

# PROPUESTA DE PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA DE GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA



**UNIÓN EUROPEA**  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Consejería de Sostenibilidad,  
Medio Ambiente y Economía Azul



## ÁMBITO GEOGRÁFICO

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona de Granada y Área Metropolitana afecta a 22 municipios:

- Albolote
- Alhendín
- Atarfe
- Armilla
- Cájar
- Cenes de la Vega
- Churriana de la Vega
- Cúllar-Vega
- Las Gábias
- La Zubia
- Gójar
- Granada
- Huétor-Vega
- Jun
- Maracena
- Monachil
- Ogíjares
- Otura
- Peligros
- Pulianas
- Santa Fe
- Vegas del Genil



## AUTORIDADES RESPONSABLES

En tanto que el **Plan es de ámbito supramunicipal**, y de acuerdo con el Decreto 239/2011, **corresponde a la Consejería competente en materia de medio ambiente** la elaboración del Plan de Mejora de la Calidad del Aire **de la Zona de Granada y Área Metropolitana**. No obstante, dada la gran variedad de fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos, cada autoridad competente es responsable de la implantación y seguimiento de las medidas que les correspondan en función de sus competencias.





## OBJETIVOS

Mejorar la calidad del aire que respiramos, con la finalidad última de **disminuir los efectos adversos de la contaminación del aire** sobre la salud de las personas y el medio ambiente. Este objetivo se concreta en la zona de Granada y Área Metropolitana en la reducción de las concentraciones de dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), de material particulado de diámetro inferior a 10 y 2,5 micras ( $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2,5}$  respectivamente) y de ozono ( $\text{O}_3$ ) para garantizar el cumplimiento del **valor límite para la media anual de  $\text{NO}_2$ , el valor límite diario de  $\text{PM}_{10}$  y el valor objetivo de  $\text{O}_3$**  del Real Decreto 102/2011, así como alcanzar **para 2027 los valores objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire para las medias anuales de  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2,5}$ .**

**Avanzar en la mejora de la calidad del aire** con la mirada puesta en los **futuros valores límite y objetivo pendientes de concretar en la futura directiva refundida de calidad del aire**, actualmente en tramitación y con fecha de entrada en vigor de los nuevos valores límite prevista **para 2030.**





## FUNDAMENTO JURÍDICO

El marco jurídico viene establecido a nivel europeo por la **Directiva 2008/50/CE**, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, que ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el **Real Decreto 102/2011**.

Más recientemente, el Pacto Verde Europeo plantea la transformación de la economía de la UE con miras a un futuro más sostenible, estableciendo como **objetivos para 2050 la neutralidad climática y la “contaminación cero”**.

El hito más reciente del proceso de revisión de la normativa en materia de calidad del aire ha sido la publicación de la **propuesta de directiva refundida de calidad del aire**, que integra el objetivo de “contaminación cero” para 2050 del Pacto Verde Europeo y establece una senda de adaptación a dicho objetivo, proponiendo **nuevos valores límite y objetivo para 2030** como horizonte temporal más cercano.

A nivel autonómico, la Estrategia Andaluza de la Calidad del Aire, aprobada por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 22 de septiembre de 2020, incluye entre sus objetivos:

- Trasladar los nuevos programas, planes y estrategias comunitarias y nacionales en materia de calidad del aire al ámbito andaluz.
- Servir de marco para la elaboración de planes de mejora de la calidad del aire por las diferentes administraciones andaluzas.
- Profundizar y reforzar la colaboración interadministrativa en la gestión de la calidad el aire en Andalucía.





## ¿POR QUÉ ELABORAR UN NUEVO PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN GRANADA Y ÁREA METROPOLITANA?

En Andalucía resulta preciso elaborar un Plan de Mejora de la Calidad del Aire en caso de:

- La **superación de alguno de los valores límite** de los contaminantes regulados en la normativa vigente. En Granada y Área Metropolitana se ha superado el valor límite para la media anual de  $\text{NO}_2$ . En la estación Granada Norte la media anual de  $\text{NO}_2$  ha sido superior al valor límite hasta el año 2019, en el año 2020 se ha situado por debajo y esta mejoría se ha consolidado en el año 2021. También se han registrado superaciones, por encima de las 35 ocasiones permitidas, del valor límite diario de  $\text{PM}_{10}$  en 2017 en las estaciones Ciudad Deportiva y Palacio de Congresos.
- La **superación del valor objetivo de  $\text{O}_3$**  para protección de la salud de las personas establecido en el Real Decreto 102/2011. En Granada y Área Metropolitana el valor objetivo de  $\text{O}_3$  para protección de la salud humana ha tenido superaciones en el periodo 2018-2020 en la estación Ciudad Deportiva.
- La **superación de algún valor objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire (EACA)**. En Granada y Área Metropolitana se han superado los objetivos de la EACA, para la media anual de  $\text{NO}_2$  y  $\text{PM}_{10}$  en el periodo 2016-2020, y para la media anual de  $\text{PM}_{2,5}$  en el periodo 2016-2018.





## CONTENIDO DEL PLAN

Los contenidos requeridos están establecidos en la normativa vigente, destacando:

- **Ámbito geográfico:** superficie y población afectada, datos climáticos y topográficos.
- **Evaluación de la contaminación:** niveles de contaminantes y métodos empleados.
- **Origen de la contaminación:** fuentes de emisión responsables de la contaminación (la concentración de contaminantes en el aire ambiente no depende solo de la cantidad de contaminantes emitidos por las fuentes, sino de muchos factores adicionales tales como condiciones meteorológicas, geografía física, posición relativa entre emisor y la población afectada, etc.).
- **Medidas para reducir la contaminación:** incluyen actuaciones ya adoptadas y que se encuentran definidas en normas o planes existentes, o actuaciones recogidas en normas o planes que actualmente se encuentran en tramitación, así como medidas propuestas por algún organismo específicamente para la elaboración del presente plan.
- **Seguimiento** (indicadores) y revisión.





## VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA) integra todos los sistemas de evaluación de la calidad del aire, entre otros, las estaciones de medida de la calidad del aire, fijas o móviles, los laboratorios de la calidad del aire y las técnicas de modelización y estimación objetivas.

La RVCCAA cuenta actualmente en la zona de Granada y Área Metropolitana con **tres estaciones fijas** operativas, en emplazamientos representativos de tráfico, fondo urbano y fondo suburbano. Las estaciones de Granada Norte y Palacio de Congresos se sitúan en el núcleo urbano de Granada capital, mientras que la estación de la Ciudad Deportiva está emplazada en Armilla.

Estación	Provincia	Municipio	Tipología
Granada Norte	Granada	Granada	Tráfico / Urbana
Palacio de Congresos	Granada	Granada	Fondo / Urbana
Ciudad Deportiva	Granada	Armilla	Fondo / Suburbana

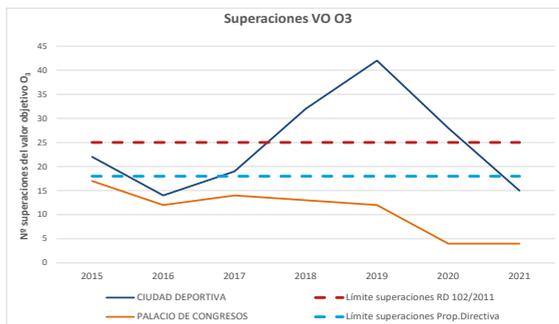
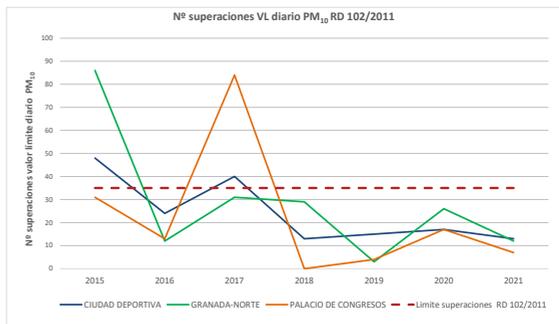
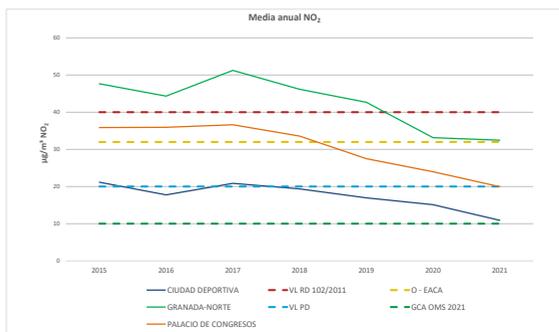
Las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente han experimentado un descenso en el periodo 2017-2021, que pone de manifiesto el impacto en los niveles de calidad del aire de las **medidas actualmente implantadas sobre la emisión de contaminantes** a la atmósfera.





## EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE EN 2017-2021

- NO<sub>2</sub>**: el valor límite anual de NO<sub>2</sub> se superó en 2017-2019. Se observa mejora en todas las estaciones a partir del año 2017, alcanzando a partir de 2021 el objetivo de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire en dos de las tres estaciones.
- Material particulado**: el valor límite diario de PM<sub>10</sub> se superó en más ocasiones de las permitidas tan solo en 2017, en dos estaciones. Las medias anuales tanto de PM<sub>10</sub> como de PM<sub>2,5</sub> muestran una evolución favorable, alcanzando a partir de 2021 los objetivos de la Estrategia Andaluza de Calidad del Aire para para PM<sub>2,5</sub> en las tres estaciones, y para PM<sub>10</sub> en dos de las tres estaciones existentes.
- Ozono**: se observan diferentes tendencias en las dos estaciones con registros de ozono, ocurriendo las superaciones del valor objetivo para protección de la salud únicamente en Ciudad Deportiva. En el año 2021 se cumple en las dos estaciones el valor objetivo para protección de la salud.





## ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

Para establecer la propuesta de medidas para mejorar la calidad del aire se ha procedido a identificar las causas más relevantes de la contaminación en Granada y Área Metropolitana, para lo cual se han acometido los siguientes estudios:

- Análisis de las series temporales de contaminantes y su relación con las condiciones de viento.
- Caracterización química del material particulado.
- Inventario anual de emisiones.
- Estudios de modelización de la dispersión de contaminantes a la atmósfera.
- Fuentes responsables de la contaminación.

Los niveles de contaminantes en el aire ambiente de Granada y Área Metropolitana no solo derivan de las **emisiones locales antropogénicas**, sino que también contribuyen las **fuentes naturales** y el **transporte regional de contaminantes y sus precursores**.

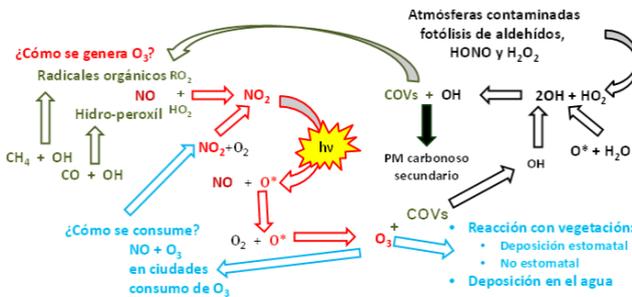
No obstante, las medidas a nivel local que contempla el Plan de Mejora de la Calidad del Aire se centran necesariamente en las fuentes antropogénicas locales, al no poder gestionarse las fuentes naturales y precisar de un enfoque no local las actuaciones orientadas a minimizar los efectos del transporte regional.





## PARTICULARIDADES DEL OZONO:

El  $O_3$  no se emite a la atmósfera, sino que es un **contaminante secundario** formado a partir de sus precursores mediante **complejos procesos de fotoxidación** de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en presencia de óxidos de nitrógeno ( $NO + NO_2 = NO_x$ ). La generación de  $O_3$  se ve **reforzada en condiciones de fuerte radiación solar y altas temperaturas**, estando la tasa de formación de  $O_3$  fuertemente influenciada por la relación  $NO_x$ -COVs.



Fuente: "MITERD. Bases científicas para la elaboración de un Plan Nacional de Ozono"

Figura I - 1. Procesos de generación y consumo de  $O_3$ , basado en US-EPA (1996).

Las contribuciones de  $O_3$  pueden ser:

- Locales: formadas a partir de precursores emitidos a nivel local, y en algunos casos favorecidas por la recirculación vertical de masas de aire (fumigación).
- Regionales: transportadas desde otras cuencas de España y/o Europa y/o África.
- Hemisféricas: transportadas desde largas distancias desde la estratosfera.

Por tanto, la actuación a nivel local sobre las emisiones de precursores tiene un limitado potencial para mejorar los niveles de ozono, siendo preciso actuar adicionalmente a nivel autonómico, nacional e internacional.





## FUENTES ANTROPOGÉNICAS LOCALES

El **tráfico rodado** es el sector que presenta una mayor contribución a las emisiones inventariadas de  $\text{NO}_x$  y principal fuente responsable de los niveles de  $\text{NO}_2$  registrados en el aire ambiente.

Por lo que respecta al **material particulado**, las principales contribuciones antropogénicas locales proceden de **combustiones** (incluyen tanto las combustiones industriales como la combustión en el sector residencial, comercial e institucional, y las quemaduras agrícolas) y del **tráfico rodado** (tubos de escape, desgaste de frenos y neumáticos, abrasión del pavimento y resuspensión de polvo por efecto del tráfico). Adicionalmente el Inventario de Emisiones identifica la **combustión de biomasa en el sector doméstico** como la principal fuente de emisión local en cuanto a cantidad de material particulado emitido, seguida del tráfico rodado.

Por lo que respecta al **ozono**, las fuentes locales de precursores juegan un papel menos destacado que el **transporte regional**. Los principales **precursores de ozono** son los **óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ )** y los **compuestos orgánicos volátiles (COV)**, y por consiguiente, las medidas orientadas a reducir las emisiones de estos precursores a nivel local y regional tendrán también sinergias beneficiosas para los niveles de ozono.

En cuanto a **compuestos orgánicos volátiles**, la principal fuente antropogénica es el **empleo de disolventes**.





## MEDIDAS DE MEJORA DEL PLAN

El Plan de Actuación incorpora un conjunto de medidas con diferentes actuaciones horizontales y sectoriales, y cuya aplicación de forma simultánea en los plazos establecidos redundará en una mejora apreciable de la calidad del aire. En base al diagnóstico de situación realizado y la correspondiente identificación del origen de la contaminación, las medidas se estructuran en:

- Medidas orientadas al sector tráfico rodado (TR):
  - Fomento del vehículo eléctrico y otros vehículos limpios.
  - Reducción de las emisiones unitarias de los vehículos.
  - Reducción del volumen de tráfico motorizado.
  - Mejora de infraestructuras varias.
  - Mejora de la distribución urbana de mercancías.
- Medidas orientadas al sector residencial/comercial e institucional (DO).
- Medidas encaminadas al sector industrial y usos de productos (IN).
- Medidas orientadas al sector agrícola y forestal (AG).
- Medidas orientadas a actividades de construcción y demolición (CO).
- Medidas de prevención (PR), de sensibilización (SN), y de gestión (GE).

