



Actualización del Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica 2023-2030

Resumen ejecutivo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	1
1. Introducción.....	1
2. Contexto y alcance del Programa	2
3. Descripción de los escenarios proyectados de emisiones.....	3
4. Escenario con Medidas (CM).....	3
5. Opciones estratégicas consideradas	4
6. Escenario con Medidas Adicionales (CMA).....	7
7. Evaluación de efectos en la calidad del aire	9
8. Conclusiones.....	10

RESUMEN EJECUTIVO

1. Introducción

El régimen de techos nacionales de emisión establecido por la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, fue objeto de revisión para adaptarlo a los compromisos internacionales de la Unión y los Estados miembros, a través de la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de diciembre de 2016 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. En concreto, esta directiva establece los compromisos de reducción de emisiones de los Estados miembros para las emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH₃), y partículas finas (PM_{2,5}). Asimismo, obliga a los Estados miembros a elaborar un Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA) y a su actualización cada cuatro años, a realizar el seguimiento de los efectos de la contaminación atmosférica en los ecosistemas y a la presentación de información al respecto. Estas obligaciones están incorporadas al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.

Los Estados Miembros deben utilizar un formato común para presentar a la Comisión la información sobre sus programas nacionales de control de la contaminación atmosférica. Dicho formato común, ha sido adoptado mediante la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1522, de 11 de octubre de 2018, y tiene como objetivo facilitar el examen de los programas y permitir una mayor comparabilidad entre ellos.

Con el fin de poder alcanzar el cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones establecidos para España, el primer Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (también llamado PNCCA-2019) definió objetivos y acciones estratégicas a partir de 2020, prestando especial atención a las zonas en las que la población y los ecosistemas están expuestos a niveles más elevados de contaminación, y reforzando las sinergias con los objetivos estratégicos en materia de energía y cambio climático. En esta actualización del Programa nacional de control de la contaminación atmosférica 2023-2030 (también llamado PNCCA-2023 o actualización del PNCCA), se continúa con el análisis comenzado en 2019 y se establecen una serie de medidas sectoriales y transversales, en consonancia no solo con las políticas nacionales de calidad del aire, sino también con las políticas energéticas y climáticas definidas en el borrador de actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030, cuya remisión a la Comisión Europea fue aprobada por Consejo de Ministros el 27 de junio de 2023, a propuesta del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

2. Contexto y alcance del Programa

Los objetivos y prioridades de las políticas españolas en materia de control de la contaminación atmosférica son, entre otras, limitar las emisiones de contaminantes de acuerdo con los compromisos establecidos en la Directiva de Techos, así como asegurar que la información sobre las medidas adoptadas para el cumplimiento de dichos objetivos y los resultados de su seguimiento, se hallen a disposición de los ciudadanos. Estas obligaciones han sido incorporadas a la normativa estatal a través del Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, establece las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar o minimizar los daños que esta puede provocar en las personas, el medio ambiente y demás bienes. En su artículo 5, establece las competencias de las distintas Administraciones públicas. De esta forma, corresponde a la Administración General del Estado, con la participación de las comunidades autónomas, entre otras competencias, las de actualizar la relación de contaminantes, definir y establecer los objetivos de calidad del aire, elaborar y aprobar los planes y programas de ámbito estatal en cumplimiento con la normativa comunitaria e internacional, así como elaborar y actualizar periódicamente los inventarios españoles de emisiones.

Por su parte, las comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias, evaluarán la calidad del aire, tendrán capacidad para establecer objetivos de calidad del aire y valores límite de emisión más estrictos que los que establezca la Administración General del Estado de acuerdo con el artículo 5.1 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, adoptarán planes y programas para la mejora de la calidad del aire y garantizarán el cumplimiento de los objetivos en su ámbito territorial, adoptarán las medidas de control e inspección necesarias para garantizar el cumplimiento de dicha ley, y ejercerán la potestad sancionadora.

Finalmente, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, establece que corresponde a las entidades locales ejercer aquellas competencias en materia de calidad del aire y de protección de la atmósfera que tengan atribuidas en el ámbito de su legislación específica, así como aquellas otras que les sean atribuidas en el marco de la legislación básica del Estado y de la legislación de las comunidades autónomas en esta materia.

Así pues, de conformidad con el marco competencial definido para el ámbito de calidad del aire y protección de la atmósfera, y según lo previsto en el Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, corresponde al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico elaborar y actualizar, con la participación del resto de Ministerios implicados, así como con las diferentes Administraciones competentes, el PNCCA. La actualización del PNCCA-2023 para el periodo de años de 2023 a 2030 ha sido aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros el 9 de enero de 2024.

Por otra parte, en la redacción de este programa se han tenido en consideración las aportaciones recibidas en los trámites de consulta pública y audiencia a interesados del borrador de la actualización del PNCCA-2023, realizada entre el 24 de julio y el 18 de septiembre de 2023.

La elaboración de estos programas y sus actualizaciones persigue garantizar que España pueda conseguir los objetivos de reducción de las emisiones nacionales establecidos en la Directiva de

Techos. De esta forma, como así establece la Directiva (UE) 2016/2284, se contribuirá a alcanzar los objetivos de calidad del aire, se traducirá en efectos positivos sobre la biodiversidad y los ecosistemas, y se mejorarán las sinergias entre la política de calidad del aire y otras políticas relacionadas, en particular, las políticas climáticas y energéticas.

A continuación, en la Tabla 1 se muestran los compromisos de reducción de estos contaminantes para España, para cualquier año entre 2020-2029 y a partir del año 2030, con respecto al año de referencia 2005.

Tabla 1. Compromisos nacionales de reducción de emisiones respecto al año de referencia 2005

	SO ₂	NO _x	COVNM	NH ₃	PM2,5
2020-2029	67%	41%	22%	3%	15%
A partir de 2030	88%	62%	39%	16%	50%

() Para el transporte por carretera se aplican a las emisiones calculadas en función de los combustibles vendidos. Los Estados miembros que puedan optar por usar el total nacional de emisiones, calculado en función de los combustibles utilizados, como base para el cumplimiento en virtud del Convenio LRTAP, podrán conservar esa opción para garantizar la coherencia entre el Derecho internacional y de la Unión.*

3. Descripción de los escenarios proyectados de emisiones

Tal y como se mencionaba en el apartado anterior, la Directiva de Techos establece los compromisos nacionales de reducción de emisiones para España para el periodo 2020-2029 y 2030 en adelante, estableciendo que, en 2025, deben cumplirse niveles indicativos de emisión para todos los contaminantes, calculados siguiendo una trayectoria de reducción lineal entre los objetivos para los años 2020 y 2030. En cumplimiento de la cobertura geográfica de aplicación de esta Directiva, se han excluido del análisis las emisiones de las Islas Canarias.

Para el análisis del nivel de cumplimiento de los compromisos nacionales de reducción de emisiones, se han considerado dos escenarios:

- i) uno con medidas en el que se prevé el impacto de las políticas ya adoptadas y regulación existente nacional y europea (escenario con medidas existentes - CM) y
- ii) un segundo escenario en el que se incorporan, al escenario anterior, las medidas y políticas adicionales contempladas en este PNCCA (escenario con medidas adicionales - CMA).

4. Escenario con Medidas (CM)

Las proyecciones de las emisiones para el horizonte 2030 realizadas para el escenario con medidas existentes (CM), muestran que, en el año 2025 se cumpliría con los compromisos de reducción fijados para los cinco contaminantes, considerando trayectoria lineal entre los compromisos de 2020 y 2030 mientras que en el año 2030 se cumpliría con los compromisos fijados para todos los contaminantes excepto para los COVNM. Sigue existiendo por tanto la necesidad de impulsar medidas adicionales que reduzcan las emisiones de este contaminante.

En esta actualización del Programa, el escenario con medidas existentes incluye las reducciones de emisiones debidas a todas aquellas medidas que, desde su entrada en vigor en el primer programa (PNCCA 2019), han llegado a una implementación prácticamente completa que se traduce en una regulación normativa nacional.


En la Tabla 2 se muestran los porcentajes de reducción alcanzados respecto los compromisos que se establecen en la Directiva de Techos.

Tabla 2. Cumplimiento con la Directiva de Techos en el escenario con políticas y medidas ya adoptadas (Escenario CM)






		SO ₂	NO _x	COVNM	NH ₃	PM2,5
Compromisos de reducción 2020 a 2029 (%)		67%	41%	22%	3%	15%
Nivel indicativo para 2021		69%	43%	24%	4%	19%
Cumplimiento último año inventariado	2021	83%	45%	26%	5%	21%
Nivel indicativo para 2025		78%	52%	31%	10%	33%
Niveles alcanzados Escenario CM	2025	91%	65%	32%	12%	34%
Objetivos a partir de 2030		88%	62%	39%	16%	50%
Cumplimiento Escenario CM	2030	92%	75%	33%	18%	52%

5. Opciones estratégicas consideradas

A continuación, se detallan los paquetes analizados como opciones estratégicas para alcanzar reducciones de emisiones con cada uno de ellos y las medidas individuales que contienen.

PAQUETE	NOMBRE DEL PAQUETE	MEDIDAS INDIVIDUALES
E.1 	Mix Energético	<ul style="list-style-type: none"> E.1.1- Desarrollo de nuevas instalaciones de generación eléctrica con renovables. E.1.2- Integración de renovables en las redes eléctricas. E.1.3- Desarrollo del Autoconsumo con renovables y la generación distribuida. E.1.4- Promoción de gases renovables y alternativos. E.1.5- Plan de renovación tecnológica en proyectos existentes de generación eléctrica con energías renovables. E.1.6- Promoción de la contratación bilateral de energía eléctrica renovable. E.1.7- Programas específicos para el aprovechamiento y valorización de la biomasa. E.1.8- Proyectos singulares y estrategia para la energía sostenible en islas. E.1.9.- Desarrollo de instalaciones de energías renovables innovadoras E.1.10.- Almacenamiento energético E.1.11.- Gestión de la demanda y la flexibilidad E.1.12.- Comunidades energéticas E.1.13.- Desarrollo del hidrógeno verde E.1.14.- Desarrollo de nueva capacidad de almacenamiento hidroeléctrico

PAQUETE	NOMBRE DEL PAQUETE	MEDIDAS INDIVIDUALES
T.1 	Sector transporte por carretera, ferrocarril, aviación y marítimo	<p>T.1.1.- Biocombustibles avanzados en el transporte.</p> <p>T.1.2.- Cambio modal (promoción de los modos mas eficientes).</p> <p>T.1.3.- Uso más eficiente de los medios de transporte.</p> <p>T.1.4.- Renovación de parque automovilístico.</p> <p>T.1.5.- Impulso del vehículo eléctrico.</p> <p>T.1.6.- Puntos de recarga de combustibles alternativos.</p> <p>T.1.7.- Reducción de emisiones en puertos.</p>
I.1 	Sector industrial	<p>I.1.1.- Apoyo al sector industrial.</p> <p>I.1.2.- Marco para el desarrollo de las energías renovables térmicas.</p> <p>I.1.3.- Mejora en la tecnología y sistemas de gestión de procesos industriales.</p>
EE.1 	Eficiencia energética en sector residencial, comercial e institucional y otros	<p>EE.1.1- Promoción de la integración de las renovables térmicas en el sector de la edificación.</p> <p>EE.1.2- Programas de ayudas para instalaciones en edificios o redes de calor.</p> <p>EE.1.3- Fomento de la eficiencia energética en el sector residencial.</p> <p>EE.1.4- Renovación del equipamiento residencial.</p> <p>EE.1.5- Fomento de la eficiencia energética en la edificación del sector terciario y público.</p> <p>EE.1.6- Mejora de la eficiencia energética en grandes instalaciones del sector terciario e infraestructuras públicas.</p> <p>EE.1.7- Mejora de la eficiencia energética en explotaciones agrarias, comunidades de regantes y maquinaria agrícola.</p>
RS.1 	Sector residuos	<p>RS.1.1.- Separación y tratamiento en origen mediante la promoción del compostaje doméstico o comunitario.</p> <p>RS.1.2.- Separación en origen, recogida y posterior tratamiento biológico.</p> <p>RS.1.3.- Desarrollo de infraestructura para el tratamiento biológico (compostaje y biometanización).</p> <p>RS.1.4.- Reducción desperdicio alimentario.</p> <p>RS.1.5.- Incremento de la recogida separada de papel en el canal municipal.</p> <p>RS.1.6.- Implantación de la recogida separada de aceite de cocina doméstico usado.</p> <p>RS.1.7.- Incremento de la recogida separada de textiles.</p> <p>RS.1.8.- Cobertura con cubiertas oxidantes.</p>
A.1 	Establecimiento de planes de abonado y fertilización	<p>A.1.1.- Limitar el aporte de N uréico cuando se supere el 30 % de N empleado a nivel nacional.</p> <p>A.1.2.- Establecimiento de condiciones del uso de urea.</p> <p>A.1.3.- Prohibiciones de aplicaciones del purín en abanico y de otros materiales.</p> <p>A.1.4.- Sistemas de aplicación de estiércoles que minimicen emisiones.</p> <p>A.1.5.- Enterramiento de estiércoles y abonos orgánicos tras su aplicación.</p> <p>A.1.6.- Establecimiento de planes de abonado.</p> <p>A.1.7.- Balance de Nitrógeno de los suelos.</p> <p>A.1.8.- Otras medidas relacionadas con objetivos medioambientales.</p> <p>A.1.9.- Registro de operaciones en el cuaderno de explotaciones.</p>
A.2 	Reducción de las emisiones de quema de restos de poda	<p>A.2.1.- Reducir la quema de restos de poda que se incorporarían al suelo/valorización en todos los cultivos leñosos.</p> <p>A.2.2.- Reducir la quema de restos de poda en todos los cultivos leñosos.</p>









PAQUETE	NOMBRE DEL PAQUETE	MEDIDAS INDIVIDUALES
A.3 	Gestión de estiércoles en alojamientos de animales y en su almacenamiento en ganado porcino, bovino y aviar	<p>A.3.1.- Alimentación multifase y reducción de proteína bruta en la alimentación teniendo en cuenta las necesidades de los animales.</p> <p>A.3.2.- Evacuación frecuente del estiércol almacenado en el lugar de cría de los animales en instalaciones existentes de ganado porcino y bovino.</p> <p>A.3.3.- Reducción de emisiones de amoníaco durante el alojamiento en nuevas instalaciones de ganado porcino y bovino.</p> <p>A.3.4.- Reducción de las emisiones de amoníaco durante el alojamiento en instalaciones existentes de ganado aviar .</p> <p>A.3.5.- Reducción de las emisiones de amoníaco durante el alojamiento en instalaciones nuevas de ganado aviar.</p> <p>A.3.6.- Reducción de las emisiones de amoníaco durante el almacenamiento de estiércoles en instalaciones existentes de porcino y bovino .</p> <p>A.3.7.- Reducción de las emisiones de amoníaco durante el almacenamiento de estiércoles en instalaciones nuevas de porcino y bovino.</p>
O.1 	Reducción de las emisiones en pequeñas instalaciones de combustión.	O.1.1.- Reducción de las emisiones en pequeñas instalaciones de combustión.
O.2 	Reducción de las emisiones para el uso doméstico de disolventes y pinturas	O.2.1.- Consumo sostenible de productos de uso doméstico con disolventes y pinturas.
O.3 	Concienciación y sensibilización ciudadana	O.3.1.- Información, concienciación y sensibilización ciudadana ante la contaminación atmosférica.
O.4 	Reducción de los precursores de ozono troposférico.	O.4.1.- Estudio de la formación de ozono troposférico y caracterización de sus precursores para el diseño de medidas de control de la contaminación.

Se cuenta en total con 12 paquetes de medidas, pudiéndose realizar una evaluación metodológica cuantitativa de la reducción de emisiones para 8 de ellos (esto englobaría 57 medidas de las 61 totales).

Además de los 8 paquetes de medidas sectoriales, se analizan 4 paquetes de medidas objetivo (denominados como paquetes de medidas O.1, O.2, O.3 y O.4). Los paquetes O.2 y O.4 contienen medidas diseñadas con el objetivo de mejorar la situación a futuro de las emisiones de COVNM, contaminante para el que se ha identificado un riesgo de incumplimiento en 2030, mientras que el paquete de medidas O.1 se centra principalmente en la reducción de emisiones de partículas en pequeñas instalaciones de combustión. De igual forma, resulta necesario incidir en la concienciación y sensibilización de todos los agentes involucrados en relación con la calidad del aire que se respira y sus efectos en la salud, para lo que se incluye el paquete de medidas O.3, que contiene una compilación de información sobre acciones y conocimiento de los contaminantes atmosféricos para la ciudadanía. A diferencia de los paquetes de medidas sectoriales, estos paquetes no contienen una cuantificación de la reducción de emisiones vinculada a los mismos.

Las reducciones por contaminante de cada uno de los paquetes de medidas sectoriales, comparando el escenario con medidas adicionales (CMA) frente al escenario con medidas existentes (CM), se resumen en la Tabla 3:

Tabla 3. Ahorros y reducciones de emisiones (kt) del escenario CMA respecto al escenario CM

		E.1 	T.1 	I.1 	EE.1 	Rs.1 	A.1 	A.2 	A.3 
NO_x	2025	16,1	33,0	11,2	4,0	-	-	0,0	-
	2030	20,3	42,9	21,0	5,0	-	-	0,0	-
SO₂	2025	5,8	1,4	11,1	0,9	-	-	0,0	-
	2030	10,6	2,1	17,8	1,6	-	-	0,0	-
COVNM	2025	3,6	- 3,3	13,1	7,6	0,0	-	0,0	-
	2030	6,5	- 3,8	22,8	7,6	0,0	-	0,0	-
NH₃	2025	0,3	- 0,5	0,2	0,7	0,0	- 0,2	-	0,9
	2030	- 0,3	- 0,3	-	0,5	0,0	- 0,3	-	1,8
PM_{2,5}	2025	0,8	1,8	1,9	7,7	-	-	0,0	-
	2030	0,1	1,6	0,9	7,0	-	-	0,0	-

En el caso del NH₃, como resultado de las políticas agrarias llevadas a cabo en los últimos años, todas las medidas adicionales contempladas en el PNCCA-2019 en los paquetes de medidas de agricultura y ganadería para la reducción de emisiones de esta contaminante, han sido completamente implementadas por lo que han sido consideradas en el escenario con medidas existentes. Es por ello que, en este caso, el resultado de la diferencia entre el escenario CMA y CM es prácticamente cero.

6. Escenario con Medidas Adicionales (CMA)

El escenario con medidas adicionales (escenario CMA) incorpora el previsible impacto de las políticas y medidas adicionales incluidas en la actualización del PNCCA 2023 (en línea con las establecidas en el borrador de actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima – PNIEC 2023-2030).

Este escenario con medidas adicionales está compuesto por las medidas existentes ya analizadas en el capítulo relativo a los Impactos combinados previstos en el escenario con medidas existentes y por la actualización de todas aquellas medidas que fueron establecidas en el primer programa sobre las que haya habido un aumento del grado de ambición en sus objetivos o no se haya completado su implementación a nivel legislativo nacional. Además de esta actualización, en el escenario CMA se incluyen medidas adicionales de nueva incorporación.

Según las proyecciones, en el escenario CMA, para los años 2025 y 2030, la situación respecto al cumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones sería similar a la del escenario

CM: en el año 2025 se cumplirían los compromisos de reducción para todos los contaminantes y en el año 2030 tendría lugar una única situación de incumplimiento de los objetivos fijados para las emisiones de COVNM. Sin embargo, en este escenario CMA se alcanzarían unas reducciones mayores para prácticamente todos los contaminantes (ver Tabla 4).

Tabla 4. Cumplimiento con la Directiva de Techos en el escenario con políticas y medidas adicionales del PNCCA (Escenario CMA)

		SO ₂	NO _x	COVNM	NH ₃	PM2,5
Compromisos de reducción 2020 a 2029 (%)		67%	41%	22%	3%	15%
Nivel indicativo para 2021		69%	43%	24%	4%	19%
Cumplimiento último año inventariado	2021	90%	57%	30%	6%	19%
Nivel indicativo para 2025		78%	52%	31%	10%	33%
Niveles alcanzados Escenario CMA	2025	93%	70%	35%	12%	41%
Objetivos a partir de 2030		88%	62%	39%	16%	50%
Cumplimiento Escenario CMA	2030	95%	82%	38%	18%	58%

En la siguiente figura puede apreciarse, además de la evolución histórica de las emisiones para los contaminantes regulados por la Directiva de Techos, las diferentes trayectorias que seguirían las emisiones proyectadas para el escenario con medidas adicionales, CMA.

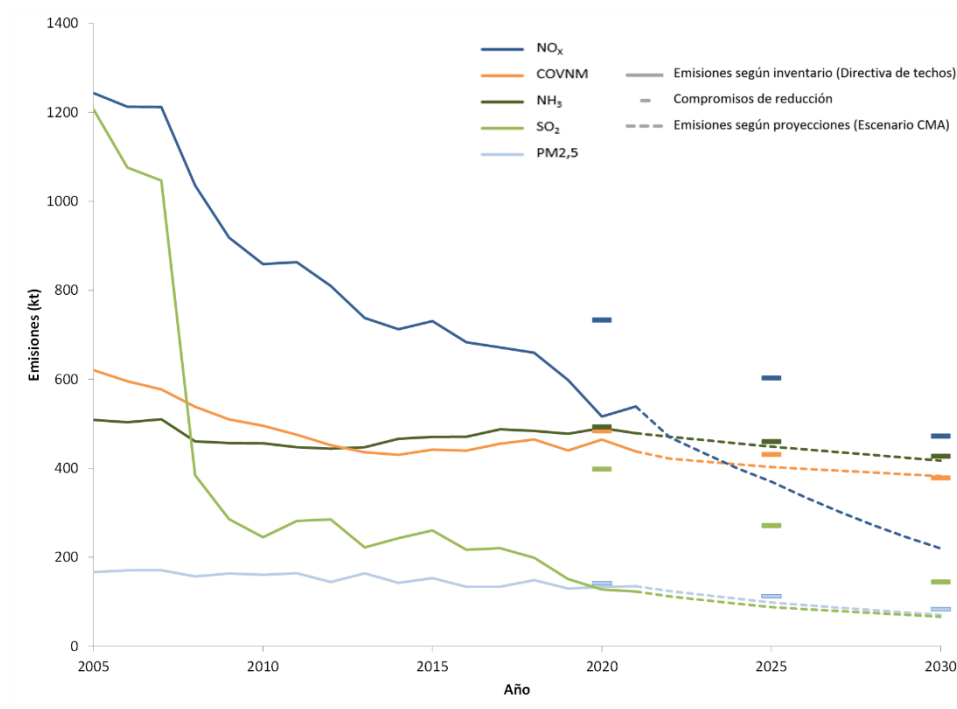


Figura 1. Evolución histórica de las emisiones computables según Directiva de Techos hasta 2021, trayectorias de los escenarios CMA y compromisos de reducción por contaminante para los años 2020, 2025 y 2030 (según trayectoria lineal entre 2020 y 2030).

7. Evaluación de efectos en la calidad del aire

La evaluación de la calidad del aire de la serie histórica se ha realizado mediante el análisis de las superaciones experimentadas por tipo de contaminante desde el año 2005. En este sentido, en el caso del NO₂, es posible que pueda producirse algún incumplimiento muy aislado en alguna zona urbana, para alguno de los escenarios estudiados, que no se refleja en las estimaciones del modelo combinado con las observaciones. En el caso de las partículas PM10, podría producirse una situación semejante. Para los casos de partículas PM2,5 y para el SO₂ la comparativa con los escenarios 2025 y 2030 confirma que las concentraciones medias anuales bajarán aún más, sin preverse superaciones.

Para la evaluación de la calidad del aire derivada de la implementación de las medidas de la actualización PNCCA-2023, se ha utilizado el modelo de simulación de transporte y química CHIMERE¹. Con los resultados del modelo se ha realizado el análisis de los objetivos alcanzados en calidad del aire, tanto para el escenario CM como para el escenario CMA. El modelo se ha aplicado tomando como escenario de referencia (caso base) el año 2021 y se ha realizado una simulación meteorológica tanto para el escenario base 2021 como para los escenarios 2025 y 2030. En base a esta información y con la reducción de emisiones de los dos escenarios, CM y CMA, para los años 2021, 2025 y 2030, se ha analizado el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire. En concreto, se ha estudiado el impacto sobre las concentraciones de NO₂ (anual y horario), PM10 (anual y diario), PM2,5 (anual), O₃ (máximo octohorario) y SO₂ (anual, diario y horario) mediante mapas de concentraciones.

Para ello, el modelo CHIMERE se ha aplicado en un dominio centrado sobre la Península Ibérica a 0,08° x 0,08° de resolución (aproximadamente 8 km x 8 km), anidado sobre un dominio europeo de 0,15° x 0,15° de resolución espacial (aproximadamente 15 km x 15 km).

Aunque actualmente los modelos de calidad del aire como CHIMERE están muy evolucionados y contemplan prácticamente todos los procesos físicos y químicos cada vez con mayor fiabilidad, los resultados de los modelos presentan cierta incertidumbre debida a diferentes factores (datos de emisiones, limitaciones del propio modelo o la resolución espacial de la malla de cálculo). Las incertidumbres mencionadas implican que en algunos casos las simulaciones de un modelo de calidad del aire puedan desviarse de forma significativa de lo que indican las mediciones en estaciones de calidad del aire en algunas zonas del territorio modelizado, en especial cuando estas estaciones miden valores de concentración urbanos o incluso a escala de calle. Sin embargo, para mejorar las estimaciones del modelo, estas desviaciones se pueden corregir mediante un proceso de combinación de los resultados del modelo CHIMERE con los datos de las estaciones de medida españolas para cada contaminante, beneficiándose, de esta forma, de la exactitud de los datos medidos y, a la vez, de la mejor cobertura espacial que ofrecen los modelos de calidad del aire.

Análisis de los escenarios

Del análisis de la calidad del aire derivada de la aplicación de los paquetes de medidas incluidos en el **escenario CM** con la reducción de emisiones estimada para 2025 y 2030, se esperan reducciones significativas en las concentraciones de todos los contaminantes analizados. En

¹ Menut, B. et al. (2013). "CHIMERE 2013: a model for regional atmospheric composition modeling". *Geosci. Model Dev.*, 6, 981–1028

algunos casos se prevé la desaparición de incumplimientos y, en otros, las zonas con incumplimiento se reducen notablemente.

Por otra parte, a la vista del análisis de la calidad del aire derivado de la aplicación de las reducciones de emisiones de los paquetes de medidas incluidos en el **escenario CMA** para los años 2025 y 2030, solamente se observan zonas de incumplimientos asociadas O₃. Estas zonas se reducen para el horizonte 2030 más en el escenario CMA que en el CM.

En la Tabla 5, se muestra para cada contaminante/indicador (NO₂, SO₂, PM10 y O₃) el número de zonas con incumplimientos para el escenario CM y CMA en los años 2021, 2025 y 2030 y el número de zonas totales existentes en la Península Ibérica y Baleares, utilizando como año de referencia el 2021 (modelo corregido).

Tabla 5. Zonas de calidad del aire en incumplimiento para el escenario CM y CMA

Contaminantes	Escenario CM			Escenario CMA			Nº total de zonas de calidad del aire
	2021	2025	2030	2021	2025	2030	
NO ₂ (anual)	0	0	0	0	0	0	129
SO ₂ (anual)	0	0	0	0	0	0	123
PM10 (diario)	0	0	0	0	0	0	127
O ₃ (horario)	9	5	2	9	4	1	121
O ₃ (octohorario)	9	4	0	9	1	0	121

8. Conclusiones

El PNCCA, diseñado para el horizonte 2023-2030, incluye un catálogo de **57 medidas agrupadas en 8 paquetes sectoriales**: mix energético, transporte, industria, eficiencia energética en RCI, residuos, agricultura, restos de poda y ganadería. La implementación de estas medidas consigue reducir de manera significativa los niveles de contaminación, dando lugar a una mejora de la calidad del aire y una reducción de sustancias nocivas para la salud. Con estas medidas en el escenario CMA (con medidas adicionales) se garantiza el cumplimiento de los objetivos establecidos para España en el año 2025 para todos los contaminantes y el cumplimiento en 2030 para todos los contaminantes salvo COVNM situándose en este caso la reducción alcanzada a tan solo un punto porcentual del compromiso establecido.

Se incluyen además en el programa **4 medidas objetivo**, 2 de las cuales tendrán efecto en la reducción de emisiones de COVNM, aunque el efecto de estas medidas no es cuantificable.