ y PM_{2.5}

Como se detalla en el anexo V, en el cuadro siguiente se indica si las estimaciones de emisiones y los factores de emisión de PM₁₀ y PM_{2.5} en el sector IPPU incluyen o excluyen el componente condensable:

Cuadro 4.2.3 Factores de emisión de partículas por categoría de fuentes e información sobre el componente condensable

NFR	Fuente/nombre del sector	Emisiones de PM: las condensables componente es		Referencia y comentarios del EF
		Incluye	excluido	
2A1	Producción de cemento	IE		
2A2	Producción de cal	No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2A3	Producción de vidrio	No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2A5a	Extracción de minerales distintos del carbón	No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2016

NFR	Fuente/nombre del sector		Emisiones de PM: las condensables componente es		Referencia y comentarios del EF
			Incluye	excluido	
2A5b	Construcción y demolición		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2A5c	Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2A6	Otros productos minerales (especifíquese en el IIR)		NA		
2B1	Producción de amoníaco		NE		
2B2	Producción de ácido nítrico		NE		
2B3	Producción de ácido adípico		NO		
2B5	Producción de carburo		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2B6	Producción de dióxido de titanio		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2B7	Producción de ceniza de sosa		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2B10a	Industria química: Otros (especifíquese en el IIR)		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2B10b	Almacenamiento, manipulación y transporte de productos químicos (especifíquese en el IIR)		IE		
2C1	Producción siderúrgica		No hay información disponible		Mediciones en chimenea de TSP y PM ₁₀ ; fracciones de PM _{2.5} basadas en CEPMEIP (2000) o EMEP/EEA GB 2019, a partir de datos de TSP
				X	EMEP/EEA GB 2019
2C2	Producción de ferroaleaciones			X	EMEP/EEA GB 2019
2C3	Producción de aluminio	Producción primaria	No hay información disponible		Mediciones de TSP en chimeneas; fracciones de PM _{2.5} y PM ₁₀ basadas en CEPMEIP (2000), a partir de datos de TSP.
		Producción secundaria		X	EMEP/EEA GB 2019
2C4	Producción de magnesio		NO		
2C5	Dirigir la producción			X	EMEP/EEA GB 2019
2C6	Producción de zinc			X	EMEP/EEA GB 2019
2C7a	Producción de cobre			X	EMEP/EEA GB 2019
2C7b	Producción de níquel		NO		
2C7c	Producción de otros metales (silicio)		NA		
2C7d	Almacenamiento, manipulación y transporte de productos metálicos (especifíquese en el IIR)		NE		
2D3a	Uso doméstico de disolventes, incluidos los fungicidas		NE		
2D3b	Pavimentación de carreteras con asfalto		X		EMEP/EEA GB 2019
2D3c	Techos de asfalto		No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2D3d	Aplicaciones de revestimiento		NA		
2D3e	Desengrasante		NE		
2D3f	Limpieza en seco		NE		

NFR	Fuente/nombre del sector	Emisiones de PM: las condensables componente es		Referencia y comentarios del EF
		Incluye	excluido	
2D3g	Productos químicos	NE		
2D3h	Impresión	NE		
2D3i	Otro uso de disolventes (especifíquese en el IIR)	NE		
2G	Otro uso del producto (especifíquese en el IIR)	No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2H1	Industria papelera	No hay información disponible		EMEP/EEA GB 2019
2H2	Industria alimentaria	NE		
2H3	Otros procesos industriales (especifíquese en el IIR)	NO		
2I	Transformación de la madera	NE		
2J	Producción de COP	NA		
2K	Consumo de COP y metales pesados (por ejemplo, equipos eléctricos y científicos)	NA		
2L	Otra producción, consumo, almacenamiento, transporte o manipulación de productos a granel (especifíquese en el IIR)	NA		

4.3. Cambios importantes

La siguiente tabla resume los principales cambios realizados en el sector IPPU en la actual edición del Inventario. Se han marcado con un asterisco (*) los referidos a las recomendaciones realizadas por el TERT en la revisión del NECD de 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284).

Encontrará más detalles sobre las nuevas estimaciones y los nuevos cálculos en las secciones 4.4 (Análisis de categorías clave) y 4.5 (Recálculos).

Cuadro 4.3.1 Principales cambios en el sector IPPU en Inventario edición 2023

Categoría NFR	Actividades incluidas	Contaminante	Tipo de cambio
(*)Construcción y demolición (2A5b)	- Construcción y demolición de viviendas y carreteras	TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5}	Nueva estimación de la construcción de carreteras Actualización de EF
Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales (2A5c)	- Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales	TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5}	Recálculo
Otras industrias químicas (2B10a)	- Producción de contaminantes orgánicos persistentes	COVNM, HCB	No estimado
(*)Producción de silicio (2C7c)	- Producción de silicio	SO ₂ , TSP	Nueva estimación
(*)Almacenamiento, manipulación y transporte de productos metálicos (2C7d)	- Almacenamiento, manipulación y transporte de productos metálicos	TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5}	Claves de notación actualizadas
(*)Uso de disolventes domésticos (2D3a)	- Uso de detergentes, cosméticos y productos de limpieza e higiene en el ámbito doméstico.	COVNM	Recálculo
(*)Desengrase (2D3e)	- Desengrase de metales	COVNM	Recálculo
(*)Consumo de COP y metales pesados (2K)	- Equipos eléctricos fabricados o contaminados con PCB	PCB	Nueva estimación

4.4. Análisis de categorías clave

Dentro de este sector, se han identificado las siguientes categorías como clave (véase el cuadro Asignación de KC como referencia):

- A. Industria mineral - 2A
- B. Industria química - 2B
- C. Producción de metales - 2C
- D. Uso de disolventes - 2D
- E. Otros procesos industriales y uso de productos - 2G+2H+2I+2J+2K+2L

Se ofrecen fuentes de datos de actividad, metodologías y una evaluación general de cada categoría.

A. Industria mineral (2A)

La industria mineral es una categoría clave por su contribución al nivel y la tendencia de las emisiones de PM₁₀, TSP, Pb y Cd, así como por su contribución al nivel de la emisión de PM_{2.5}.

Las emisiones de partículas en este sector se deben principalmente a las actividades 2A5b (Construcción y demolición), seguida de 2A5a (Canteras y extracción de minerales distintos del carbón) y 2A3 (producción de vidrio). En cuanto a las emisiones de metales pesados (Pb y Cd) se deben en gran medida a la actividad de producción de vidrio (2A3). Las emisiones de 2A1 (producción de cemento) se asignan a 1A2f (véase el apartado 4.1).

A.1. Variables de actividad

Cuadro 4.4.1 Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2A

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Producción de cal (2A2)	- Producción de cal.	- 1990-2021: CI. - 1990-2021: EU ETS DATA. - 1990-2006: ANCADE.
Producción de vidrio (2A3)	- Producción de vidrio.	- 1990-2021: CI. - 1990-2021: ANFFECC.
Extracción de minerales distintos del carbón (2A5a)	- Producción de áridos para la construcción.	- 1991-2014: "Panorama minero". IGME. - 2015-2021: "Estadística minera de España". MITECO. - 1990: datos subrogados del último año disponible.
Construcción y demolición (2A5b)	- Autorizaciones municipales de construcción (metros cuadrados autorizados para la construcción o demolición de viviendas)	- 1990-2000: Ministerio de Obras Públicas - 2000-2021: INE.
	- Metros cuadrados de construcción de carreteras	- 2011-2021: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)
Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales (2A5c)	Toneladas de material manipulado: - Cemento y clínker. - Materiales de construcción. - Otros minerales no metálicos.	- 2002-2021: Página web de Puertos del Estado.
Otros productos minerales - Fabricación de pilas (2A6)	- Número de pilas producidas. - Cantidad de metal utilizada por pila.	- 1993-1996: MITYC. - 2005-2007: MITYC. - 1997-2004: interpolación lineal. - 1990-1992: datos subrogados (1993). - 2008-2021: datos subrogados (2007). - 1990-2021: EPA. AP-42.

A.2. Metodología

Cuadro 4.4.2 Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2A

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Producción de cal (2A2)			
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2A2.	EF: - Tabla 3.3: Factores de emisión por defecto Tier 2 por tonelada de cal.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Producción de vidrio (2A3)			
(Fichas metodológicas: Fabricación de vidrio)			
COVNM, NH ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2A3. US EPA AP-42. Capítulo 11.14 Fabricación de fritas.	EF (factores de emisión por tonelada de vidrio): - Cristal de piedra: CS, excepto para BC Tabla 3.5 (por defecto T2). - Vidrio de lana: Tabla 3.5 (por defecto T2). - Vaso contenedor: Tabla 3.3 (por defecto T2). - Cristal plano: Tabla 3.2 (por defecto T2). - Otros vidrios: para BC tabla 3.6 y 3.7. Resto de contaminantes: Tabla 14-1,14-2 (por defecto US EPA).
Extracción de minerales distintos del carbón (2A5a)			
PM	T1	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2A5a.	EF: - Tabla 3.1: Factores de emisión por defecto de Nivel 1 por tonelada de mineral extraído.
Construcción y demolición (2A5b)			
PM	T1	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2A5b.	EF: - Tablas: 3.2, 3.4: factores de emisión Tier 1 por defecto.
Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales (2A5c)			
PM	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2A5c.	EF: - Cuadro 3.4: Factores de emisión por defecto de Nivel 2 por toneladas de productos minerales manipulados.
Otros productos minerales - Fabricación de pilas (2A6)			
Cd, Pb	T1	PARCOM - ATMOS (1992). Apartado 2.9.6.	EF: - Factor de emisiones por tonelada de metal utilizado en la fabricación de baterías. - En el caso de las baterías de Ni-Cd, se ha elegido el valor más bajo de EF suponiendo que se han instalado técnicas de reducción en las fábricas.

A.3. Evaluación

Las actividades 2A5a y 2A5b están estrechamente relacionadas entre sí y ambas vinculadas al sector de la construcción. La producción de áridos crece a la par que la superficie a construir. Como se muestra en la siguiente figura, de 1996 a 2006 la producción de áridos sufrió un fuerte incremento al igual que la superficie autorizada para la construcción. En 2007, justo en el preludio de la recesión económica española, las variables de actividad inician una fuerte caída hasta 2010, cuando la tendencia se suaviza, recuperando un ligero incremento a partir de 2014.

Siguiendo la recomendación ES-2A5b-2022-001 realizada por el TERT en la revisión del NECD de 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284), la zona de carreteras construidas se ha incluido en la categoría 2A5b.

Además, se han actualizado los datos de actividad de las categorías 2A5a y 2A5c.

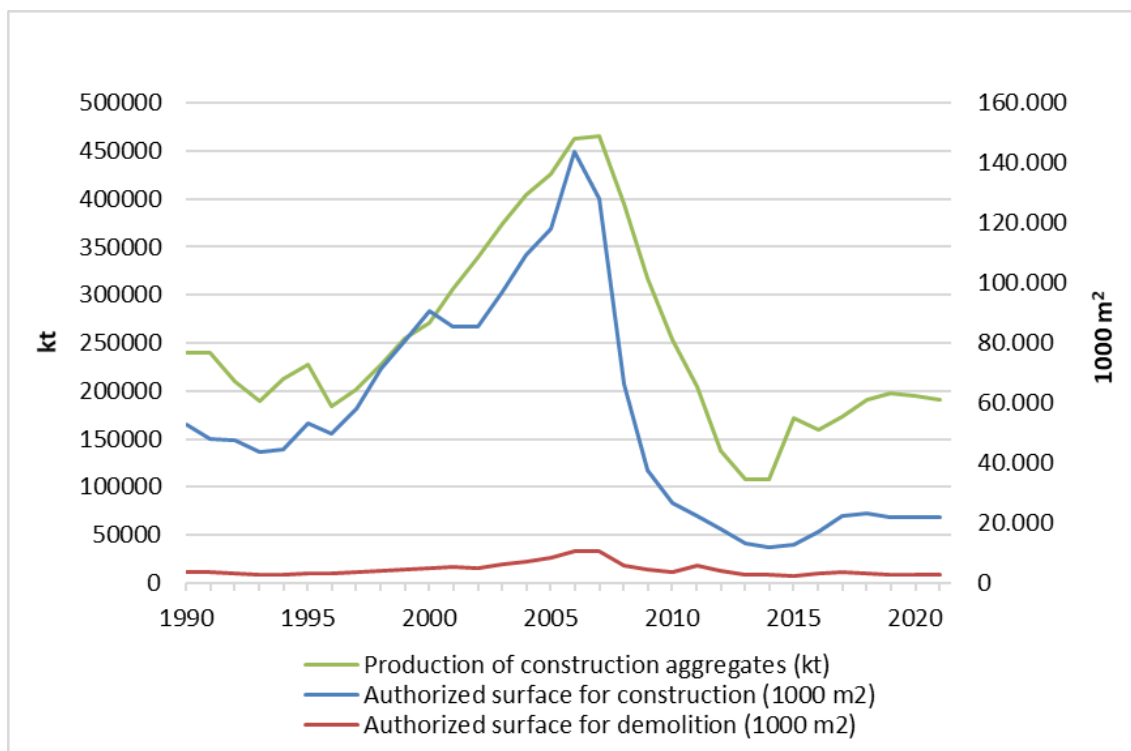


Figura 4.4.1 Evolución de los datos de actividad en 2A5a y 2A5b

Las emisiones de la actividad 2A3 se deben a las fluctuaciones de productividad inherentes al sector del vidrio.

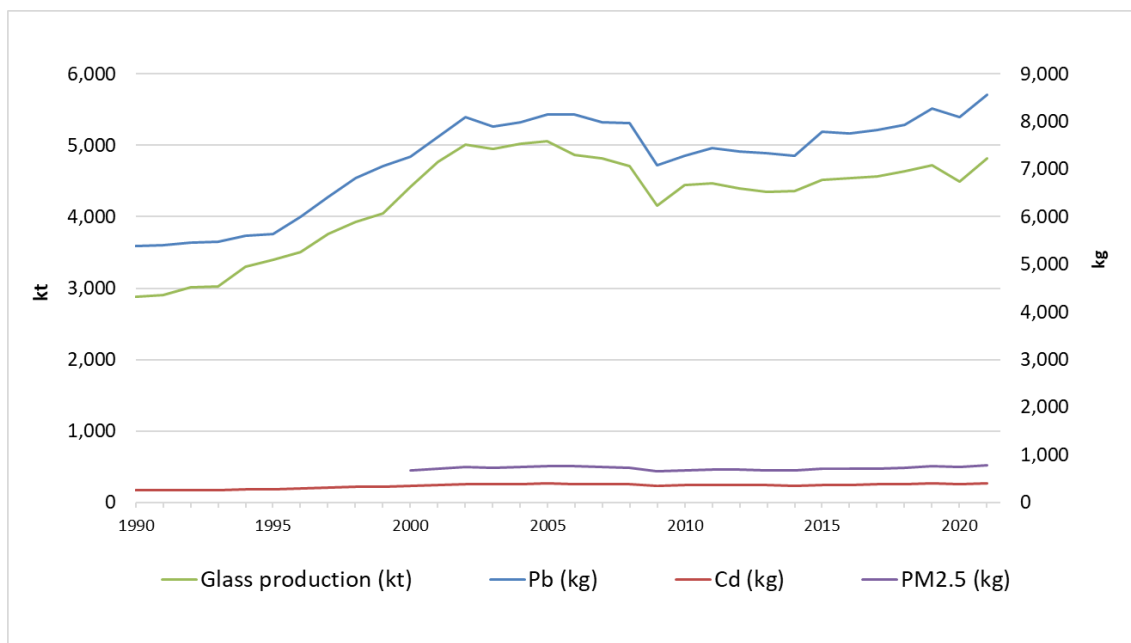


Figura 4.4.2 Evolución de los datos de actividad frente a las emisiones de Pb, Cd y PM_{2.5} en 2A3

B. Industria química (2B)

La industria química es una categoría clave por su contribución al nivel de emisiones de SO₂, PM₁₀ y PM_{2.5}, y a la tendencia de COVNM, NH₃ y Hg.

B.1. Variables de actividad

Cuadro 4.4.3 Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2B

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Ácido nítrico (2B2)	- Producción de ácido nítrico por tipo de proceso (baja presión, media presión y alta presión).	- 1990: CI de las plantas de producción. - 1991-2000: Ministerio de Industria y FEIQUE. - 2001-2007: CI de las plantas de producción y FEIQUE. - 2008-2021: CI de las plantas de producción.
Producción de carburo (2B5)	- Producción de silicio y carburo de calcio.	- 1990-2021: CI de las plantas de producción de carburo de silicio. - 1990-2002: publicación "La industria química en España" para el carburo de calcio. - 2003-2004: publicación "Chemistry engineering yearbook" para el carburo de calcio. - 2005-2021: CI de las plantas de producción de carburo de calcio.
Producción de dióxido de titanio (2B6)	- Producción de dióxido de titanio.	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2007: MINCOTUR. - 2008-2021: FEIQUE.
Producción de ceniza de sosa (2B7)	- Producción de ceniza de sosa.	- 1990-2021: CI de la planta de producción.
Fabricación de ácido sulfúrico (2B10a)	- Producción de ácido sulfúrico.	- 1990-2021: CI de las plantas de producción. - 1990-2021: FEIQUE.
Sulfato de amonio (2B10a)	- Producción de sulfato de amonio	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2007: DG de Industria (MITYC) - 2008-2021: Encuesta industrial del INE
Nitrato de amonio (2B10a)	- Producción de nitrato de amonio	- 1990-2000: Subdirección General de Industrias Básicas y Transformadoras del Ministerio de Industria y Energía. - 2001-2002: publicación "La industria química en España"; CI de las plantas de producción. - 2003-2007: DG de Industria (MITYC); CI de las plantas de producción - 2008-2021: CI de las plantas de producción.
Fosfato de amonio (2B10a)	- Producción de fosfato amónico	- 1990: CI de las plantas de producción. - 1991-2001: publicación "La industria química en España". - 2001-2013: CI de las plantas de producción; FEIQUE.

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Abonos NPK (2B10a)	- Producción de abonos NPK	- 1990-2000: publicación "La industria química en España". - 2001-2002: publicación "La industria química en España"; CI de las plantas de producción. - 2003-2007: DG de Industria (MITYC); CI de las plantas de producción. - 2008-2021: Encuesta Industrial del INE; CI de las plantas de producción.
Urea (2B10a)	- Producción de urea	- 1990-2021: CI de las plantas de producción.
Negro de humo (2B10a)	- Producción de negro de humo.	- 1990-2021: CI de la planta.
Producción de cloro (2B10a)	- Datos sobre la capacidad de producción con células de mercurio.	- 1990-1997: Informe Anual de Ingeniería Química. - 1998-2004: ANE. - 2005-2012: CI de las plantas de producción. - 2013-2017: MITECO (Datos de la industria cloroalcalina española notificados en el marco del Convenio OSPAR).
Abonos fosfatados (2B10a)	- Producción de abonos fosfatados	- 1990-2005: Informe Anual de Ingeniería Química; publicación "La industria química en España". - 2006-2021: Encuesta Industrial del INE.
Etileno (2B10a)	- Producción de etileno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2021: CI de las plantas de producción.
Propileno (2B10a)	- Producción de propileno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España"; Subdirección General de Industrias Básicas y Transformadoras del Ministerio de Industria y Energía; FEIQUE; Enciclopedia Nacional del Petróleo, Petroquímica y Gas, OILGAS. - 2002-2021: FEIQUE; CI de las plantas de producción.
Cloruro de vinilo (2B10a)	- Producción de cloruro de vinilo	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2008: FEIQUE. - 2009-2021: FEIQUE; CI de la planta de producción.
Polietileno de baja densidad (2B10a)	- Producción de polietileno de baja densidad	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003: publicación "Los plásticos en España" (ANAIP) - 2004-2005: ANAIP - 2006-2021: FEIQUE; CI de la planta de producción.
Polietileno de alta densidad (2B10a)	- Producción de polietileno de alta densidad	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003: publicación "Los plásticos en España" (ANAIP) - 2004-2005: ANAIP - 2006-2021: FEIQUE; CI de la planta de producción.
Cloruro de polivinilo (2B10a)	- Producción de cloruro de polivinilo	- 1990-2021: FEIQUE; CI de la planta de producción.

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Polipropileno (2B10a)	- Producción de polipropileno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003: publicación "Los plásticos en España" (ANAIP) - 2004-2005: ANAIP - 2006-2021: FEIQUE; CI de la planta de producción.
Estireno (2B10a)	- Producción de estireno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2007: Productor nacional - 2008-2021: CI de la planta de producción
Poliestireno (2B10a)	- Producción de poliestireno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003: publicación "Los plásticos en España" (ANAIP) - 2004-2005: ANAIP - 2006-2019: FEIQUE; CI de la planta de producción.
Estireno butadieno (2B10a)	- Producción de estireno butadieno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2006: FEIQUE. - 2007-2021: CI de las plantas de producción.
Látex de estireno-butadieno (2B10a)	- Producción de látex de estireno-butadieno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2005: Anuario de Ingeniería Química - 2006-2021: datos subrogados (2005)
Caucho estireno-butadieno (SBR) (2B10a)	- Producción de caucho estireno-butadieno (SBR)	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2021: CI de la planta de producción.
Resinas de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) (2B10a)	- Producción de resinas de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003: publicación "Los plásticos en España" (ANAIP) - 2004-2005: ANAIP - 2006-2021: FEIQUE
Óxido de etileno (2B10a)	- Producción de óxido de etileno	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2021: FEIQUE.
Formaldehído (2B10a)	- Producción de formaldehído	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2021: FEIQUE.
Etilbenceno (2B10a)	- Producción de etilbenceno	- 1990-1995: Anuario de Ingeniería Química. - 1996-2012: FEIQUE - 2013-2021: CI de la planta de producción.
Anhídrido ftálico (2B10a)	- Producción de acidruro ftálico	- 1990-1996: publicación "La industria química en España". - 1997-2017: FEIQUE - 2018-2021: CI de la planta de producción.
Acrilonitrilo (2B10a)	- Producción de acrilonitrilo	- 1990-2002: publicación "La industria química en España". - 2003-2005: FEIQUE. - 2006-2009: CI de la planta de producción.

B.2. Metodología

Cuadro 4.4.4 Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2B

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Producción de ácido nítrico (2B2)			
(Ficha metodológica: Producción de ácido nítrico)			
NO _x	T3/T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Para aquellas plantas que proporcionan emisiones medidas, siempre que la información no estaba disponible, se ha aplicado un factor de emisión implícito, estimado a partir de datos de 1990 o de 2008, dependiendo del periodo de actividad de la planta. - Se utilizaron factores de emisión por defecto cuando no se disponía de información de las plantas. Tablas 3.9 - 3.12.
NH ₃	T3/T2	- Factores de emisión específicos de cada país - Guía EMEP/CORINAIR (2007). Capítulo B-442.	Mediciones de emisiones e información sobre técnicas de reducción desde 2001 para determinadas plantas. Se utilizaron factores de emisión por defecto cuando no se disponía de información de las centrales. Tabla 2. Factores de emisión
Producción de carburo (2B5)			
CO	T1	- Factor de emisión utilizado por Noruega.	EF: - Proporcionado en una comunicación técnica del grupo CORINAIR.
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.18. - Cuadro 3.1.
Producción de dióxido de titanio (2B6)			
NO _x , SO ₂ , TSP PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.20 (proceso del sulfato). - Cuadro 3.1.
Producción de ceniza de sosa (2B7)			
NH ₃ , TSP, CO PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T3	- Factores de emisión específicos de cada país. - Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Información facilitada por la planta. - Cuadro 3.1.
Fabricación de ácido sulfúrico (2B10a)			
SO ₂	T3	- Factores de emisión específicos de cada país, para cada proceso de fabricación.	EF: - Factor de emisión implícito para cada planta basado en las emisiones medidas. Se aplica siempre que las emisiones no están disponibles. Emisiones (tres métodos diferentes): - Emisiones medidas desde 2001 para la mayoría de las centrales. - Emisiones medidas declaradas al RETC. - Emisiones medidas declaradas en las declaraciones medioambientales.
Sulfato de amonio (2B10a)			
(Fichas metodológicas: Producción de abonos NPK , nitrato amónico , sulfato amónico , fosfato amónico y urea)			
TSP	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.26. - Eficiencias de reducción Tabla 6.62.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC		- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	- Cuadro 3.1.
Nitrato de amonio (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de abonos NPK, nitrato amónico, sulfato amónico, fosfato amónico y urea)			
NH ₃ , TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC	T3	- Factores de emisión específicos de cada país.	EF: - 1990-2000, factores de emisión implícitos basados en mediciones en planta. Mediciones de las emisiones proporcionadas por las plantas a partir de 2001.
Fosfato de amonio (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de abonos NPK, nitrato amónico, sulfato amónico, fosfato amónico y urea)			
NH ₃ , TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC	T3	- Factores de emisión específicos de cada país.	EF: - 1990-2001, factores de emisión implícitos basados en mediciones en planta. - Mediciones de emisiones proporcionadas por planta para los años 2002,2004,2007,2009, 2011 y 2013.
Abonos NPK (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de abonos NPK, nitrato amónico, sulfato amónico, fosfato amónico y urea)			
NH ₃ , TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC	T3	- Factores de emisión específicos de cada país.	EF: - 1990-2000, factores de emisión implícitos basados en las mediciones de las plantas durante el periodo 2001-2010. Mediciones de las emisiones proporcionadas por las plantas a partir de 2001.
Urea (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de abonos NPK, nitrato amónico, sulfato amónico, fosfato amónico y urea)			
NH ₃ , TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC	T3	- Factores de emisión específicos de cada país.	EF: - 1990-2000, factores de emisión implícitos basados en mediciones en planta durante el periodo 2001- 2009. Mediciones de las emisiones proporcionadas por las plantas a partir de 2001.
Producción de negro de humo (2B10a)			
NO _x , SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	T3	- Factores de emisión específicos de cada país.	EF: - 1990-2006, factor de emisión implícito basado en mediciones en planta. Mediciones de emisiones facilitadas por planta a partir de 2007.
COVNM, CO	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.30.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Producción de cloro (2B10a)			
Hg	T2	<ul style="list-style-type: none"> - 1990 - 1997: PARCOM - ATMOS. - 1998 - 2004: Informe de la Comisión OSPAR "Mercury Losses from the Chlor-Alkali Industry 2004"). - 2005 - 2011: CI de las 7 plantas de producción existentes enmarcadas en el Acuerdo Voluntario para la protección del medio ambiente y control de emisiones de la industria cloroalcalina española. - 2012 ANE (Asociación Nacional de Electroquímica). - 2013-2017: MITECO (Factores de emisión de la industria cloroalcalina española notificados en el marco del Convenio OSPAR). 	EF: <ul style="list-style-type: none"> - 1990-1997: factores de emisión por capacidad de producción con células de mercurio de PARCOM - ATMOS. - 1998-2017: factores de emisión por capacidad de producción proporcionados por cada una de las plantas de producción utilizando celdas de mercurio para las diferentes fuentes de información descritas anteriormente.
Abonos fosfatados (2B10a)			
TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B	EF: <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 3.35 - Cuadro 3.1
Etileno (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B	EF: <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 3.36
Propileno (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEE (2019). Capítulo 2B	EF: <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 3.36
Cloruro de vinilo (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B	EF: <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 3.37
Polietileno de baja densidad (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM, TSP PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 3.39 - Cuadro 3.1.
Polietileno de alta densidad (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM, TSP PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 3.40 - Cuadro 3.1.
Cloruro de polivinilo (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
COVNM, TSP, PM _{2.5} , PM ₁₀ BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.41 - Tabla 3.42 - Cuadro 3.1.
Polipropileno (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM, TSP PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B. .	EF: - Tabla 3.43. - Cuadro 3.1.
Estireno (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.44.
Poliestireno (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM, TSP PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.45. - Cuadro 3.1
Estireno butadieno (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.48.
Látex de estireno-butadieno (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Cuadro 3.49.
Caucho estireno-butadieno (SBR) (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.50.
Resinas de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) (2B10a) (Fichas metodológicas: Producción de polímeros)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.51.
Óxido de etileno (2B10a)			
COVNM	T2	- Documento de referencia MTD para la producción de LVOC (2017). Capítulo 7.	EF: - Cuadro 7.4.
Formaldehído (2B10a)			
COVNM, CO, TSP PM _{2.5} , PM ₁₀ , BC	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.55. - Cuadro 3.1
Etilbenceno (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Cuadro 3.56.
Anhídrido ftálico (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Cuadro 3.57.
Acrlonitrilo (2B10a)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2B.	EF: - Tabla 3.59.

B.3. Evaluación

Esta categoría incluye procesos tanto de industrias químicas orgánicas como inorgánicas, aunque a la luz de la cuota total de emisiones de la categoría, la más representativa es la subcategoría 2B10a, que es la responsable del estatus de categoría clave.

La siguiente tabla muestra en rojo las actividades incluidas en la subcategoría 2B10a (Industria química: otras) que comparten más del 18% de las emisiones de cada contaminante en 2021 dentro del sector IPPU. En azul se destacan aquellos contaminantes para los que la categoría es clave.

Cuadro 4.4.5 Principales impulsores de actividad y contaminantes en la subcategoría 2B10a para 20 21

Industria	Actividad	NOx	COVNM	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO
Industria química inorgánica	Ácido sulfúrico	-	-	X	-	-	-	-	-	-
	Sulfato de amonio	-	-	-	-	X	X	X	X	-
	Nitrato de amonio	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	Fosfato amónico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Abonos NPK	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Urea	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	Producción de negro de humo	X	-	X	-	-	-	-	-	X
	Producción de cloro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Abonos fosfatados	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecológico química industria	Etileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Propileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cloruro de vinilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Polietileno de baja densidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Polietileno de alta densidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cloruro de polivinilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Polipropileno	-	X	-	-	X	X	X	X	-
	Estireno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Poliestireno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estireno butadieno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Látex de estireno-butadieno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Caucho estireno-butadieno (SBR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Resinas de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Óxido de etileno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Formaldehído	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Etilbenceno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Anhídrido ftálico	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acrlonitrilo	-	-	-	-	-	-	-	-	-

La siguiente figura ilustra la evolución de las cinco variables de actividad más significativas, tomando como año base los datos de 1990.

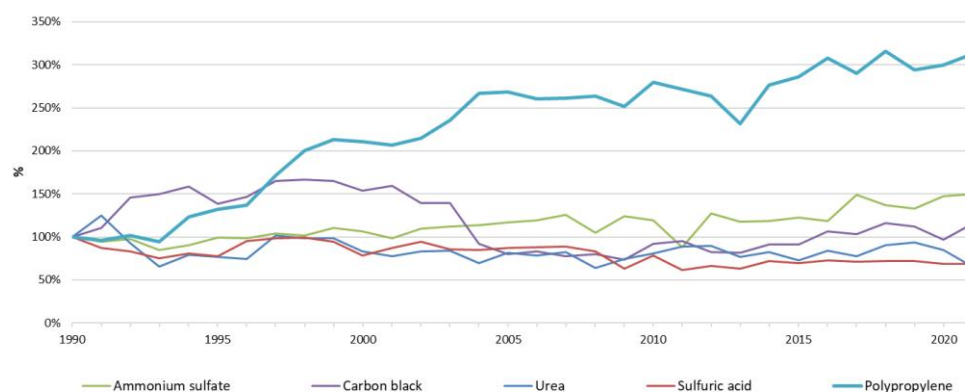


Figura 4.4.3 Índice de evolución de la producción (año base 1990) para las principales actividades de 2B10a

Dentro de esta categoría, una actualización en los datos de actividad del sulfato amónico por parte del Instituto Nacional de Estadística (INE) para 2020, da lugar a un recálculo menor. En ediciones anteriores del Inventario, los factores de emisión de COVNM y HCB debidos a la producción de contaminantes orgánicos persistentes se aplicaron erróneamente a algunos datos de producción de disolventes, por lo que en esta edición sus estimaciones de COVNM y HCB se han eliminado de 2B10a.

Es importante señalar que a partir de 2018 dentro de la industria cloroalcalina en España, no operan instalaciones de células de mercurio, de conformidad con las conclusiones de la Mejor Técnica Disponible (MTD) aplicable a la cloroalcalina (Decisión de Ejecución 2013/732/UE adoptada en virtud de la Directiva 2010/75/UE sobre emisiones industriales) que establece que el proceso de células de mercurio no es MTD, por lo que la técnica de células de mercurio no se puede utilizar después del 11 de diciembre de 2017. Por tanto, no se notifican emisiones de Hg desde entonces.

En 2020 se suspendió la producción de poliestireno en España.

En cuanto a las emisiones de amoniaco para CO, NH₃ y COVNM, se reportan con la clave de notación 'NA' (no aplicable) debido a la información específica de la planta para el proceso de amoniaco, ya que afirman que los procesos que sólo utilizan gas natural, tanto como materia prima como combustible, no emiten CO, NH₃ ni COVNM.

C. Producción de metales (2C)

La industria metalúrgica es una categoría clave por su contribución al nivel y la tendencia de las emisiones de SO₂, CO, Pb, Cd, Hg, HAP, PCB y HCB. También es una categoría clave por su contribución al nivel de emisiones de TSP y PCDD/PCDF.

En las páginas siguientes se ofrecen más detalles sobre las actividades que constituyen los principales motores de este sector:

- La producción de sinterizado
- La producción de arrabio (carga del alto horno y extracción del arrabio)
- La producción de acero (tanto en hornos básicos de oxígeno como eléctricos)
- El laminado del acero (tanto en caliente como en frío)
- Fabricación de ferroaleaciones
- La producción de aluminio (primario y secundario)
- La producción de plomo (tanto primaria como secundaria)
- La producción de zinc (tanto primaria como secundaria)
- La producción de cobre (primario y secundario)
- La producción de silicio

C.1. Variables de actividad

Cuadro 4.4.6 Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2C

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Producción de sinterizado (2C1)	- Producción de sinterizado de plantas siderúrgicas integradas (información tratada individualmente como grandes fuentes puntuales).	- 1990-2021: CI.
Producción de arrabio (2C1)	- Producción de arrabio por planta.	- 1990-2021: CI.
Producción de acero- Hornos básicos de oxígeno (2C1)	- Producción de acero de plantas siderúrgicas integradas (información tratada individualmente como grandes fuentes puntuales).	- 1990-2021: CI de las dos plantas siderúrgicas integradas existentes.
Producción de acero- Hornos eléctricos (2C1)	- Producción de acero del sector siderúrgico no integrado (información tratada individualmente como grandes fuentes puntuales).	- 1990-1993: Datos del MINETAD. - 1994-2021: Datos de UNESID.
Laminación de acero (2C1)	- Cantidades de acero sometidas a los procesos de laminación en caliente y en frío. Información procedente de plantas siderúrgicas integradas y no integradas, tratadas individualmente como grandes fuentes puntuales.	- 1990-2021: CI de las dos plantas siderúrgicas integradas existentes. - Para el sector siderúrgico no integrado, el Inventario utiliza datos de: • MINETAD para 1990-1993. • UNESID para 1994-2021.

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Producción de ferroaleaciones (2C2)	- Producción por tipo de ferroaleación. - Contenido en carbono de las entradas y salidas del proceso.	- 1990-2021: CI de las cinco plantas de producción existentes.
Producción de aluminio (2C3)	- Producción primaria por tipo de proceso (ánodos precocidos: trabajados lateralmente, trabajados centralmente o ánodos Söderberg).	Aluminio primario: 1990-2021: CI de tres plantas existentes de producción de aluminio electrolítico.
	- Producción secundaria.	Aluminio secundario: - 1990: Asociación patronal. - 1991-1994: SGIBP-MINER. - 1995-2009: ASERAL. 2010-2021: Encuesta de productos industriales del Instituto Nacional de Estadística.
Producción de plomo (2C5)	- Producción primaria.	Plomo primario: - 1990-1991: "Informe de la industria española 1992".
	- Producción secundaria.	- 1990-2014: Datos de UNIPLOM, MITYC y publicación "World Mineral Production". 2015-2021: CI de cinco plantas existentes de producción de plomo secundario.
Producción de zinc (2C6)	- Producción primaria.	- 1990-2008: CI de las plantas existentes y datos de SGIBP. - 2009-2019: CI de la única planta existente.
	- Producción secundaria.	1990-2021: CI de una de las plantas y datos de U.S. Geological Survey Mineral Yearbook (2014).
Producción de cobre (2C7a)	- Producción primaria.	- 1990-2019: CI de la única planta existente.
	- Producción secundaria.	1990-2021: Datos de SGIBP, UNICOBRE y U.S. Geological Survey Mineral Yearbook (2014).
Producción de silicio (2C7c)	- Producción de silicio	1990-2021: CI de la única planta existente.

C.2. Metodología

Cuadro 4.4.7 Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2C

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Producción de acero-Producción de sinterizado (2C1) (Ficha metodológica: Producción de sinterizado)			
COVNM	T2	- 1990-2002: EMEP/EEA Guidebook (2019) Capítulo 2C1. - 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta existente. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1. Tabla 3.2. - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
HM (Metales pesados)	T2/ T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003 en una de las plantas/ Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1 para las otras dos plantas.	EF: - Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1. Tabla 3.2.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
		- 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta existente. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	- Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
TSP/PM ₁₀	T2/ T3	- 1990-1997: Guía EMEP/AEMA (2019) Capítulo 2C1 para dos plantas. - 2000-2002: Derivado de las mediciones de 2003 en la única planta existente. - 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta de producción. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1. Tabla 3.2. - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
PM _{2.5}	T2	- 1990-1997: Guía EMEP/AEMA (2019) Capítulo 2C1 para dos plantas. - 2000-2021: Base de datos CEPMEIP para partículas.	EF: - Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1. Tabla 3.2. - Los datos del CEPMEIP se han utilizado para calcular la relación entre las emisiones de PM _{2.5} y PM ₁₀
BC	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Cuadro 3.2.
PCB	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Cuadro 3.2.
PCDD/PCDF	T2/ T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003 en una de las plantas/ Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1. Tabla 3.2 para dos plantas. - 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta existente. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	- Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003. - Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C1. Tabla 3.2
HAPs	T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003 en una de las plantas. - 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta existente. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	- Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
Producción de acero-Producción de arrabio (2C1)			
(Ficha metodológica: Producción de arrabio)			
SO ₂	T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta existente. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
TSP, PM ₁₀ , PM _{2.5} , BC	T3	- 2000-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Mediciones de las emisiones de PM ₁₀ y TSP de la única planta existente. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional para PM ₁₀ y TSP utilizando datos de 2003.
HM	T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Mediciones de las emisiones de la única planta existente.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
		- 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	
HAPs	T1	- Guía EMEP/CORINAIR 2006.	EF: - Cuadro 8.2.
Producción de acero-Hornos básicos de oxígeno (2C1)			
(Ficha metodológica: Hornos de oxígeno básico en acerías)			
NOx, COVNM	T2/ T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003 de una de las plantas de producción. - 2003: Mediciones de las emisiones de una de las plantas existentes. - 2004-2021 - : Derivado de las mediciones de 2003 de una de las plantas existentes.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003 de una de las plantas existentes.
SO ₂	T2/ T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003 de una de las plantas existentes. - 2003-2021: Mediciones de las emisiones de SO ₂ de una de las centrales existentes/ Derivado de las mediciones de 2003 para las demás centrales.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003 de una de las plantas existentes.
TSP, PM ₁₀	T2/ T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Medición de las emisiones de las dos centrales existentes. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
PM _{2.5} , BC	T2	- Base de datos CEPMEIP para partículas.	EF: Los datos del CEPMEIP se han utilizado para calcular la relación entre: - Emisiones de PM _{2.5} y PM ₁₀ . - Emisiones de BC y PM _{2.5} .
CO	T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Mediciones de las emisiones de una de las plantas existentes. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
HM	T2	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Medición de las emisiones de las dos centrales existentes. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
HAPs	T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Mediciones de las emisiones de una de las plantas existentes. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
Producción de acero-Hornos eléctricos (2C1)			
(Ficha metodológica: Hornos de arco eléctrico)			

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
MP, PM, BC, CO, HM, PCDD/PCDF, HAP, PCB	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Tabla 3.19.
Producción de acero-Laminado de acero (2C1)			
(Ficha metodológica: Trenes de laminación)			
Trenes de laminación en caliente			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Tablas 3.22.
TSP	T2	Plantas siderúrgicas integradas: - 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Medición de emisiones. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003. Plantas siderúrgicas no integradas: - Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003. - Tabla 3.22.
PM ₁₀ , PM _{2.5}	T2	Plantas siderúrgicas integradas: - 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Medición de emisiones. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003. Plantas siderúrgicas no integradas: - Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003. La tabla 3.1 se ha utilizado para calcular la relación entre: - Emisiones de PM ₁₀ y TSP. - Emisiones de PM _{2.5} y PM ₁₀ .
HM	T3	- 1990-2002: Derivado de las mediciones de 2003. - 2003: Mediciones de las emisiones de una de las plantas existentes. - 2004-2021: Derivado de las mediciones de 2003.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2003.
Trenes de laminación en frío			
TSP	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	EF: - Tabla 3.21.
PM ₁₀ , PM _{2.5}	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C1.	La tabla 3.1 se ha utilizado para calcular la relación entre: - Emisiones de PM ₁₀ y TSP. - Emisiones de PM _{2.5} y PM ₁₀ .
Producción de ferroaleaciones (2C2)			
(Ficha metodológica: Producción de ferroaleaciones)			
PM, BC	T1	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C2.	EF: Cuadro 3.1.
HM	T1	- "Experiencias con el inventario de metales pesados en Eslovaquia".	- Mejores factores de emisión por defecto disponibles.
Producción de aluminio (2C3)			

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
(Ficha metodológica: Producción de aluminio)			
Producción primaria			
NOx, SO ₂ , PM, BC, CO, HAPs	T2/T3	- Medidas proporcionadas por cada planta de producción. - Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C3.	EF: - Para SO ₂ y PM: factores de emisión nacionales derivados de los datos facilitados por las plantas de producción. Cuando no se disponía de información, se aplicó el factor de emisión implícito del año más próximo para el que se disponía de información. - Los demás contaminantes se han estimado mediante factores de emisión por defecto: Tablas 3.2, 3.3.
Producción secundaria			
PM, BC, PCDD/PCDF	T2/T3	- Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C3.	EF: - Cuadro 3.4.
Producción de plomo (2C5)			
(Ficha metodológica: Producción de plomo)			
Producción primaria			
PM, As, Cd, Hg, Pb, Zn, PCDD/PCDF, PCBs	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C5.	EF: - Cuadros 3.2.
Producción secundaria			
SO ₂ , PM, As, Cd, Pb, Zn, PCDD/PCDF, PCBs	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C5.	EF: - Cuadros 3.5.
Producción de zinc (2C6)			
(Ficha metodológica: Producción de zinc)			
Producción primaria			
SO ₂ , PM, Cd, Hg, Pb, Zn, PCDD/PCDF, PCBs	T2	- Guía EMEP/AEMA (2019) Capítulo 2C6.	EF: - Cuadros 3.3.
Producción secundaria			
SO ₂ , PM, As, Cd, Hg, Pb, Zn, PCDD/PCDF, PCBs	T2	- Guía EMEP/EEE (2019) Capítulo 2C6.	EF: - Cuadros 3.5.
Producción de cobre (2C7a)			
(Ficha metodológica: Producción de cobre)			
Producción primaria			
SO ₂ , PM, As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn	T2/T3	- 1990-2008: Derivado de mediciones en el periodo 2009-2011 - 2009-2020: Medidas proporcionadas por la planta.	EF: - Factores de emisión derivados a nivel nacional utilizando datos de 2009-2011

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
BC, Cr, PCDD/PCDF	T2	- Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C7a.	EF: Cuadros 3.2.
Producción secundaria			
SO ₂ , PM, BC As, Cd, Cu, Ni, Pb, PCDD/PCDF, PCBs	T2	- Guía EMEP/AEMA (2019) Capítulo 2C7a.	EF: - Cuadros 3.3.
Producción de silicio (2C7c)			
SO ₂ , TSP	T1	- Guía EMEP/EEA (2019) Capítulo 2C7c.	EF: Cuadros 3.1.

C.3. Evaluación

Siguiendo la recomendación ES-2-2022-001 realizada por el TERT en la revisión del NECD de 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284) las emisiones de SO₂ y TSP se han incluido en la categoría 2C7c (producción de silicio).

También se han actualizado las claves de notación para las partículas de la categoría 2C7d, siguiendo la recomendación ES-2C7d-2022-001 realizada por el TERT en la revisión de la NECD de 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284).

La siguiente figura ilustra la evolución de las variables de actividad (producción) más importantes incluidas en la categoría 2C1 del NFR.

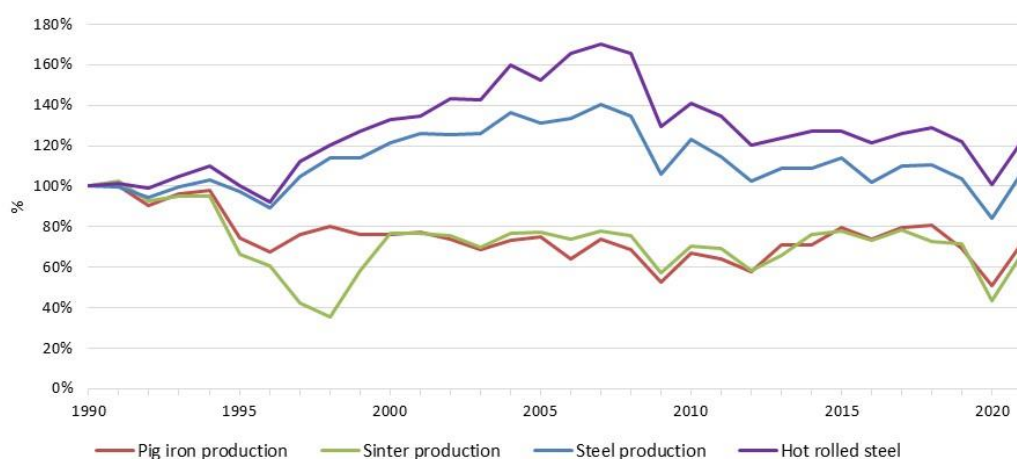


Figura 4.4.4 Índice de evolución de las variables de actividad de la subcategoría 2C1 (1990=100)

Tanto la fundición de arrabio como el proceso de sinterización, que guardan una estrecha relación, han sufrido importantes variaciones a lo largo de la serie temporal, con la única excepción de 1997, cuando el cierre de la línea de producción de sinterizado en una de las dos plantas siderúrgicas integradas existentes provocó una brusca disminución de la producción. En 2020 se aprecia una fuerte caída de la producción provocada por la pandemia de Covid-19: la producción de arrabio descendió un 26,5% y la de sinterizado un 39,4%. En 2021, sin embargo, la producción muestra una recuperación hasta los niveles anteriores a la pandemia.

La producción siderúrgica, que incluye tanto los hornos básicos de oxígeno como los de arco eléctrico, también ha sufrido importantes variaciones a lo largo de la serie temporal, donde cabe destacar un importante descenso desde 2008, que se corresponde con la desaceleración económica e industrial en España. En 2020, a causa de Covid-19, se produce un nuevo descenso significativo del 18,8%, que se invierte en 2021, cuando la producción vuelve a los valores anteriores a la pandemia.

Además, es importante señalar que la producción de acero en hornos de arco eléctrico es el principal impulsor de las emisiones de PCB dentro de la industria de producción de metales. Estas estimaciones se basan en el factor de emisión por defecto de la Guía EMEP/AEMA 2019 (tabla 3.19, capítulo 2.C.1). No obstante, el Inventario español ha recogido emisiones medidas de algunas plantas de producción que arrojan un IEF varias veces inferior a los valores por defecto, lo que sugiere una posible sobreestimación. No obstante, se ha seguido utilizando el factor de emisión por defecto de la Guía EMEP/AEMA 2019 para las estimaciones, ya que actualmente no se dispone de información completa sobre las emisiones medidas.

En cuanto a la industria metalúrgica no férrea (2C3, 2C5, 2C6 y 2C7a), la siguiente figura muestra la tendencia de su producción.

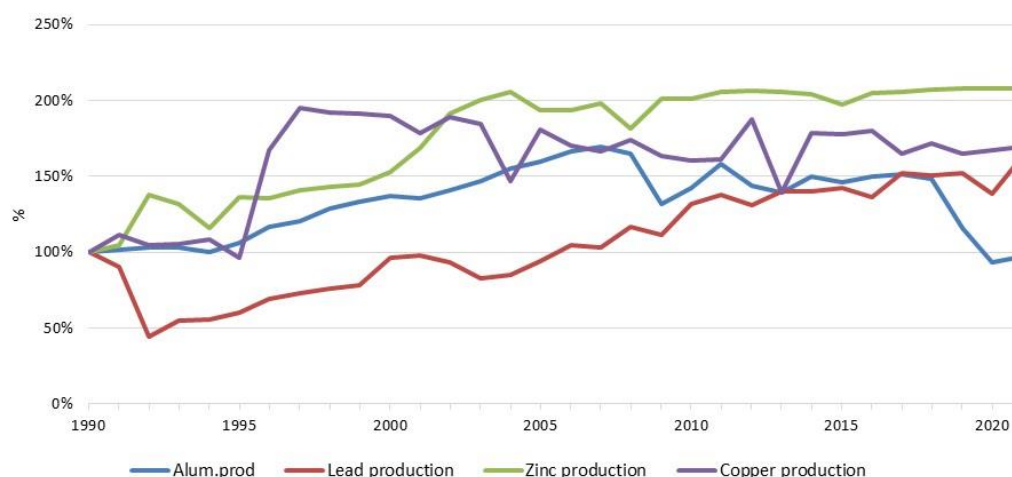


Figura 4.4.5 Índice de evolución de las variables de actividad de las subcategorías 2C3, 2C5, 2C6 y 2C7a (1990=100)

Se observa que la producción de aluminio muestra un aumento progresivo hasta 2007, cuando la tendencia se invierte debido a la desaceleración económica e industrial en España. A partir de 2011, la producción recupera una tendencia creciente. Sin embargo, a partir de 2018 comienza un ligero descenso que se hace drástico a partir de 2019 (- 22%) cuando se produce el cierre de dos de las plantas de producción. En 2021, se observa un ligero repunte de la producción en la única planta restante.

En cuanto a la producción de zinc y plomo, ambas presentan una tendencia similar, mostrando un crecimiento gradual a lo largo del tiempo, con la excepción de que el plomo disminuyó drásticamente su producción en 1992, cuando se abandonó por completo la producción primaria. También es destacable el repunte de la producción de plomo en 2021, tras sufrir un descenso en 2020 provocado por la pandemia del COVID-19.

Por último, en cuanto a la evolución del cobre, se observa un fuerte aumento desde 1995, del que es responsable la producción primaria. Desde entonces, se han observado grandes variaciones a lo largo del periodo de Inventario.

D. Uso de disolventes (2D)

El sector de uso de disolventes es una categoría clave por su contribución al nivel y la tendencia de las emisiones de COVNM y por su contribución al nivel de Hg. Representa el 45,2 % del total de las emisiones del Inventario de Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos en 2021.

Durante 2021, se ha observado una recuperación a los niveles anteriores de COVNM tras el aumento debido al uso de gel hidroalcohólico durante la pandemia COVID-19.

D.1. Variables de actividad

Cuadro 4.4.8 Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2D

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Uso doméstico de disolventes, incluidos los fungicidas (2D3a)	- Población española	- 1990-2021: INE - 2015-2021: ESIG
Pavimentación de carreteras con asfalto (2D3b)	- Consumo de mezclas bituminosas en caliente y asfalto recortado.	- 2001, 2006-2021: "El asfalto en cifras". EAPA. - 1990-2005: estimación por interpolación basada en información de ASEFMA. - 1990-2021: relación asfalto recortado/mezclas bituminosas en frío estimada a partir de la información de la ASEFMA.
Techos de asfalto (2D3c)	- Productos bituminosos en rollo.	- 1990-2021: INE.
Aplicación de pintura en construcción y edificios (deco-paint) Otras aplicaciones de pintura industrial (2D3d)	- Consumo anual de pintura desglosado por sector de consumo, contenido de COV, densidad, cantidad de agua y evolución de estas características por tipo de pintura y proporción entre pintura al agua frente a pintura al disolvente.	- 1990-2021: ASEFAPI. - 1990, 2000 y 2010: Consejo Europeo de la Industria de Pinturas, Tintas de Imprimir y Colores para Artistas (CEPE). - 2005, 2009: % COV de un fabricante español de revestimientos industriales y anticorrosivos.
Aplicación de pintura en automóviles (2D3d)	- Consumo anual de pintura de todo el sector desglosado por subsectores de consumo.	- 1990-1996: ASEFAPI. - A partir de 1997, esta información se complementa con diez IQ facilitados por los fabricantes de automóviles.
Desengrase de metales (2D3e)	- Consumo de preparados para lavar y limpiar, excepto los utilizados como jabón, preparados tensoactivos - Disolventes consumidos para el desengrase de metales en los procesos de producción de automóviles.	- 1990-1995: "Producto Interior Bruto". INE - 1995-2021: Estadísticas PRODCOM. Eurostat - A partir de 1997, esta información se complementa con diez IQ facilitados por los fabricantes de automóviles.
Limpieza en seco (2D3f)	- Disolventes consumidos en las instalaciones.	- Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
Productos químicos (2D3g)	- Poliéster procesado en España.	- 1990-2008: "Producto Interior Bruto". INE - 2008-2021: INE (Encuesta Industrial de Productos).

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
	- Cloruro de polivinilo procesado.	- 1990-2002: INE (Encuesta Industrial de Productos). - 2002-2005: ANAIP. - 2006-2011: Enciclopedia Nacional del Petróleo, la Petroquímica y el Gas, OILGAS. - 2003-2021: FEIQUE. - 2012-2021: Instituto Catalán de Estadística.
	- Espuma de poliuretano procesada.	- 1990-2005: ANAIP. - 2005-2021: Estadísticas PRODCOM.
	- Espumas de poliestireno.	- 1990-2021: ANAPE.
	- Goma fabricada.	- 1990-2021: COFACO.
	- Disolventes utilizados en el sector farmacéutico.	- 1990-2006: Extrapolación basada en la variación anual del número de empleados del sector farmacéutico. - 2007-2021: Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003 de transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
	- Fabricación de pinturas, tintas y colas.	- 1990-2021: INE (Encuesta industrial de empresas). - 2007-2021: Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003 de transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
	- Curtido del cuero.	- 1990-2006: Extrapolación basada en datos anteriores de cuero curtido (m ²) del consejo español de curtidores y otras publicaciones. - 2007-2021: Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003- transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
Industria gráfica (2D3h)	- Venta de los distintos tipos de tintas (tintas en pasta, tintas nuevas negras, tintas de publicación para huecograbado, otras tintas líquidas, otras tintas de impresión y barnices y productos varios).	- 1990-2021: ASEFAPI - Porcentaje de distribución de los usos de tinta entre las distintas técnicas de impresión en 1990, 2000, 2010 y 2019. CITEPA (Francia).
Uso de otros disolventes (2D3i)	- Producción de lana mineral y de vidrio.	- 1990-1996: Estadísticas del MINETAD. - 1997-2021: Plantas de fabricación de vidrio IQs.
	- Disolventes consumidos en la producción de aceite de girasol, colza, soja y oliva. - Cantidad de petróleo producida.	- 1990-2021: AFOEX. - 1990-2021: ANEO y AICA.
	- Creosota y disolventes orgánicos utilizados en el tratamiento de la madera.	- 1990-1998: AITIM. - 1999-2021: ANEPROMA.
	- Número de vehículos fabricados.	- IQ de las plantas de fabricación de vehículos.
	- Aplicación de colas	- 1990-2021: INE (Encuesta industrial de empresas).

D.2. Metodología

Cuadro 4.4.9 Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2D

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Uso doméstico de disolventes, incluidos los fungicidas (2D3a)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Uso doméstico de disolventes ; Emisión de mercurio de las lámparas)			
COVNM, Hg	T2	Juicio de expertos del Equipo de Inventario y Guía EMEP/AEMA (2019). Capítulo 2D3a.	EF (expresado por habitante): COVNM - 2015 y 2018-2021: Factor de emisión específico del país proporcionado por ESIG. Se incluye el etanol y solo se ha incluido el 30 % de los datos correspondientes a las aplicaciones de recubrimiento, tal como se acordó con el TERT durante la revisión del Inventario NECD 2022. - 2006-2014 y 2016-2017: Ponderación entre años con datos estimados por ESIG. - 1990-2005: EF per cápita media a partir de los datos de la ESIG para los años 2015, 2018 y 2019. AD utilizada es la población de España (excluidas las islas Canarias). Esta es la razón por la que se representa como NA en las tablas del Anexo I del NECD. No es posible relacionarlo con las unidades de actividad en las tablas del NFR (kt de disolventes utilizados). Hg - 1990-2004: EMEP/EEA 2016, Tabla 3.6 - 2005-2021: Factor específico por país de AMBILAMP.
Pavimentación de carreteras con asfalto (2D3b)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Pavimentación de carreteras con asfalto)			
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, NMVOC	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3b.	EF: - Cuadros 3.2, 3.3 y 3.4. Reducción: - Tablas 3.5, 3.6.
Techos de asfalto (2D3c)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Fabricación de cubiertas asfálticas para impermeabilización)			
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, NMVOC	T1	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3c.	EF: - Cuadro 3.1.
Otras aplicaciones de pintura industrial (2D3d)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Aplicación de pintura en la fabricación de automóviles ; Aplicación de pintura en el revestimiento de bobinas ; Aplicación de pintura en la construcción naval ; Aplicación de pintura en la reparación de automóviles y Aplicación de pintura en la madera)			
COVNM	T2	Juicio de expertos del Equipo de Inventario y Guía EMEP/AEMA (2019). Capítulo 2D3d.	EF: - Estimación realizada por el equipo del Inventario a partir de valores por defecto reducidos progresivamente a lo largo de la serie temporal en función de las concentraciones umbrales de COV establecidas por el Real Decreto 227/2006, información de CEPE sobre distribución del consumo por tipo de pintura y contenidos en COV para cada tipo y grado de penetración de las técnicas de reducción asumido para cada año. - Tablas 3.8, 3.9 y 3.15. Reducción: - Tablas 3.20.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Aplicación de pintura en construcción y edificios (deco-paint) (2D3d)			
COVNM	T2	Inventario Criterio experto del equipo.	EF: - Estimación realizada por el equipo del Inventario a partir de las concentraciones umbrales de COV establecidas por el Real Decreto 227/2006, información de CEPE sobre distribución del consumo por tipo de pintura y contenidos de COV para cada tipo, y reparto entre pintura al agua frente a pintura al disolvente. Se ha incorporado al FE el porcentaje de contenido en volátiles de la etiqueta ecológica entre 2010 y 2020.
Aplicación de pintura en la fabricación de automóviles (2D3d)			
COVNM	T2	Balance de disolventes a partir de 12 IQ.	Emisiones: - Emisión calculada mediante un balance de disolventes (disolvente consumido - recuperación de disolvente).
Desengrase de metales (2D3e)			
COVNM	T2	- Inventario Criterio experto del equipo. - Desde 1997 IQ a los fabricantes de automóviles.	EF: Concentraciones umbral de COV establecidas por el Real Decreto 227/2006 AD: - Datos PRODCOM EUROSTAT
Limpieza en seco (2D3f) (Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Limpieza en seco)			
COVNM	T2	Inventario Criterio experto del equipo.	Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
Productos químicos (2D3g) (Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Utilización de disolventes en la fabricación o el tratamiento de productos químicos ; Disolventes utilizados en la fabricación de productos farmacéuticos ; Disolventes utilizados en el curtido de pieles)			
Productos químicos (2D3g) Transformación del poliéster			
COVNM	T1	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3g.	EF: - Tabla 3-1.
Productos químicos (2D3g) Transformación del cloruro de polivinilo			
COVNM	T1	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3g.	EF: - Cuadro 3-1.
Productos químicos (2D3g) Transformación de espuma de poliuretano			
COVNM	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3g.	EF: - Tabla 3-3.
Productos químicos (2D3g) Transformación del caucho			
COVNM	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3g.	EF: - Tablas 3-5 y 3-6. Reducción: - Tabla 3-21 a partir de 1999 y 2003, fechas de entrada en vigor de la Directiva de disolventes COV y del Real Decreto 117/2003 (Optimización de procesos y nuevos procesos).
Productos químicos (2D3g) Fabricación de productos farmacéuticos			
COVNM	T2	Inventario Criterio experto del equipo.	Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Productos químicos (2D3g) Fabricación de pinturas, tintas y colas			
COVNM	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3g.	EF: - Tabla 3-11. Reducción: - Tabla 3-20 a partir de 2003, fechas de entrada en vigor del Real Decreto 117/2003 (Uso de buenas prácticas). - Técnicas de reducción aplicadas a los fabricantes de pinturas (Tabla 3-20) a partir de 2007, fechas de entrada en vigor del Real Decreto 227/2006 y evidencias de reducción basadas en la recopilación de datos del Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV (Mejora del mix de producción).
Productos químicos (2D3g) Curtido del cuero			
COVNM	T2	Inventario Criterio experto del equipo.	Datos oficiales en cumplimiento del Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
Productos químicos (2D3h) Industria gráfica			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Uso de disolventes en la industria gráfica)			
COVNM	T2	- ASEFAP. - Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3g.	EF: - EMEP/EEA Guidebook (2019) Tablas 3-2, a 3-6 de 1990 a 2002. En adelante, EF basados en concentraciones umbral de COV establecidas por el Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV.
Uso de otros disolventes (2D3i) Aducción de lana mineral y de vidrio			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Uso de disolventes en la inducción de lana mineral y de vidrio)			
COVNM	T2	Guía EMEP/EEE (2019). Capítulo 2D3i, 2G.	EF: - Cuadros 3-2 y 3-3.
Uso de otros disolventes (2D3i) Extracción de grasas y aceites comestibles y no comestibles			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Extracción de grasas y aceites)			
COVNM	T2	Factores de emisión específicos de cada país basados en los disolventes consumidos y las toneladas de semillas tratadas.	EF expresado en kg COVNM/toneladas de semillas. Para la extracción química de aceite de orujo de oliva, EF 2003 en adelante basado en las concentraciones umbral de COV establecidas por el Real Decreto 117/2003-transposición de la directiva de emisiones de disolventes COV y su recogida de datos.
Uso de otros disolventes (2D3i) Conservación de la madera			
COVNM, BaP, BbF, BkF, ICP, HAP	T2	Dictamen de expertos del equipo de inventario y Guía EMEP/AEMA (2019). Capítulo 2D3i, 2G.	EF: - Estimación realizada por el equipo de Inventario a partir de los datos de ANEPROMA.
Utilización de otros disolventes (2D3i) Tratamiento y conservación de las juntas de los vehículos			
COVNM	T2	Balance de masas.	- Balance de masas basado en los disolventes consumidos en los CI de las plantas de fabricación de vehículos.
Aplicación de colas y adhesivos (2D3i)			
COVNM	T2	Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2D3i.	EF: - Estimación realizada por el equipo del Inventario a partir de valores por defecto (Tabla 3-11) que se reducen progresivamente a lo largo de la serie temporal en función de las concentraciones umbrales de COV establecidas por

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
			el Real Decreto 227/2006 y del grado de penetración de las técnicas de reducción asumido para cada año.

D.3. Evaluación

Siguiendo la recomendación ES-2D3a-2022-0001 realizada por el TERT durante la revisión del NECD 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284), en esta edición se ha incorporado la estimación revisada para la categoría 2D3a Uso doméstico de disolventes que se acordó con el Equipo de Revisión de Expertos Técnicos. Las estimaciones de 2D3a incluyen etanol en toda la serie, y solo incluyen el 30 % de los datos de recubrimiento proporcionados por ESIG (siguiendo la tabla de asignación del anexo 1 de la Guía EMEP/EEA 2019). Esto ha dado lugar a un importante recálculo, convirtiéndose 2D3a en la actividad principal, representando el 20,67% de las emisiones totales de COVNM del inventario en 2021.

Por otro lado, tal y como se describió en la edición anterior del IIR, existía una posible sobreestimación de las emisiones de COVNM procedentes de la industria del poliéster (SNAP 6-3-1) dentro de la subactividad 2D3g. Esta sobreestimación se debía a que la EA utilizada se basaba en datos de la encuesta de la Industria Química de España (1990-2005) y de la encuesta de productos industriales del INE (2008 en adelante). Sin embargo, la forma de agregar y comunicar los datos por parte del INE seguía criterios cambiantes, y presentaba lagunas en varios años por motivos de confidencialidad, por lo que la interpolación realizada era incorrecta y conducía a una sobreestimación de la EA. Para reconstruir la serie se han utilizado los datos de la PET, el principal poliéster.

Además, siguiendo la recomendación ES-2D3f-2021-0001 realizada por el TERT durante la revisión de la NECD 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284), la metodología de actividad 2D3f se ha actualizado de T1 a T2 produciendo un pequeño recálculo en estimaciones poco relevantes.

De todos modos, se observa una ralentización en comparación con el nivel de emisiones de COVNM de 2018, con la excepción del pico de 2020 debido al uso de hidrogeles en el contexto de la pandemia.

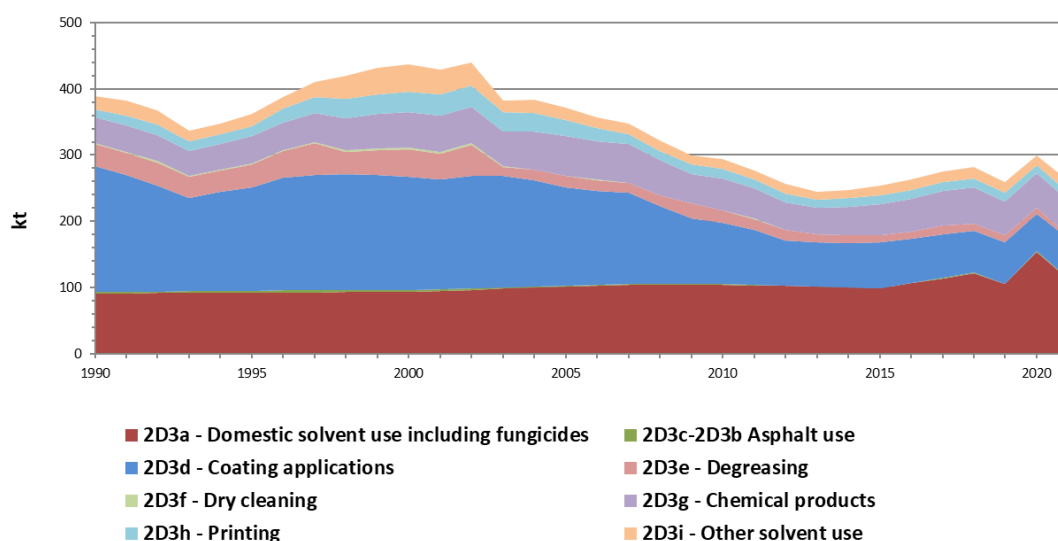
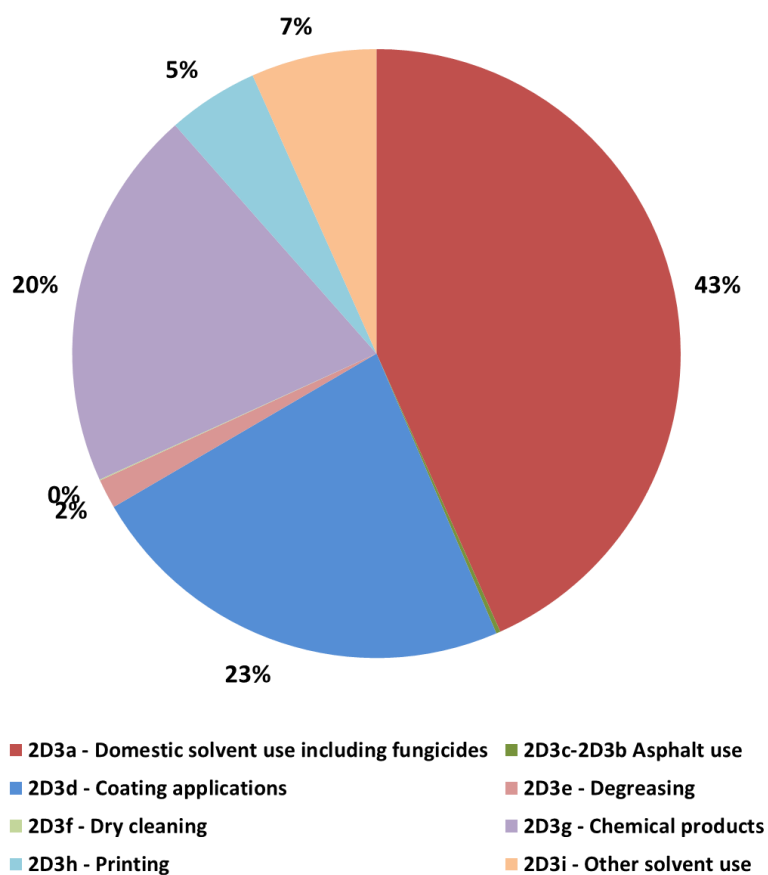


Figura 4.4.6 Distribución de las emisiones de COVNM en las subcategorías 2D

La siguiente figura ilustra más claramente el nuevo saldo de cada subcategoría en 2D para el año 2021.

**Figura 4.4.7 Distribución de las emisiones de COVNM en 2D para el año 20 21**

Debido a la corrección técnica 2D3a, se aprecia un notable recálculo en toda la serie de COVNM correspondiente a la actividad 2D, que ha afectado a todas las subactividades mencionadas (Ver apartado 4.5 Recálculos).

E. Otros procesos industriales y uso de productos (2G+2H+2I+2J+2K+2L)

Este grupo de categorías NFR es significativo por sus emisiones de COVNM, SO₂, PM_{2.5}, PM₁₀, Cadmio y PCB, siendo categoría clave por su contribución al nivel y la tendencia. También es una categoría clave para el nivel de emisiones de TSP. Las principales actividades englobadas dentro de esta categoría son:

- Consumo de tabaco
- Fuegos artificiales
- Fabricación de pasta de papel y cartón.
- Procesos de fermentación en la industria alimentaria y de bebidas (pan, galletas, azúcar, torrefacción de café, vino y licores).
- Consumo de COP y metales pesados

E.1. Variables de actividad

Cuadro 4.4.10 Resumen de variables de actividad, datos y fuentes de información para la categoría 2G+2H+2I+2J+2K+2L

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Tabaco (2G)	- Consumo total de tabaco.	- Datos de Eurostat.
Fuegos artificiales (2G)	- Fuegos artificiales utilizados en España.	- Datos de Eurostat.
Tablero aglomerado (2H1)	- Producción de aglomerado.	- 1991-1996: Subdirección General de Industrias Básicas y de Transformación del Ministerio de Industria y Energía. - Resto de años de la serie temporal: ASPAPEL.
Producción de pasta de papel (2S1)	- Producción de pasta de papel por tipo de proceso (proceso kraft, proceso de sulfito ácido, sulfito neutro y proceso semiquímico).	- CI de 8 plantas de producción. - 2021 cese de la producción del proceso de sulfito ácido
Fabricación de pan y otros productos alimenticios (2H2)	- Producción de pan, galletas, azúcar y tostado de café.	Pan, Galletas - 1990-1994: Técnica de solapamiento siguiendo la tendencia publicada en "La Alimentación en España" (MITECO). - 1995-2021: Encuesta Industrial del INE. Tostado del café: - 1990-2021: Encuesta Industrial del INE. Azúcar: - 1990-2009: Encuesta Industrial del INE. - 2010-2021: CI de las plantas de producción.
Fabricación de vino, cerveza y bebidas espirituosas (2H2)	- Producción de vino (blanco, tinto y rosado), cerveza y licores (whisky, brandy, otros).	- 1990-1994: Técnica de solapamiento siguiendo la tendencia publicada en el Anuario Estadístico del MITEC o "La Alimentación en España" (MITECO). - 1995 -2021: Encuesta Industrial del INE.
Transformación de la madera (2I)	- Productos transformados de tableros de madera.	- FAOSTAT. - Datos facilitados por las instalaciones del sector.

Actividades incluidas	Datos de la actividad	Fuente de información
Consumo de COP y metales pesados (2K) y metales pesados (2J)	- Equipos eléctricos fabricados o contaminados con PCB que han sido destruidos	- 1990-1997: Población española (INE) - 1998-2021: Datos de equipos eléctricos con PCB y cantidad de fluido dieléctrico, y cantidades anuales descontaminadas o eliminadas, facilitados por SGEN en cumplimiento del Real Decreto 1378/1999.
Productos de refrigeración (2L)	- Toneladas de NH ₃ utilizadas en la industria frigorífica.	- Datos facilitados por las instalaciones del sector.

E.2. Metodología

Cuadro 4.4.11 Resumen de las metodologías aplicadas en la categoría 2G+2H+2I+2J+2K+2L

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Tabaco (2G)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Combustión del tabaco)			
NO _x , NMVOC, NH ₃ , PM, BC, CO, Cd, Cu, Ni, Zn, PCDD/PCDF, PAHs	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2.D3.i.	EF: - Cuadro 3.15.
Fuegos artificiales (2G)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Utilización de productos pirotécnicos)			
NO _x , SO ₂ , PM, BC, CO, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Zn	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2.D3.i.	EF: - Tabla 3.14.
Tablero aglomerado (2H1)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2H1.	EF: - Cuadro 3.4.
Producción de pasta de papel (2S1)			
NO _x , COVNM, SO ₂ , PM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2H1.	EF: - Tabla 3.2, 3.3.
Fabricación de pan y otros productos alimenticios (2H2)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2H2.	EF: - Tabla 3.11, 3.18, 3.20, 3.23.
Fabricación de vino, cerveza y bebidas espirituosas (2H2)			
COVNM	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2H2.	EF: - Tabla 3.25, 3.26, 3.27, 3.29, 3.31, 3.32.
Transformación de la madera (2I)			
TSP	T2	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2I.	- Factores de emisión derivados de la información sobre mediciones facilitada por las plantas de producción para 2016 (extrapolación lineal para el resto de años).
Consumo de COP y metales pesados (2K)			
PCB	T3	- Guía EMEP/EEA (2019). Capítulo 2K.	EF: - Cuadro 3.4

Contaminantes	Nivel	Metodología aplicada	Observaciones
Otra producción, consumo, almacenamiento, transporte o manipulación de productos a granel (2L)			
(Fichas metodológicas de una parte de la categoría: Utilización de productos distintos de los hidrocarburos halogenados para la refrigeración)			
NH ₃	T2	- Inventario Criterio experto del equipo.	- Factores de emisión derivados de la Central de compras y servicios de refrigeración (ASOFRIO) a partir de las mediciones facilitadas por las plantas de producción.

E.3. Evaluación

El principal impulsor de las emisiones de COVNM es la categoría Industria de alimentación y bebidas (2H2), como se ilustra en la siguiente figura. Esta subcategoría es una mezcla de muchas actividades con diferentes factores de emisión, por lo que las fluctuaciones en las emisiones están condicionadas por los cambios en la cuota de cada producto en la producción total.

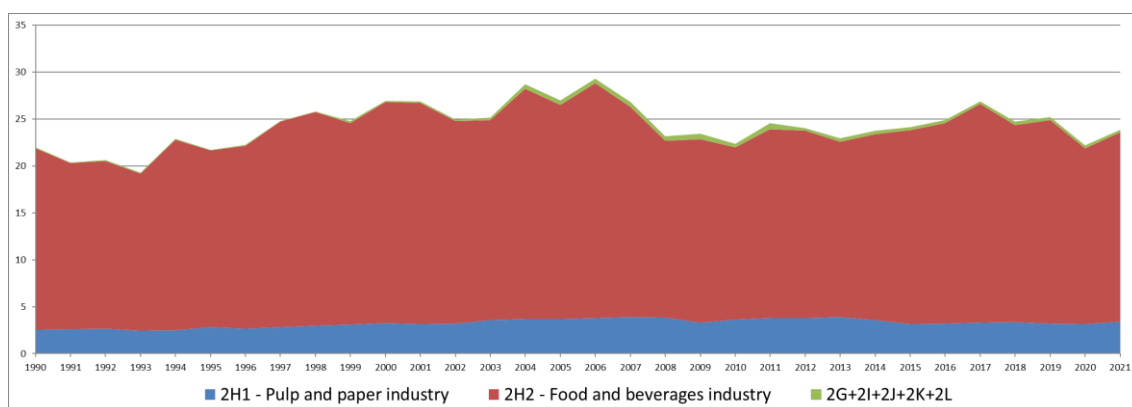


Figura 4.4.8 Emisiones de COVNM en las categorías 2H1, 2H2 y 2G+2I+2J+2K+2L

Se han realizado algunos recálculos debido a la actualización de los datos por parte de los proveedores para las categorías: 2H1 y 2H2.

Sobre la revisión del NECD de 2022 (de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284), el TERT hizo algunas recomendaciones:

En cuanto a las emisiones de partículas dentro de la categoría 2H2, la página 9 de la Guía EMEP/AEMA 2019 ofrece factores de emisión de fondo que están tomados de una versión anterior de la Guía, cuya referencia original no siempre está clara, y recomienda el uso de factores de emisión por defecto basados en productos, tanto para alimentos como para bebidas, que es el enfoque seguido por España.

En cuanto a las emisiones de SO₂ dentro de la categoría 2H1, el método utilizado es el EF por defecto de nivel 2 de la Guía EMEP/EEA de 2019 (capítulo 2H1, cuadro 3.2), donde las tecnologías de reducción consideradas son el depurador y el precipitador electrostático. No parece posible aumentar la precisión del método utilizado debido a que no todas las instalaciones proporcionan emisiones medidas y, cuando lo hacen, se trata de emisiones al final de la tubería, por lo que es imposible distinguir entre combustión y proceso.

En cuanto a las emisiones de PCB dentro de la categoría 2K, tras consultar a la SGEC, ésta envió un inventario de los equipos eléctricos que producen, contaminan o podrían contener PCB. Tras aplicar una metodología T3 a este AD, se han añadido al Inventario nuevas estimaciones de este contaminante y categoría.

4.5. Recálculos

La siguiente tabla muestra los principales recálculos realizados en esta edición del Inventario, especificando los contaminantes afectados y el motivo del recálculo.

Cuadro 4.5.1 Recálculo por contaminantes - IPPU

Contaminantes afectados	Recálculo
2A2 Producción de cal	
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	Recálculos por corrección de errores en algunas instalaciones para 2020
2A5a Extracción de minerales distintos del carbón	
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	Recálculos debidos a la actualización de los datos de actividad a partir de 2015 de las estadísticas nacionales.
2A5b Construcción y demolición	
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	Recálculos debidos a la actualización de EMEP/EEA GB 2019, así como a la mejora de los datos con AD procedente de la construcción de carreteras.
2A5c Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales	
PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP	Recálculos debidos a la actualización de los datos de actividad para toda la serie temporal de las estadísticas nacionales.
2B7 Producción de ceniza de sosa	
NH ₃	Recálculos debidos a la actualización de las emisiones medidas para 2020 proporcionadas por el proveedor de datos.
2B10a Industria química: Otros	
NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC, HCB	<p>Recálculo de emisiones debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Producción de sulfato de amonio: actualización de la información de los Datos de Actividad de las Estadísticas Nacionales para 2020, que afecta a las emisiones de partículas. - Eliminación de las emisiones de COVNM y HCB calculadas con EF para la producción de contaminantes orgánicos persistentes, aplicados erróneamente a los disolventes.
2C7c Producción de otros metales	
SO ₂ , TSP	Nueva estimación según EMEP/EEA GB 2019
2D3a Uso doméstico de disolventes	
COVNM	Recálculo debido a la estimación revisada tras la revisión de NECD 2022
2D3b Pavimentación de carreteras con asfalto	
NMVOC, PM _{2.5} , PM ₁₀ , TSP, BC	Recálculos debidos a la actualización del año pasado.
Aplicaciones de revestimiento 2D3d	
COVNM	Corrección de la AD del año pasado suministrada por el punto focal de información.
2D3e Desengrase de metales	
COVNM	Recálculo debido a un cambio metodológico
2D3f Limpieza en seco	
COVNM	Recálculos debidos a la actualización de la información suministrada por el RD 117/2003
2D3g Productos químicos	
COVNM	Recálculos debidos al nuevo poliéster AD
2D3i Otro uso de disolventes	
COVNM	Corrección en el porcentaje de la cuota de mercado de la extracción de aceite de girasol datos facilitados por el punto focal de información
2H2 Industria de la alimentación y bebidas	
COVNM	Recálculos debidos a la actualización de los datos de actividad para 2020 de las estadísticas nacionales.

Contaminantes afectados	Recálculo
2I Transformación de la madera	
TSP	Actualización de AD para 2020
2K Consumo de COP y metales pesados	
PCB	Nueva estimación incluida tras la recomendación de revisión del NECD 2022

Como se ha descrito anteriormente, las principales diferencias encontradas entre las ediciones de 2023 y 2022 para el sector NFR 2 afectan a una amplia gama de contaminantes. Las siguientes figuras muestran los nuevos cálculos en valores absolutos y en términos relativos, respectivamente, para las categorías en las que se han realizado nuevos cálculos por razones metodológicas o que tienen un peso significativo dentro del sector IPPU. Las repercusiones de estos cambios ya se han explicado en este capítulo.

2A2 Producción de cal. PM_{2.5}, PM₁₀, TSP, BC

Nuevas estimaciones para 2020 debidas a la corrección de errores en los datos de actividad.

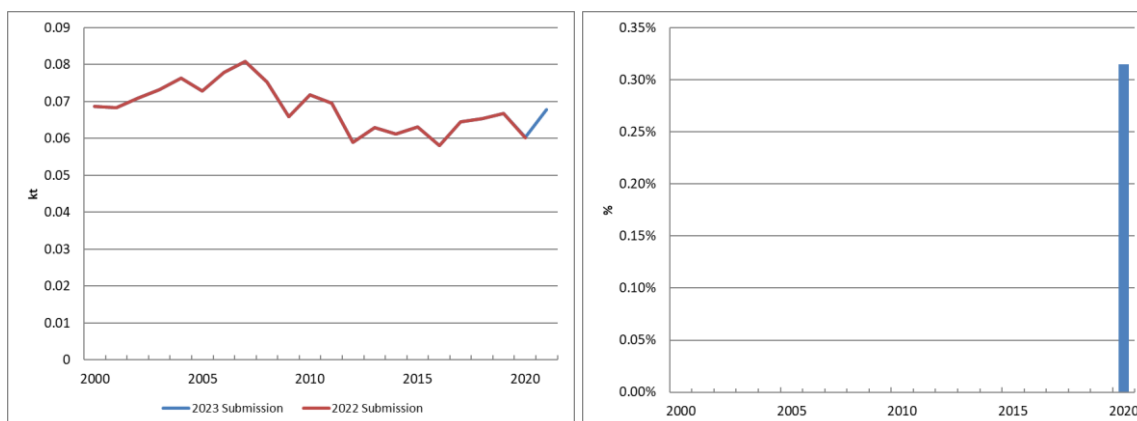


Figura 4.5.1 Evolución de la diferencia en las emisiones de 2A2 PM_{2.5}

2A5a Extracción de minerales distintos del carbón. PM_{2.5}, PM₁₀, TSP

Actualización de datos de actividad a partir de 2015 de las Estadísticas Nacionales.

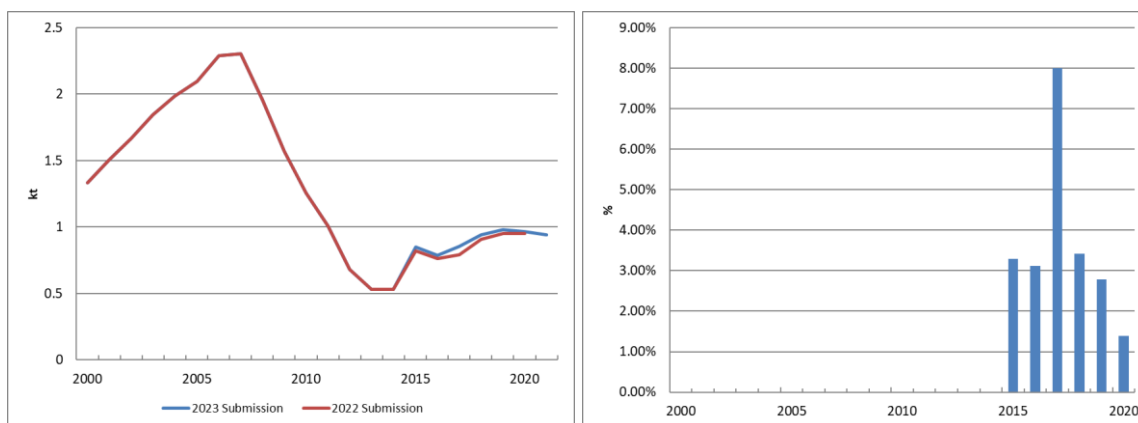


Figura 4.5.2 Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5a _{2.5}

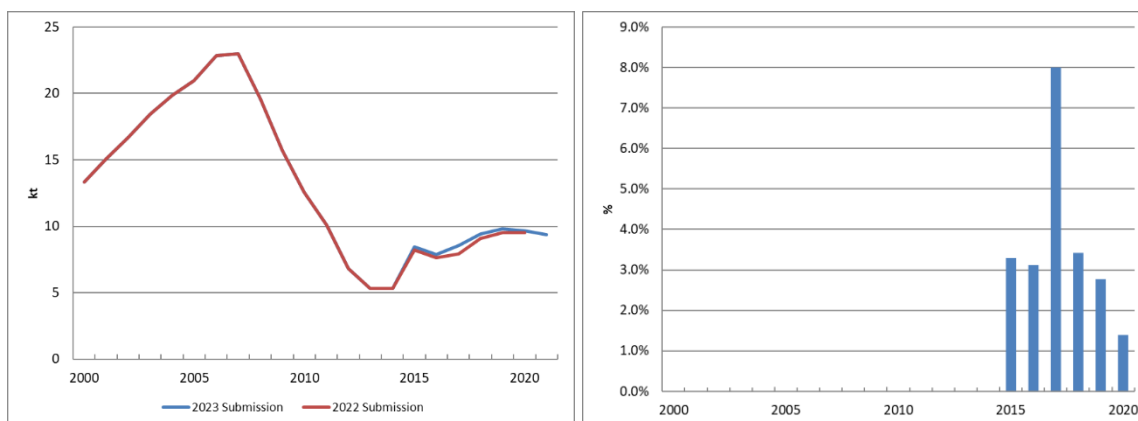


Figura 4.5.3 Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5a ₁₀

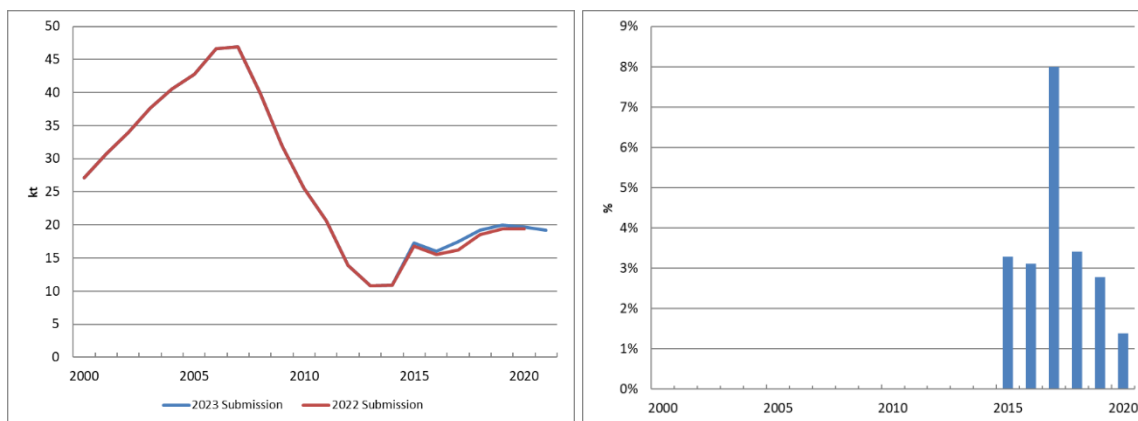


Figura 4.5.4 Evolución de la diferencia en las emisiones de 2A5a TSP

2A5b Construcción y demolición. PM_{2.5}, PM₁₀, TSP

Recálculos debidos a la actualización de EF a la EMEP/EEA GB 2019, así como a la incorporación del área de construcción de carreteras a los Datos de Actividad.

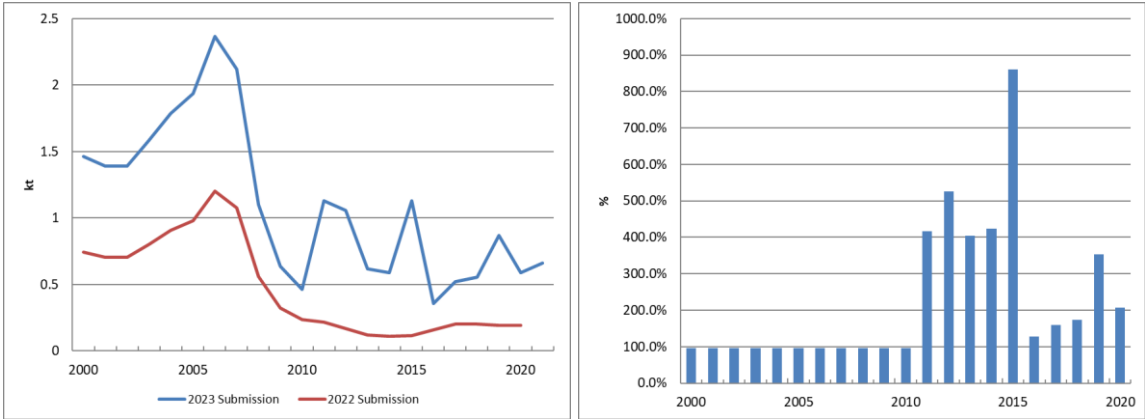


Figura 4.5.5 Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5b 2.5

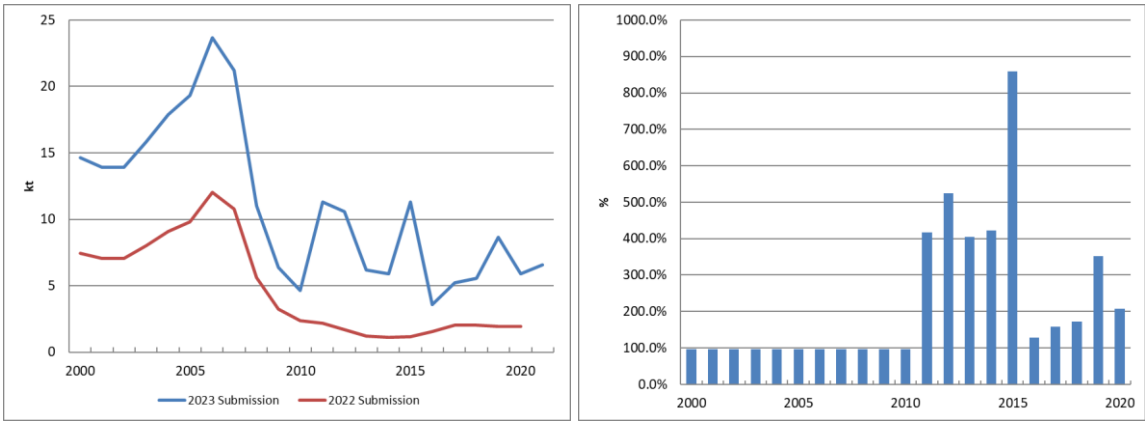


Figura 4.5.6 Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5b 10

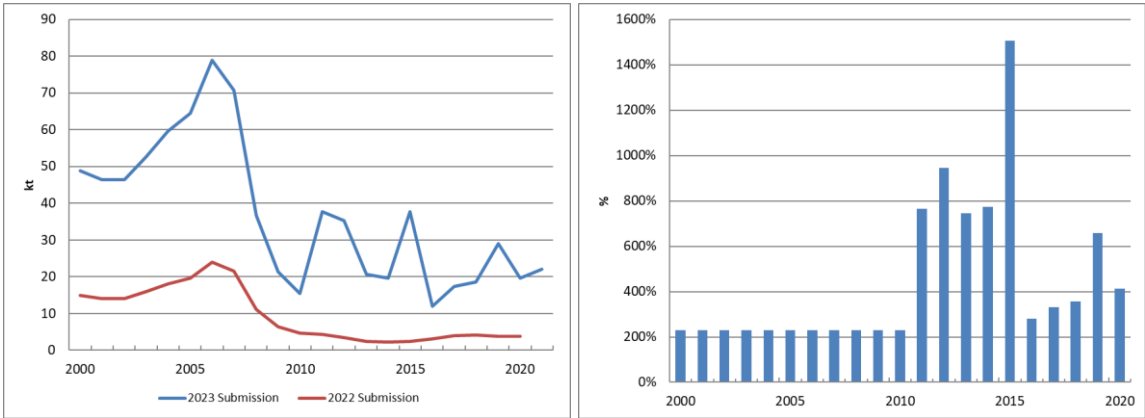


Figura 4.5.7 Evolución de la diferencia en las emisiones de TSP de 2A5b

2A5c Almacenamiento, manipulación y transporte de productos minerales. PM_{2.5} , PM₁₀ , TSP

Recálculos debidos a la actualización de los datos de actividad para toda la serie temporal de las estadísticas nacionales.

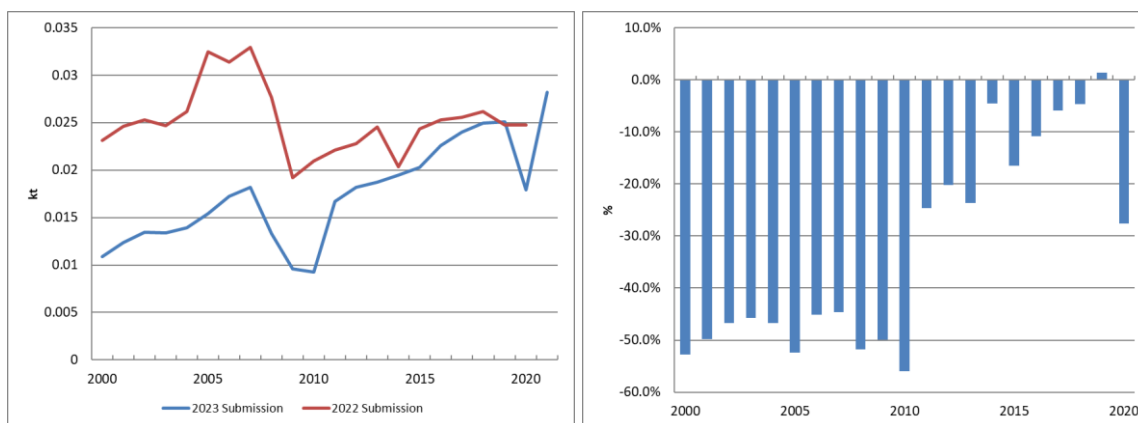


Figura 4.5.8 Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5c 2.5

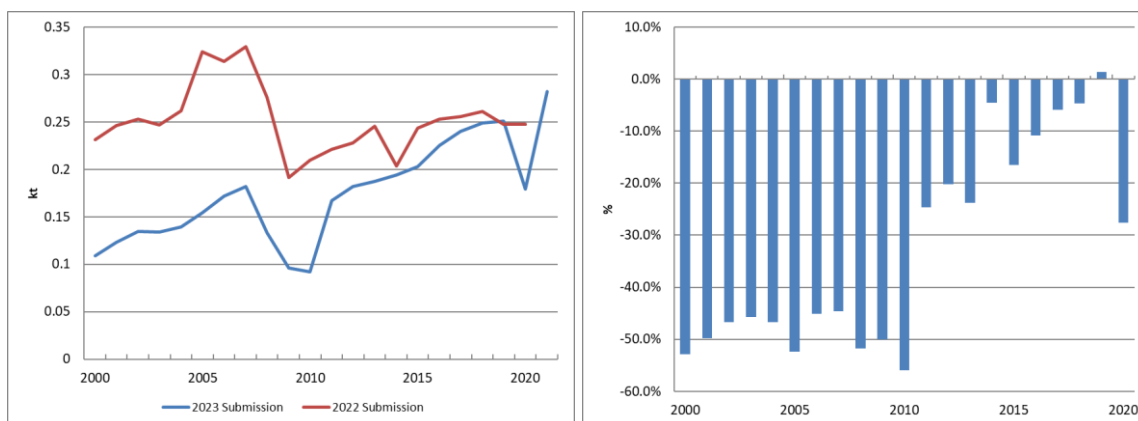


Figura 4.5.9 Evolución de la diferencia en las emisiones de PM 2A5c 10

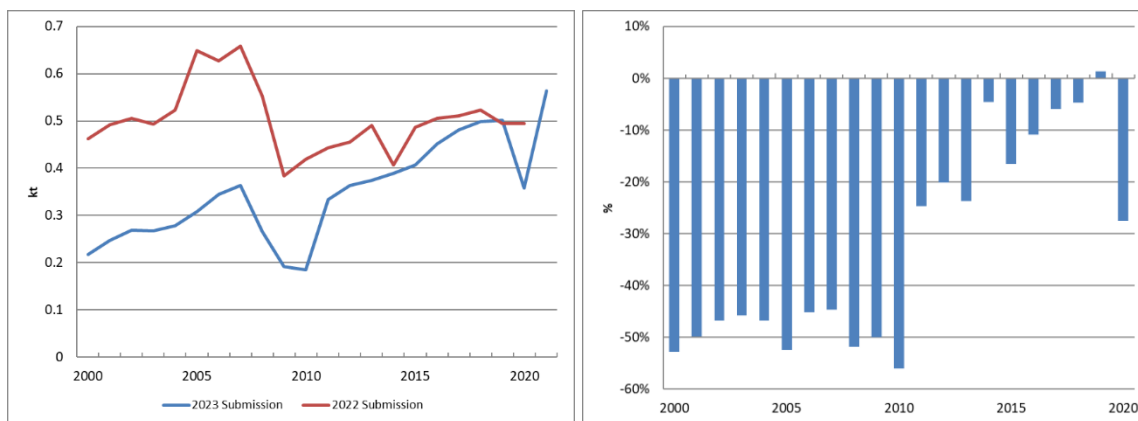


Figura 4.5.10 Evolución de la diferencia en las emisiones de TSP de 2A5c

2B7 Producción de ceniza de sosa. NH₃

Nuevas estimaciones para 2020 causadas por la actualización de las emisiones medidas del proveedor de datos.

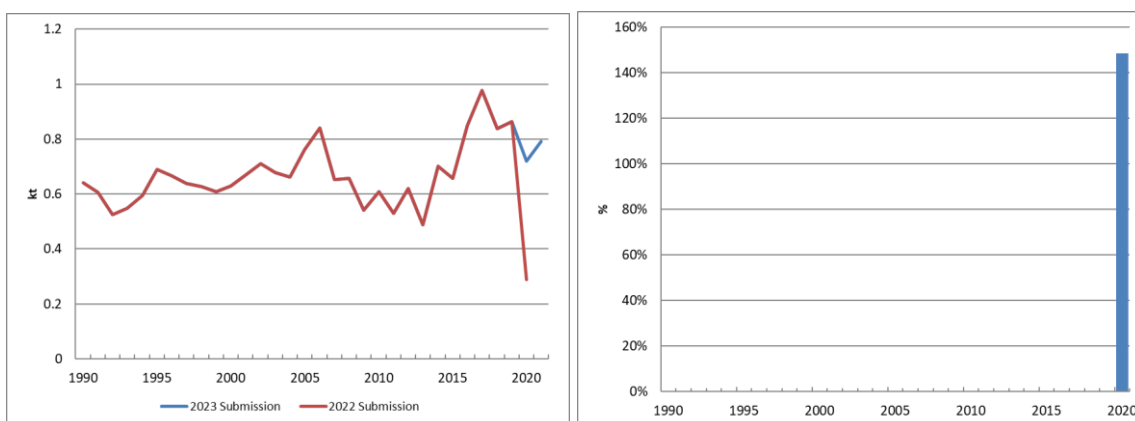


Figura 4.5.11 Evolución de la diferencia en las emisiones de 2B7 NH₃

2B10a Industria química: Otros. NMVOC, PM_{2.5}, PM₁₀, TSP, BC, HCB

Nuevas estimaciones causadas por diversas razones en algunos de los procesos incluidos en esta categoría (véase el cuadro 4.5.1 para más detalles).

Debido al escaso impacto sobre las emisiones, se ha considerado mostrar sólo aquellos gráficos con mayor relevancia.

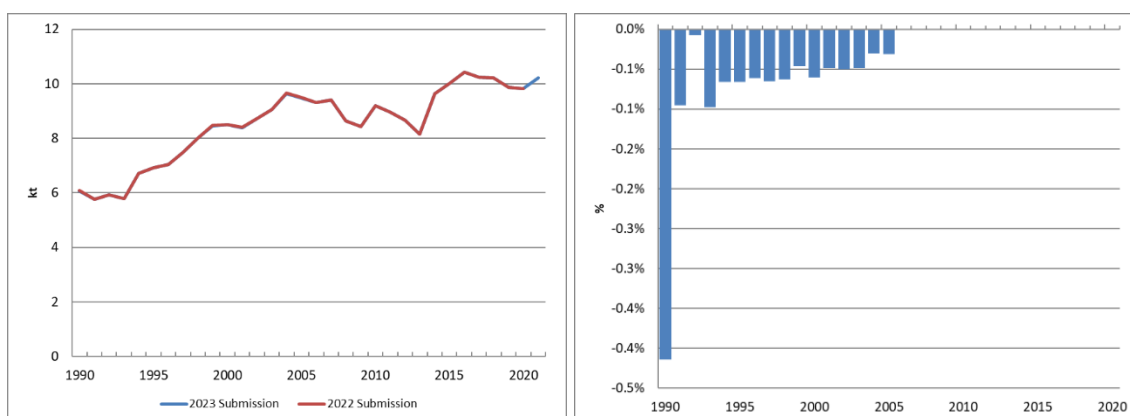


Figura 4.5.12 Evolución de la diferencia en las emisiones de COVNM de 2B10a

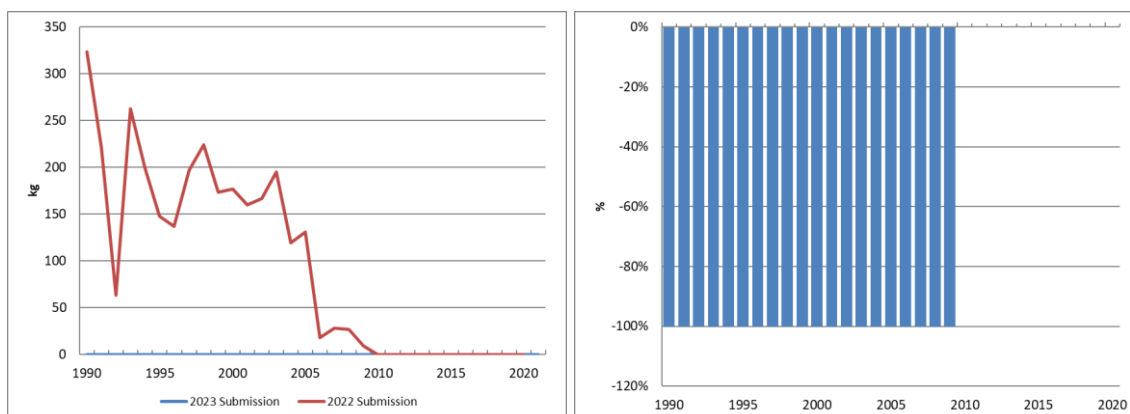


Figura 4.5.13 Evolución de la diferencia en las emisiones de HCB 2B10a

2C7c Producción de silicio SO₂ , TSP

Nueva estimación de SO₂ y TSP según EMEP/EEA GB 2019.

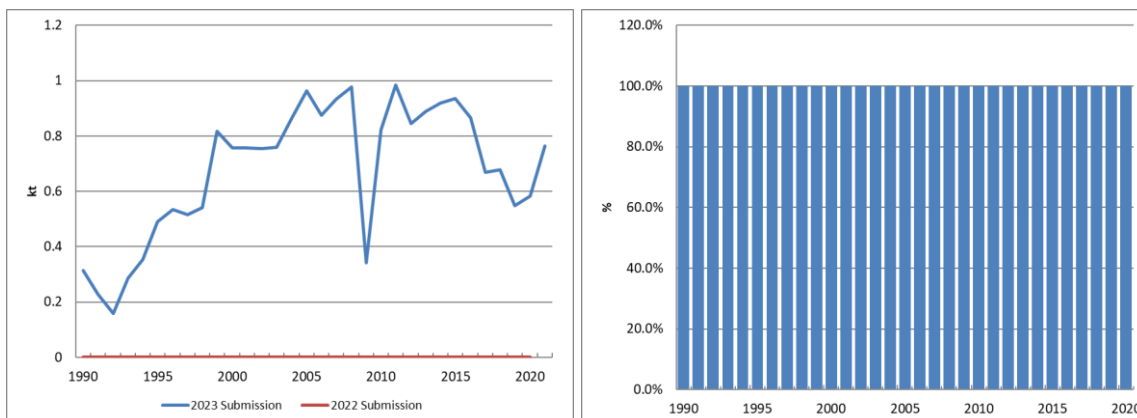


Figura 4.5.14 Evolución de la diferencia en las emisiones de 2C7c SO₂

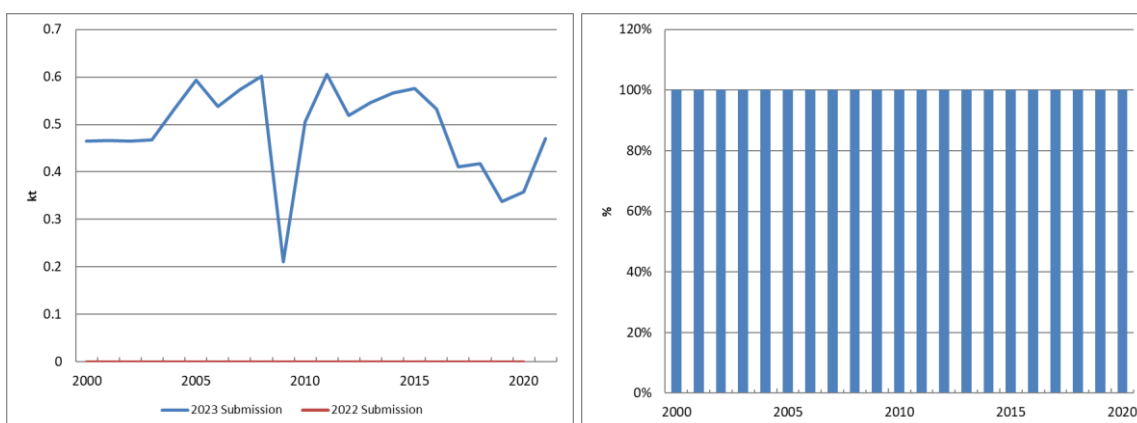


Figura 4.5.15 Evolución de la diferencia de emisiones de 2C7c TSP

2D3a Uso doméstico de disolventes. COVNM

Tras una corrección técnica sugerida por el equipo de revisión del NECD, el Inventario ha recalculado sus estimaciones, basándose en el factor de emisión específico del país ESIG.

La siguiente figura representa el cambio:

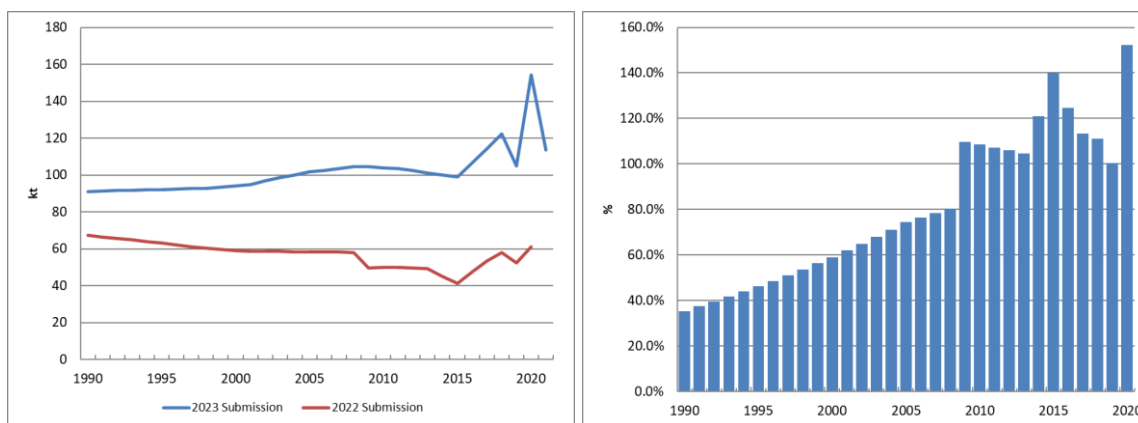


Figura 4.5.16 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3a

2D3b Pavimentación de carreteras con asfalto. NMVOC, PM_{2.5}, PM₁₀, TSP, BC

Recálculo en esta actividad debido a una actualización de la AD proporcionada por el punto focal.

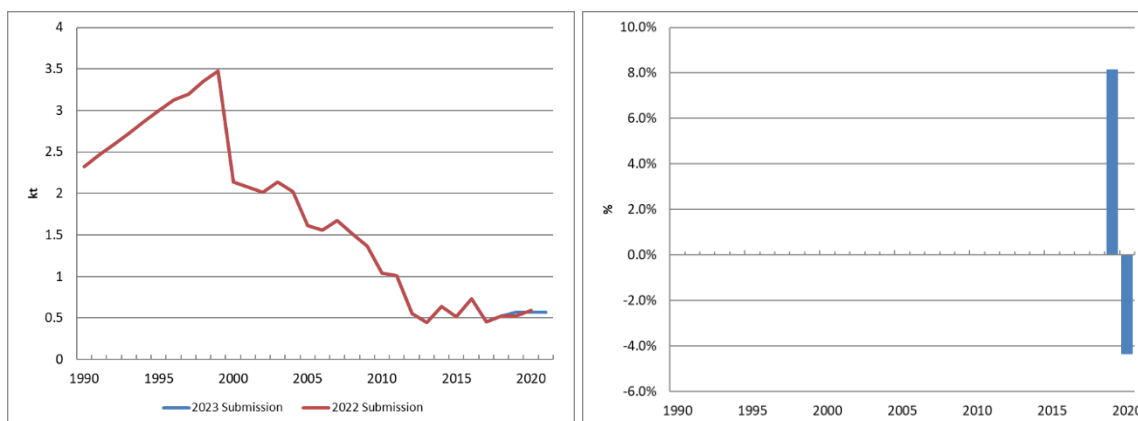


Figura 4.5.17 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3b

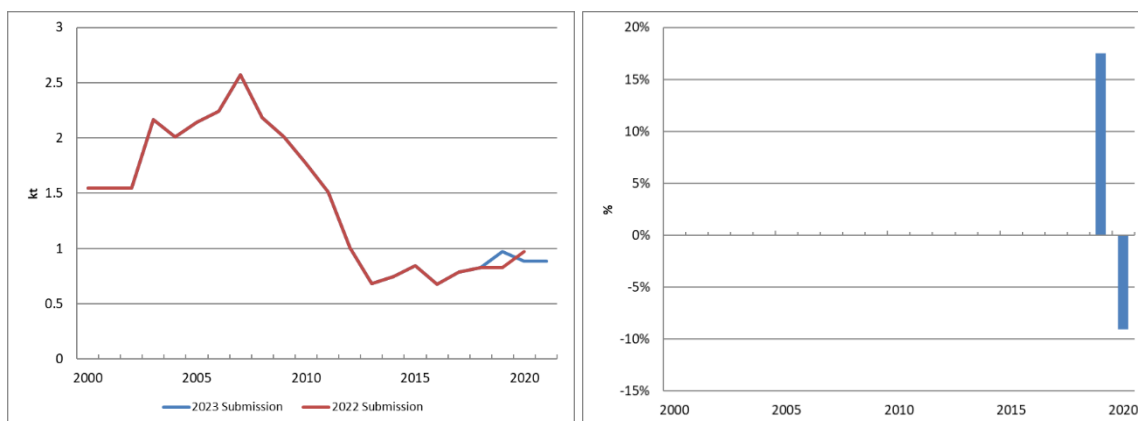


Figura 4.5.18 Evolución de la diferencia en las emisiones de 2D3b TSP

2D3d Aplicación del revestimiento. COVNM

Recálculo en esta actividad debido a una actualización de la AD proporcionada por el punto focal.

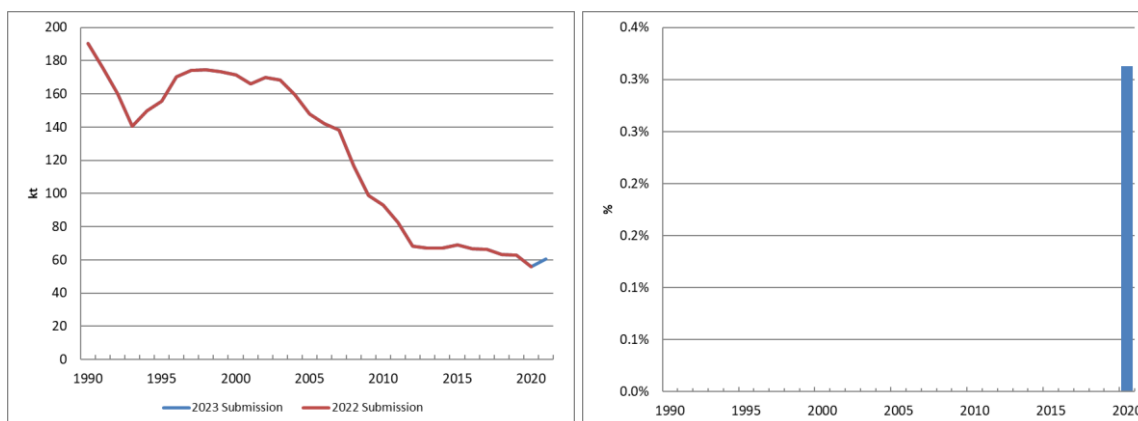


Figura 4.5.19 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3d

2D3e Desengrasante de metales. COVNM

Esta subactividad se calculó con datos de actividad y metodología antiguos. La revisión del NECD recomendó actualizarla a la metodología EMEP de nivel 2, por lo que se ha corregido toda la serie.

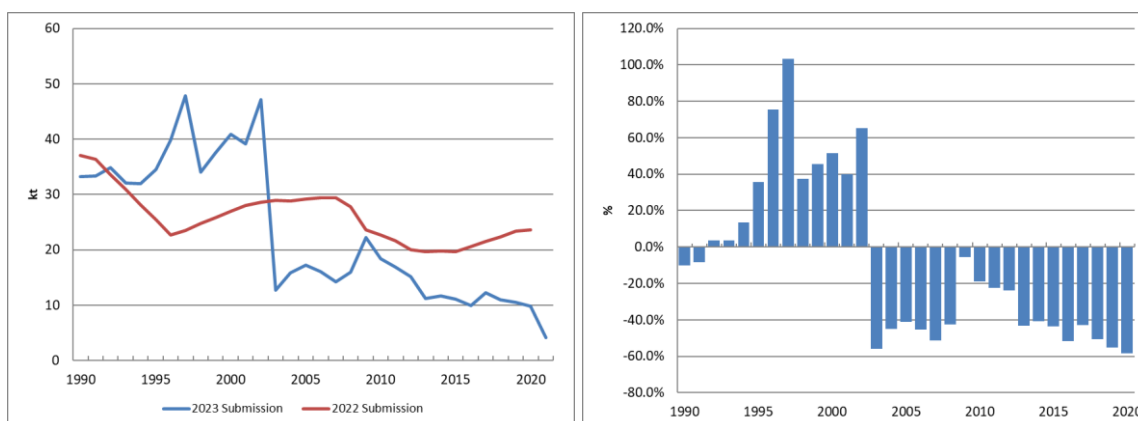


Figura 4.5.20 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3e

2D3f Limpieza en seco. COVNM

Actualización de la información del punto focal

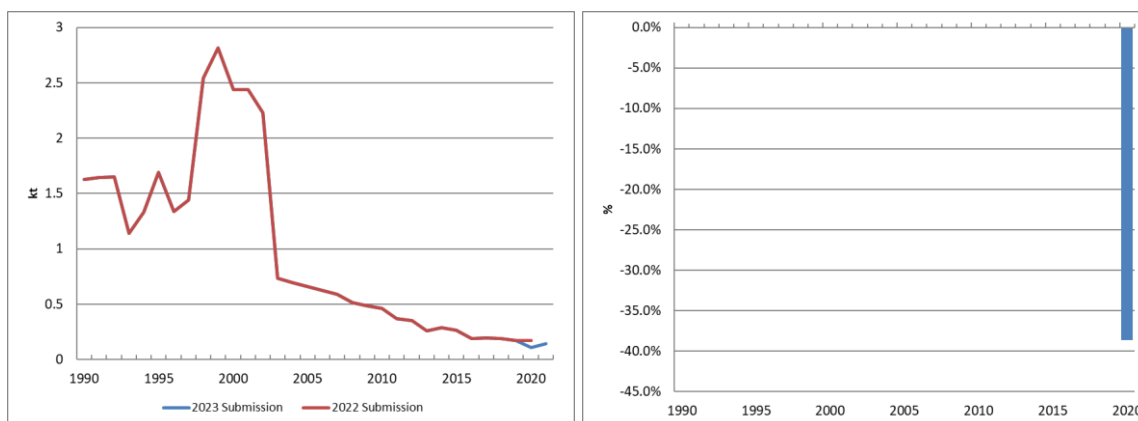


Figura 4.5.21 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3f

2D3g Productos químicos. NMVOC

Recálculo debido principalmente al cambio en la metodología de emisión del proceso de poliéster, ya que la DA se sobreestimó a partir de datos estadísticos incompletos de 2005 en adelante. Se ha utilizado una nueva metodología a partir de los nuevos datos estadísticos de la serie 2008-2021.

La siguiente figura representa el cambio:

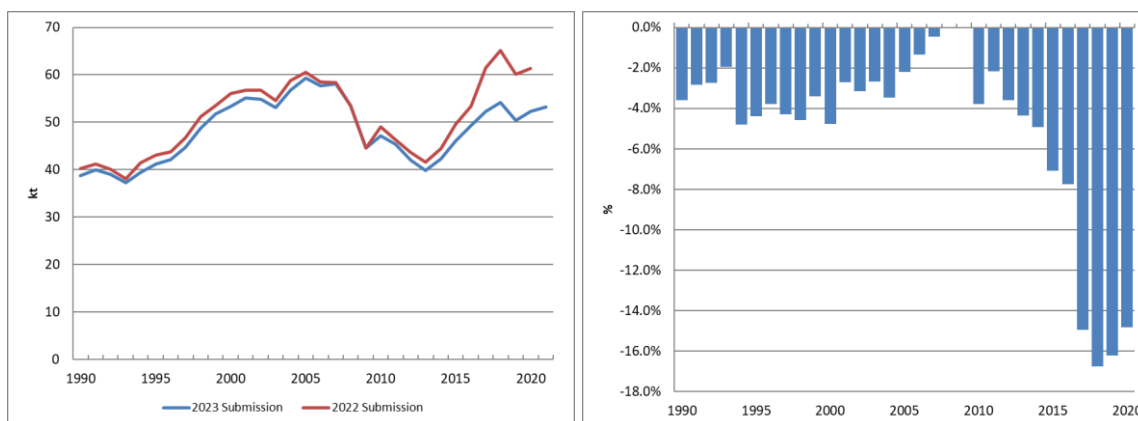


Figura 4.5.22 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3g

2D3i Otro uso de disolventes. COVNM

Recálculo debido a la actualización de la cuota de mercado del aceite de girasol representada por la asociación que proporciona el AD.

La siguiente figura representa el cambio:

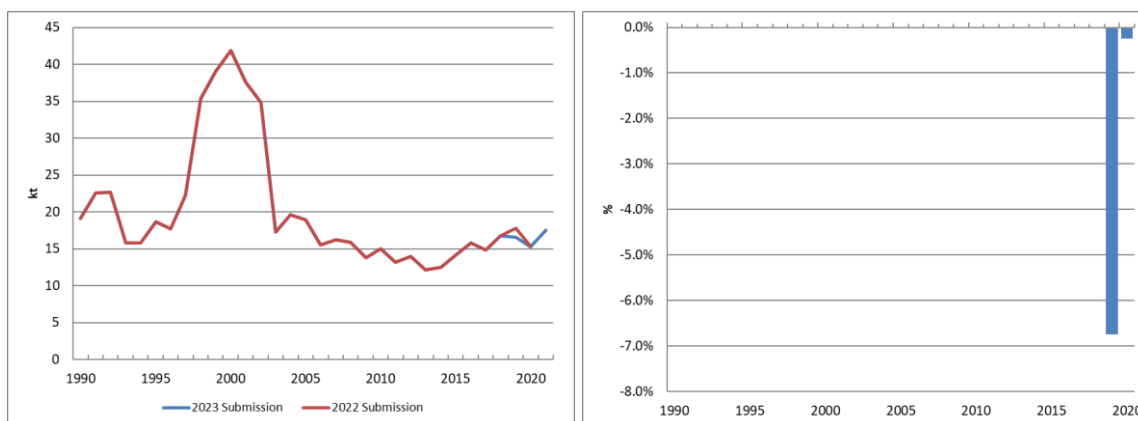


Figura 4.5.23 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2D3i

2H2 Industria de bebidas alimenticias. NMVOC

Recálculos para 2020 causados por la actualización de los datos de actividad de las Estadísticas Nacionales.

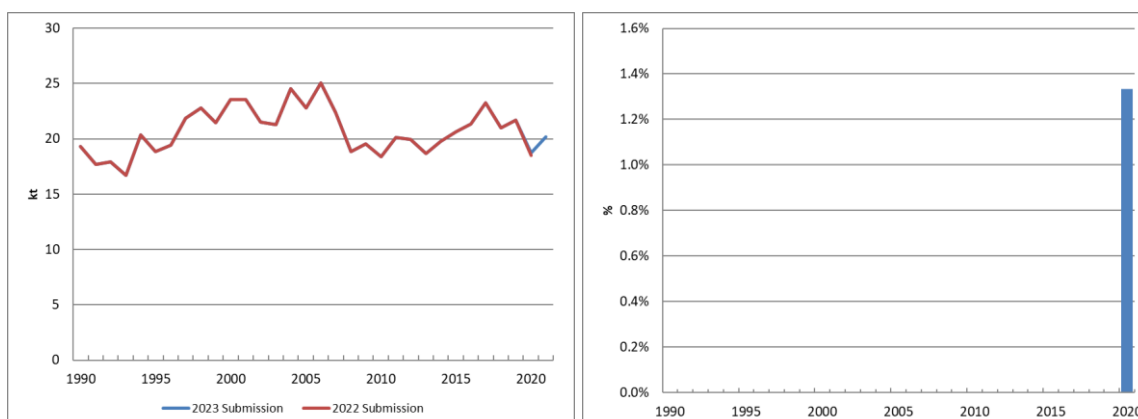


Figura 4.5.24 Evolución de la diferencia de emisiones de COVNM 2H2

2I Tratamiento de la madera TSP

Recálculos en 2020 causados por la actualización de los datos de actividad de Estadística.

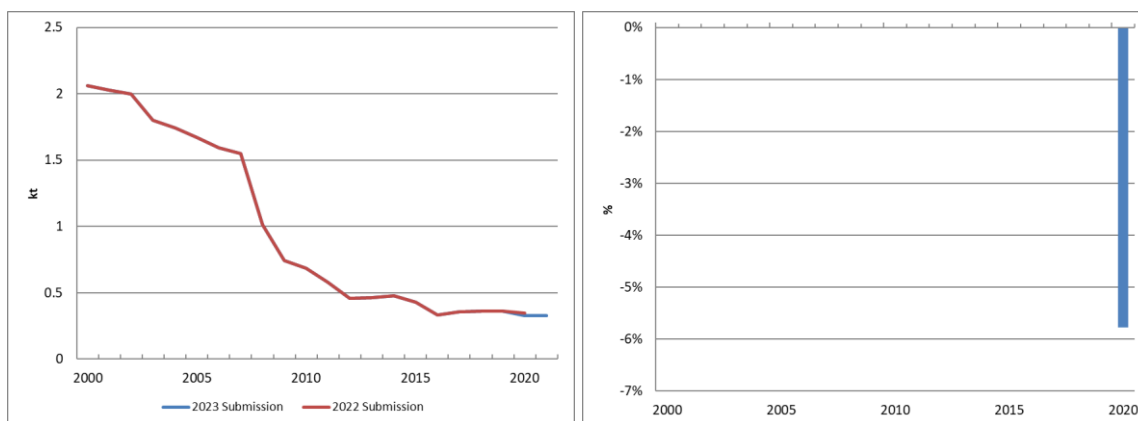


Figura 4.5.25 Evolución de la diferencia de emisiones de 2I TSP

2K Consumo de COP y metales pesados. PCB

Recálculo debido a la recomendación de revisión que sugiere incluir las estimaciones de PCB.

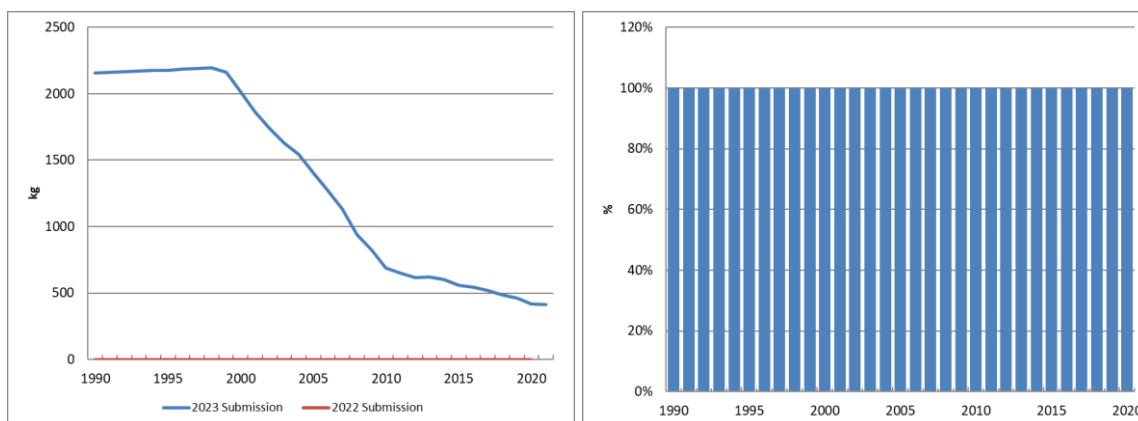


Figura 4.5.26 Evolución de la diferencia de emisiones de PCB 2K

4.6. Mejoras en el sector

Las principales mejoras previstas para este sector son:

- 2A5b: Se seguirán recopilando datos más exhaustivos sobre la superficie de carretera construida para completar los datos de actividad de toda la serie temporal.

