



**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y  
MEDIO AMBIENTE**

**SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE**

**D.G. DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL Y MEDIO NATURAL**

**S.G. DE CALIDAD DEL AIRE Y MEDIO AMBIENTE INDUSTRIAL**

# **INVENTARIO DE EMISIONES DE ESPAÑA**

## **EMISIONES DE CONTAMINANTES EN EL MARCO DE LA DIRECTIVA DE TECHOS NACIONALES DE EMISIÓN**

**SERIE 1990-2015**

**INFORME RESUMEN**

**Madrid, marzo de 2017**

## **Índice**

En este documento, se presenta el resumen de los principales resultados de la edición 1990-2015 del Inventario de Emisiones de España para los cuatro gases contaminantes cubiertos bajo la Directiva de Techos Nacionales de Emisión<sup>1</sup>. El documento consta de las siguientes secciones:

1. Síntesis de los resultados.
2. Análisis de la serie histórica
3. Análisis del grado de cumplimiento de los límites de emisión
4. Desglose de emisiones año 2015.

## **Notas Preliminares**

Los gases reportados son los cuatro gases cubiertos por la Directiva de Techos Nacionales de Emisión: óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM) y amoníaco (NH<sub>3</sub>).

Salvo mención expresa, las cifras de emisiones se expresan en términos de kilotoneladas para cada uno de los gases reportados en el documento.

Las estimaciones de emisiones calculadas para la edición 2017 del Inventario Nacional de Emisiones se ajustan al formato de reporte requerido (NFR) y a las últimas directrices metodológicas internacionales aplicables (principalmente EMEP/EEA-2016).

Este informe incluye los datos de emisiones para el total del territorio nacional, así como las emisiones a considerar para el cumplimiento de los objetivos de reducción que excluyen, por razones de cobertura geográfica, las emisiones de las Islas Canarias.

Estos datos responden a las obligaciones de información del Sistema Español de Inventarios de Emisiones establecidas por:

- el Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia y su Protocolo de Gotemburgo relativo a la reducción de la acidificación, de la eutrofización y del ozono en la troposfera;
- la Directiva UE/2016/2284 sobre Techos Nacionales de Emisión.

En diciembre de 2016, se adoptó la modificación de Directiva 2001/81/CE sobre Techos Nacionales de Emisión. La nueva directiva 2016/2284/EU entró en vigor el día 31 de diciembre de 2016 y establece objetivos de reducción en las emisiones para el período 2020-2030 para los cuatro contaminantes contemplados en la anterior directiva (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM y NH<sub>3</sub>) añadiendo las partículas en suspensión de menos de 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>). Asimismo, el calendario de reporte de emisiones se equipara al del Convenio de Ginebra, de manera que los datos de emisiones deberán ser comunicados a la Comisión Europea el 15 de febrero de cada año.

---

<sup>1</sup> Directiva 2016/2284/UE del 14 de Diciembre de 2016 que reemplaza y deroga la Directiva 2001/81/CE, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

## 1. Síntesis de los resultados

El Sistema Nacional de Inventario cifra las emisiones nacionales de 2015 en 904,8 kilotoneladas de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), 584 kilotoneladas de compuestos orgánicos volátiles (COVNM), 273,3 kilotoneladas de óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y 476,2 kilotoneladas de amoníaco (NH<sub>3</sub>).

**Tabla 1.** Emisiones totales (kilotoneladas) para los cuatro gases contaminantes

Gas	1990	1995	2000	2005	2010	2014	2015	Variación 2015/2014
NO <sub>x</sub>	1.500,1	1.564,5	1.535,5	1.544,6	1.059,3	881,1	904,8	+2,7%
COVNM	1.048,1	977,2	982,0	811,1	639,8	569,4	584,0	+2,6%
SO <sub>x</sub>	2.156,7	1.826,5	1.473,3	1.277,1	425,4	257,3	273,3	+6,2%
NH <sub>3</sub>	447,9	428,9	522,2	495,3	447,2	455,4	476,2	+4,6%

De forma general, y coherentes con la evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero, las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos se incrementaron en 2015 respecto al año anterior.

Las emisiones de NO<sub>x</sub> en 2015 registraron un aumento respecto al año anterior (+2,7%). El sector de la generación eléctrica, que generó el 17% de las emisiones, aumentó en un 9,6% sus emisiones de NO<sub>x</sub>, debido al aumento generalizado del consumo de combustibles en dicho sector (+17,0%). Las emisiones en el sector industrial, que suponen otro 16% de las emisiones totales, subieron también (+3,4%) arrastradas por el aumento de la actividad industrial en el último año. Por su parte, las emisiones del transporte por carretera que suponen un 32% del global, a pesar del incremento observado en el consumo de combustibles (+0.7% en gasolina y +4% en gasóleo), se redujeron ligeramente (-1,2%), como consecuencia de la mejora tecnológica del parque automovilístico.

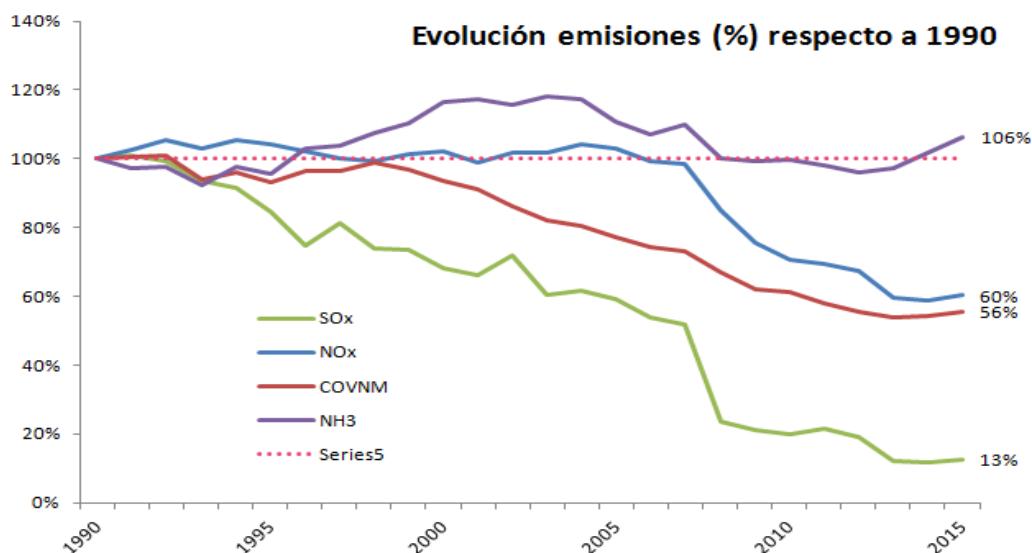
Las emisiones de COVNM en 2015 aumentaron en un 2,6% a nivel nacional. Las emisiones de COVNM están fundamentalmente dominadas por el uso de disolventes (48% del global de las emisiones). Esta actividad experimentó un aumento de sus emisiones del 2.7%. Además, las actividades industriales (que contribuyeron a un 14% del total de estas emisiones) incrementaron notablemente sus emisiones (+4.7%). Finalmente, las actividades ganaderas (responsables del 15% de las emisiones de este contaminante) incrementaron sus emisiones (+3,6%).

Las emisiones de SO<sub>x</sub> en 2015 fueron las que porcentualmente sufrieron un mayor aumento respecto al año anterior (+6,2%). Detrás de esta subida se encuentra el aumento del consumo de carbón en el sector de la generación eléctrica (que originó el 50% de las emisiones de este contaminantes a nivel nacional registrando un incremento del +11% respecto al año anterior). Similar causa dio lugar al incremento (+4.8%) de las emisiones del sector industrial (responsables de un 30% del total nacional).

Las emisiones de NH<sub>3</sub> en 2015, generadas en un 96% por las actividades agrícolas, aumentaron en un +4,6% consecuencia del efecto combinado de dos elementos relacionados: aumento de la cabaña porcina (+.9% en 2015) y el derivado incremento de la cantidad de estiércoles animales aplicados a campo como fertilizantes orgánicos (+5.4%).

## 2. Análisis de la serie histórica

En cuanto a la evolución temporal de las emisiones, desde el año 1990, las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos han experimentado notables disminuciones a lo largo de la serie, salvo para el caso del amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).



**Figura 1.** Evolución relativa de las emisiones de  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , COVNM y  $\text{NH}_3$  tomando como referencia el primer año de la serie (1990)

A lo largo de la serie histórica, las emisiones de  $\text{SO}_x$  muestran la reducción más importante con respecto a 1990 (87% de disminución). Las emisiones de este contaminante han estado marcadas por la disminución del uso de carbón en las centrales térmicas (especialmente a partir del año 2008) y la introducción de técnicas de abatimiento en las grandes instalaciones de combustión.

Las emisiones de  $\text{NO}_x$  han disminuido un 40% respecto a los niveles de 1990. Esta disminución se ha debido principalmente a los avances tecnológicos del parque de vehículos y la expansión de las centrales de ciclo combinado con técnicas de abatimiento.

Las emisiones de COVNM presentan una tendencia mantenida a la baja a lo largo de toda la serie, a pesar del repunte observado en 2015. Desde el año 1990, las emisiones han disminuido en un 44% por efecto de las mejoras tecnológicas en el parque móvil y la disminución del contenido de COVNM en disolventes y pinturas.

Finalmente, las emisiones de  $\text{NH}_3$  han permanecido relativamente estables a lo largo de la serie. Estas emisiones, principalmente dominadas por las actividades agrícolas, alcanzaron sus máximos niveles en la primera mitad de los años 2000 (+17% respecto a 1990), arrastradas por el incremento en el consumo de fertilizantes inorgánicos. Posteriormente, se observa una disminución de las emisiones consecuencia de la introducción de técnicas de control de las emisiones en la aplicación de fertilizantes en campo, alimentación animal y técnicas de gestión de estiércoles. Finalmente, en los tres últimos años inventariados, aumentan las emisiones como resultado de la combinación de un incremento de la cabaña ganadera y del uso de fertilizantes inorgánicos.

### 3. Análisis del grado de cumplimiento de los límites de emisión

Las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos deben situarse a partir del año 2010 por debajo de los límites establecidos para España en el marco de la Directiva de Techos Nacionales de Emisiones (normativa comunitaria) y del Protocolo de Gotemburgo del Convenio de Ginebra.

Por razones de cobertura geográfica, las emisiones de las Islas Canarias han de excluirse del total nacional para la evaluación del cumplimiento de los objetivos y límites de emisión a partir del año 2010. En la siguiente tabla (tabla 2) se incluyen los datos de emisiones nacionales para cumplimiento (excluyendo las Islas Canarias) para los cuatro principales contaminantes atmosféricos.

**Tabla 2.** Emisiones para cumplimiento (kilotoneladas) para los cuatro gases contaminantes

Gas	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NOx	981,9	966,8	936,1	831,6	823,4	840,7
COVNM	622,0	593,4	566,7	551,8	556,2	570,9
SOx	404,9	441,7	391,4	246,9	245,4	260,9
NH <sub>3</sub>	444,5	435,9	427,2	433,6	452,9	473,7

Considerando estos niveles de emisiones, España incumpliría sus objetivos de reducción de las emisiones de NOx y NH<sub>3</sub>, ya que sus emisiones se situarían por encima de los techos.

No obstante, para evaluar adecuadamente el cumplimiento de los objetivos hay que incluir la aplicación de posibles ajustes o correcciones a las emisiones estimadas. Este *mecanismo de flexibilidad* permite recalcular las emisiones, de una forma tasada y auditada, en el caso de que un país considere que en la estimación actual de las emisiones responde a una situación distinta a la del momento en el que se fijaron los techos nacionales de emisión (año 1999).

A la vista de los resultados de la última edición del Inventario Nacional de Emisiones y como resultado de la actualización de las estimaciones a las últimas metodologías disponibles, España ha solicitado la aplicación de cinco ajustes para los todos los años a partir de 2010, tal como se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Ajustes a solicitar por España en la edición 2017 del Inventario Nacional de Emisiones (kt)

Gas	Sector	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NOx	1A3bi-Turismos	51,1	52,6	52,0	58,8	64,9	48,1
	1A3biii-Vehículos pesados	81,4	73,1	63,2	56,2	49,5	41,9
	3B-Gestión estiércoles	3,9	3,9	3,9	3,8	3,9	4,1
NH <sub>3</sub>	3B-Gestión estiércoles	37,6	42,7	40,0	38,6	37,6	43,0
	3D-Fert inorgánica	45,2	40,6	40,8	48,1	57,9	51,8

Estos ajustes deberán ser revisados y aprobados según los procedimientos previstos en el marco del Convenio de Ginebra y de la Directiva UE/2016/2284. Aunque el proceso de aprobación no finalizará hasta octubre de 2017, para la elaboración del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos y la evaluación del cumplimiento de los objetivos de reducción, los ajustes se van a considerar en su totalidad.

En la siguiente tabla (Tabla 4) se muestran los niveles relativos de cumplimiento de las emisiones ya ajustadas a partir del año 2010 respecto a los límites de emisión fijados en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión<sup>2</sup>. En color verde, se marcan los años en los que se

<sup>2</sup> Los límites de emisión de la Directiva de Techos (NECD) difieren ligeramente de los fijados en el Protocolo de Gotemburgo (PG) para el caso de los NMVOC (PG: 669; NECD: 662) y SO<sub>x</sub> (PG: 774; NECD: 746).

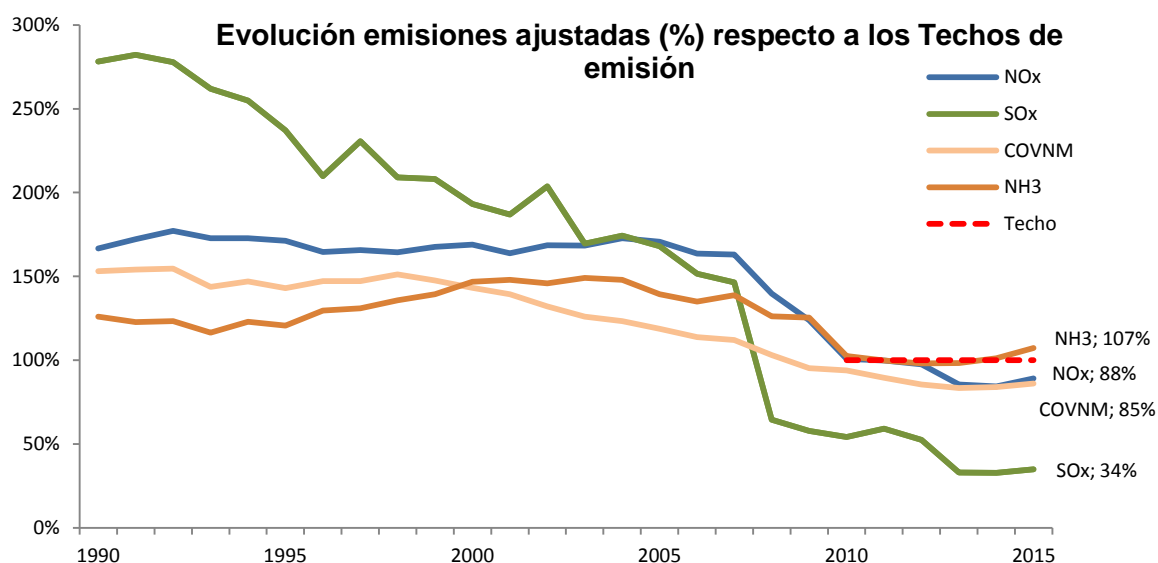
cumple el objetivo y las emisiones se sitúan por debajo del límite. En color rojo, se señalan los años de incumplimiento de los límites de emisión.

**Tabla 4.** Niveles de cumplimiento (%) desde 2010 respecto de los Techos Nacionales de emisión

Gas	Techo	2010	2011	2012	2013	2014	2015
NO <sub>x</sub>	847	99.9%	99%	96%	84%	83%	88%
COVNM	662	93%	89%	85%	82%	83%	85%
SO <sub>x</sub>	746	52%	57%	51%	32%	32%	34%
NH <sub>3</sub>	353	102%	99,9%	98%	98%	101%	107%

Las emisiones de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> y COVNM se situaron dentro de los límites máximos de emisión establecidos por la Directiva de Techos Nacionales de Emisiones para su cumplimiento anual a partir de 2010, tal como se puede apreciar en la Tabla 4 y en la Figura 2. Las emisiones de SO<sub>x</sub> son las que han experimentado una mayor reducción respecto a los compromisos adquiridos y se encuentran en 2015 muy por debajo del límite establecido para el periodo 2010-2019 (34% respecto al techo máximo de emisión). Las emisiones de COVNM con una mantenida tendencia descendente, se situaron en 2015 en un nivel del 85% respecto al techo máximo de emisión. Asumiendo la aprobación de los ajustes solicitados para las emisiones de NO<sub>x</sub>, éstas se situarían en la zona de cumplimiento a partir del año 2010, con una marcada tendencia descendente, llegando a situarse en 2015 en un nivel del 88% respecto al techo máximo de emisión.

Finalmente las emisiones de amoníaco (NH<sub>3</sub>), gracias a la aplicación del ajuste, entrarían en la zona de cumplimiento en los años 2011, 2012 y 2013, aunque con márgenes muy estrechos (nivel de emisión del 99% respecto al límite máximo de media para esos tres años). Sin embargo, durante los años 2014 y 2015 se volvería a incumplir el límite de emisión, alcanzando niveles de 7 puntos porcentuales por encima del techo en 2015.



**Figura 2.** Evolución relativa de las emisiones ajustadas de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, COVNM y NH<sub>3</sub> tomando como referencia los techos de emisiones a partir de 2010.

#### 4. Desglose de emisiones para el año 2015

Tabla Inventario NFR de emisiones de contaminantes Directiva Techos – Año 2015

CATEGORÍAS	NO <sub>x</sub>	COVNM	SO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>
	kilotoneladas			
<b>Total Emisiones</b>	<b>904,8</b>	<b>583,9</b>	<b>273,3</b>	<b>476,2</b>
<b>1. Procesado de la energía</b>	<b>784,0</b>	<b>130,6</b>	<b>263,0</b>	<b>2,5</b>
<b>A. Actividades de combustión</b>	<b>780,1</b>	<b>94,0</b>	<b>241,8</b>	<b>2,5</b>
1. Industrias del sector energético	177,6	2,8	146,0	0,1
2. Industrias manufactureras y de la construcción	133,6	17,1	65,0	0,0
3. Transporte	340,1	25,7	11,6	2,4
4. Otros sectores	128,8	48,4	19,2	0,0
<b>B. Emisiones fugitivas de los combustibles</b>	<b>3,9</b>	<b>36,6</b>	<b>21,2</b>	<b>0,0</b>
1. Combustibles sólidos	0,0	0,0	0,0	0,0
2. Petróleo y gas natural	3,9	36,6	21,2	
<b>2. Procesos Industriales y uso de disolventes</b>	<b>5,2</b>	<b>346,3</b>	<b>8,7</b>	<b>13,2</b>
B. Industria química	1,2	15,0	3,5	12,5
C. Producción metalúrgica	1,7	1,4	5,1	0,0
D. Otras industrias		283,0		
G. Otros usos de disolventes				
H. Industria de la pulpa, el papel, alimentación y bebidas	2,3	46,9	0,2	
L. Otros				0,7
<b>3. Agricultura</b>	<b>77,5</b>	<b>95,2</b>	<b>0,2</b>	<b>458,6</b>
B. Gestión del estiércol	4,1	87,0		204,2
D. Suelos agrícolas	72,6	8,0		254,4
F. Quema en campo de residuos agrícolas	0,8	0,2	0,2	0,0
<b>5. Tratamiento y eliminación de residuos</b>	<b>36,5</b>	<b>11,9</b>	<b>1,4</b>	<b>1,9</b>
A. Depósito en vertederos	0,0	3,9		
B. Tratamiento biológico de residuos	0,0			1,2
C. Incineración de residuos	36,4	7,8	1,4	
D. Tratamiento de agua residual	0,0	0,1		0,7
E. Otros	0,0	0,0		0,0